

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA**



MEMORIA DE TÍTULO

**CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL EN
SUPERMERCADOS Y SUS EFECTOS EN LOS PRECIOS
HORTÍCOLAS**

EDUARDO ANDRÉS PARRA INOSTROZA

SANTIAGO – CHILE
2005

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

**CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL EN SUPERMERCADOS Y SUS
EFECTOS EN LOS PRECIOS HORTÍCOLAS**

Memoria para optar la título
Profesional de Ingeniero Agrónomo.
Mención: Economía Agraria.

EDUARDO ANDRÉS PARRA INOSTROZA

PROFESOR GUÍA	Firma	Calificaciones
Sr. Gastón Bruna Day. Ingeniero Agrónomo.		7,0
PROFESORES CONSEJEROS		
Sr. Ricardo Marchant Silva. Ingeniero Agrónomo, M. Sc.		7,0
Sr. Werther Kern Falcón Ing. Agrónomo, MBA.		7,0

SANTIAGO – CHILE
2005

I STILL HAVEN'T FOUND WHAT I'M LOOKING FOR (U2)

I have climbed the highest mountains
I have run through the fields
Only to be with you
Only to be with you

I have run I have crawled
I have scaled these city walls
Only to be with you
But I still haven't found
What I'm looking for
But I still haven't found
What I'm looking for

I have kissed honey lips
Felt the healing in her fingertips
It burned like fire
This burning desire
I have spoke with the tongue of angels
I have held the hand of a devil
It was warm in the night
I was cold as a stone
But I still haven't found
What I'm looking for
But I still haven't found
What I'm looking for

I believe in the Kingdom Come
Then all the colors will bleed into one
But yes I'm still running.
You broke the bonds
You loosened the chains
You carried the cross
And my shame
And my shame
You know I believed it
But I still haven't found
What I'm looking for
But I still haven't found
What I'm looking for

A mi padre, por su esfuerzo y temple juvenil, sin el cuál este trabajo jamás hubiese sido posible.

A mi madre, por su apoyo incondicional y su infinita paciencia.

A mi hermano, por su compañía y apoyo.

A Karin, mi amada e incondicional compañera.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de esta memoria de título:

A mi “Maestro”, el profesor Ing. Agr. Gastón Bruna, por sus enseñanzas, preocupación y apoyo durante todo mi proceso formativo y especialmente en la realización de este trabajo.

A mi “Maestro”, el profesor Ing. Agr. Ricardo Marchant, por su valiosa ayuda, y por el rigor profesional que inculcó en mi, durante el desarrollo de esta memoria.

Al profesor Ing. Agr. Werther Kern, por su valioso aporte y colaboración en el tema.

A los señores Rodrigo Alvarez, Luis Felipe Montes, Gerente General y Jefe de productos de Multialianza de supermercados (M.A.S) respectivamente y a la señora Loreto Arriagada, Jefa de productos de Supermercados Santa Isabel, por su colaboración y entrega de información que da sustento cuantitativo al presente trabajo.

Finalmente quiero agradecer a todos los profesores del Departamento de Economía Agraria, por la formación que me entregaron, al igual que a todos los funcionarios de dicho departamento, especialmente a Don Carlos Viera, por todas las horas de grata conversación proporcionada.

RESUMEN

Se desarrolló este estudio económico de la relación comercial entre supermercado y productor agrícola y su influencia en la evolución de los precios de venta a consumidor (precio de venta en sala), para el caso de tres hortalizas seleccionadas (lechuga escarola en bolsa individual, tomate larga vida de primera y zanahoria en malla).

El objetivo general de la investigación fue describir el comportamiento de la industria de los supermercados e identificar las principales causas que afectan la competitividad de los productores hortícolas de la Región Metropolitana, en el proceso comercializador de su producción, con la industria del “retail”.

La metodología consistió en: i) selección de tres especies hortícolas en base al “ranking” de las más transadas por los supermercados y a aspectos de homogeneidad de comercialización; ii) selección de dos firmas: una de alta participación de mercado y una de baja participación en el mercado; iii) recopilación de información de precios de venta en sala y precios pagados a productor de ambas firmas sometidas a estudio; iv) estimación de un modelo econométrico que caracteriza la conducta productor – supermercado – consumidor y las posibles existencias de distorsiones de precios; v) análisis estadístico de los datos.

Los resultados revelan que la industria supermercadista se encuentra altamente concentrada (hasta el año 2003), con tres firmas que manejan el 55,9% del mercado.

La alta concentración de la industria implica que existe una asimetría en la relación comercial entre los productores y los supermercados. Son estos últimos los que ejercen su poder en la etapa de comercialización, generando prácticas monopsonías.

Las prácticas monopsonías presentan una relación inversamente proporcional entre tamaño de la firma supermercadista y ejercicio de poder monopsonío, debido principalmente al tipo de proveedor al que se encuentran enfrentadas.

El ejercicio de poder monopsonío permite que la firma supermercadista pague a los productores un precio inferior al valor del producto marginal de la producción, práctica que se ve amparada ante el bajo poder de negociación de los productores (proveedores).

El bajo poder de negociación de los proveedores (productores), obliga a estos a ser más eficientes en sus procesos productivos y por tanto, a revisar su cadena del valor, la cual muestra su punto crítico en la etapa de valor y venta.

La etapa de comercialización, al ser el punto más conflictivo en el proceso de generación de valor, obliga a los productores a competir entre ellos con volúmenes (conducta tipo Cournot) para poder obtener mejores precios y aumentar su poder negociador.

Los supermercados al negociar con los productores (dependiendo del tamaño de éstos) ejercen su poder de mercado a través de una estrategia dominante (conducta tipo Bertrand), con lo que limitan ostensiblemente el poder de negociación de los proveedores.

Los supermercados, al encontrarse inmersos en un mercado altamente concentrado, buscan convivir sin desatar guerras de precios (conducta tipo Bertrand entre los supermercados) además, dependiendo de la participación relativa en el mercado de las firmas, es la estrategia comercial adoptada y el mercado objetivo que se busca satisfacer.

Palabras claves: Productos hortícolas, supermercados, organización industrial, monopsonio e interacción estratégica.

SUMMARY

The economics study was developed to reflect the supermarket – producer relationship in the behavior of sales prices to the consumer (in – store prices of sale).

The general objective of the investigation was to describe the behavior of the supermarket industry and identify the principal causes that affect the competition of the Metropolitan Region's horticulture producers in the marketing process of its production with the retail industry.

The methodology consisted of: i) the selection of three horticultural species on the basis of the ranking of species most negotiated by supermarkets and aspects of homogeneity in commercialization; ii) the selection of two firms: one of high market participation and one of low market participation; iii) an information summary of in store – price of sale and prices paid to producer from both firms submitted to the study; iv) the development of an econometric model that was capable to reflect producer- supermarket – consumer behavior and the existence of possible price distortions; v) a statistic data analysis.

The results reveal that the supermarket industry finds itself highly concentrated (as far as 2003), with three firms that operate 55,9 % of the market.

The high industry concentration implies that asymmetry exists in the relationship between producers and supermarkets. The latter exercise their power in the commercialization stage, generating monoposonics practices.

The monopsonic practices present a negative correlation between supermarket firm size and exercise of monopsonic power, principally due to the type of supplier to whom it finds itself confronted.

The suppliers' (producers), small negotiation power obligates them to be more efficient in their productive processes and therefore review their supply chain value, which points out their critical spot in the value and sale stage.

The commercialization stage, being where the most conflictive point in the value generation process occurs, obligates the producers to compete among those with volume (like that of Cournot) in order to be able to obtain better prices and progress their negotiating power.

In negotiation with producers, the supermarkets (depending on their size) exercise their market power through a dominant strategy (like that of Bertrand), which ostensibly limits negotiation power of the suppliers.

The supermarkets find themselves immersed in a highly concentrated market looking for coexistence without solving price war (like those of Bertrand among supermarkets). Additionally, the adopted commercial strategy and market objective that are sought after are dependent on the relative participation of the firms in the market.

Key words: Horticultural producers, supermarkets, industrial organization, monopsony and strategic interaction.

INTRODUCCIÓN

La economía chilena, a partir del cambio de modelo económico aplicado en la década de los setenta y a las reformas estructurales, aplicadas en la década de los ochenta, se vió enfrentada a un incremento constante de su producto interno bruto en forma casi ininterrumpida por alrededor de una década, lo que se vió reflejado en el aumento del poder adquisitivo de la población, la cuál triplicó sus ingresos con un consecuente cambio en sus hábitos de consumo.

En este mismo período, de auge económico, se produce la consolidación de la industria del “retail” y en especial, la industria de los supermercados pasa a desplazar a canales tradicionales de venta de abarrotes y empieza a introducirse en el canal comercializador y distribuidor de productos frescos, como es el caso de las frutas y verduras.

Esta nueva injerencia, trajo consigo cambios estructurales en el mercado, así como cambios en las formas de negociación, que también afectaron y afectan al sector agrícola nacional y dentro de este, especialmente al sector hortícola.

La agricultura hortícola nacional se caracteriza por poseer una oferta inelástica a nivel productor, limitada principalmente por la evolución fenológica de los cultivos, lo que, combinado con una atomización de la producción y precarias condiciones de negociación hacen que las relaciones del sector, con la industria supermercadista, sean cada vez más complejas.

Sobre la base de los antecedentes expuestos, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general

Analizar el desempeño de la industria de los supermercados e identificar las principales causas que afectan la competitividad de los productores hortícolas de la Región Metropolitana en el proceso comercializador de su producción, con la industria del “retail”.

Objetivos específicos

- 1- Analizar el comportamiento de los precios a nivel de productores y consumidores, en los diferentes locales de supermercados, para tres hortalizas seleccionadas.
- 2- Comprobar la existencia de simetría en la evolución de los precios hortícolas.
- 3- Comprobar la hipótesis de ejercicio de poder de monopsonio en los precios hortícolas.
- 4- Comprobar y determinar la forma de generación de valor de los productos hortícolas.
- 5- Analizar la interacción en el canal comercial productor – supermercado – consumidor.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Organización Industrial

De acuerdo a Tarziján y Paredes (2001), el objetivo principal del análisis de la organización industrial es comprender el comportamiento de las empresas en contextos reales, donde existe espacio para políticas que son estrictamente competitivas, pero que, bajo el paradigma más conceptual de competencia perfecta no tienen cabida. Por ello, la organización industrial ha sido asociada al estudio de la industria y de la empresa en situaciones de competencia imperfecta, o dicho directamente, de monopolio. Esta metodología asume y se sustenta sobre la base de que las empresas, al interactuar con el medio se comportan de forma lógica.

Dado que las respuestas de los competidores afectarán los resultados de las decisiones adoptadas por una determinada empresa, se deben considerar esas reacciones en sus resultados y en la selección de estrategias.

Según Tarziján y Paredes (2001), se define como estrategia a la elaboración de un plan que especifique las (mejores) acciones a ser realizadas en cada una de las posibles contingencias que enfrente una empresa, suponiendo que los competidores también intentarán optimizar su selección de acciones.

Mercado

Según Kotler (1993) “Un mercado está formado por todos los clientes actuales y potenciales que comparten una necesidad o deseo específico y que podrían estar dispuestos a tener la capacidad de realizar un intercambio, para satisfacer esa necesidad o deseo”. Técnicamente un bien o servicio, es distinto de otro, en la medida en que la elasticidad cruzada de ambos, evaluada al mismo precio, sea “menor a infinito”.

Para Tarzijan y Paredes (2001), bajo el contexto de organización industrial se hablará de mercado dependiendo de las necesidades a satisfacer, pero también la definición de mercado es ampliable cuándo se requiere especificar el ámbito geográfico constitutivo de un determinado mercado.

Cadena del valor

Global connect (2004), define el valor como la suma de los beneficios percibidos por el cliente, menos los costos percibidos por él, al adquirir y usar un producto o servicio. La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente, la cadena de valor de una

empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan.

Una cadena de valor genérica está constituida por tres elementos básicos:

- Las Actividades Primarias, que son aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, las de logística y comercialización y los servicios de posventa.

- Las Actividades de Soporte a las actividades primarias, son las de administración de los recursos humanos, las de compras de bienes y servicios, las de desarrollo tecnológico (telecomunicaciones, automatización, desarrollo de procesos e ingeniería, investigación), las de infraestructura empresarial (finanzas, contabilidad, gerencia de la calidad, relaciones públicas, asesoría legal, gerencia general).

- El Margen, que es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor.

El Análisis de la Cadena de Valor es una herramienta gerencial para identificar fuentes de Ventaja Competitiva. El propósito de analizar la Cadena de Valor es identificar aquellas actividades de la empresa que pudieran aportarle una ventaja competitiva.

Porter resalta tres tipos diferentes de actividad:

- Las Actividades Directas, que son aquellas directamente comprometidas en la creación de valor para el comprador. Son muy variadas, dependen del tipo de empresa y son, por ejemplo, las operaciones de la fuerza de ventas, el diseño de productos, la publicidad, el ensamblaje de piezas, etc.
- Las Actividades Indirectas, que son aquellas que le permiten funcionar de manera continua a las actividades directas, como son el mantenimiento y la contabilidad.
- El Aseguramiento de la Calidad, en el desempeño de todas las actividades de la empresa.

Ubicación geográfica y su relevancia para los productos agrícolas

En la actividad económica en general, las distancias y los límites, que determinan la cobertura geográfica de una determinada organización o que, en su defecto, pone límites virtuales a un determinado mercado, bajo los actuales conceptos de globalización han tendido a perder importancia. Sin embargo, en el mercado de los “commodities” y en especial en el mercado de los productos hortofrutícolas son un componente importantísimo que determina su competitividad y sus características de precio.

El problema, de acuerdo a lo expuesto por Nicholson (2001), fue estudiado por primera vez por Hotelling en la década de 1920. Aunque a la luz de las investigaciones, la demostración de la importancia de la distribución geográfica de

Hotelling, parece irrefutable, la importancia del ámbito geográfico para los negocios agrícolas parece ser aún mayor. Así lo determinaron Roger & Sextón (1994), determinando que la competencia generada por los insumos tiende a ser ampliamente mayor a la competencia generada por productos, sobre todo cuando para la elaboración de estos últimos se necesita de los primeros. En este caso, los límites de ambos mercados se cruzan, (tanto en forma virtual como geográfica), y por tanto, los compradores de los insumos tratan de disminuir el precio de competencia del mismo, (el insumo), entre ellos. Sin embargo como los insumos son fácilmente “movibles”, y con una oferta elástica a nivel de los “compradores individuales”, ellos (los compradores individuales), restringen su nivel de ejercicio de poder oligopsónico a regiones donde existen relativamente pocos compradores.

Bajo el paradigma de organización industrial la definición anterior no es aplicable para el caso del mercado de los productos frescos, principalmente por que los “commodities agrícolas” son insumos dentro del procesamiento de la industria empaquetadora para fresco, así como también para la agroindustria. Teniendo en consideración, lo expuesto anteriormente, Rogers & Sexton (1994), desarrollaron una clasificación para la diferenciación estructural de los mercados:

- C1: Oferta voluminosa de productos perecibles, que por su condición de perecibilidad genera altos costos de envío, restringe la movilidad geográfica de los productos y el acceso de los agricultores a solo algunos compradores locales generalmente circunscritos al lugar de producción.
- C2: Los procesadores o industriales necesitan productos agrícolas altamente especializados. Para este caso la posibilidad de sustitución no existe o en su defecto, la sustitución es muy difícil de conseguir.

- C3: Los agricultores son especializados en la oferta de un “commodity” en especial a través de la inversión en costos hundidos de capital, lo que representa fuertes barreras a la salida y la causa que el abastecimiento de los productos agrícolas presente una oferta inelástica.
- C4: Cooperativas o instituciones comercializadoras, instituciones que representen una forma de poder de los vendedores, pueden o no estar presentes en el mercado.

Según la clasificación anterior, las categorías C1 y C2, son cruciales para poder explicar el mercado agrícola de los productos frescos. Ambas categorías proponen que una alta concentración de compradores en un determinado mercado, en conjunto con una curva de oferta inelástica de abastecimiento, constituyen una característica estructural y una evidencia del poder de mercado de los compradores.

Para poder comprender la magnitud de lo expuesto con anterioridad, Roger & Sexton (1994), desarrollaron el siguiente modelo matemático:

Se determinó que el precio ex – export, percibido por cada agricultor, se determinaba de la siguiente manera:

$$W_t = w_i - t * U$$

Donde:

W_t :Precio final percibido por el agricultor

w_i : Precio inicial percibido por el agricultor

t : Costo de envío por unidad de distancia.

U : Distancia de la granja a la planta procesadora.

Al mismo tiempo, hay que considerar que al trabajar con productos frescos destinados a la industria del procesamiento en fresco, solo una parte del insumo es aprovechable por lo tanto, la función de conversión del “commodity” (r), en producto procesado (q), queda de la siguiente forma:

$$q = \min\{R/\lambda, h(Z)\}$$

Donde:

q: Cantidad de producto final
 R: Volumen de insumo para el proceso
 λ : Razón fija de conversión entre insumo y producto.
 h(Z): Vector de insumo procesado

De esta forma, la expresión que corresponde a cada unidad vendida, queda determinada por la siguiente expresión:

$$r = (1/b) * W_t$$

Donde:

r: Función de abastecimiento del agricultor.
 b: pendiente de la función de oferta del producto a nivel local
 W_t : Precio neto recibido por el agricultor.

Considerando las expresiones anteriormente determinadas se estableció que la función de abastecimiento de un determinado producto agrícola queda de la siguiente forma:

$$R = 2 \int_0^L \frac{1}{b} * (w_i - t * U) * dU = L/b * (2 * w - tL)$$

Donde:

R: Función de abastecimiento del agricultor
 L: Radio local de un mercado.

Por lo tanto queda establecido que las firmas productoras (circunscritas en un radio L) que no disminuyen su precio bajo el nivel que rige en el mercado y que abastecen a un procesador en un radio L determinado, quedan restringidas en su capacidad de venta por la longitud del radio y por el costo unitario que conlleva el envío de una determinada mercancía a un lugar fuera del radio L.

Oligopolio

Wonnacott (1992), define el oligopolio, como un tipo de mercado dominado por unos pocos vendedores, cada uno con una influencia sobre el precio.

Una de las razones por la cuál se generan oligopolios, es la naturaleza de los costos, en muchas industrias se dan las economías de escala, es decir, “los costos medios disminuyen cuándo aumenta el nivel de producción”, de forma más práctica, un oligopolio natural se forma cuándo los costos medios de las empresas disminuyen a lo largo de un intervalo lo suficientemente amplio como para que unas pocas empresas, puedan producir la cantidad total vendida al mínimo costo medio; el oligopolio es el punto intermedio entre la competencia perfecta y el monopolio natural. En el caso de oligopolio, las empresas “buscan el precio”. Aunque cada una de ellas tiene influencia sobre el mismo, no pueden fijarlo de un modo tan fácil como el monopolista, en el caso del oligopolio las empresas son mutuamente interdependientes y las acciones de una afectarán a su competidor.

Para el caso de la agricultura, la detección de poder oligopólico en un mercado es muy difícil de comprobar, por está razón su detección está íntimamente

relacionada con la evidencia de monopolio o monopsonio. Marchant (2004), define la detección de oligopolio implícitamente, a partir de la definición de equilibrio de una empresa en un mercado monopsonico:

$$P_y * P_{Mg_x} = P_x [1 + 1/\xi_{opx}]$$

Donde:

P_y : Precio del producto

P_{Mg_x} : Producto marginal del insumo

P_x : Precio del producto

ξ_{opx} : Elasticidad oferta precio del insumo

Reordenando la expresión anterior y dividiendo por el precio del insumo (P_x), se tiene la siguiente expresión:

$$P_y * P_{mg_x} / P_x = [1 + 1/\xi_{opx}]$$

La fórmula anterior posee una equivalencia que se presenta a continuación:

$$[1 + 1/\xi_{opx}] = \lambda$$

Donde el operador lambda (λ), puede tomar tres valores: si lambda es igual a uno ($\lambda=1$) la firma se encuentra en una situación de competencia perfecta y con una elasticidad oferta-precio infinita. Cuando el operador lambda toma valores superiores a uno ($\lambda>1$) la firma se encuentra en una situación de monopsonio o monopolio. Valores intermedios entre competencia perfecta y monopolio representan la solución de oligopolio.

Índice de Lerner

El índice de Lerner mide cuánto se apropia el monopolista con relación a la situación de competencia perfecta, ya que mide la diferencia entre el precio y el costo marginal, como proporción del precio (Nicholson 2001).

Matemáticamente se expresa de la siguiente forma, que tiene su origen en la maximización de los beneficios por parte de la empresa monopólica:

$$\begin{aligned}
 C_{mg} &= I_{mg} \\
 C_{mg} &= P_Y + P_Y (1/(\xi_{d-p})) \\
 \frac{C_{mg} - P_Y}{P_Y} &= (1/(\xi_{d-p}) - 1)
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} C_{mg} &= I_{mg} \\ C_{mg} &= P_Y + P_Y (1/(\xi_{d-p})) \\ \frac{C_{mg} - P_Y}{P_Y} &= (1/(\xi_{d-p}) - 1) \end{aligned}} \right\} \text{Índice de Lerner}$$

De esta forma, cuanto más inelástica sea la curva de demanda, tanto más de excedente del consumidor se apropiará el monopolista.

