



**UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
MAGÍSTER EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

TRANSMISIÓN DE PRECIOS EN EL MERCADO DE LA CARNE EN CHILE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS

AUTORA : CEBALLOS GARRIDO, PAULINA ANDREA

Profesor Guía : Dr. Cabas Monje, Juan

Chillán, 2014

ÍNDICE

TEMA	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
Resumen / Abstract	2
Planteamiento del Problema y Estado del Arte	3
Hipótesis y Variables	3
Objetivos	3
CAPITULO I Marco Teórico de la Investigación	
Carne Bovina	
Producción de Carne Bovina en Chile	4
Comercialización de Carne Bovina en Chile	4
Importación de Carne Bovina	6
Exportación de Carne Bovina	6
Carne Porcina	
Producción de Carne Porcina en Chile	7
Importación de Carne Bovina	7
Exportación de Carne Bovina	7
Carne de Ave	
Producción de Carne de Ave en Chile	8
Importación de Carne de Ave	8
Exportación de Carne de Ave	8
Carne Ovina	
Producción de Carne Ovina en Chile	9
Importación de Carne Ovina	9
Exportación de Carne Ovina	9
Consumo de Carne en Chile	
CAPITULO II Análisis de Precios en la Cadena de Valor del Sector Industrial	
Análisis Descriptivo de los Precios de Carne de Vacuno En sus tres Escalas de la cadena	13

Precios Pagados al Productor de Carne de Vacuno (1975 – 2013)	13
Precios Pagados al Mayorista de Carne de Vacuno (1975 – 2013)	15
Precios Pagados por el Consumidor de Carne de Vacuno (1975 – 2013)	17
Precios Pagados al Productor de Carne de Pollo (1975 – 2013)	19
Precios Pagados al Mayorista de Carne de Pollo (1975 – 2013)	19
Precios Pagados por el Consumidor de Carne de Pollo (1975 – 2013)	22
Precios Pagados al Productor de Carne de Cerdo (1975 – 2013)	24
Precios Pagados al Mayorista de Carne de Cerdo (1975 – 2013)	25
Precios Pagados por el Consumidor de Carne de Cerdo (1975 – 2013)	27
CAPITULO III Transmisión de Precios en el Mercado de la Carne en Chile	
Metodología	
Análisis Econométrico de la Transmisión de Precios en la Carne de Vacuno en Chile	
Análisis de la Cointegración de las Variables	30
Análisis de la Cointegración Lineal y Cointegración Por Umbral (Engle Granger – TAR – MTAR)	33
Análisis del Modelo Corrector de Errores Asimétricos Con Cointegración por Umbral	36
Análisis Econométrico de la Transmisión de Precios en la Carne de Pollo en Chile	
Análisis de la Cointegración de las Variables	42
Análisis de la Cointegración Lineal y Cointegración Por Umbral (Engle Granger – TAR – MTAR)	44
Análisis del Modelo Corrector de Errores Asimétricos Con Cointegración por Umbral	47
Análisis Econométrico de la Transmisión de Precios en la Carne de Cerdo en Chile	
Análisis de la Cointegración de las Variables	52
Análisis de la Cointegración Lineal y Cointegración Por Umbral (Engle Granger – TAR – MTAR)	54
Análisis del Modelo Corrector de Errores Asimétricos Con Cointegración por Umbral	57

CAPITULO IV Conclusiones

Conclusiones 62

REFERENCIAS 70

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO	PÁGINA
Gráfico N°1: Consumo/Disponibilidad de carnes por habitante en Chile (Kilos) 2000-2012	5
Gráfico N°2: Histograma de Serie Mensual de Precios al Productor de Novillos (1975 – 2013)	13
Gráfico N°3: Diagrama de Dispersión Precios al Productor de Novillos(1975 – 2013)	13
Gráfico N°4: Tendencia de Precios al Productor de Novillos (1975 – 2013)	13
Gráfico N° 5: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Productor de Carne de Vacuno	14
Gráfico N°6: Histograma de Serie Mensual de Precios al Mayorista de Carne de Vacuno (1975 – 2013)	15
Gráfico N°7: Diagrama de Dispersión Precios al Mayorista de Novillos (1975 – 2013)	15
Gráfico N°8: Tendencia de Precios al Mayorista de Novillos (1975 – 2013)	15
Gráfico N°9 : Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Vacuno	16
Gráfico N°10: Histograma de Serie Mensual de Precios al Consumidor de Carne de Vacuno (1975 – 2013)	17
Gráfico N°11: Diagrama de Dispersión Precios al Consumidor de Novillos (1975 – 2013)	17
Gráfico N°12: Tendencia de Precios al Consumidor de Novillos (1975 – 2013)	17
Gráfico N° 13: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales del Consumidor de Carne de Vacuno	18
Gráfico N°14: Histograma de Serie Mensual de Precios al Productor de Pollos (1975 – 2013)	19
Gráfico N°15: Diagrama de Dispersión Precios al Productor de Pollos (1975 – 2013)	19
Gráfico N°16: Tendencia de Precios al Productor de Pollos (1975 – 2013)	19
Gráfico N° 17: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Productor de Carne de Pollo	18

Gráfico N°18: Histograma de Serie Mensual de Precios al Mayorista de Pollos (1975 – 2013)	18
Gráfico N°19: Diagrama de Dispersión Precios Mayorista de Novillos (1975 – 2013)	21
Gráfico N°20: Tendencia de Precios al Mayorista de Novillos (1975 – 2013)	21
Gráfico N° 21: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Pollo	21
Gráfico N°22: Histograma de Serie Mensual de Precios al Consumidor de Pollos (1975 – 2013)	22
Gráfico N°23: Diagrama de Dispersión Precios al Consumidor de Pollos (1975 – 2013)	22
Gráfico N°24: Tendencia de Precios al Consumidor de Pollos (1975 – 2013)	22
Gráfico N°25 : Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Consumidor de Carne de Pollo	23
Gráfico N°26: Histograma de Serie Mensual de Precios al Productor de Cerdo (1975 – 2013)	24
Gráfico N°27: Diagrama de Dispersión Precios al Productor de Cerdos (1975 – 2013)	24
Gráfico N°28: Tendencia de Precios al Productor de Cerdos (1975 – 2013)	24
Gráfico N° 29: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Productor de Carne de Cerdo	25
Gráfico N°30: Histograma de Serie Mensual de Precios al Mayorista de Cerdo (1975 – 2013)	25
Gráfico N°31: Diagrama de Dispersión Precios al Mayorista de Cerdos (1975 – 2013)	26
Gráfico N°32: Tendencia de Precios al Mayorista de Cerdos (1975 – 2013)	26
Gráfico N°33 : Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Cerdo	26
Gráfico N°34: Histograma de Serie Mensual de Precios al Consumidor de Cerdo (1975 – 2013)	27
Gráfico N°35: Diagrama de Dispersión Precios al Consumidor de Cerdos (1975 – 2013)	27
Gráfico N°36: Tendencia de Precios al Consumidor de Cerdos (1975 – 2013)	27
Gráfico N° 37: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Cerdo	28