Para el caso agrícola, se han realizado modificaciones de formulación al índice de Lerner. Loza (2001), formuló un nuevo índice de Lerner, a partir de la formulación de la pseudodemanda y de la oferta láctea de la industria lechera Argentina, por lo tanto, la ecuación que representa la pseudodemanda láctea Argentina queda determinada por la siguiente expresión:

$$r = C + \theta * P_t - (\lambda / \beta) * X$$

Donde:

- r: Pseudodemanda total del mercado lechero Argentino
- C: Cantidad demandada de leche
- θ : Ratio entre los precios de la leche y los precios de productos finales
- P_t : Variable alternativa que relaciona la influencia de los coeficientes de transformación del insumo leche y precio del insumo en un periodo t
- λ : Poder de mercado de una firma determinada
- β : Pendiente de la curva de oferta
- X: Cantidad ofertada de leche

La ecuación que representa la oferta de productos lácteos queda representada por:

$$X = \alpha_0 + \alpha_1 \text{ Enero} + \alpha_2 \text{ Febrero} + \alpha_3 \text{ Diciembre} + \beta_0 r + \gamma_1 \text{ Baln} + \gamma_2 \text{ Int} + \xi$$

Donde:

- X: Cantidad ofertada de leche
- α : Efectos en las variables dummies mensuales de acuerdo a la estacionariedad
- β_0 : Pendiente de la oferta
- γ_1 Baln: Efecto sobre el balance nutricional
- γ_2 Int: Efecto sobre la tasa de interés a plazo fijo.
- ξ : Parámetro de error econométrico

De esta forma, se genera un nuevo índice de Lerner que considera las variables agrícolas, para el mercado de la leche Argentina, quedando de la siguiente forma:

$$\text{Lerner} = (\lambda / \beta) * r / X$$

La expresión anterior, genera un índice de Lerner alternativo, que cumple con los mismos requisitos que el índice de Lerner original, de esta forma un caso de monopsonio se detecta cuándo la elasticidad oferta-precio sea menor o igual a uno, en ese punto el monopsonista maximizará su beneficio ($\xi_{op} \leq 1$). Se debe consignar que

antes de calcular el índice de Lerner se debe realizar el test de Wald¹ al operador λ , para ver si ese valor se encuentra en el intervalo de confianza comprendido entre cero y uno ([0,1]).

Ejercicio de poder monopsonico

Para Marchant (2004), el ejercicio de poder monopsonico se refleja como la diferencia entre el valor del producto marginal y el precio pagado por el producto agrícola, matemáticamente se expresa como:

$$\frac{P_y * \frac{\delta Y}{\delta X} - P_x}{P_x} = 1 / \xi_{opx}$$

Se plantea que la empresa en competencia perfecta maximiza la contratación de un determinado producto cuando el valor del producto marginal se iguala al precio del factor, por lo tanto $P_x = PM_{gx}$. Sustituyendo la igualdad en la expresión anteriormente enunciada, la nueva fórmula queda de la siguiente manera:

$$\frac{P_y * \delta Y / \delta X - P_x}{P_y * \delta Y / \delta X} = 1 / \xi_{opx}$$

¹ Mide la significancia de los coeficientes en forma individual o conjunta.

Concentración industrial

Para Tarzijan & Paredes (2001), se define como concentración industrial el número de empresas y la participación relativa de cada una de ellas en un determinado mercado.

Para Wonnacott (1992), concentración industrial se refiere “al grado en que una industria está dominada por unas pocas empresas”.

Los índices cuantificadores más usados son dos:

- Razón de concentración de K-empresas (C_K): La razón de concentración C_K mide el producto acumulado de las mayores K-empresas de la industria en relación con el producto total (basado en las ventas):

$$C_K = \frac{\sum_{i=1}^K Vtas_i}{\sum_{i=1}^N Vtas_i}$$

Así por ejemplo un C_3 mide la proporción de las ventas en el mercado de las tres empresas de mayor tamaño.

- Índice de Herfindhal (H): El índice de Herfindhal, se define como la suma al cuadrado de todas las participaciones de las empresas en un mercado, esto es:

$$H = \sum_{i=1}^N S_i^2$$

Donde el término S_i indica la participación de mercado de la empresa i para $i=1, \dots, N$. Por definición el mayor valor que puede alcanzar H es de

10.000 y se obtiene cuando una empresa posee el monopolio de una determinada industria, (la empresa concentra el 100% del mercado). En mercados constituidos por un mayor número de empresas, H disminuye tendiendo a cero, a medida que el número de ellas tiende a infinito y la participación de la mayor tiende a cero.

Para el caso agrícola, Whitley (2003), observó que el debate del incremento de poder de mercado se centra principalmente en dos tópicos que son el incremento de poder de mercado y la eficiencia ganada en ese mercado. Para corroborar lo anterior el estudio de Whitley se centró en el análisis de fusiones recientes en el mercado de los procesadores de alimentos, los resultados fueron que los procesadores tienden a comprar insumos agrícolas a productores competitivos que poseen una curva de oferta con una concavidad positiva y los procesadores negocian sus producto con “retailers”, que poseen una curva de demanda con una convexidad que tiende a la negatividad, bajo el supuesto de un mercado de venta total.

Así mismo, la demanda de los consumidores se traslada en forma vertical por la marginalización de los costos de venta y con un aumento de las fusiones, la oferta de un determinado producto tiende a aumentar (lo que genera un desplazamiento de la oferta), por lo que los niveles de precio disminuyen al igual que la brecha de los costos de transacción ($C' \leq C$). La representación gráfica de las reflexiones expuestas anteriormente se muestran en la figura 1:

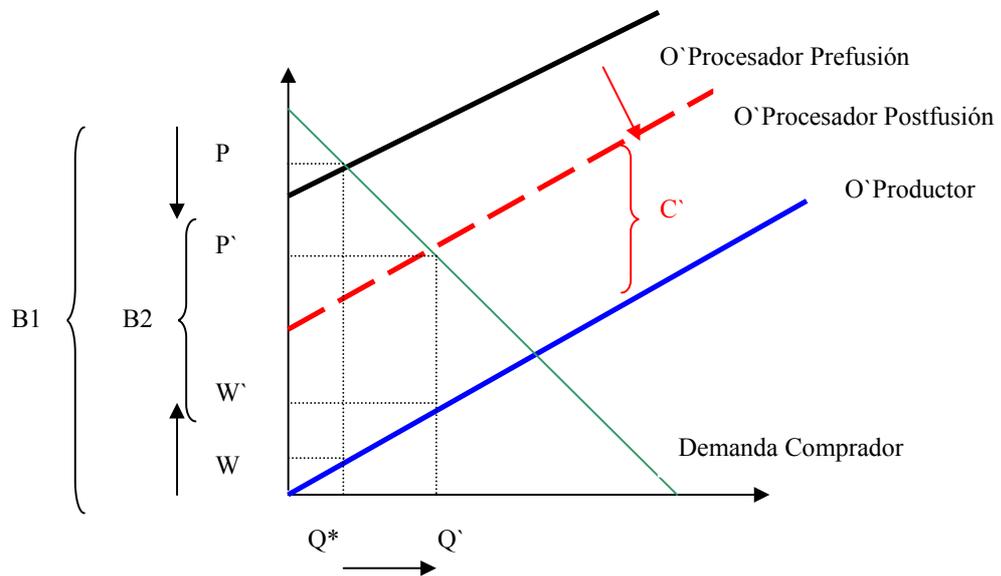


Figura 1. Integración vertical y sus efectos en la oferta de productos procesados.

Muchas veces, la adquisición o tenencia de un determinado poder de mercado no viene dado solamente por las realizaciones de fusiones o alianzas estratégicas entre empresas, sino que también puede darse por una readecuación de su sistema productivo (integración vertical) o de su estrategia comercial. Azzam (1996), define integración vertical como la situación donde una única empresa mantiene tanto la propiedad como el control de las actividades verticalmente relacionadas ya sean éstas de extracción, producción o comercialización; y emplea el “output” producido en la etapa productiva superior como “input” de la inferior. Por lo tanto si todo el “output” de la etapa superior o todo el “input” de la etapa inferior se intercambian internamente podemos hablar de integración vertical total, en otro caso solo se puede hablar de integración vertical parcial.

Para Salinas & Huerta (1999), la integración vertical corresponde a una readecuación de procesos que tiene como fin último la adquisición de un cierto poder de mercado, además de ganancia de eficiencia intra-organizacional al reducir los costos de transacción. “Sin embargo, esta alternativa que supone la internalización de actividades va a tener como contrapartida un aumento de los costos de organización interna, por diferencias en la escala eficiente de cada una de las etapas productivas, derivados de problemas de coordinación de negocios estratégicamente diferentes, y por pérdida de capacidad de reacción en contextos de demanda inestable y rápido cambio tecnológico, así como, un aumento del riesgo asumido por la organización”. (Salinas & Huerta.1999).

Sapelli (2002), destaca que la conformación de cualquier forma de poder de mercado (ya sea Oligopolio, pero principalmente en los casos de Monopolio y Monopsonio), generan externalidades en la conformación de la tenencia de la riqueza, como es el surgimiento de grupos económicos.

Agricultura y toma de decisiones

Para May (1999), los pequeños productores hortícolas se desarrollan en una economía de ciclos de tiempo relativamente cortos (trimestrales o cuatrimestrales) en lo que respecta a las variables precio y volumen, lo que se asemeja a una economía tipo telaraña. Esto se produciría porque los productores toman el precio vigente, como indicador para la producción futura. Este tipo de comportamiento genera errores de expectativas lo que impide que el mercado mayorista y detallista funcionen en un estado de equilibrio competitivo. Asimismo esta imperfección genera costos sociales que se incrementan cuando aumentan las expectativas de precios futuros, por intermedio de sobre ofertas que deprimen drásticamente los precios vigentes en el mercado .

La interacción entre los distintos actores de un determinado mercado y las componentes que determinan su proceso de toma de decisiones en forma lógica es una ciencia “relativamente joven”, que tiene su mejor exponente en la teoría de juegos. Los primeros antecedentes de la teoría de juegos se gestan con los trabajos de Arrow y Nash en la década del sesenta.

Todo proceso de toma de decisiones se fundamenta en la elección de la mejor alternativa a seguir para, de esta forma, reducir el riesgo asociado a toda elección. A esa selección de variables de decisión se le conoce como estrategia.

De acuerdo a lo expuesto por Binmore (1997), un juego se define a través de los siguientes aspectos:

- “Los jugadores”. Para que exista interacción estratégica, deben existir dos o más jugadores (empresas), que puedan interactuar.
- “Reglas y estructura temporal del juego”. Deben estar definidos los movimientos (acciones) posibles de ser realizados por cada jugador y su secuencialidad o simultaneidad. Además deben especificarse aspectos tales como si el juego se juega una sola vez o si es repetido.
- “Estructura de información del juego”. Debe especificarse lo que se sabe de cada jugador.
- “Resultado del juego”. Deben conocerse los resultados que obtendrá cada uno de los jugadores por cada posible conjunto de acciones que sigan.
- “Los pagos” a cada jugador. Debe existir un pago predeterminado para cada uno de los jugadores y para cada uno de los posibles juegos.

Una vez cumplidos los requisitos anteriores, es posible distinguir entre dos categorías de juegos, que según Binmore (1997) son los siguientes:

- Juegos simultáneos: Un juego se define como simultáneo, cuándo cada jugador decide su accionar sin tener un conocimiento del proceder del otro jugador.
- Juegos secuenciales: En este caso de interacción cada jugador toma sus decisiones y realiza sus acciones en forma sucesiva a través del proceso de inducción secuencial retroactiva (“background induction”). En este caso, y

con el objetivo de determinar la mejor acción, cada jugador espera su turno y toma su decisión analizando la acción previamente tomada por el otro.

Tanto los juegos simultáneos como los secuenciales, tienen representaciones gráficas.

Nicholson (2001), enuncia que la teoría de juegos, tiene su sustento en el “equilibrio de Nash” y en el dilema del prisionero (ver apéndice I). La teoría de juegos es ampliamente aplicada en el estudio de teoría económica, legislación “antidumping” y política internacional.

Industria supermercadista y “retail”

Industria supermercadista y macroentorno

Las ventas de los supermercados están relacionadas con la evolución del ingreso disponible de la población, en particular en el caso de los países en vías de desarrollo en los cuáles sus ciclos de auge económico se traducen en una incorporación significativa de sectores demográficos al consumo.

Según Gemines consultores (1999), entre el decenio comprendido entre 1988-1998, el consumo final de los hogares aumentó a tasas promedios de 7,8% anual, mientras que las ventas anuales de los supermercados para dicho periodo aumentaron a un ritmo de 9,7% año.

Para Reardón & Berdagué (2003), el mercado de América Latina sólo en una década hizo un cambio en la industria supermercadista que en el caso de Estados Unidos tomo cincuenta años. De esta forma tanto los supermercados como los procesadores a gran escala de alimentos, transformaron profundamente los mercados agrícolas de la región. Muchos de estos cambios generaron grandes desafíos y cambios, como la exclusión de pequeños agricultores y pequeñas empresas de procesamiento y distribución, pero al mismo tiempo generaron grandes oportunidades. Según Reardón & Berdagué (2003), la participación de los supermercados a nivel regional fluctúa entre un 45% - 75% de las ventas del comercio minorista.

Supermercados en Chile

Antecedentes Generales

Según Gemines Consultores (1999), el primer supermercado chileno data de 1957: lo instaló Almac, vinculado a la familia Ibañez, que contaba con 5.000 productos en sus estanterías. En el año 1975 fue el turno del primer hipermercado, Jumbo Kennedy, ubicado en la avenida del mismo nombre en Santiago de Chile. El mismo año (1975) en Viña del Mar, en Chile, se crea la cadena Santa Isabel. El año 1981 se crea Unimarc a partir de los activos de la quebrada cooperativa Unicoop. El año 1982, hizo su aparición el primer supermercado económico, Marmentini Letelier y en el año 1998 se instala Carrefour y Disco-Ahold.

Definición y Formatos de supermercados

Según Reardón & Berdagué (2003), se define como supermercado a un autoservicio que cuenta con más de tres cajas registradoras, donde se encuentra una amplia variedad de productos comestibles y no comestibles, de uso habitual en el hogar. Para Gémines consultores (1999), al interior de una sala de venta se ha determinado la existencia de tres tipos de conducta de compra:

- Abastecimiento: Compra mensual de abarrotes y de comestibles.
- Rutina y relleno: Compra semanal de productos frescos.
- Aventura: Compra no planificada o impulsiva, como delicatessen, pasteles, mariscos finos etc.

Para Asach (2004), existen distintos tipos de formatos de supermercados que son los siguientes:

- Minimarket: Corresponde a autoservicios de superficies pequeñas (hasta los 1.000 m²), con no más de tres cajas registradoras, poseen una oferta restringida de productos y los trabajan a un margen de un 35% promedio. Exponentes de este formato son tiendas como Bigg John, Esso automarket, Pronto Copec y otros.
- Formato tradicional: Son tiendas que cuentan con salas de venta entre 1.500-2.000 m², con un surtido de productos entre 1.500-10.000 ítems y hasta 10 cajas registradoras. En este formato el 40% de las ventas corresponde a perecibles y el 60% corresponde a abarrotes. Su margen operacional es de aproximadamente un 21%. Exponentes de este formato son Las Brisas, Santa Isabel, San Francisco y Unimarc.
- Supermercado Económico: Son tiendas que cuentan con salas de venta hasta 6.000 m², con un surtido de productos entre 15.000 ítems y con un promedio de 10 cajas registradoras. En productos básicos como arroz, azúcar y aceite el margen operacional es prácticamente nulo. Su margen operacional a nivel promedio es aproximadamente un 15%. Exponentes de este formato son Economax y Montecarlo.
- Supermercado de conveniencia: Corresponde a un supermercado tradicional donde se ha aumentado la cantidad y calidad de los perecibles y bajado el precio de los abarrotes. Su superficie fluctúa entre los 1.500-3.000m², explotan entre 1.500 – 10.000 ítems. Trabajan con un margen operacional

promedio entre un 23% - 35% en los perecibles. Exponente de este formato es Lider vecino.

- Hipermercado: Son salas de venta con superficies de 6000 m² o más. El surtido de trabajo va desde los 15.000 – 60.000 ítems, El margen bruto operacional fluctúa entre un 11% - 14%. A las secciones tradicionales adicionan línea blanca, electrodomésticos, ropa, equipos de sonido y otras secciones. Exponentes de este formato son Lider, Jumbo e Hiper Unimarc.

Distribución geográfica de las ventas

Las ventas a través de los años se han ido descentralizando, es así como Faiguenbaum et al. (2001), determinaron que el 54% de las ventas de los supermercados nacionales se concentraban en regiones y el 46% de éstas se concentraban en la región metropolitana.

Importancia de la sección frutas y verduras al interior de las salas de venta

Para Toledo (2002), la participación porcentual de frutas y verduras en el total de las ventas de supermercados en torno a un 5% a nivel nacional, siendo en la Región Metropolitana difícil de estimar, porque los productos comercializados no cuentan con código de barras. Según Gemines consultores (1999), el margen sobre las ventas totales y sobre los costos de venta para las categorías de frutas y verduras en un supermercado tradicional es de un 10,1% y 38,2% respectivamente.

Cabe destacar que las secciones de frutas, al igual que otras secciones como es el caso de la panadería, al ser bienes de primera necesidad, se ubican en la parte posterior de la sala de venta, induciendo la compra de mercadería a través de la circulación del público por los pasillos (imagen de marca), generando así efectos sinérgicos con otras categorías.

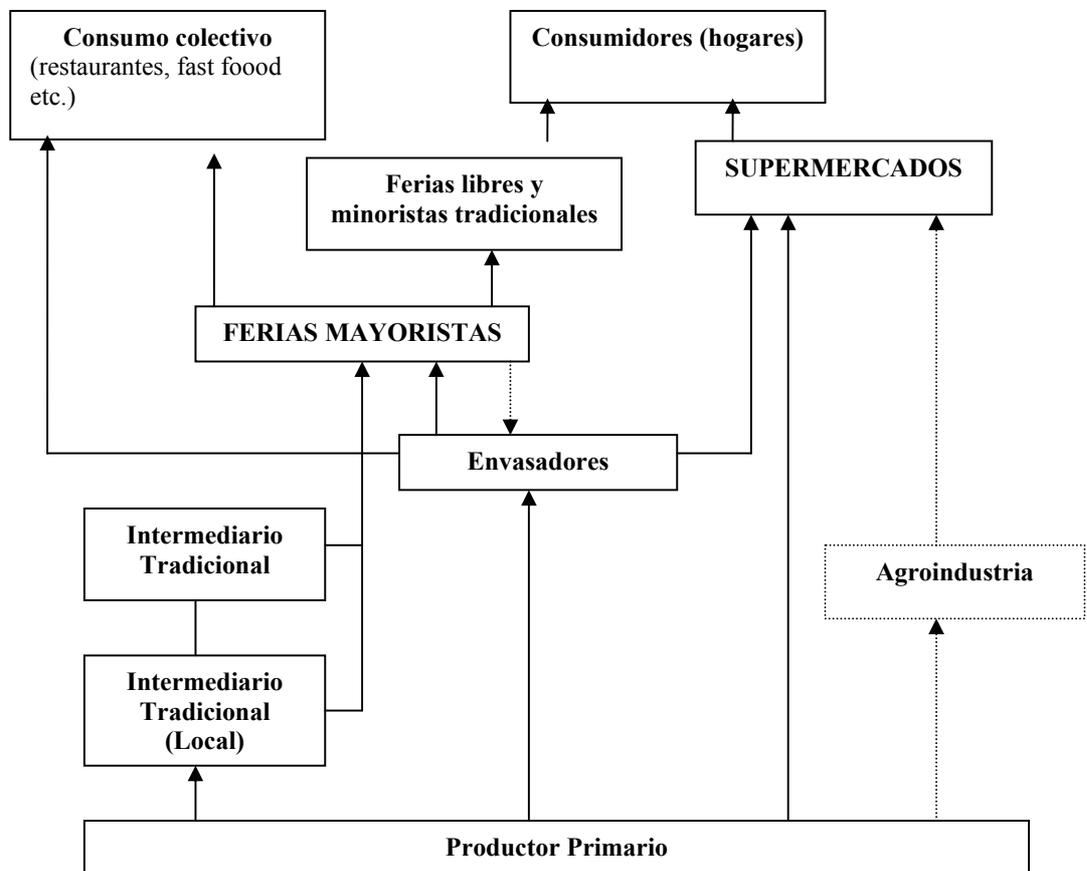
Según el INE (2004), las familias chilenas destinan un 27% de su ingreso en alimentación, siendo solo un 4,1% del porcentaje destinado a la compra de alimentos lo que se destina al consumo de frutas y verduras en estado fresco. Es importante distinguir que los niveles de consumo difieren entre los estratos sociales, con lo que el primer quintil (el más pobre de la sociedad) dispone de \$15.000/mes (US\$ 22) para frutas y verduras, en cambio el último quintil (más rico) utiliza \$26.000 (US\$ 40). Sin embargo en términos porcentuales la situación es inversa, ya que el primer quintil destina el 6,6% de sus ingresos en cambio el quinto quintil solo destina el 2% al consumo de frutas y verduras.

Cadena comercial de la sección Hortalizas

Para Odepa et al. (2002), la cadena comercial hortofrutícola nacional gira en torno a dos ejes, “el canal tradicional” y los supermercados. El primero de ellos se encuentra integrado por las ferias libres y locales tradicionales de venta al detalle, que en sí son predominantes en este mercado.

En el caso de los supermercados, estos cuentan con dos tipos de proveedores de productos hortícolas frescos: Productores agrícolas y empresas comercializadoras.

La decisión de compra del supermercado que “inclina la balanza” por uno o por otro, depende básicamente de los volúmenes requeridos. Por lo tanto, en temporadas altas de un determinado producto, la tendencia es negociar con empresas comercializadoras y en condiciones de fuera de temporada, la tendencia es negociar con productores agrícolas de distintas zonas del país, con el objetivo de exhibir en las estanterías productos primores. La figura 2, muestra gráficamente el flujo comercial en la cadena de frutas y hortalizas frescas.



Fuente: Odepa, *et al* (2002).

Figura 2. Canal comercial de frutas y verduras en el mercado Chileno.

Para Reardón & Berdagué (2003), lo que resulta contundente, es que la penetración de los supermercados en el expendio de frutas y verduras es mucho mayor en los estratos socioeconómicos altos, y viceversa, los canales tradicionales predominan en barrios y zonas populares, lo que sin duda influye respecto al lugar donde cada tipo de consumidor se abastece.

Logística de distribución y abastecimiento

Según Toledo (2002), indica que la entrega de los proveedores se maneja en base a una programación semanal que se basa en los pedidos históricos de los locales, en la información de la semana anterior, sujetas a una confirmación con 24 horas de anticipación, los productos sometidos a oferta, se reciben con dos días de anticipación para asegurar su disponibilidad. Los productos, generalmente, se reciben en un centro de distribución bajo el sistema de “Cross-docking” o cero “stock”. Toledo (2002), define este sistema como la distribución de las mercancías de acuerdo a las necesidades de los locales en forma inmediata. Como las entregas a los locales, por parte de los centros de distribución, tienen un costo para estos, se espera juntar el “pedido”, con otros “pedidos” de distintas secciones.

Otra modalidad de entrega de mercadería, es la entrega *in-situ*, es decir, en los locales propiamente tal. Este tipo de entrega está condicionada al tamaño del local y a su capacidad de bodegaje.

Relación Supermercado – Proveedor

Para Odepa et al. (2002), la entrega de hortalizas (en la mayoría de los casos), por parte de los proveedores, se realiza en una central de compras y distribución, solo en locales de gran tamaño se realiza algún grado de entrega directa. A su vez los productos son entregados a granel o en envases simples (mallas y bandejas).

Según Odepa et al. (2002), las barreras a la entrada para convertirse en proveedor de una cadena de supermercados viene dada principalmente por los volúmenes de producción manejados, el uso de estándares de calidad homogéneas, la capacidad de periodicidad de entregas de acuerdo a las “capacidades de bodega” con que dispongan las firmas, capacidad de asumir rechazos o descuentos si la calidad del producto no es la solicitada, capacidad de gestión empresarial, capacidad de negociación y de “resistencia al estrés”.

“Aunque los supermercados tratan de mantener relaciones estables con sus proveedores, estas no significan por sí mismas que se traduzcan en tratos preferenciales ni en niveles de precios superiores a los que rigen el mercado. Las condiciones comerciales se negocian caso a caso y varían entre cadenas y productos”. Faiguenbaum et al. (2001).

Según Odepa et al. (2002), entre las condiciones impuestas por los supermercados a sus proveedores cabe destacar las siguientes:

- “Rapel”: Se define como un descuento entre un 3% y un 8% de la facturación.
- Plazo de pago: En condiciones normales se mueve entre intervalos de 30 – 60 días, pero que eventualmente llega a los 90 días.
- Pago de acceso a góndolas.
- Descuentos por pérdidas.
- Descuentos por promociones especiales: Que se realizan en los días que los locales de las firmas realizan descuentos especiales (Ejemplo: Multialianza de Supermercados, el día miércoles presenta entre un 10% - 20% de descuento de su precio de venta en sala, por tratarse del “día de las frutas y verduras”).

Estándares de calidad y la satisfacción del consumidor

Para Odepa et al. (2002), los estándares de calidad se sustentan en tres pilares fundamentales que son: Norma de calidad, Condición, Nivel de sanidad y seguridad para el consumidor y Aceptación por el consumidor.

- Las normas de calidad: Entre las distintas cadenas de supermercados, es común la existencia de normas privadas de calidad que se utilizan para la recepción de la mercancía. Para el caso de hortalizas, Odepa et al. (2002), identificó aspectos como requerimientos del envase, unidad de entrega, características varietales y requisitos de calidad asociados a la condición

(libre de un amplio conjunto de daños y defectos; especificación y uniformidad de tamaños.).

- La condición: Se refiere a las condiciones ambientales que presentan productos perecibles, con procesos fisiológicos activos durante el tránsito a la mesa del consumidor. El problema del deterioro de los productos hortofrutícolas se ha visto disminuido por la incorporación de logística a nivel de los centros de compra y distribución. El deterioro de los productos tiende a generarse, principalmente por una mala manipulación de los productos por parte del personal a cargo de la reposición, así como por causa de una insuficiente inversión en aspectos técnicos.
- Nivel de sanidad y seguridad: Aunque la venta de los productos se realiza en forma óptima en las salas de venta, muchos supermercados no cuentan con test microbiológicos ni pruebas químicas para asegurar la inocuidad de los productos.
- Aceptación de los consumidores: Para la sección de frutas y verduras de los supermercados Odepa et al. (2002), logró identificar que los consumidores de los sectores socioeconómicos medios y bajos asociaban los productos exhibidos con una baja calidad y con un alto grado de artificialización.

Penetración de los supermercados y sus efectos en la cadena de abastecimiento de hortalizas.

Para Faiguenbaum *et al.* (2001), la evidencia de que los supermercados han ido ganando terreno en la venta de frutas y verduras a nivel nacional es evidente y por lo tanto esta “ganancia de terreno”, significa que los hábitos de los consumidores cambian y que los supermercados se han ido adaptando a través de las siguientes estrategias: i) En algunos lugares existe evidencia que los supermercados cobran precios menores por las hortalizas que los almacenes de barrio (principalmente en los días de precios de descuento), ii) la densidad de los supermercados ha aumentado en la última década, por lo tanto es más fácil para las personas realizar compras frecuentes de hortalizas iii) en algunos lugares, los supermercados imitan el estilo de las ferias callejeras generando una mayor cercanía con el consumidor.

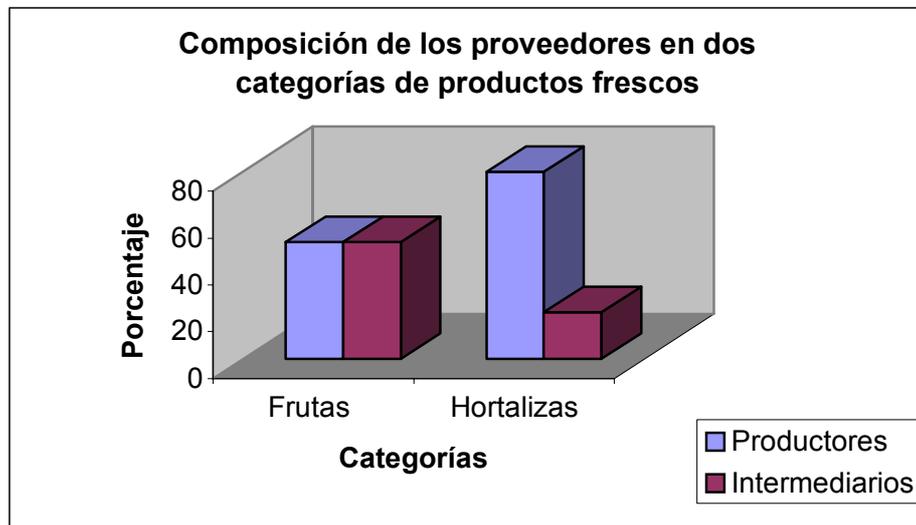
Según Reardón & Berdagué (2003), las políticas de abastecimiento de los supermercados, tiende a alejarse cada vez más de los mercados mayoristas como regla general y centrar sus actividades comerciales con un grupo selecto de ellos (principalmente empresas que manejan un alto volumen de oferta y de estándares de calidad) o con productores. Así mismo, muchas de las empresas están usando sus centros de distribución, así como sus redes de abastecimiento y sus operaciones de “joint venture”², tanto para abastecer sus almacenes locales como para exportar los productos entre los países Latinoamericanos.

Sin embargo Reardón & Berdagué (2003), detectaron que “las organizaciones económicas campesinas presentan graves problemas para poder cumplir

² Franquicias transnacionales y distribución de productos entre locales de distintos países.

simultáneamente con los demandas de los supermercados y con las mayores expectativas de ingresos de sus miembros, en comparación con lo que sucede con la comercialización de los mercados tradicionales. Además, se detectó que la escala de operaciones de cada agricultor (que cuenta con una o dos hectáreas), a menudo no es suficiente para compensar las prácticas de adquisición de los supermercados, como los pagos a sesenta o incluso noventa días, las tarifas de estanterías o las exigencias de descuentos especiales de precios que son luego transferidos a los consumidores en los días promocionales. Así mismo, para vender a los supermercados, éstas organizaciones de pequeños empresarios deben incurrir en costos significativos para asegurar la homogeneidad del producto, la coordinación de la cosecha, la clasificación, selección, empaque y despacho centralizado y la administración de todo el proceso. Finalmente, a diferencia de los mercados tradicionales, trabajar con supermercados significa adoptar prácticas de contabilidad y facturación formales y por consiguiente, no poder evitar el pago de impuestos”.

La figura 3 muestra la relación de productores e intermediarios que actúan como proveedores en los supermercados.



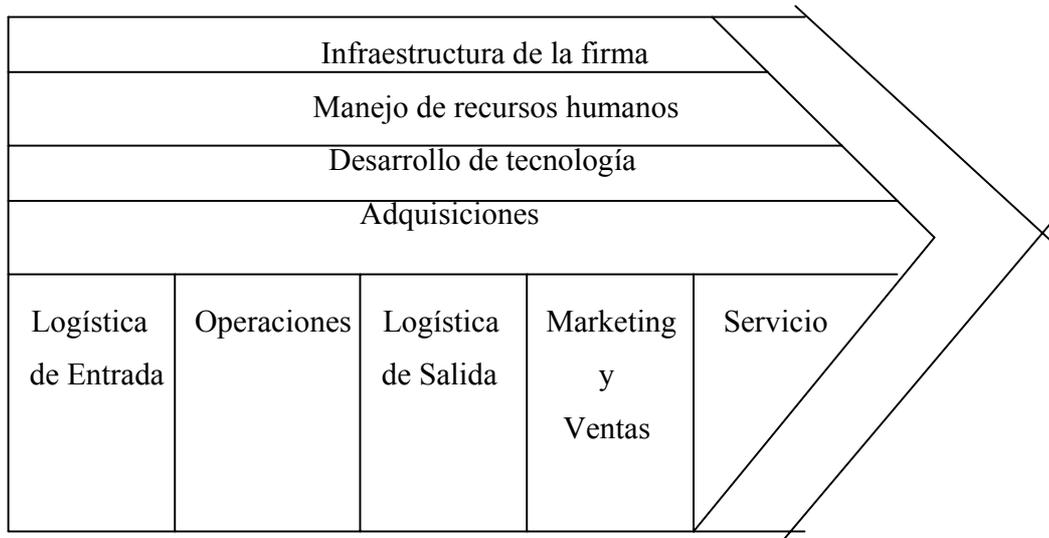
Fuente: Toledo (2002).

Figura 3. Relación de proveedores en supermercados para frutas y hortalizas.

Cadena del valor

La cadena del valor corresponde a un análisis acabado de las actividades que otorgan valor en el transcurso del proceso productivo y su separación en etapas estratégicamente relevantes, de una firma determinada. El concepto de cadena del valor fue desarrollado por Michael Porter.

El análisis de la cadena del valor, se sustenta en la existencia de dos grupos de actividades, las primarias y las secundarias. La figura 4, sintetiza el concepto de cadena del valor:



Fuente: Finnerty et al. Fundamentos de administración

Figura 4. Representación gráfica de la cadena del valor.

La metodología anterior es aplicable a cualquier organización, pero en el caso de la agricultura, específicamente para el caso de pequeños productores agrícolas, la versión “purista “ de la cadena del valor de Porter se ve sobredimensionada, principalmente por la estrecha amplitud administrativa de los predios en cuestión.

MATERIALES Y MÉTODO

Materiales

El presente estudio se desarrolló en el transcurso del año académico 2004, en el Departamento de Economía Agraria de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

El material utilizado fue el siguiente:

- Datos de precio de venta en sala en forma diaria, semanal y mensual para los períodos 2002 y 2003 de la cadena Multialianza de Supermercados S.A para los productos: Tomate larga vida de primera a granel; Lechuga escarola en bolsa individual y zanahoria en malla.
- Datos de precios de venta en sala, en forma diaria, semanal y mensual para los períodos 2002 y 2003 de la cadena Jumbo S.A para los productos: Tomate larga vida de primera a granel, Lechuga escarola en bolsa individual y zanahoria en malla.
- Datos de precios de compra a productor en forma mensual, para los períodos 2002 y 2003 de la cadena Jumbo S.A y Multialianza de Supermercados S.A, para los productos: Tomate larga vida de primera a granel, Lechuga escarola en bolsa individual y zanahoria en malla.

- Estadísticas Macrosectoriales de ASACH (asociación gremial de supermercados de Chile).
- Estadísticas Macrosectoriales de INE (Instituto nacional de estadísticas).
- Entrevistas no estructuradas a los siguientes niveles operativos:
 - Gerente general de Multialianza de Supermercados S.A.
 - Jefe de productos de Multialianza de Supermercados S.A.
 - Jefe de productos de frutas y hortalizas de Jumbo S.A.

La información se procesó en el programa econométrico E-Views 3.0 y en la planilla de cálculo Excel 2000, asimismo la información contenida en estas páginas se obtuvo a través del procesador de texto Word 2000.

Método

La investigación y los métodos utilizados fueron extraídos según lo propuesto por Hernández et al. (1991). Bajo el esquema anterior, se realizaron los distintos análisis que buscan dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Determinación de concentración de mercado:

La comprobación de concentración de mercado se realizó a través del índice de concentración (C_K). La estimación de concentración se hace en base a las ventas totales nacionales de cada una de las firmas presentes en el mercado. El marco temporal correspondió al año 2003 y se basa en datos entregados por ASACH (asociación gremial de supermercados de Chile).

Selección de las especies sometidas a análisis

Las especies sometidas a estudio se eligieron basándose en los siguientes criterios de selección:

- Homogeneidad de presentación.
- Disponibilidad en salas de venta.
- Representación en el ranking de frutas y hortalizas más transadas (ver anexo I).
- Cercanía de los centros de producción y centros de acopio y distribución.
- El resultado de la elección fue: Lechuga escarola en bolsa individual, Tomate larga vida de primera a granel y zanahoria en malla.

Selección de las firmas sometidas a análisis

El estudio pretende, realizar un análisis comparativo de la existencia de algún grado de poder de mercado (mediante el análisis de los precios a consumidor y productor) entre dos tipos de firmas supermercadistas, a través de estadística no paramétrica (prueba de las rachas) y estadística paramétrica (modelo econométrico).

La descripción de las firmas supermercadistas utilizadas se presenta a continuación:

Firmas de baja participación en el mercado: Para este fin se seleccionó, la empresa Multialianza de Supermercados S.A, que corresponde a una agrupación de pequeños supermercadistas, que busca, a través de la asociación, generar economías de escala y desarrollar un soporte logístico que les permita subsistir en la industria.

La empresa cuenta con 7 firmas como integrantes (ver anexo II), lo que se refleja en 40 locales que se distribuyen desde la Región Metropolitana hasta la Undécima Región.

En forma adicional, la empresa cuenta con la firma “Puerto Cristo” en calidad de asociado, con lo que se suman 14 locales al sistema de distribución de la Región Metropolitana.

Firmas con alta participación de mercado: Para este fin se seleccionó, la empresa Jumbo S.A, perteneciente al Holding Cencosud S.A, dueña a su vez de las empresas Easy, Santa Isabel, Inmobiliarias Las Verbenas y Food & Fantasy.

El Holding cuenta con 11 locales para su formato Jumbo distribuidos desde la Región Metropolitana hasta la Undécima Región. El formato Santa Isabel cuenta con 73 locales a lo largo del país, de los cuáles 37 de ellos son considerados para efectos del estudio.

Selección de los productores sometidos a análisis

La renuencia a la entrega de información por parte de los productores hortícolas es una limitante seria para realizar un estudio económico fidedigno, las suspicacias ante ciertas formas de “espionaje” hacen difícil la recolección de datos.

Para el presente estudio se accedió a tres productores hortícolas, cada uno representante de una hortaliza en particular y a su vez proveedor común para cada una de las dos firmas sometidas a análisis. La entrega de información de dos de ellos (los representantes de tomate y zanahoria) se hizo bajo secreto de confidencialidad, por lo que solo se revela el nombre del productor de lechuga escarola. Así mismo por considerar la información del producto tomate como poco confiable se procedió a una confirmación de información con precios de compra otorgados por las firmas supermercadistas.

El productor de lechuga escarola, corresponde a Huertos Santa Carolina, ubicados en la comuna de Colina, son abastecedores de Cencosud y MAS. Además de la producción de lechuga escarola (producto estrella), son productores y envasadores de cebolla, repollo y melón.

Los productores de tomate y zanahoria, al igual que el proveedor de lechugas, son proveedores comunes para Cencosud y MAS. Se debe destacar que del trío de productores, solo el productor de zanahorias correspondía al con menor tiempo en la categoría de proveedor común, para ambas firmas supermercadistas.

Estudio de precios

Para determinar la existencia de simetría en los precios a nivel consumidor, se recabó información de los precios de venta en sala de la Región Metropolitana (para las tres hortalizas), de cada una de las firmas sometidas a análisis. La información de precios correspondió a series de tiempo mensual y anual para los periodos 2002 y 2003, excepto en el caso de zanahoria en malla de supermercados Jumbo, el cuál por disponibilidad de información solo se restringió al año 2003.

Para determinar la existencia de simetría en los precios a nivel productor, se recabó información de los precios de venta “ex – export”, (precio de venta predial), de tres productores hortícolas de la Región Metropolitana, los que son proveedores comunes para cada una de las firmas sometidas a análisis. La información de precios correspondió a series de tiempo mensual y anual para los periodos 2002 y 2003, excepto en el caso de zanahoria, que por contar con información restringida en el

nivel consumidor (para el caso de supermercados Jumbo), solo se trabajó con información correspondiente al año 2003.

Selección de la muestra:

Según Canavos (1988), si la población es finita, es decir, si se conoce el total de la población y se desea saber el tamaño de una muestra representativa, este se define a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- N = Total de la población (En este caso corresponde a 102 supermercados en la Región Metropolitana)
- $Z_{\alpha}^2 = 1.962$ (Si la seguridad utilizada es de un 95%)
- P = Proporción esperada (En este caso, como no se tiene idea de la proporción esperada, se utiliza un valor igual a 50% para maximizar el tamaño muestral).
- Q = Complemento (1 - p).

- d = Precisión . En este caso el valor usado corresponde a un 30%, valor de precisión considerado por Canavos (1988) aceptable, cuándo se trata de muestras finitas de tamaño superior 100.

$$n = \frac{102 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.3)^2 * (102 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{97,9608}{10.0504} = 9,746 \approx 10$$

Por, lo expuesto por Canavos (1988), un tamaño muestral se justifica y acepta con un número muestral igual o superior a tres.

Una vez determinado el tamaño muestral, se procedió a recabar la información de los precios de venta en sala de las especies anteriormente seleccionadas.

Los precios obtenidos se distribuyeron de la siguiente forma:

- Multialianza de Supermercados S.A.: Proporcionó los precios de las hortalizas anteriormente seleccionadas, para la firma Ribeiro que corresponden a seis locales de la Región Metropolitana y los precios de la firma La Bandera Azul, que corresponden a dos locales de la Región Metropolitana. La información recolectada correspondió al periodo 2002 – 2003, proporcionada en formato electrónico de base de datos correspondiente a Microsoft Access.

- Cencosud S.A: Proporcionó los precios de las hortalizas anteriormente seleccionadas para dos locales de la Región Metropolitana correspondientes a su formato Jumbo. Los locales correspondieron a Jumbo Alto las Condes y Jumbo Maipú. La información recolectada correspondió al periodo 2002 – 2003, proporcionada en formato electrónico de sistema de control de inventarios SAP (“system account program”).

Análisis de los datos:

Corresponde al análisis de los precios de venta en sala y de los precios pagados a productor, se lleva a cabo a través de la utilización de estadística no paramétrica y paramétrica:

Estadística no paramétrica: Para cumplir con el objetivo 1 y 2 se recurrió a un modelo de estadística no paramétrica. El modelo utilizado se extrajo desde Canavos (1998) y corresponde a la “Prueba de las Rachas”. El objetivo es probar si la diferencia entre parejas (en este caso Valor del producto marginal de la producción y Precio pagado a productor) difiere de cero, lo que refleja que la conformación de los precios, no obedece a una conducta aleatoria.

Las fórmulas que representan la media y la desviación estandar corresponden a:

$$U_r = \frac{2(n_1 * n_2)}{n_1 + n_2} + 1 \qquad \sigma_r = \frac{2(n_1 * n_2) * [2(n_1 * n_2) - n_1 - n_2]}{(n_1 + n_2)^2 * (n_1 + n_2 - 1)}$$

Donde n_1 y n_2 corresponden a las colecciones de datos uno (correspondiente al precio de venta en sala multiplicado por su producto marginal) y dos (correspondiente al precio pagado a productor) respectivamente. Cuando el tamaño de las colecciones de datos supera las veinte unidades; la distribución de muestreo “i” se aproxima a la distribución normal y por lo tanto la estadística “i”, puede convertirse a la estadística “Z”, quedando de la siguiente forma:

Donde:

R_- = N° de veces que la serie cambia de signo.

U_r = Media de la colección de datos n_1 y n_2 .

σ_r = Desviación estandar de la colección de datos n_1 y n_2 .

Estadística Paramétrica: Para cumplir con el objetivo 3 se recurrió al uso de estadística paramétrica. El modelo cuenta, en una primera parte, con la presentación de un modelo econométrico. Para su estimación se recurrió al método de regresión múltiple de mínimos cuadrados ordinarios. La segunda fase, la constituye la determinación del índice de Lerner y el cálculo de ejercicio de poder monopsonico.

Modelo Econométrico planteado: Determinada cierta evidencia (extraída desde la “prueba de las rachas”), que puede hacer presumible la existencia de algún tipo de manipulación de precios, se procedió a formular un modelo matemático genérico para las tres hortalizas (lechuga escarola en bolsa individual, tomate larga vida de primera a granel y zanahoria en malla) que refleje el comportamiento de las firmas en la industria y su interacción con

los proveedores (en este caso los productores). Por lo tanto se plantea un sistema de ecuaciones simultáneas.

Un sistema de ecuaciones se define como un conjunto de valores de las incógnitas que verifican simultáneamente a todas y cada una de las ecuaciones del sistema, de acuerdo con su solución, un sistema puede ser: “Consistente”, si admite solución; o “Inconsistente”, si no admite solución. Un sistema *Consistente* puede ser: “Determinado”, si la solución es única o “Indeterminado”, si la solución no es única. .

El sistema de ecuaciones propuesto queda determinado de la siguiente forma: El primer componente refleja una ecuación de demanda inversa por hortalizas, que vinculó el precio pagado al productor de hortalizas (variable dependiente) con el precio de venta en sala de la hortaliza multiplicado por su producto medio (producto medio de la hortaliza en cuestión), el volumen mensual de hortaliza transada en ese periodo (2002-2003) y una variable “dummy”, que refleja la distancia desde el centro productivo hasta el local o centro de distribución.

El segundo componente refleja una ecuación de oferta, que vinculó el volumen mensual de hortaliza transada en ese periodo con el precio pagado a productor, la rotación en días de los productos transados en las salas de venta, el precio del insumo agrícola urea y una variable “dummy” , para la suavización de la tendencia.

Cada uno de los componentes del modelo econométrico se encuentra en forma de logaritmo, para de esta forma linealizar la matriz utilizada.

La interacción (multiplicación) entre el coeficiente de volumen correspondiente a la ecuación de demanda inversa y el coeficiente de precio a productor de la ecuación de oferta, son los que determinan la conformación del índice de Lerner, ($C = 1 + 1 / e$), el despeje de la expresión $1 / e$ es el que determina el ejercicio de poder monopsonico.

Por consiguiente, el modelo queda constituido por una ecuación de demanda inversa (1) y una ecuación de oferta (2), planteado de la siguiente forma:

$$L_{pproductor} = \beta_0 + \beta_1 * L(p_{venta} * P_{me}) + \beta_2 * L_v + \beta_3 * K \quad (1)$$

$$L_v = \beta_4 + \beta_5 * L_{pproductor} + \beta_6 * L_r + \beta_7 * L_{purea} + \beta_8 * D \quad (2)$$

Donde:

Lpproductor: Logaritmo del precio mensual pagado a productor en el periodo 2002-2003.

- **L(pventa*Pme):** Logaritmo del precio de venta (de la hortaliza) en sala mensual por su producto medio (producto medio de la hortaliza).
- **Lv:** Logaritmo del volumen de ventas mensual correspondientes al periodo 2002-2003
- **K:** Variable dummy de distancia
- **Lr:** Logaritmo de la rotación mensual de mercadería (medida en días), al interior de la sala de ventas

- **L_{urea}**: Logaritmo del precio mensual del insumo agrícola urea, para el período 2002-2003.
- **D**: variable dummy de suavización de tendencia

Con el fin de validar el modelo enunciado anteriormente se procedió a la realización de los siguientes test determinados por Green (1999) y aplicados por Carrascal *et al.* (2001):

Estadístico T: El estadístico “T” se calcula como el cociente entre el estimador y su error estándar. Permite contrastar la hipótesis de que el coeficiente es igual a cero y que, por lo tanto, la variable en cuestión no es individualmente significativa para explicar el comportamiento de la variable endógena.

Estadístico F: Corresponde al estadístico que se construye para contrastar si los parámetros asociados a las variables explicativas del modelo (exceptuando al término independiente), son conjuntamente iguales a cero. Dicho de otro modo, este estadístico permite contrastar la capacidad explicativa conjunta de las variables introducidas en el modelo.

Estadístico Durbin Watson: Sirve para contrastar la hipótesis de la inexistencia de autocorrelación serial entre las perturbaciones aleatorias, frente a la presencia de autocorrelación.

Jarque bera – test: Plantea como hipótesis nula la existencia de normalidad de las perturbaciones y en la alternativa la de no normalidad. El estadístico de contraste es el de los multiplicadores de Lagrange, y se construye a partir

de los coeficientes de asimetría y de curtosis. Se considera un nivel de significancia de un 5%

Ramsey reset test: El test permite contrastar la hipótesis nula de que el modelo se encuentra bien especificado para un nivel de significancia de un 5%.

Redundant variables – Likelihood ratio test (test de verosimilitud): Contrasta la significación de uno o varios regresores incluidos en el modelo de regresión. Por tanto contrasta su poder explicativo, y en definitiva, si son variables no relevantes y se pueden eliminar del modelo. El nivel de significancia utilizado es de un 5%.

Recursive estimates (ols only) test (test de las estimaciones recursivas): Está técnica es adecuada cuándo se trabaja con datos temporales y se desconoce el momento en que se ha producido un cambio estructural, por lo que el análisis del modelo se realiza en forma general.

Cusumq test: Contrasta la estabilidad del modelo; utilizando como base las sumas acumuladas al cuadrado de los residuos recursivos.

Cadena del valor: Para cumplir con el objetivo 4, se procederá a realizar una adaptación de la cadena del valor propuesta por Michael Porter, con el fin de representar de forma fidedigna la realidad de las actividades hortícolas.

Asimismo se identificará el punto crítico en el proceso de conformación de valor.

Juego hortícola: Para cumplir con el objetivo 5, se identificará un juego hortícola de tres etapas, que refleje la interacción entre los distintos niveles del canal comercial.

Para cada etapa del juego hortícola se procederá a reflejar el tipo de interacción estratégica (competencia en cantidades o competencia en precios), además de la conformación de juegos simultáneos en forma matricial y la explicación económica en forma gráfica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comprobación de concentración de mercado

Al calcular el índice de concentración C_K , para las tres mayores empresas de la industria supermercadista nacional (D&S, Cencosud y Unimarc), se obtiene que:

$$C_K = \frac{\sum_{i=1}^K Vtas_i}{\sum_{i=1}^N Vtas_i}$$

Por lo tanto considerando las ventas a nivel nacional de los tres líderes del sector supermercadista para el año 2003, se tiene que el índice C_3 es igual a:

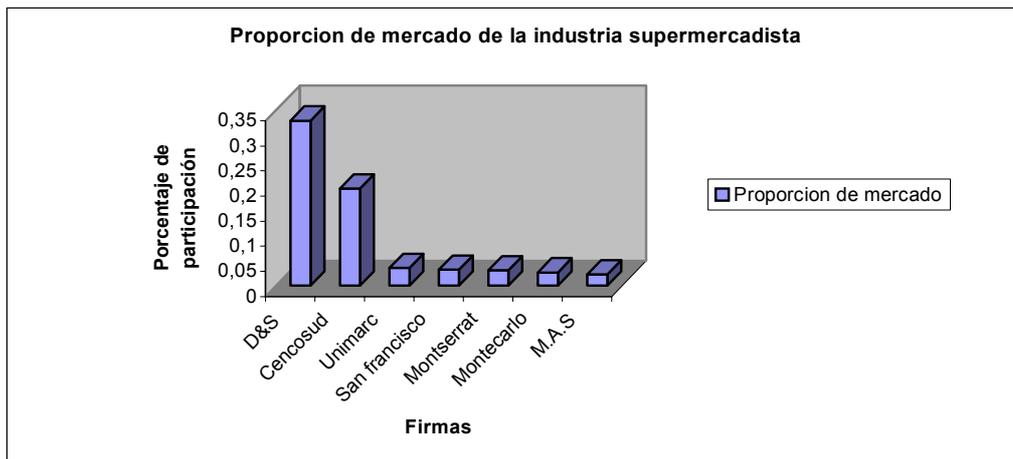
$$\frac{Vtas\ D\&S + Vtas\ Cencosud + Vtas\ Unimarc}{Vtas\ totales\ de\ la\ industria} = \frac{US\$ 1415.56 + US\$ 834.2 + US\$ 153.9}{US\$ 4300}$$

$$C_3 = 0.559 = 55.9\% \text{ del mercado}^3$$

El índice C_3 , representa que las tres empresas que poseen los mayores índices de ventas en la industria supermercadista, poseen una proporción de mercado de un 55.9%, lo que indica que la industria de supermercados nacional se encuentra inmersa en un mercado altamente concentrado.

³ En el momento de desarrollo del estudio Jumbo S.A aún no adquiría supermercados Montecarlo.

La figura 5, representa en forma gráfica la distribución de mercado de las distintas firmas participantes de la industria:



Fuente: La Tercera, economía y negocios, diciembre 2003

Figura 5. Participación de mercado de las firmas supermercadistas en el año 2003.

Simetría de los precios hortícolas

Test no paramétricos

Prueba de las “rachas”: La prueba de las “Rachas”, para las tres hortalizas en cuestión (Tomate larga vida de primera, lechuga escarola en bolsa individual y zanahoria en malla), plantea la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: (V_{pmg} - P_x \text{ Productor}) = 0$$

$$H_1: (V_{pmg} - P_x \text{ Productor}) \neq 0$$

Los productos sometidos a estudio, no presentan alteración industrial de ningún tipo (por lo que se puede trabajar con rendimientos constantes a escala, lo que numéricamente corresponde al valor 1), sin embargo se producen pérdidas de rendimiento en la producción en campo y en la actividad de transporte hasta las salas de venta. Para evitar sobre estimaciones, se ha determinado utilizar como valor de producto marginal el valor correspondiente a producto medio de cada una de las tres hortalizas sometidas a estudio, el cual captura la merma de producción en campo (el detalle del cálculo de producto medio se muestra en la sección de test paramétricos).

La merma de productos que se produce en las salas de venta se captura implícitamente en una de las variables (variable rotación (L_r)) del modelo econométrico próximamente planteado.

Considerando un $\alpha = 0.05$ y transformando la colección de datos correspondiente a Multialianza de Supermercados (M.A.S), al “estadístico Z”; para cada una de las tres hortalizas en cuestión, se obtienen los siguientes valores que se muestran en el cuadro 1:

Cuadro 1. Prueba de las Rachas para hortalizas de MAS S.A.

Hortaliza	R	U_r	σ_r	Estadístico Z
Tomate larga vida	12	25	3.464	-7.292
Lechuga escarola	5	25	3.464	-5.87
Zanahoria Malla	6	25	3.464	-6.127

Fuente: Elaborado por el autor

Por consiguiente, para un $\alpha = 0.05$, corresponde un valor crítico de +/- 1.96.

Al contrastar los valores obtenidos a través de la prueba de “Rachas”, podemos rechazar la hipótesis nula y concluir que los cambios de signo de la colección de datos, no corresponden a un comportamiento aleatorio de los mismos y por consiguiente, existe algún grado de manipulación de los precios.

Así mismo, considerando un $\alpha = 0.05$ y transformando la colección de datos correspondiente a Jumbo S.A, al “estadístico Z”; para cada una de las tres hortalizas en cuestión, se obtienen los siguientes valores que se muestran en el cuadro 2:

Cuadro 2. Prueba de las rachas para Jumbo S.A

Hortaliza	R	Ur	σ_r	Estadístico Z
Tomate larga vida	12	25	3.464	-7.295
Lechuga escarola	5	25	3.464	-6.711
Zanahoria Malla	6	25	3.464	-6.127

Fuente: Elaborado por el autor.

Por consiguiente, para un $\alpha = 0.05$, corresponde un valor crítico de +/- 1.96, al contrastar los valores obtenidos a través de la prueba de “Rachas”, podemos rechazar la hipótesis nula y concluir que los cambios de signo de la colección de datos, no corresponden a un comportamiento aleatorio de los mismos y por consiguiente, existe algún grado de manipulación de los precios.

La base de cálculo y el detalle de los resultados anteriores se encuentra en el apéndice II.

Ejercicio de poder monopsónico en los precios hortícolas

Test Paramétricos

Consideraciones generales:

- Para el planteamiento de un modelo econométrico general, es importante tener en cuenta una serie de consideraciones que se sitúan en el ámbito técnico de la producción de los “commodities” en cuestión.

Según datos obtenidos de información en campo y desde Giaconi M (1995), se calculó que el valor del producto medio para los tres productos (el detalle de la base de cálculo se muestra en el apéndice III). El valor final se presenta a continuación en el cuadro 3:

Cuadro 3. Valor del producto medio de las hortalizas sometidas a estudio.

Producto	Valor Producto medio
Lechuga	0.81
Tomate	0.86
Zanahoria	0.76

Fuente: Elaboración propia del autor

- Cada una de las firmas en cuestión presenta una política de “mermas” diferente. Para aunar criterios que permitan la validez del modelo posteriormente planteado, se procedió a considerar (para los efectos de este estudio) las mermas con un valor igual a cero, en el intervalo que comprende desde la salida del producto del huerto hasta la recepción del producto en el local o centro de distribución.

- La merma interna de los locales está implícita en la variable rotación (Lr), que se encuentra inserta en la ecuación de oferta del modelo econométrico.
- Cada uno de los valores presentados en el siguiente estudio, corresponde a un promedio mensual (realizado por el autor) de los valores diarios de venta en sala, para el periodo comprendido entre Enero del año 2002 hasta Diciembre del año 2003, excepto para el caso de la zanahoria en malla de supermercados Jumbo, que por escasez de información solo se restringió al año 2003.

Los resultados de las estimaciones se muestran en el apéndice IV.

Test de verosimilitud o Redundant variables – Likelihood ratio test (RVLR)

El RVLR ratio test, se usa para comprobar el aporte marginal de cada uno de los regresores del sistema, en la explicación total de este.

Al comprobar, que el aporte es escaso o nulo de una cierta variable, se procede a su eliminación del modelo original. El resumen de las modificaciones del modelo, se especifica en el cuadro 4:

Cuadro 4. RVLR test para M.A.S y Jumbo S.A.

Multialianza de Supermercados (M.A.S)		
Producto	Ecuación	Variables eliminadas
Tomate	Pseudodemanda	K
	Resp. Oferta	LPurea, D
Lechuga	Pseudodemanda	K
	Resp. Oferta	LPurea, D
Zanahoria	Pseudodemanda	K
	Resp. Oferta	LPurea, D

Jumbo S.A		
Producto	Ecuación	Decisión
Tomate	Pseudodemanda	-
	Resp. Oferta	-
Lechuga	Pseudodemanda	-
	Resp. Oferta	LR, Lpurea
Zanahoria	Pseudodemanda	-
	Resp. Oferta	D

Fuente: Elaborado por el autor.

Detección de heteroscedasticidad

La regresión lineal se sustenta bajo el supuesto que el error econométrico (ξ_k), tiene una varianza constante (homocedasticidad), cuándo este principio se viola se está en presencia de “heteroscedasticidad”, que acarrea como problemas directos, que los coeficientes estimados sean consistentes pero ineficientes, y que las varianzas

de los estimadores calculados sean sesgadas de la varianza verdadera de los parámetros estimados.

Para detectar la presencia de heteroscedasticidad en el modelo econométrico, se procedió a la realización del test de White que considera un $\alpha = 0.05$ y que a su vez responde a la siguiente prueba de hipótesis:

$$\begin{aligned} H_0: \sigma^2_1 &= \sigma^2_2 \\ H_1: \sigma^2_1 &\neq \sigma^2_2 \end{aligned}$$

Los resultados correspondientes a la estimación de los sistemas, se presentan en el cuadro 5:

Cuadro 5. Detección de heteroscedasticidad.

Producto	Probabilidad (p-value)	Decisión
Tomate M.A.S	0.46	Homocedástico
Zanahoria M.A.S	0.676	Homocedástico
Lechuga M.A.S	0.73	Homocedástico
Tomate Jumbo	0.33	Homocedástico
Zanahoria Jumbo	0.276	Homocedástico
Lechuga Jumbo	0.043	Heteroscedástico*

Fuente: Elaborado por el autor.

La salida de E-views, arroja que los resultados en su mayoría son homocedásticos a excepción del sistema Lechuga Jumbo. Aunque el resultado del sistema anteriormente enunciado presenta claros problemas de heteroscedasticidad, de igual forma se incluyó en el estudio considerando su alto grado de estabilidad y por sus implicancias explicativas.

Significancia global del modelo

Para determinar la significancia global del modelo se recurrió al test de “Wald – coefficient restrictions”, que entrega los resultados de la forma del estadístico chi-cuadrado de wald, que se distribuye asintóticamente, con tantos grados de libertad como restricciones tenga planteada la hipótesis nula.

La hipótesis nula planteada, corresponde a una hipótesis que contempla un subconjunto de los regresores, (siempre obviando los términos constantes de cada uno de los sistemas), por lo tanto queda planteada de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} H_0: & C1, C2, C3, C4... etc = 0 \\ H_1: & C1, C2, C3, C4... etc \neq 0 \end{aligned}$$

A continuación se presenta el cuadro 6, con los resultados del test de Wald para cada uno de los sistemas de ecuaciones:

Cuadro 6. Test de Wald, aplicado al modelo econométrico para MAS S.A y Jumbo S.A.

Producto	X²	X² tabulado	Probabilidad	Decisión
Tomate M.A.S	96.640	0.711	0.000	Rechazar H₀
Lechuga M.A.S	45.30	1.145	0.0000	Rechazar H₀
Zanahoria M.A.S	175.67	0.711	0.000	Rechazar H₀
Tomate Jumbo	214.79	2.167	0.000	Rechazar H₀
Lechuga Jumbo	19.55	1.635	0.000	Rechazar H₀
Zanahoria Jumbo	27.23	1.635	0.000131	Rechazar H₀

Fuente: Elaborado por el autor.

En consideración a los resultados anteriores, es posible establecer, que los seis sistemas de ecuaciones planteados anteriormente son significativos y por consiguiente los coeficientes que los constituyen son distintos de cero.

Significancia de los coeficientes individuales

Cada salida del programa E-views, para cada uno de los sistemas anteriormente mencionados, presenta los valores correspondientes al estadígrafo t-student y la probabilidad asociada al mismo. De esta forma y al analizar cada uno de los resultados obtenidos, se puede concluir que todos los coeficientes son significativos.

Evidencia de autocorrelación

La autocorrelación se define como la existencia de un término de error en una serie de datos que afecta positiva o negativamente al término siguiente en forma sucesiva, hasta que el efecto de los errores posteriores tiende a decrecer en el tiempo. Para la corroboración de la existencia de autocorrelación en este estudio, se usó el estadígrafo Durbin – Watson (DW), para cada uno de los sistemas utilizados.

El estadígrafo DW, se contrasta con los valores de la tabla Durbin – Watson test statistics con un nivel de significancia del 5%. La tabla anteriormente mencionada, posee un intervalo de confianza determinada por dos límites, uno inferior (dl) y no superior (du), que están tabulados según el tamaño de la muestra (n)

y el número de restricciones de las ecuaciones (k). La pertenencia del estadístico DW, en el intervalo de confianza determina la presencia de indeterminación de autocorrelación en la muestra seleccionada, si el valor de DW se encuentra bajo el límite inferior (dl), determina la presencia de autocorrelación positiva y si el valor de DW se encuentra sobre el límite superior (du), determina la inexistencia de autocorrelación.

A continuación se presenta el cuadro 7, con los valores del estadígrafo DW, para cada una ecuación de Pseudodemanda y respuesta de oferta de los productos sometidos a análisis, así como también los límites inferiores y superiores entregados por la tabla del estadígrafo DW.

Cuadro 7. Prueba DW aplicada al modelo econométrico para MAS S.A y Jumbo S.A.

Multialianza de Supermercados (MAS)					
Producto	Ecuación	DWc	dl	du	Decisión
Tomate	Pseudodemanda	1.346	1.19	1.55	Zona de indeterminación
	Resp. Oferta	1.782	1.19	1.55	No existe autocorrelación
Lechuga	Pseudodemanda	0.590	1.10	1.66	Existe autocorrelación
	Resp. Oferta	1.552	1.19	1.55	Zona de indeterminación
Zanahoria	Pseudodemanda	0.638	1.19	1.55	Existe autocorrelación
	Resp. Oferta	1.02	1.19	1.55	Existe autocorrelación

Jumbo S.A					
Producto	Ecuación	DWc	du	dl	Decisión
Tomate	Pseudodemanda	1.704	1.10	1.66	No existe autocorrelación
	Resp. Oferta	1.873	1.10	1.66	No existe autocorrelación
Lechuga	Pseudodemanda	0.42	1.10	1.66	Existe autocorrelación
	Resp. Oferta	1.749	1.10	1.66	No existe autocorrelación
Zanahoria	Pseudodemanda	1.844	0.82	1.75	No existe autocorrelación
	Resp. Oferta	2.221	0.82	1.75	No existe autocorrelación

Fuente: Elaborado por el autor.

Para solucionar la existencia de autocorrelación, se procedió a recalcular la ecuación de demanda inversa del sistema Lechuga y Zanahoria de MAS y la ecuación de oferta para zanahoria de MAS. Para el caso de Jumbo, se procedió a recalcular la ecuación de demanda inversa del sistema Lechuga. Todas las correcciones se realizan bajo un sistema de coeficientes autorregresivos de orden 1, (AR1).

La corrección de autocorrelación se muestra en el cuadro 8 y el detalle de las correcciones se muestra en el apéndice V.

Cuadro 8. Corrección de autocorrelación de la ecuación de pseudodemanda en el sistema Lechuga MAS.

Multialianza de Supermercados MAS S.A					
Producto	Ecuación	DWc	du	dl	Decisión
Lechuga	Demanda inv.	2,22	1,10	1,66	No existe autocorrelación
Zanahoria	Demanda inv.	1,21	1,19	1,55	Zona de indeterminación
	Oferta	1,88	1,19	1,55	No existe autocorrelación
Supermercados Jumbo S.A					
Producto	Ecuación	DWc	du	dl	Decisión
Lechuga	Demanda inv.	2,19	1,10	1,66	No existe autocorrelación

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views

Estabilidad global del modelo

Para medir la estabilidad global del modelo, se recurrió al estadígrafo Cusumq (Cusum of square), con un nivel de significancia de un 5%, y este utiliza para contrastar la estabilidad del modelo las sumas acumuladas de los cuadrados de los residuos recursivos.

Los resultados se encuentran en forma gráfica, donde con forma de línea punteada se representan las bandas de confianza calculadas como $E(S_T) \pm C$, donde el valor de "C", viene recogido desde las tablas estadísticas correspondientes.

En el apéndice VI, se muestran cada uno de los gráficos respectivos, para los sistemas de ecuaciones planteados. En cada uno de ellos, se puede observar, que los gráficos de estabilidad, se ciñen a la restricción impuesta por las bandas de confianza.

Por lo tanto, es posible admitir que los modelos planteados gozan de la propiedad de estabilidad y por tanto, el conjunto de los regresores calculados, son consistentes y eficientes.

Test de normalidad de los errores ó Jarque – Bera Test (JB)

La Normalidad de los errores, no es fundamental para la estimación del modelo, a través del método de mínimos cuadrados, pero sí para la aplicación de otro tipo de pruebas y para la inferencia de conclusiones del mismo. El estadístico JB, es el que indica si la distribución de los errores corresponde a la forma de una distribución normal. Si el valor del estadístico JB tiende a cero se acepta la hipótesis de normalidad.

A continuación, el cuadro 9 indica los valores y la probabilidad de ocurrencia, para las colecciones de datos utilizadas:

Cuadro 9. JB test aplicado al modelo econométrico para MAS S.A y Jumbo S.A.

Multialianza de Supermercados (MAS)			
Producto	JBc	Probabilidad	Decisión
Tomate	0,73	0.694	Tiende a la Normalidad
Lechuga	0,48	0.458	Tiende a la Normalidad
Zanahoria	0,63	0.244	Tiende a la Normalidad

Jumbo S.A			
Producto	JBc	Probabilidad	Decisión
Tomate	0,55	0.38	Tiende a la Normalidad
Lechuga	0.71	0.326	Tiende a la Normalidad
Zanahoria	0.56	0.387	Tiende a la Normalidad

Fuente: Elaborado por el autor.

Estimación de ejercicio de poder monopsonico de las firmas supermercadistas

Cuándo una empresa compradora paga un precio inferior por la materia prima , respecto al valor del producto marginal se conoce como monopsonio. Está relación se puede obtener de la interacción de la ecuación de demanda y de oferta, ya que ambas comparten el coeficiente que relaciona el precio pagado a productor y la cantidad transada en el mercado. La multiplicación del coeficiente de oferta (a) con el coeficiente de demanda (b) entrega como resultado el factor de poder de monopsonio o también conocido como índice de Lerner ($a*b$), el despeje del factor $1/e$ de la expresión enunciada en $a*b$, entrega como resultado el ejercicio de poder monopsonico (d).

A continuación en los cuadros 10 y 11 se presenta el cálculo de estimación de poder monopsónico para cada “pool” de productos, en las firmas sometidas a estudio.

Cuadro 10. Estimación de Monopsonio para MAS.

Multialianza de Supermercados (MAS)				
Producto	Elasticidad de oferta (a)	Respuesta de demanda (b)	Factor (a*b) (c = 1+ 1/e)	Poder Monopsónico (d)
Tomate	0,127745	1,254632	0,16027	83,9%
Lechuga	-0,000203	-0,422725	0,000085813	99%
Zanahoria	0,431370	0,061231	0.02641	97,35%

Fuente: Elaborado por el autor.

Cuadro 11. Estimación de Monopsonio para Jumbo S.A.

Supermercados Jumbo S.A				
Producto	Elasticidad de oferta (a)	Respuesta de demanda (b)	Factor (a*b) (c = 1+ 1/e)	Poder Monopsónico (d)
Tomate	0,100455	-1,23946	-0,012450	-101,2%
Lechuga	0,081978	0,1077708	0,008834	99,1%
Zanahoria	-0,994621	-0,440167	0,43779	56,22%

Fuente: Elaborado por el autor.

Las estimaciones muestran que para el caso de MAS, se evidencia un alto poder monopsónico para cada una de las tres hortalizas sometidas a estudio. Sin embargo, para el caso de Jumbo se evidencia un alto poder monopsónico solo para una de las hortalizas (lechuga) ya que para el caso de zanahoria el poder monopsónico es menor (56,22%) al que se produce para MAS (97,35%).

Para el caso del Tomate el ejercicio de poder monopsonico es negativo (-101,2%), lo que puede asociarse a la forma de elaboración de contratos o al tamaño del proveedor.

Formación de generación de valor de los productos hortícolas

Cadena del valor de los productores: El nuevo modelo de cadena del valor propuesto, consta de dos pilares que son el símil de las actividades primarias para el caso de la cadena del valor de Porter, la nueva subdivisión de actividades corresponde a:

Preparación de suelo: Se refiere a la preparación (cama de raíces y de semilla), de la superficie que dará sustento mecánico al vegetal, en esta sección se incluyen:

- Sustrato: Preparación del sustrato, que servirá como sostén mecánico del vegetal.
- Material exógeno: Preparación, reparación y acondicionamiento de materiales que sirven de base para el inicio de la producción hortícola. Aquí se incluye el uso de maquinaria, la preparación de bandejas hidropónicas, reparación y construcción de invernaderos, así como el acondicionamiento de material susceptible a la reutilización.

Producción en campo: Que consta de tres actividades que se desglosan a continuación:

- Siembra o transplante: Se refiere al establecimiento de la semilla o la planta en el sustrato.
- Manejo: Cúmulo de actividades desarrolladas durante el periodo fenológico del cultivo, en esta sección se incluyen tanto las labores de limpieza como de desinfección.
- Cosecha: Se extiende desde el momento en que el insumo se levanta del centro de producción, hasta que es llevado al centro de embalaje y distribución (“packing”).

Valor y venta:

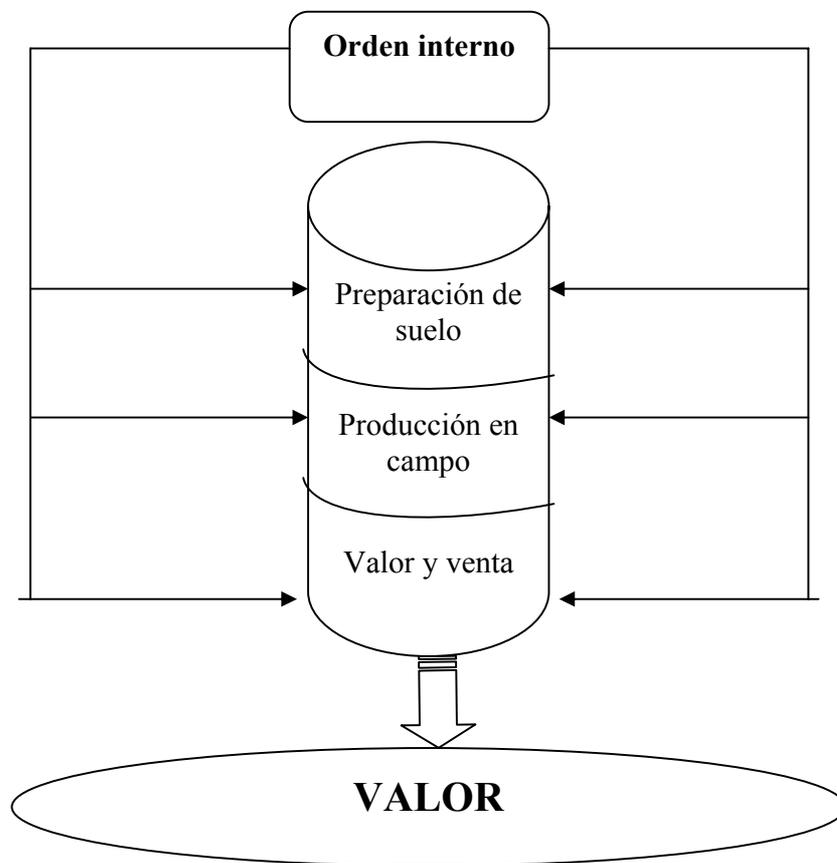
- Generación de valor: Transformación del insumo en producto final, aquí se incluye embalaje, control de calidad y remplazo de equipos.
- Venta: Proceso de negociación, establecimiento de políticas de pago y de devoluciones de mermas.
- Distribución: Proceso flexible, que tiene relación con un horizonte geográfico. Se puede extender desde las puertas del predio hasta los centros de acopio o venta del comprador.

Orden interno:

- Adquisiciones: Compra de materias primas, suministros y otros ítems.
- “Know-how”: Conocimiento empírico del productor y mejoras operacionales de la explotación.

- Mano de obra: Cantidad, calidad y forma de trato de la mano de obra.
- Infraestructura de la firma: Gestión general, manejo del negocio, control financiero, control legal, control medioambiental y gestión de calidad.

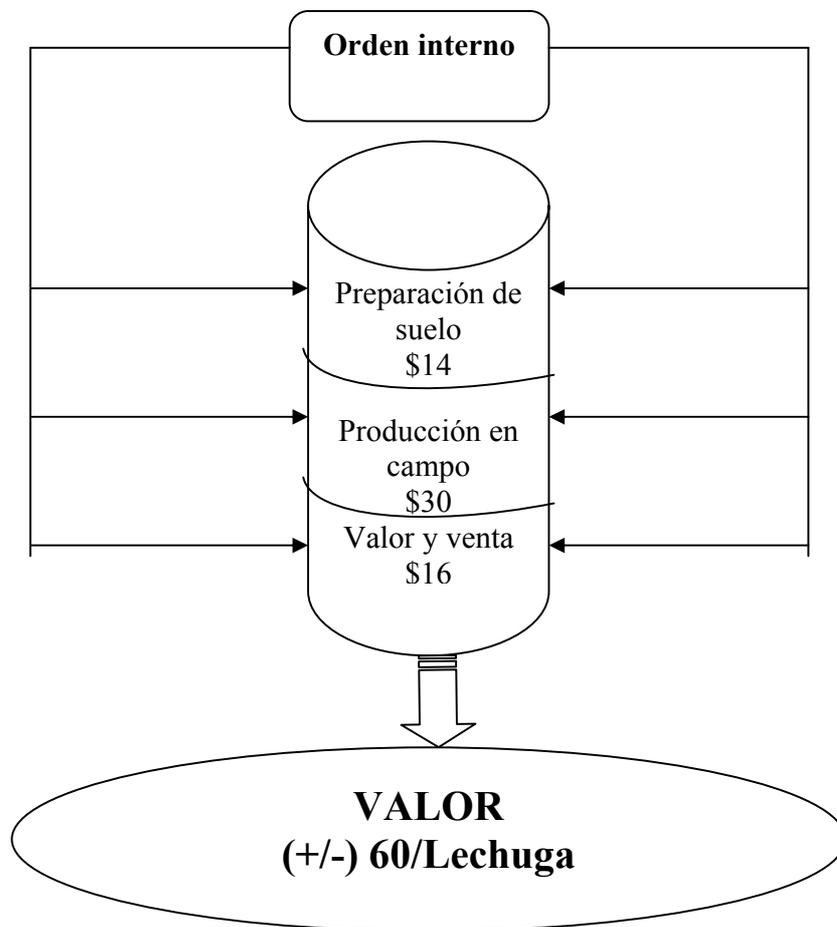
Bajo esta nueva conceptualización, se plantea un nuevo esquema, para ser utilizado en las explotaciones hortícolas. El esquema se presenta a continuación en la figura 6:



Fuente: Elaboración propia del autor.

Figura 6. Nueva cadena del valor propuesta.

Es importante establecer, que los productores agrícolas, son renuentes a la entrega de información, sobre todo a aquella que se considera “vital para el rubro”. A continuación en la figura 7, se entrega un ejemplo para el caso de la lechuga, (por considerar el autor, que representa los costos operacionales más fidedignos del estudio), bajo el nuevo esquema de cadena del valor propuesto con anterioridad:



Fuente: Elaboración propia del autor.

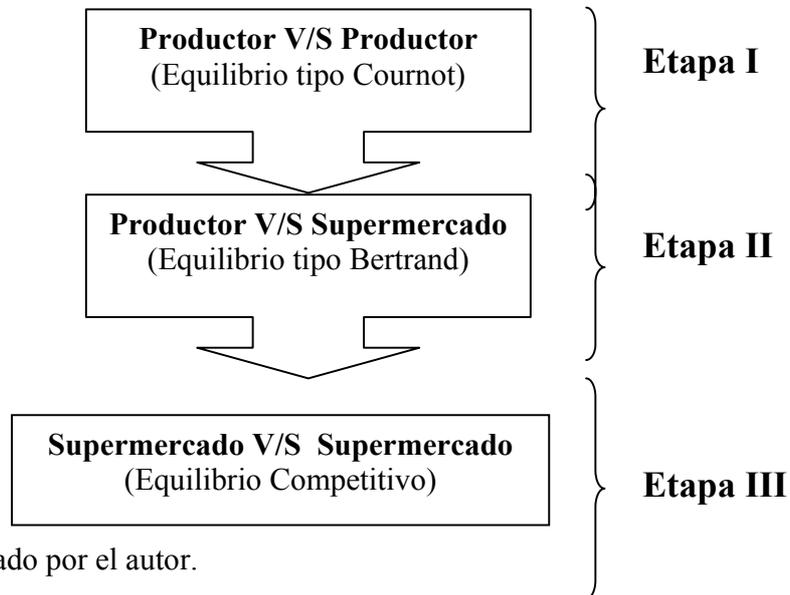
Figura 7. Nueva cadena del valor para el caso de la lechuga.

Bajo el esquema anterior, se comprende que la etapa de orden interno constituye el punto crítico de competitividad de los productores hortícolas. Sin embargo los esfuerzos individuales solo constituyen aportes marginales. Es la interacción estratégica entre el conjunto de los proveedores, la que determina los niveles de precios, los estándares de calidad y nivel de oferta de los productos. La teoría de juegos es la disciplina que explica la interdependencia de las decisiones y sus efectos.

Interacción en el canal comercial productor – supermercado - consumidor

El juego hortícola: La decisión de producción y la consiguiente venta del producto obtenido en cualquier industria, no es un proceso que pueda suscitarse en forma aislada por los diferentes actores del mercado, sino que muy por el contrario la interacción de cada uno de los componentes del mismo son los que generarán la decisión de compra de un determinado bien, la decisión de entrada a un determinado mercado (según el grado de desafiabilidad de este) y por último el valor que el mercado está dispuesto a pagar por ese determinado bien o servicio. La teoría de juegos trata de dar explicación a estas situaciones.

En el proceso de comercialización hortícola supermercadista, existen tres etapas determinantes, (a juicio del autor) que a su vez, son las que limitan la amplitud y el número de jugadores que intervienen en este proceso. La figura 8 muestra el esquema del juego hortícola:



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 8. Etapas del juego hortícola.

- La etapa uno (I), presenta como característica principal una iteración infinita.
- La etapa dos (II), presenta como característica principal una iteración finita, amparada bajo un contrato de aseguramiento de volúmenes y seguridad de compra.
- La etapa tres (III), presenta como característica principal una iteración infinita, bajo un contexto de equilibrio competitivo y el “compromiso de permanecer pequeño”, por parte de la cadena no concentrada.

A continuación se procede a la especificación de cada uno de los juegos respectivos:

Juego N°1

Productor V/S Productor: La teoría económica, bajo el antiguo paradigma, cita que la explicación a la volatilidad de los precios agrícolas, se halla en la llamada “teoría de la telaraña”.

Bajo el nuevo paradigma, de la teoría de juegos, al modelo anterior, se le introducen los componentes de la interacción estratégica de los agentes económicos, dicho de manera más comprensible, “las acciones de uno influirán en las acciones de los otros”. Para poder explicar la lógica seguida por los productores, se utilizó el enfoque de Agustín Cournot.

El modelo utilizado y los restantes por utilizar, están basados en el caso de la lechuga, por considerar el autor que representan la información más verídica y confiable a la que se tuvo acceso por parte de los agricultores, por lo tanto el modelo matemático queda de la siguiente manera:

- (1) Precio promedio lechuga (2002-2003): \$152.82
- (2) Desviación estandar: \$60.647.
- (3) Demanda promedio anual de lechugas por local supermercado: 75.768 lechugas/ mes.
- (4) Demanda promedio mensual de lechugas por local supermercado: 6.314 lechugas/ mes.
- (5) Demanda promedio mensual de lechugas enfrentada por dos productores agrícolas, que en su conjunto pueden suplir una demanda

correspondiente al 27,5% del tamaño del mercado: 1.742,2 lechugas/mes.

Función de demanda que corresponde al 27.5% del mercado

$$P(x) = 1.742,2 - Q_t$$

Donde:

- P(x): Precio
- Q_t: Cantidad total

Escribiendo una expresión genérica, que simbolice la utilidad para cada uno de los productores, se llega a la expresión:

$$UT_0 = P(x) * Q_t$$

- Donde:
- UT₀: Utilidad total
- P(x): Precio
- Q_t: Cantidad total

Reordenando la expresión anterior, para cada uno de los productores, queda de la siguiente forma:

$$UT_1 = (1.742,2 - (q_1 + q_2)) * q_1$$

$$UT_2 = (1.742,2 - (q_1 + q_2)) * q_2$$

Donde:

- UT₁: Utilidad de la empresa 1
- UT₂: Utilidad de la empresa 2
- q₁: Volumen aportado por la empresa 1
- q₂: Volumen aportado por la empresa 2

Tras la multiplicación respectiva , se procede a la derivación de las expresiones obtenidas, primero derivando la expresión UT_1 , con respecto a q_1 y luego derivando la expresión UT_2 con respecto a q_2 . De esta forma, se obtienen dos expresiones que relacionan entre sí las cantidades aportadas por cada uno de los productores que constituyen el juego.

El detalle de los cálculos realizados se encuentra en el apéndice VII, que detalla la base de cálculo utilizada.

Estas expresiones se conocen con el nombre de “Funciones de reacción” y son las siguientes:

$$\frac{1.742,2 - q_2}{2} = q_1$$

$$\frac{1.742,2 - q_1}{2} = q_2$$

El punto de equilibrio se encuentra en el lugar en que ambas funciones se interceptan, con lo que se obtiene que las cantidades e equilibrio para q_1 y q_2 son:

$$580,73 = q_1$$

$$580,73 = q_2$$

Bajo el contexto de cooperación de cada uno de los jugadores (productores):

- El precio de equilibrio para cada uno de los productores, corresponde a \$580.74.
- La utilidad generada por los productores (en ambos casos), corresponde a \$302.409,34.

Bajo el contexto de no cooperación por parte del productor 1 (Aumenta su producción a 1.500 lechugas) y de cooperación por parte del productor 2, se tiene:

- Cantidad de equilibrio Para el jugador 2: 121 lechugas/mes
- Precio pagado a productor: \$121
- Utilidad de la empresa 1: \$91.500
- Utilidad de la empresa 2: \$7.381

Bajo el contexto de no cooperación por parte de ambos productores (1 y 2),se tiene:

- Cantidad de equilibrio Para el jugador 1 y 2: 581 lechugas/mes
- Precio pagado a productor: \$580,2
- Utilidad de la empresa 1: \$302.236,2
- Utilidad de la empresa 2: \$302.236,2

La matriz 1 resume las utilidades del juego anterior y queda representada de la siguiente forma:

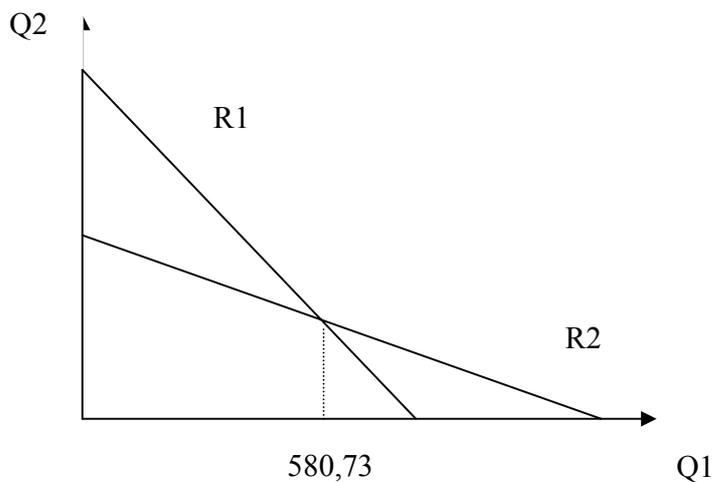
Matriz1. Juego1, Productor V/S Productor.

Productor 1 / Productor 2	Coopera	No Coopera
Coopera	(302.409;302.409)	(7.381;91.500)
No Coopera	(91.500;7.381)	(302.236;302..236)

Fuente: Elaborado por el autor.

Como puede observarse, la mejor estrategia por parte de ambos productores es la estrategia de “no cooperación”, que por sí sola, representa un único equilibrio de Nash.

El resultado anterior es lógico, pensando en la renuencia de los productores agrícolas a generar alianzas estratégicas, así mismo que al competir en el mercado con “commodities” se sabe que el volumen transado en el mercado es “la mejor arma”, para compensar la volatilidad de los precios. La representación gráfica de lo expuesto anteriormente queda se muestra en la figura 9:



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 9. Representación gráfica de la solución del juego 1.

Juego N°2

Productor V/S Supermercado: La segunda etapa del juego hortícola propuesto, muestra como partícipes a los productores hortícolas y al supermercado. Para esta etapa, existe un acuerdo entre ambas partes de aseguramiento de volúmenes de compra y venta, por lo tanto el esquema de la etapa anterior (de ajustes en la cantidad ofrecida), ya no es aplicable.

La nueva interrogante a dilucidar en esta etapa, es el precio de venta que regirá para el productor, por lo tanto, para la resolución de este problema se aplicará el enfoque de Joseph Bertrandt, para estos efectos es importante destacar lo siguiente:

- El costo marginal para el productor hortícola es de \$60
- El costo marginal para el supermercado es de \$10
- Se considerará como un precio bajo (Pb), todo aquél que se situé en el intervalo desde \$1 - \$499.
- Se considerará como un precio medio (Pm) todo aquél que se situé en el intervalo desde \$499 - \$999.
- Se considerará como un precio alto (Pa) todo aquél que sea $P_x \geq \$1.000$.

La expresión que representa las demandas para cada uno de ellos queda representada por las siguientes expresiones:

$$Q_p = 1.742 - 2.5 P_p - 1.3 P_s$$

$$Q_s = 1.742 - 2.5 P_s$$

Donde:

Q_p = Demanda del productor

Q_s = Demanda del supermercado

P_p = Precio productor

P_s = Precio del supermercado

De esta forma, es posible identificar una expresión que represente la utilidad de ambas partes, la expresión genérica para está es:

$$UT_0 = Q_t * P(x)$$

- Donde:
- UT_0 : Utilidad total
- $P(x)$: Precio
- Q_t : Cantidad total

Rescribiendo la expresión anterior, para cada uno de los productores y restando de ambos precios la cantidad correspondiente a los costos marginales, la expresión final queda de la siguiente forma:

$$UT_p = (1.742,2 - 2,5 P_p - 1,3 P_s) * (P_p - 60)$$

$$UT_s = (1.742,2 - 2,5 P_s) * (P_s - 10)$$

Donde:

- UT_p : Utilidad del productor
- UT_s : Utilidad del supermercado
- P_p : Precio a productor
- P_s : Precio cobrado por el supermercado a consumidor.

Tras la multiplicación respectiva, se procede a la derivación de las expresiones obtenidas, primero derivando la expresión UT_p , con respecto a P_p y luego derivando la expresión UT_s con respecto a P_s . De esta forma, se obtienen dos expresiones que relacionan entre sí los precios percibidos por cada uno de los “jugadores”, (El detalle de los cálculos realizados se encuentra en el apéndice VIII, que detalla la base de

cálculo utilizada.), estas expresiones se conocen con el nombre de “Funciones de reacción” y son las siguientes:

$$\frac{1.892 - 1,3 P_s}{5} = P_p$$

$$690,826 = P_s$$

El punto de equilibrio se encuentra en el lugar en que ambas funciones se intersectan, con lo que se obtiene que el Precio de equilibrio para P_p (nótese que el precio de equilibrio para P_s ya fue calculado), es:

$$198,78 = P_p$$

Bajo el contexto de que el supermercado cobra un precio medio (P_m), (\$690,826):

- El precio de equilibrio para el productor, corresponde a \$198,78.

Bajo el contexto de que el supermercado cobra un precio alto (P_a), (\$690,826 sube a \$1.000):

- El precio de equilibrio para el productor, corresponde a \$118,4.

Bajo el contexto de que el supermercado cobra un precio bajo (P_b), (\$690,826 baja a \$380) :

- El precio de equilibrio para el productor, corresponde a \$279,6.

La matriz 2 que resume los precios del juego anterior, queda representada de la siguiente forma:

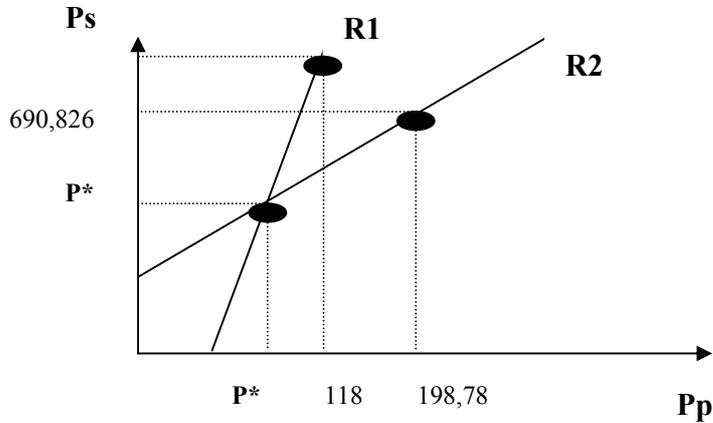
Matriz 2. Juego 2, Productor V/S Supermercado.

Productor / Supermercado	Pa	Pm	Pb
Pa	(X;Y)	(198,78 ; 690,826)	(279,6 ; 380)
Pm	(X;Y)	(X;Y)	(X;Y)
Pb	(118,4 ; 1.000)	(X;Y)	(X;Y)

Fuente: Elaborado por el autor.

Como puede observarse en este juego, cada uno de los pares ordenados numéricos, representa un equilibrio de Nash. Por lo tanto, para este juego existen múltiples equilibrios de Nash, ya que cada una de las soluciones es la mejor estrategia seguida por los jugadores ante las acciones efectuadas por el contrario. Así mismo, es posible distinguir claramente, que el dominador del juego es el supermercadista y que al productor, solo le queda la opción de “acomodo” ante cualquier situación dada.

Desde el punto de vista lógico (sin considerar las magnitudes numéricas), es posible distinguir que mientras más elevado sea el precio que el supermercadista pueda cobrar a los consumidores, más tratará éste de deprimir los precios de los productores y así alcanzar un mayor margen (evidencia lógica de monopsonio). De igual forma, mientras menor sea la percepción del precio cobrado a los consumidores, por parte del supermercadista, mayor será el precio percibido por el productor o mejor dicho, la desviación del precio total será menor. La representación gráfica de lo expuesto anteriormente se muestra en la figura 10 y queda de la siguiente manera:



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 10. Representación gráfica de la solución del juego 2.

Cada uno de los puntos del gráfico, representa un equilibrio de Nash, por lo tanto gráficamente se muestra la existencia de equilibrios múltiples.

Juego N°3:

Supermercado V/S Supermercado: La segunda etapa del juego hortícola propuesto, muestra como participantes a los supermercados. La nueva interrogante a dilucidar en esta etapa, es el precio de venta en sala, por lo tanto para la resolución de este problema se aplicará el enfoque de Joseph Bertrand.

Para el caso de competencia entre productos homogéneos, estos se comportan como si se encontrarán en un escenario de competencia perfecta por lo tanto las empresas de “retail” que compiten por realizar su venta tienen como punto de

equilibrio al punto donde su ingreso marginal (Img) se intercepta con el costo medio (Cme). Cualquier situación sobre el punto de equilibrio permitirá al rival disminuir los precios hasta el lugar de intersección o hasta un punto muy cercano a este, ganando de esta forma fácilmente una proporción del mercado. El lugar de intersección entre el ingreso marginal (Img) y el costo medio (Cme), constituyen el punto único de equilibrio de Nash. La representación gráfica se muestra a continuación en la figura 11:

Fuente: Elaborado por el autor.

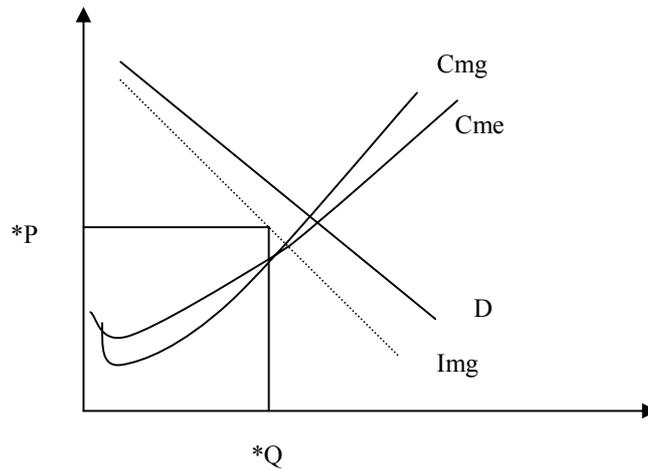


Figura 11. Representación gráfica de la solución del juego 3.

CONCLUSIONES

1. Se pudo comprobar que para el año 2003 , el índice de concentración C_3 muestra que el mercado se encuentra altamente concentrado (tres firmas concentran el 55,9% del mercado), centralizando las ventas y el desarrollo de la industria en dos grandes conglomerados: Distribución y servicios (D&S) y Cencosud S.A.
2. Se puede concluir para los objetivos 1 y 2 que la fijación de los precios de venta en sala cobrados por los Supermercadistas corresponden a una conducta no aleatoria y que por tanto hacen presumible la existencia de interacción estratégica entre los otros actores del mercado.
3. Mediante la “prueba de las rachas” se verifica para los objetivos 1 y 2, que en la relación productor – supermercado existe evidencia de asimetría de los precios.
4. Para el caso del objetivo 3 se comprueba que los Supermercadistas ejercen un poder monopsónico en la fijación de los precios de compra de cada uno de los tres tipos de hortalizas analizados que para el caso de Multialianza de supermercados adopta valores de 99% para el caso de las lechugas, 83,9% para el caso de los tomates y 97,3% para el caso de las zanahorias. En el caso de Jumbo S.A el ejercicio de poder monopsónico correspondió a 99,1% para el caso de las lechugas y 56,22% para el caso de las zanahorias. La excepción correspondió para el caso de los tomates comercializados por Jumbo S.A, que presentan un ejercicio de poder monopsónico negativo correspondiente a un $-101,2\%$.

5. Se concluye para el objetivo 3 que la variable rotación, según el modelo econométrico planteado corresponde a una de las variables de mayor ponderación dentro de la estructura de funcionamiento de las cadenas estudiadas, cobrando especial relevancia para las cadenas de menor tamaño, ya que esta variable se correlaciona positivamente con las ventas y mermas al interior de los locales determinando así las decisiones de logística de abastecimiento y su política de productos.
6. Los resultados asociados al objetivo 3 muestran que el bajo nivel de poder monopsonico para el caso del tomate (-101,2%) en la cadena Jumbo S.A se debe principalmente a la fuerza ejercida por los proveedores, debido a su gran tamaño, alto nivel tecnológico (como es el caso de los productores de tomate hidropónico TOMAVAL) y a formas de comercialización organizadas. De igual manera por el poder de negociación
7. De los resultados asociados al objetivo 3 se infiere que existe una relación inversamente proporcional entre el tamaño de la firma supermercadista y el ejercicio de poder monopsonico (a mayor participación de mercado de una firma supermercadista es menor su ejercicio de poder de monopsonio). Lo anterior debe principalmente por el tipo de productores que se ven enfrentados, es decir, que las firmas supermercadistas de mayor envergadura negocian con productores de gran tamaño e infraestructura tecnológica, con lo que ven limitado su ejercicio de poder monopsonico. Por el contrario, las firmas de menor envergadura negocian con productores de menor tamaño y nivel tecnológico precario, los cuáles al verse imposibilitados de comercializar en forma alternativas sus productos deben ceder ante el ofrecimiento de un cierto nivel de precios.

8. La evidencia muestra que para el objetivo 3, ambas firmas supermercadistas existe una política comercial distinta. La firma de mayor envergadura satisface a un público más exigente, mientras que la cadena de menor tamaño orientan su política de productos hacia mercadería de menor calidad y menor precio, por lo tanto son estas firmas (las de menor envergadura) las únicas que constituyen un mercado posible para productores de un precario nivel tecnológico o para los descartes de producción de empresas agrícolas de mayor tamaño, que a su vez son abastecedoras de grandes cadenas de supermercados.
9. Se desprende de la conclusiones asociadas al objetivo 3 que es común que las firmas supermercadistas compartan algunos proveedores hortícolas, lo que no significa que sean comparables las calidades que se muestran en las góndolas (escaparates).
10. Para el objetivo 4 se comprueba que la cadena del valor propuesta, muestra su punto crítico en las etapas de valor y venta (que por sí sola corresponde al 27% de la conformación de los precios).
11. Se puede concluir para el objetivo 4 a partir de las vistas a terreno, que la etapa de orden interno es el pilar de una gestión empresarial eficiente y por lo tanto es común en las empresas agrícolas proveedoras de supermercados.
12. La evidencia muestra para el objetivo 5 que los productores dentro del juego agrícola, tienden a comportarse como tomadores de precios y presentan una clara desventaja (representada por los volúmenes disponibles y por la “movilidad” de la producción) en el momento de la negociación. Asimismo se puede concluir que los productores hortícolas se comportan entre si bajo una conducta tipo Cournot.

13. Se concluye que para el objetivo 5 el juego hortícola entre los supermercados y los productores presenta una estrategia dominada por parte de las firmas supermercadistas y se rige por una conducta tipo Bertrand.
14. El juego hortícola entre los supermercados presenta un nivel de equilibrio competitivo en el punto en que el costo marginal se iguala al costo medio, cualquier punto lejano al óptimo, generará prácticas comerciales agresivas (como guerra de precios, estrategias tipo yudo y tipo gatillo).
15. A partir de las visitas a terreno que la infraestructura asociada al expendio de productos de origen hortícolas es distinta entre las distintas firmas. Para las firmas de mayor envergadura, se distinguen góndolas de mayor calidad, con mayor capacidad de frío, así mismo el mix comercial exhibido es de una mayor amplitud y profundidad. Existe claramente una importancia por los productos de origen orgánico con una distinción especial de su ubicación en la sala de venta. Por el contrario, las firmas de menor envergadura presentan góndolas de menor nivel tecnológico, a su vez que el mix comercial y la profundidad de productos ofrecidos es ostensiblemente menor.
16. Asociado a las visitas a terreno se comprueba que aunque las firmas supermercadistas de menor tamaño presentan niveles tecnológicos y estándares de calidad menores, se evidencia un mejoramiento en las normas de calidad internas y en el intento de desarrollar marcas blancas en frutas y verduras, además de la introducción de PLU, para algunos productos hortícolas como es el caso de cilantro y perejil en Multialianza de supermercados (MAS S.A).

BIBLIOGRAFÍA

1. ASACH. 2004. On–line. Estadísticas sectoriales. Disponible en www.asach.cl. Citado: 11 de mayo de 2004.
2. AZZAM, A. 1996. Testing the monopsony – inefficiency incentive for backward integration. *American Journal Agricultural Economics*. Vol 78(August 1996): 585-590.
3. BINMORE, K. 1997. Teoría de juegos. Segunda edición, México. Mc Graw Hill. 624 p.
4. BRESNAHAN, T. 1982. The oligopoly solution concept is identified. *Economic letters* 10 (1982): 87 – 92.
5. CANAVOS, G. 1988. Probabilidad y estadística: aplicación y métodos. Segunda edición, México. Mc Graw Hill. 651 p.
6. CARRASCAL, U., GONZÁLEZ, Y., Y RODRÍGUEZ, B. 2001. Análisis econométrico con E-views. Primera edición, México. Alfa omega. 337 p.
7. FAIGUENBAUM,S, REARDON, T & BERDEGUÉ, J. La participación de los supermercados en tres cadenas agroalimentarias en Chile, Chile. *Rimsip*. 85p.
8. FRANK, R. 2001. Microeconomía y conducta. Tercera edición, Madrid. Mc Graw Hill. 796 p.

9. GEMINES CONSULTORES. 1999. Sector supermercados: ¿Cómo ha evolucionado y hacia donde va?. Chile. Gemines consultores. 180 p.
10. GIACONI, M & ESCAFF, M. 1995. Cultivo de hortalizas. Undécima edición, Chile. 335 p.
11. GLOBAL CONNECT. 2004. On-line. Artículos de gestión empresarial. Disponible en www.globalconnect.cl. Citado: 20 de diciembre de 2004.
12. GREEN, W.1999. Análisis Econométrico. Tercera edición, México. Prentice hall. 914 p.
13. HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BATISTA, P. 1991. Metodología de la investigación, México. Mc Graw-Hill. 520 p.
14. INE. 2004. On-line. Estadísticas sectoriales. Disponible en www.ine.cl. Citado: 15 de Junio de 2004.
15. KOTLER, P. 1993. Dirección de mercadotecnia: Análisis, planificación, aplicación y control. Séptima edición, México. Prentice Hall. 843 p.
16. DOUGLAS.R, FINNERTY.S, STOWE.J. 2000. Fundamentos de administración financiera. México. Prentice Hall. 816 p.

17. LOZA, A. 2001. Análisis de la competitividad del mercado primario de leche en Argentina. Tesis de maestría, Universidad nacional de la plata, Facultad de ciencias económicas. 25 p.
18. MARCHANT, R. 2004. Estimación de la renta monopsónica en el mercado de la remolacha (*Beta vulgaris* L.) en Chile: Implicancias de política agrícola. Tesis de magister. Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. 78 p.
19. MAY, D. 1999. Análisis de la conducta económico comercial del pequeño productor, en el mercado mayorista de lo Valledor: Caso de la lechuga. Memoria Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 200 p.
20. NICHOLSON, W. 2001. Teoría microeconómica: Principios básicos y aplicaciones. Sexta edición, Madrid. Mc Graw Hill. 599 p.
21. ODEPA, RIMSIP, & UNIVERSIDAD DE CHILE. 2002. Estudio: “Los supermercados en la distribución alimentaria y su impacto sobre el sistema agroalimentario nacional”, informe final. ODEPA, Chile. 106 p.
22. REARDON, T & BERDEGUÉ, J. 2003. The rapid rise of supermarkets in Latin America: Challenges and opportunities for development. Development policy review vol 20(number 4): 371 – 388.
23. ROGERS, R & SEXTON, R. 1994. Assessing the importance of oligopsony power in agricultural markets. American Journal Agricultural Economics. Vol 76(December 1994): 1143-1150.

24. SALINAS, R & HUERTA, E. 1999. Concepto y dimensiones de la integración vertical. El caso de la industria manufacturera Española en el periodo: 1990-1996. Madrid, España. Programa de investigaciones económicas Fundación empresa pública. Documento de trabajo N° 9904. 31 p.
25. SAPELLI, C. 2002. On-line. Grupos económicos y concentración de mercado. Disponible en www.cep.cl. Citado: 20 de mayo de 2004.
26. TARZIJAN, J. Y PAREDES, R. 2001. Organización Industrial para la estrategia empresarial. Primera edición, Chile. Prentice Hall. 346p.
27. TOLEDO, M. 2002. Estudio de las políticas de abastecimiento y merchandising en el canal de marketing de frutas y verduras frescas en una cadena de supermercados en sus locales de la región metropolitana. Memoria Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 146 p.
28. WHITLEY, J. 2003. The gains and losses from agricultural concentration: A critical survey of the literature. Journal of Agricultural & Food Industrial Organization. Vol 1(N° 1): Article 6.
29. WONNACOTT, P. 1992. Principios de economía. Tercera edición, Madrid. Mc Graw Hill. 995 p.

APÉNDICE I

El dilema del prisionero:

Ya sea por mito o realidad, proviene de la historia de dos sospechosos de haber cometido un crimen , que fueron detenidos y puestos en diferentes celdas. El fiscal a cargo de la causa estaba convencido de que ambos prisioneros eran culpables, pero no tenía evidencia suficiente para demostrar la culpabilidad de cada uno y dar por cerrado el caso.

Teniendo como objetivo la confesión, el fiscal ideó una estrategia y les ofreció el siguiente trato: Visitaría a cada uno de los sospechosos separadamente y les comunicaría claramente sus opciones de pena de cárcel, las que dependían tanto de su propia confesión como la del otro, las opciones eran las siguientes:

- Si ninguno de los dos sospechosos confesaba que había cometido el crimen, les aplicaría por otras causas menores sí comprobables, penas de dos años a cada uno.
- Si ambos confesaban, las penas serían de cinco años a cada uno.
- Si solo un sospechosos confesaba, este sería liberado de cualquier pena por haber cooperado con la justicia, mientras que el que no confesaba recibiría una pena de doce años.

Por cierto cada sospechosos no sabría la respuesta del otro.

Se puede observar que la estrategia de confesar es siempre mejor que la de no hacerlo para cada uno de ellos, generándose un resultado que desde el punto de vista de la satisfacción de ambos, es ineficiente.

Como consecuencia el fiscal, quién al parecer sabía de teoría de juegos, se salió con la suya puesto que ambos sospechosos confesaron.

APÉNDICE II

Prueba de las rachas lechuga MAS

Valor del producto marginal (VPmg) (\$)	Precio a productor (\$)	Cambio de signo (+/-)
150,2	294	-
148,7	235,5	-
146,2	228,6	-
142,3	228,1	-
141,4	222,1	-
137,5	220,1	-
136,5	213	-
132,4	202	-
131,9	159	-
129,9	153,8	-
128,7	127,8	+
122,4	126,8	-
120,9	124,1	-
111,5	118,5	-
110,9	117	-
110,8	114,4	-
110,4	11,1	-
109,8	106,9	+
107,6	101,4	+
107	100,36	+
106,5	99,9	+
102,88	97,9	+
98,5	84,1	+
65	80,85	-

Fuente: Elaborado por el autor.

Prueba de las rachas tomate MAS

Valor del producto marginal (VPmg) (\$)	Precio a productor (\$)	Cambio de signo (+/-)
547,2	498	+
426	418,5	+
417,6	393	+
412,2	347,7	+
406,6	347,7	+
401,1	331,39	+
357,2	307,52	+
355,9	305	+
352	287,9	+
336,5	266,1	+
334,1	265,7	+
332,4	254,4	+
330,7	234,9	+
323,9	234,6	+
320,4	234,3	+
310,3	225,6	+
297,3	218,3	+
288,1	204,7	+
284,6	199,95	+
270,6	189,1	+
250,5	186	+
212,4	173,9	+
198,2	146	+
173,6	144,5	+

Fuente: Elaborado por el autor.

Prueba de las rachas zanahoria MAS

Valor del producto marginal (VPmg) (\$)	Precio a productor (\$)	Cambio de signo (+/-)
218	281,8	-
209,7	260,9	-
209,7	257,3	-
200,6	256,8	-
195,3	253,4	-
194,9	251,4	-
167,7	240,6	-
166,4	238,4	-
166,4	176	-
165,9	164,3	+
151,4	164	-
150,2	159	-
144,6	158,1	-
143,1	157,8	-
130,7	152,1	-
130,7	148,8	-
128,4	139,5	-
125,9	139,5	-
125,2	127,1	-
123,8	120	+
116,5	106,9	+
116,3	106,9	+
113,2	106,9	+
113,2	101,5	+

Fuente: Elaborado por el autor.

Prueba de las rachas lechuga Jumbo S.A

Valor del producto marginal (VPmg) (\$)	Precio a productor (\$)	Cambio de signo (+/-)
227,2	294	-
220,9	235,5	-
220,4	228,6	-
194,5	228,1	-
184,4	222,1	-
170,2	220,1	-
169,8	213	-
164,1	202	-
163,1	159	+
161,5	153	+
161,2	127,8	+
160,9	126,8	+
160,6	124,1	+
158,4	118,5	+
158	117	+
157,3	114,4	+
154,5	111	+
153,3	106,9	+
152,9	101,4	+
152,2	100,3	+
152	99,9	+
149,9	97,9	+
138,9	84,1	+
137,7	80,8	+

Fuente: Elaborado por el autor.

Prueba de las rachas tomate Jumbo S.A

Valor del producto marginal (VPmg) (\$)	Precio a productor (\$)	Cambio de signo (+/-)
768,2	498	+
696,9	418,5	+
606,3	393	+
527,6	347,7	+
490,9	347,7	+
474,5	331,3	+
473,1	307,5	+
464	305	+
455,2	287,9	+
421,9	266,1	+
421,5	265,7	+
418,7	254,4	+
410	234,9	+
397,9	234,6	+
392,1	234,3	+
376,7	225,6	+
376,6	218,3	+
345,7	204,7	+
344,8	199,9	+
310,5	189,1	+
296,6	186	+
293,3	173,9	+
288	146	+
281,3	144,5	+

Fuente: Elaborado por el autor.

Prueba de las rachas zanahoria Jumbo S.A

Valor del producto marginal (VPmg) (\$)	Precio a productor (\$)	Cambio de signo (+/-)
267,8	281,8	-
266,1	260,9	+
266,1	257,3	+
260,7	256,8	+
260,3	253,4	+
235,5	251,4	-
232,3	240,6	-
227,2	238,4	-
226	176	+
225,4	164,3	+
220,6	164	+
215,9	159	+

Fuente: Elaborado por el autor.

APÉNDICE III

Producto medio tomate:

Los datos de rendimiento fueron entregados por el productor y corresponden a una rendimiento de $64.000 \text{ kg há}^{-1}$, con un rendimiento de producto comercializable que asciende a $51.840 \text{ kg há}^{-1}$. Por lo tanto el producto medio corresponde a:

$$51.840 \text{ kilogramos} / 64.000 \text{ kilogramos} = 0.81$$

Producto medio Lechuga:

Los datos de rendimiento fueron entregados por el productor (Huertos Santa Carolina) y corresponden a una densidad de plantación de $118.000 \text{ plantas há}^{-1}$, con un rendimiento de producto comercializable que asciende a $104.480 \text{ plantas há}^{-1}$ en la temporada analizada. Por lo tanto el producto medio corresponde a:

$$104.480 \text{ plantas} / 118.000 \text{ plantas} = 0.88$$

Producto medio Zanahoria:

Los datos de rendimiento para este caso no fueron entregados por el productor y fueron obtenidos desde Giaconi (1995) y corresponden a una cosecha potencial de $40 \text{ toneladas há}^{-1}$, con un rendimiento de producto comercializable que asciende a $30.4 \text{ toneladas há}^{-1}$. Por lo tanto el producto medio corresponde a:

$$30.4 \text{ toneladas} / 40 \text{ toneladas} = 0.76$$

APÉNDICE IV

Estimaciones econométricas

Multialianza de supermercados (MAS)

Lechuga escarola en bolsa individual: Salida de E-views para Lechuga escarola en bolsa individual.

System: SISTEMALECHUGA
 Estimation Method: Least Squares
 Date: 09/10/04 Time: 13:22
 Sample: 2002:01 2003:12
 Included observations: 24
 Total system (balanced) observations 48

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	2.210222	1.617928	1.366082	0.1794
C(2)	0.702576	0.340288	2.064651	0.0453
C(3)	-0.000203	5.70E-05	-3.558904	0.0010
C(4)	-0.078419	0.131110	-0.598113	0.5531
C(5)	9.137783	1.082988	8.437563	0.0000
C(6)	-0.422725	0.182365	-2.318013	0.0255
C(7)	0.611973	0.218970	2.794779	0.0079
Determinant residual covariance		0.004365		
Equation: LPPRODUCTOR=C(1)+C(2)*LPVENTAPME+C(3) *Lv(lechuga)+C(4)*K				
Observations: 24				
R-squared	0.477807	Mean dependent var	4.958197	
Adjusted R-squared	0.399478	S.D. dependent var	0.380066	
S.E. of regression	0.294526	Sum squared resid	1.734913	
Durbin-Watson stat	0.598240			
Equation: Lv(lechuga)=C(5)+C(6)*LPPRODUCTOR+C(7)*LR				
Observations: 24				
R-squared	0.562569	Mean dependent var	7.848361	
Adjusted R-squared	0.520909	S.D. dependent var	0.411742	
S.E. of regression	0.284993	Sum squared resid	1.705637	
Durbin-Watson stat	1.552744			

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Tomate larga vida de primera: Salida de E-views para Tomate larga vida de primera.

System: SISTEMATOMATE1

Estimation Method: Least Squares

Date: 09/10/04 Time: 13:26

Sample: 2002:01 2003:12

Included observations: 24

Total system (balanced) observations 48

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	2.327548	1.053271	2.209829	0.0326
C(2)	0.393273	0.184277	2.134147	0.0387
C(3)	0.127745	0.029434	4.340013	0.0001
C(5)	-3.088820	3.195078	-0.966743	0.3392
C(6)	1.254632	0.639713	1.961243	0.0565
C(7)	3.135907	0.555017	5.650110	0.0000
Determinant residual covariance		0.021135		
Equation: LPPRODUCTOR=C(1)+C(2)*LPVENTAPME+C(3) *Lv(tomate)				
Observations: 24				
R-squared	0.534832	Mean dependent var	5.538646	
Adjusted R-squared	0.490530	S.D. dependent var	0.320477	
S.E. of regression	0.228748	Sum squared resid	1.098836	
Durbin-Watson stat	1.346147			
Equation: LV (Tomate)=C(5)+C(6)*LPPRODUCTOR+C(7)*LR				
Observations: 24				
R-squared	0.775390	Mean dependent var	7.835181	
Adjusted R-squared	0.753999	S.D. dependent var	1.621685	
S.E. of regression	0.804331	Sum squared resid	13.58591	
Durbin-Watson stat	1.782247			

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Zanahoria en malla: Salida de E-views para Zanahoria en malla.

System: SISTEMAZAHRIA
 Estimation Method: Least Squares
 Date: 09/10/04 Time: 13:31
 Sample: 2002:01 2003:12
 Included observations: 24
 Total system (balanced) observations 48

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-2.746602	4.387820	-0.625961	0.5347
C(2)	0.716083	0.289683	2.471950	0.0176
C(3)	0.431370	0.421249	1.024025	0.3117
C(4)	7.417185	0.231624	32.02254	0.0000
C(5)	0.061231	0.032525	1.882559	0.0667
C(6)	1.223513	0.096618	12.66342	0.0000
Determinant residual covariance	0.000181			
Equation: LPPRODUCTOR=C(1)+C(2)*LPVENTAPME+C(3)*Lv(zanahoria)				
Observations: 24				
R-squared	0.258156	Mean dependent var	5.127663	
Adjusted R-squared	0.187505	S.D. dependent var	0.334311	
S.E. of regression	0.301343	Sum squared resid	1.906958	
Durbin-Watson stat	0.638311			
Equation: LV (zanahoria)=C(4)+C(5)*LPPRODUCTOR+C(6)*LR				
Observations: 24				
R-squared	0.889107	Mean dependent var	9.924889	
Adjusted R-squared	0.878546	S.D. dependent var	0.149221	
S.E. of regression	0.052004	Sum squared resid	0.056793	
Durbin-Watson stat	1.020116			

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Jumbo S.A:

Lechuga escarola en bolsa individual: Salida de E-views para Lechuga escarola en bolsa individual.

System: SISTEMAI

Estimation Method: Least Squares

Date: 09/29/04 Time: 13:01

Sample: 2002:01 2003:12

Included observations: 24

Total system (unbalanced) observations 47

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.712066	5.824594	-0.122252	0.9033
C(2)	0.947146	0.706953	1.339758	0.1881
C(3)	0.081978	0.272253	0.301111	0.7649
C(4)	-0.134060	0.164300	-0.815947	0.4195
C(5)	2.563791	3.229254	0.793927	0.4320
C(6)	0.107708	0.320817	0.335732	0.7389
C(7)	0.727193	0.198800	3.657917	0.0008
C(8)	-0.254145	0.274888	-0.924541	0.3609
Determinant residual covariance		0.007569		
Equation: LPPRODUCTOR=C(1)+C(2)*LPVENTAPME+C(3)*LV+C(4)*K				
Observations: 24				
R-squared	0.142260	Mean dependent var	4.958197	
Adjusted R-squared	0.013599	S.D. dependent var	0.380066	
S.E. of regression	0.377473	Sum squared resid	2.849722	
Durbin-Watson stat	0.424485			
Equation: LV=C(5)+C(6)*LPPRODUCTOR+C(7)*LV(-1)+C(8)*DI				
Observations: 23				
R-squared	0.460744	Mean dependent var	11.10256	
Adjusted R-squared	0.375599	S.D. dependent var	0.351614	
S.E. of regression	0.277842	Sum squared resid	1.466728	
Durbin-Watson stat	1.749338			

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Tomate larga vida de primera: Salida de E-views para Tomate larga vida de primera.

System: SIS2

Estimation Method: Least Squares

Date: 09/29/04 Time: 13:14

Sample: 2002:01 2003:12

Included observations: 24

Total system (balanced) observations 48

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-3.459059	0.854270	-4.049138	0.0002
C(2)	1.297721	0.111773	11.61032	0.0000
C(3)	0.100455	0.024761	4.056972	0.0002
C(4)	0.020632	0.056655	0.364164	0.7177
C(5)	-50.52774	8.412095	-6.006558	0.0000
C(6)	-1.239460	0.560626	-2.210848	0.0330
C(7)	3.178667	0.746852	4.256087	0.0001
C(8)	13.24370	1.635632	8.096990	0.0000
C(9)	2.524320	0.504701	5.001614	0.0000

Determinant residual covariance 0.004310

Equation: LPPROD=C(1)+C(2)*LPVENTAPME+C(3)*LV+C(4)*K

Observations: 24

R-squared	0.880200	Mean dependent var	5.538646
Adjusted R-squared	0.862230	S.D. dependent var	0.320477
S.E. of regression	0.118953	Sum squared resid	0.282995
Durbin-Watson stat	1.704505		

Equation: LV=C(5)+C(6)*LPPROD+C(7)*LR+C(8)*LPUREA+C(9)*D1

Observations: 24

R-squared	0.781230	Mean dependent var	11.54691
Adjusted R-squared	0.735174	S.D. dependent var	1.320404
S.E. of regression	0.679497	Sum squared resid	8.772604
Durbin-Watson stat	1.873556		

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Zanahoria en malla: Salida de E-views para zanahoria en malla.

System: SISTEMAZANAHORIA
 Estimation Method: Least Squares
 Date: 09/11/04 Time: 19:35
 Sample: 2002:01 2002:12
 Included observations: 12
 Total system (balanced) observations 24

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	24.42591	4.679884	5.219342	0.0001
C(2)	-1.499831	0.455422	-3.293275	0.0046
C(3)	-0.994621	0.298683	-3.330024	0.0042
C(4)	0.100250	0.102893	0.974312	0.3444
C(5)	22.50378	6.263998	3.592559	0.0024
C(6)	-0.440167	0.186381	-2.361655	0.0312
C(7)	-0.244091	0.458274	-0.532631	0.6016
C(8)	-1.785145	1.341575	-1.330634	0.2020
Determinant residual covariance		0.000151		
Equation: LPPRODUCTOR=C(1)+C(2)*LPVENTAPME+C(3)*LV+C(4)*K				
Observations: 12				
R-squared	0.679793	Mean dependent var	5.357113	
Adjusted R-squared	0.559716	S.D. dependent var	0.242478	
S.E. of regression	0.160893	Sum squared resid	0.207093	
Durbin-Watson stat	1.844758			
Equation: LV=C(5)+C(6)*LPPRODUCTOR+C(7)*LR+C(8)*LPUREA				
Observations: 12				
R-squared	0.561703	Mean dependent var	11.12053	
Adjusted R-squared	0.397342	S.D. dependent var	0.171049	
S.E. of regression	0.132787	Sum squared resid	0.141059	
Durbin-Watson stat	2.221618			

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

APÉNDICE V

Para el caso de la ecuación de pseudodemanda del sistema Lechuga MAS, la modificación para la eliminación de autocorrelación bajo un sistema AR(1) queda de la siguiente forma:

$$Lpproductor = \beta_0 + \beta_1 * L(pventa * Pme) + \beta_2 * Lv + \beta_3 * K + \beta_4 * AR(1)$$

El valor de la estimación se muestra a continuación:

Dependent Variable: LPPRODUCTOR				
Method: Least Squares				
Date: 01/26/05 Time: 00:02				
Sample(adjusted): 2002:02 2003:12				
Included observations: 23 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 9 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPVENTAPME	0.444243	0.158158	2.808855	0.0112
LV	-0.191014	0.099706	-1.915777	0.0706
K	0.023990	0.054103	0.443420	0.6625
AR(1)	0.993571	0.008024	123.8312	0.0000
R-squared	0.841497	Mean dependent var		4.937688
Adjusted R-squared	0.816470	S.D. dependent var		0.374783
S.E. of regression	0.160559	Akaike info criterion		-0.663543
Sum squared resid	0.489803	Schwarz criterion		-0.466066
Log likelihood	11.63075	Durbin-Watson stat		2.224473
Inverted AR Roots	.99			

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Para el caso de la ecuación de pseudodemanda del sistema Zanahoria MAS, la modificación para la eliminación de autocorrelación bajo un sistema AR(1) queda de la siguiente forma:

$$Lpproductor = \beta_0 + \beta_1 * L(pventa * Pme) + \beta_2 * Lv + \beta_3 * AR(1)$$

El valor de la estimación se muestra a continuación:

Dependent Variable: LPPRODUCTOR
Method: Least Squares
Date: 01/26/05 Time: 00:48
Sample(adjusted): 2002:02 2003:12
Included observations: 23 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPVENTAPME	0.367907	0.300206	1.225516	0.2346
LV	0.330260	0.150185	2.199018	0.0398
AR(1)	0.746039	0.161344	4.623892	0.0002
R-squared	0.591091	Mean dependent var		5.105335
Adjusted R-squared	0.550200	S.D. dependent var		0.323009
S.E. of regression	0.216633	Akaike info criterion		-0.100119
Sum squared resid	0.938595	Schwarz criterion		0.047989
Log likelihood	4.151370	Durbin-Watson stat		1.210548

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Para el caso de la ecuación de oferta del sistema Zanahoria MAS, la modificación para la eliminación de autocorrelación bajo un sistema AR(1) queda de la siguiente forma:

$$L_v = \beta_4 + \beta_5 * L_{pproductor} + \beta_2 * LR + \beta_3 * AR(1)$$

El valor de la estimación se muestra a continuación:

Dependent Variable: LV
Method: Least Squares
Date: 01/26/05 Time: 00:50
Sample(adjusted): 2002:02 2003:12
Included observations: 23 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPPRODUCTOR	1.079023	0.143559	7.516259	0.0000
LR	2.434216	0.409741	5.940868	0.0000
AR(1)	0.713816	0.147092	4.852864	0.0001
R-squared	-1.827077	Mean dependent var		9.915981
Adjusted R-squared	-2.109785	S.D. dependent var		0.145904
S.E. of regression	0.257295	Akaike info criterion		0.243921
Sum squared resid	1.324015	Schwarz criterion		0.392029
Log likelihood	0.194910	Durbin-Watson stat		1.884540

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Para el caso de la ecuación de pseudodemanda del sistema Lechuga Jumbo, la modificación para la eliminación de autocorrelación bajo un sistema AR(1) queda de la siguiente forma:

$$Lpproductor = \beta_0 + \beta_1 * L(pventa * Pme) + \beta_2 * Lv + \beta_3 * K + \beta_4 * AR(1)$$

El valor de la estimación se muestra a continuación:

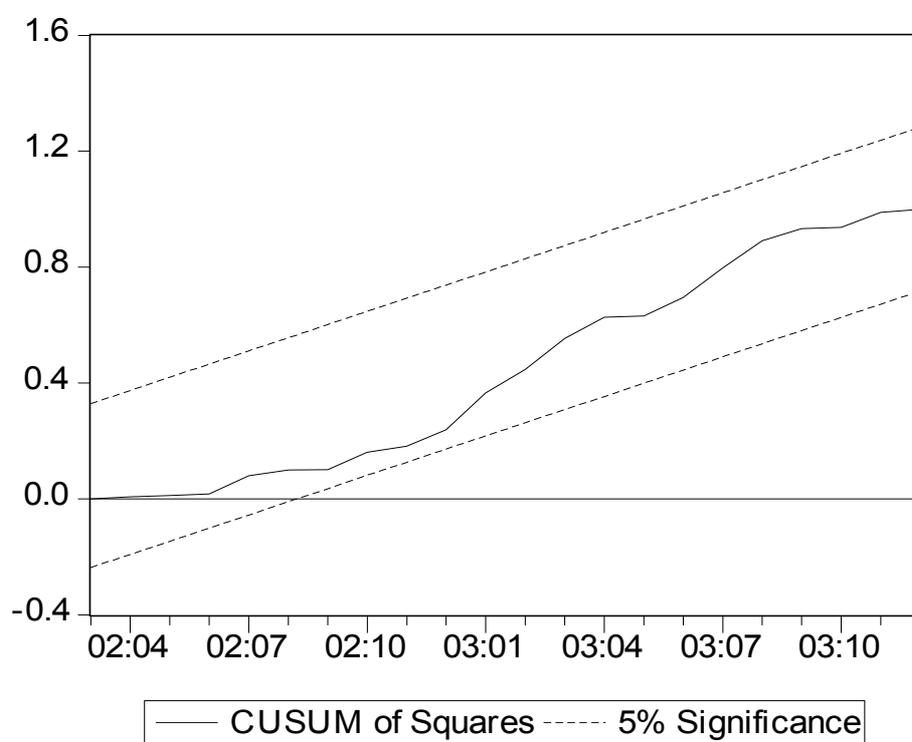
Dependent Variable: LPPRODUCTOR
Method: Least Squares
Date: 01/26/05 Time: 00:54
Sample(adjusted): 2002:02 2003:12
Included observations: 23 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 6 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPVENTAPME	0.684106	0.178479	3.832979	0.0011
LV	0.106384	0.078719	1.351441	0.1924
K	0.075405	0.065162	1.157196	0.2615
AR(1)	0.857485	0.106117	8.080532	0.0000
R-squared	0.794947	Mean dependent var		4.937688
Adjusted R-squared	0.762570	S.D. dependent var		0.374783
S.E. of regression	0.182620	Akaike info criterion		-0.406051
Sum squared resid	0.633649	Schwarz criterion		-0.208574
Log likelihood	8.669586	Durbin-Watson stat		2.190396

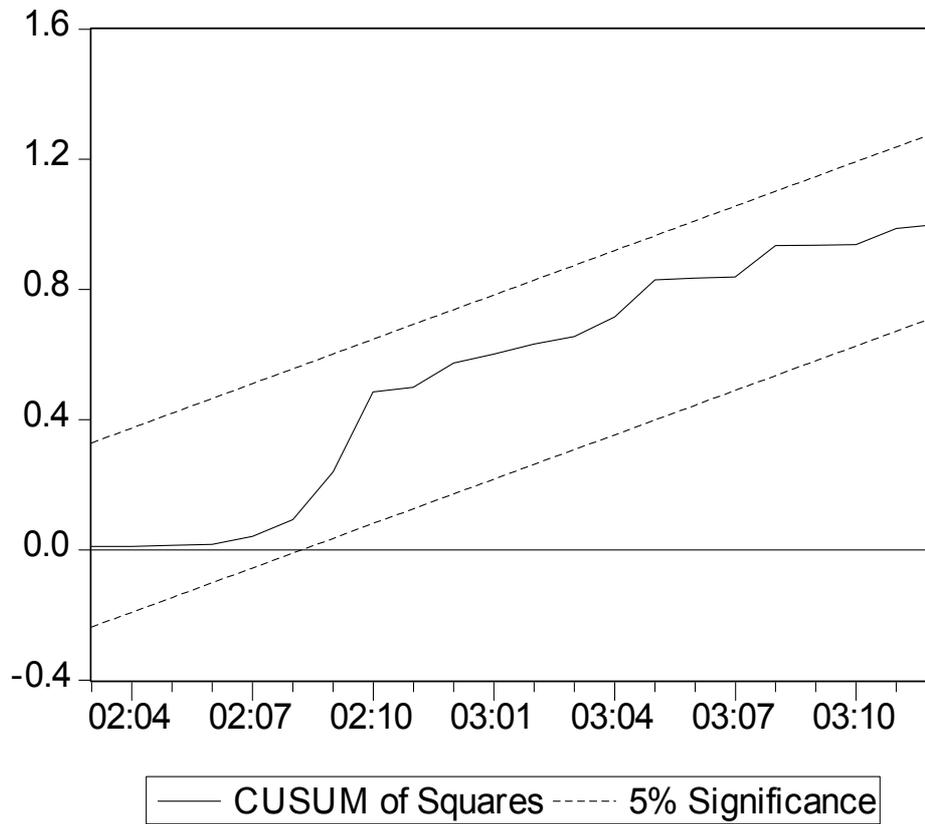
Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

APÉNDICE VI
Gráficos de estabilidad de los modelos

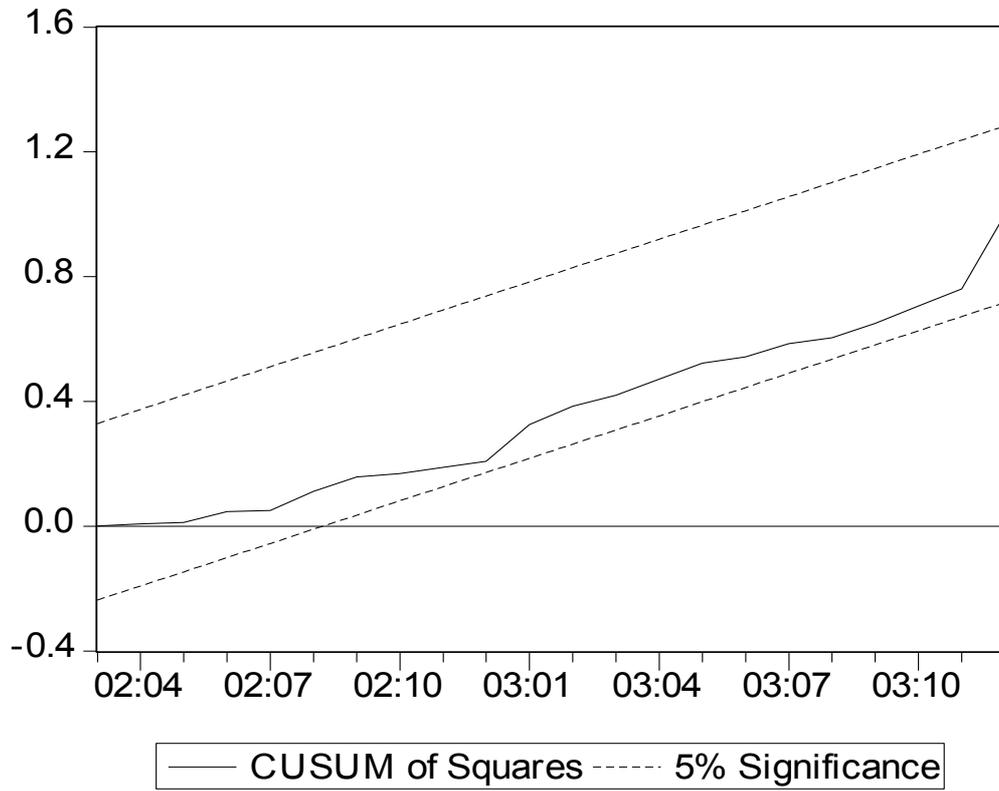
Lechuga escarola en bolsa individual MAS



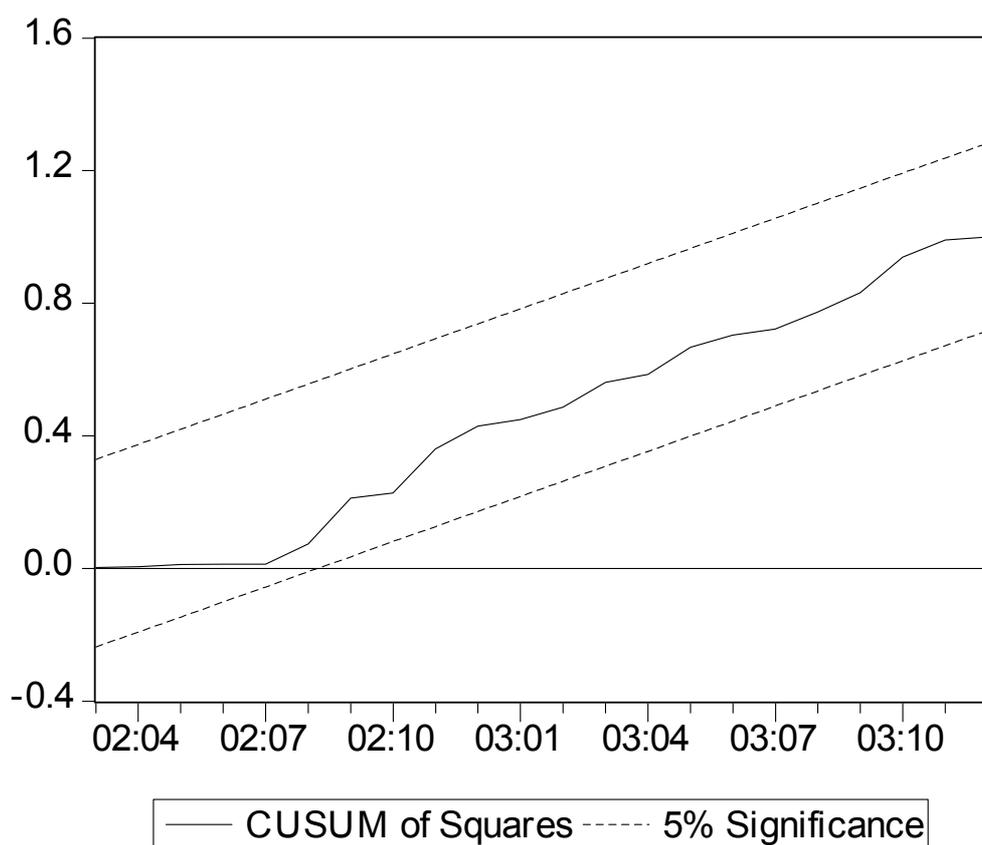
Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Tomate larga vida de primera MAS

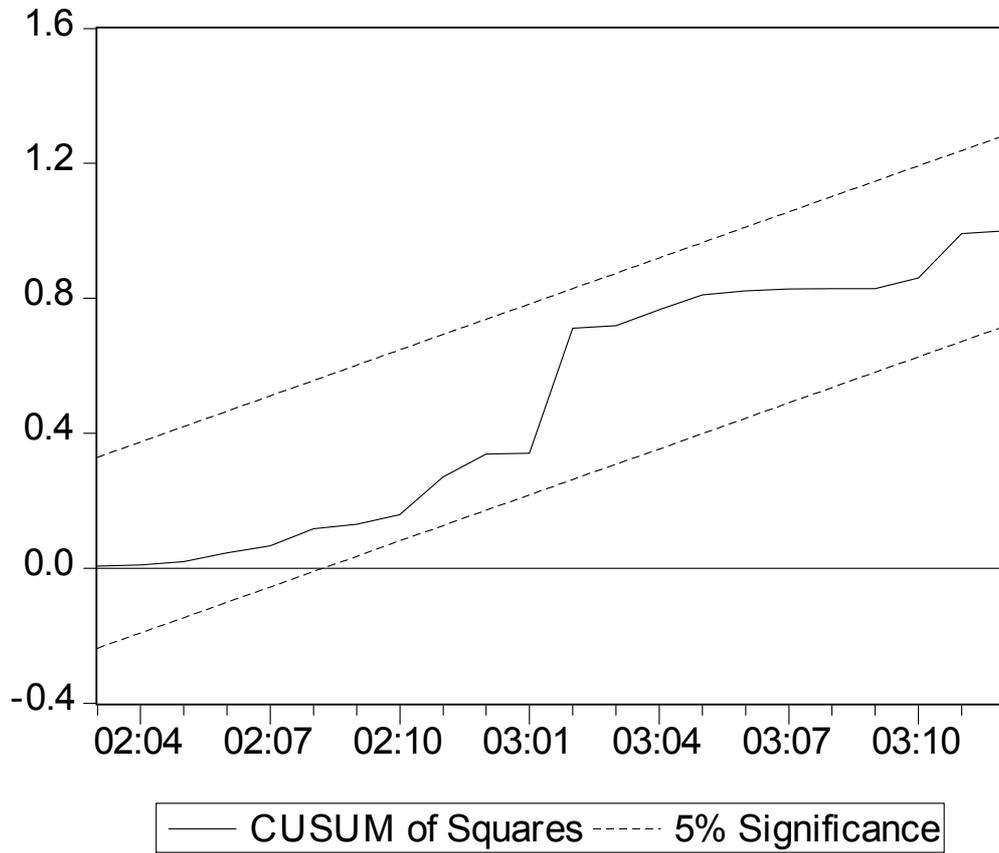
Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Zanahoria en malla MAS

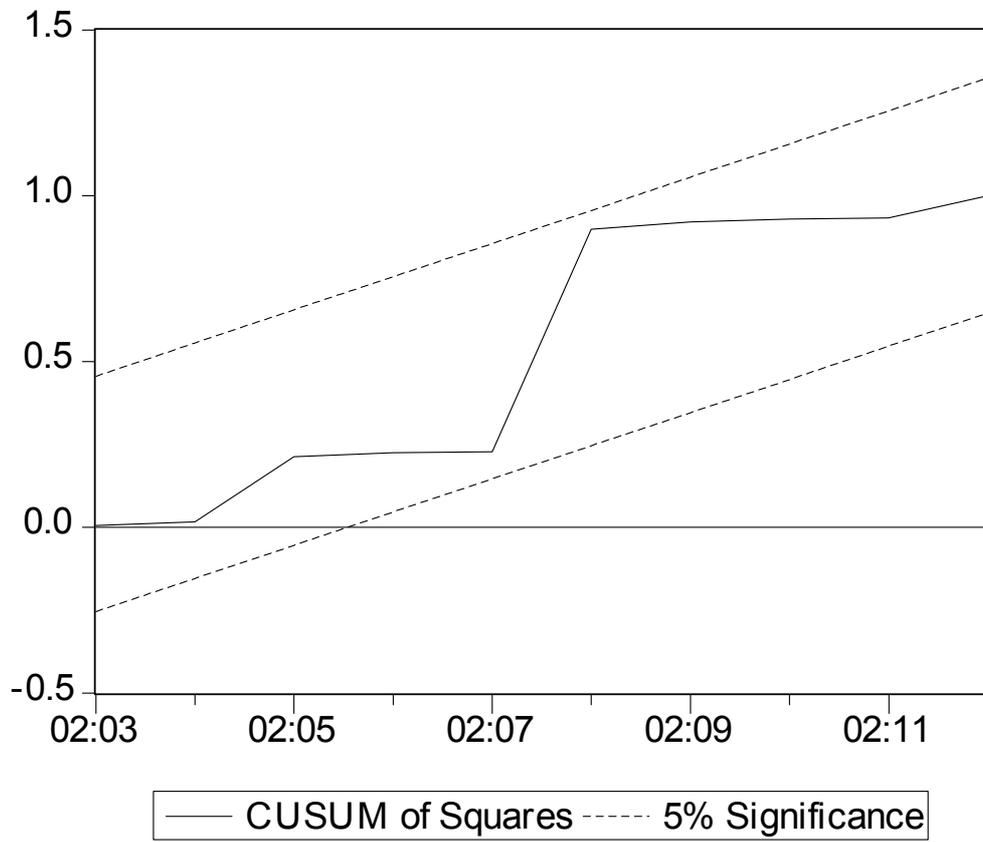
Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Lechuga escarola en bolsa individual Jumbo

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

Tomate larga vida de primera Jumbo

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.



Zanahoria en malla Jumbo

Fuente: Elaborado por el autor. Salida del programa E-views.

APÉNDICE VII

Juego N°1: Productor V/S Productor

(1) Precio promedio lechuga escarola en bolsa: \$ 152,8

(2) Desviación estandar: \$60,6

(1)+(2) = \$212,8

Función de demanda

- $P_x = 75.768 - Q_t$. (Demanda anual)
- $P_x = 6.314 - Q_t$. (Demanda mensual), ambas firmas ocupan un 30% del mercado, por lo tanto un 27,5% del mercado corresponde a 1.742,2 unidades.
- $P_x = 1.742,2 - Q_t$.

Función de utilidad

La función de utilidad queda definida por las siguiente fórmula genérica:

$$UT_0 = P(x) * Q_t$$

- Donde:
- UT_0 : Utilidad total
- $P(x)$: Precio
- Q_t : Cantidad total

Por lo tanto cada productor enfrenta la siguiente fórmula de utilidad:

$$UT_1 = (1742.2 - (q_1 + q_2)) * q_1$$

$$UT_2 = (1742.2 - (q_1 + q_2)) * q_2$$

Donde:

- UT_1 : Utilidad de la empresa 1
- UT_2 : Utilidad de la empresa 2
- q_1 : Volumen aportado por la empresa 1
- q_2 : Volumen aportado por la empresa 2

Para buscar las funciones de reacción, se procede a derivar las funciones de utilidad anteriores:

$$UT_1 = (1742,2 - (q_1 + q_2)) * q_1$$

$$UT_1 = 1742,2q_1 - q_1^2 - q_1q_2$$

$$UT_2 = (1742,2 - (q_1 + q_2)) * q_2$$

$$UT_2 = 1742,2q_2 - q_1q_2 - q_2^2$$

$$\frac{\partial UT_1}{\partial q_1} = 1742,2 - 2q_1 - q_2 = 0$$

$$\frac{\partial UT_2}{\partial q_2} = 1742,2 - 2q_2 - q_1 = 0$$

Despejando las ecuaciones anteriores para buscar las funciones de reacción quedan de la siguiente forma:

$$\frac{1742,2 - q_2}{2} = q_1$$

$$\frac{1742,2 - q_1}{2} = q_2$$

Sustituyendo las ecuaciones para buscar el punto de equilibrio y resolviendo para q_1 :

$$\frac{1742,2 - (1742,2 - q_1)}{2} = q_1$$

$$435,5 = \frac{3}{4} * q_1$$

$$580,7 = q_1$$

Análogamente, el resultado para q_2 es de 580,73.

Calculando el precio de equilibrio:

- $P_x = 1742 - (q_1 + q_2)$
- $P_x = 1742,2 - 1161,4 = \$ 580,7.$

Calculando la utilidad:

- Productor 1: $(580,7 - 60) * 580,7 = \$302.409,3$

- Productor 2: $(580,7 - 60) * 580,7 = \$302.409,3$

Así mismo este resultado corresponde a las acciones de cooperar de ambos productores.

Cuando el productor 1 no coopera (aumenta su cantidad producida a 1500 unidades) y el productor 2 coopera las utilidades, las cantidades producidas y los precios pagados se modifican y quedan de la siguiente forma:

- $q_2 = 1742,2 - 1500 / 2 = 121$

Precio pagado

- $1742,2 - (1500 + 121) = \121

Utilidad para los productores

- Productor 1: $(121 - 60) * 1500 = \$91.500$
- Productor 2: $(121 - 60) * 121 = \$7.381$

Cuando el productor 1 no coopera (aumenta su cantidad producida a 581,6 unidades) y el productor 2 no coopera (aumenta su cantidad producida a 581,6 unidades) las utilidades, las cantidades producidas y los precios pagados se modifican y quedan de la siguiente forma:

- $q_2 = 1742,2 - 581 / 2 = 581$

Precio pagado

- $1742,2 - (581 + 581) = \$580,2$

Utilidad para los productores

- Productor 1: $(580,2 - 60) * 581 = \$302.236,2$.
- Productor 2: $(580,2 - 60) * 581 = \$302.236,2$.

APÉNDICE VIII

Juego N°2: Productor V/S Supermercado

- (1) Precio promedio lechuga escarola en bolsa: \$ 152,8.
- (2) Desviación estandar: \$60,6.
- (1)+(2) = \$212,8.
- (3) El costo marginal del productor corresponde \$60.
- (4) El costo marginal del supermercado corresponde a \$10.
- (5) Se Considera un precio alto (Pa) cuando $P_x \leq \$1000$.
- (6) Se Considera un precio medio (Pm) cuando $\$500 \leq P_x \leq \999 .
- (7) Se Considera un precio bajo (Pb) cuando $P_x \leq \$500$.

Función de demanda

- $Q_p = 1.742 - 2,5 * P_p - 1,3 * P_s$. (Demanda productor)
- $Q_s = 1.742 - 1,27 * P_p$. (Demanda supermercado).
- Ambas firmas ocupan un 30% del mercado, por lo tanto un 27,5% del mercado corresponde a 1.742,2 unidades.

Función de utilidad

La función de utilidad queda definida por las siguiente fórmula genérica:

$$UT_0 = P(x) * Q_t$$

- Donde:
- UT0: Utilidad total
- P(x): Precio
- Qt: Cantidad total

Por lo tanto las funciones de utilidad para el productor y el supermercado quedan de la siguiente forma:

$$UT_p = (1742.2 - 2,5*Pp - 1,3*Ps)*(Pp - 60)$$

$$UT_s = (1742.2 - 1,27*Ps)*(Ps-10)$$

Donde:

- UT_1 : Utilidad de la empresa 1
- UT_2 : Utilidad de la empresa 2
- Pp : Precio productor
- Ps : Precio de venta supermercado

Para buscar las funciones de reacción, se procede a derivar las funciones de utilidad anteriores:

$$UT_1 = 1742,2*Pp - 2,5*Pp^2 - 1,3*Ps*Pp + 150*Pp \quad UT_2 = 1742,2*Ps - 1,27*Ps^2 + 1,27*Ps$$

$$\frac{\partial UT_1}{\partial Pp} = 1742,2 - 5*Pp - 1,3*Ps + 150 = 0 \quad \frac{\partial UT_1}{\partial Ps} = 1742,2 - 2,54*Ps + 12,7 = 0$$

Despejando las ecuaciones anteriores para buscar las funciones de reacción quedan de la siguiente forma:

$$\frac{1892 - 1,3*Ps}{5} = Pp \quad \frac{1754,71}{2,54} = Ps$$

Sustituyendo las ecuaciones para buscar el punto de equilibrio y resolviendo para Pp :

$$\frac{1892,2 - 1,3*(690,826)}{5} = Pp$$

$$198,78 = Pp$$

$$690,826 = Ps$$

Así mismo este resultado corresponde a las acciones de cooperar entre los productores y el supermercado.

Cuando el Supermercado no coopera (aumenta su precio de venta en sala de \$690 a \$1000 unidades), el productor ve afectado su precio que queda de la siguiente forma:

$$- P_p = 1892 - 1,3*(1000) / 5 = 118,4$$

Cuando el Supermercado coopera (Disminuye su precio de \$690 a \$380) y el productor ve modificado su precio que queda de la siguiente forma:

$$- P_p = 1892 - 1,3*(380) / 5 = 279,6$$

ANEXO I

Ranking de rotación de frutas y verduras vendidas en sala.

Ranking	Descripción del producto
1	Plátanos
2	Paltas (variedad la cruz)
3	Lechuga
4	Manzanas
5	Limonas
6	Papas
7	Tomate
8	Hortalizas para picado
9	Cebolla
10	Repollo
13	Zanahoria

ANEXO II