INDICE DE TABLAS

TABLAS	PÁGINA
Tabla N°1: Pruebas de Raíz Unitaria Carne de Vacuno	30
Tabla N°2: Diferenciación de Orden (1) Series de Carne de Vacuno	31
Tabla N°3: Análisis de cointegración Carne de Vacuno	31
Tabla N°5: Test de Johansen Prueba Trace Productor – Mayorista de Vacuno	31
Tabla N°6: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Productor – Mayorista de Vacuno	32
Tabla N°7: Test de Johansen Prueba Trace Mayorista – Consumidor de Vacuno	32
Tabla N°8: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Mayorista – Consumidor de Vacuno	33
Tabla N° 8: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Productor – Mayorista Carne de Vacuno	34
Tabla N° 9: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Mayorista - Consumidor Carne de Vacuno	35
Tabla N° 10: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Vacuno para el Productor y el Mayorista	38
Tabla N° 11: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Vacuno para el Mayorista y Consumidor	40
Tabla N° 12: Pruebas de Raíz Unitaria Carne de Pollo	42
Tabla N°13: Diferenciación de Orden (1) Series de Carne de Pollo	42
Tabla N°14: Análisis de cointegración Carne de Pollo	43
Tabla N°15: Test de Johansen Prueba Trace Productor – Mayorista de Pollo	43
Tabla N°16: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Productor – Mayorista de Pollo	43
Tabla N°17: Test de Johansen Prueba Trace Mayorista – Consumidor de Pollo	44
Tabla N°18: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Mayorista – Consumidor de Pollo	44
Tabla N°19: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Productor – Mayorista de Carne de Pollo	45
Tabla N°20: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Mayorista - Consumidor de Carne de Pollo	46

Tabla N°21: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Pollo para el Productor y el Mayorista	48
Tabla N°22: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Pollo para el Mayorista y el Consumidor	50
Tabla N°23: Pruebas de Raíz Unitaria Carne de Cerdo	52
Tabla N°24: Diferenciación de Orden (1) Series de Carne de Cerdo	52
Tabla N°25: Análisis de Cointegración Carne de Cerdo	53
Tabla N°26: Test de Johansen Prueba Trace Productor – Mayorista de Cerdo	53
Tabla N°27: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Productor - Mayorista de Cerdo	53
Tabla N°28: Test de Johansen Prueba Trace Mayorista – Consumidor de Cerdo	54
Tabla N°29: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Mayorista - Consumidor de Cerdo	54
Tabla N°30: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Productor – Mayorista de Carne de Cerdo	55
Tabla N°31: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Mayorista - Consumidor de Carne de Cerdo	56
Tabla N°32: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Cerdo para el Productor y el Mayorista	58
Tabla N°33: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Cerdo para el Mayorista – Consumidor	60

INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que innumerables son los beneficios que hoy representa para la población el consumo de carnes, esto dado los aportes en proteínas y vitaminas que este alimento entrega al organismo, siendo este uno de los factores que hace interesante el estudio de este mercado en Chile, ya que según datos de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), el país es uno de los mayores consumidores de este alimento a niveles mundiales, llegando en la actualidad a ingestas de aproximadamente 84 kilogramos por persona, cifras que pueden doblar el consumo promedio del resto de la población mundial, con aumentos en las tasas anuales de aproximadamente 2.3 puntos porcentuales, este fenómeno hace aún más interesante saber acerca del comportamiento de los precios que son pagados por los consumidores del país por alcanzar una cuota de este consumo. En la otra parte se encuentran los productores, quienes reciben un fuerte liderazgo desde la producción de aves, que es altamente integrada y se concentra en un reducido número de productores, seguido por sus semejantes de carne de cerdo, los cuales gran parte de su producción la destinan a la exportación, encontrándose finalmente la producción bovina, que es destinada principalmente al mercado interno.

En consecuencia de lo antes expuesto es la motivación del autor por indagar las posibles asimetrías en la transmisión de precios en este mercado en específico, investigación que pretende dejar al descubierto cuáles son los comportamientos de los precios en cada uno de los eslabones de la cadena de valor para los tres tipos de carne mencionados en el apartado anterior, esto mediante la utilización de herramientas específicas que entrega la econometría, tales como los Modelos Threshold Autorregresivo (TAR) y Momentum Threshold Autorregresivo (MTAR), que busca mediante la cointegración no lineal por umbral dar luz a cuatro interrogantes a las cuales se busca dar una respuesta en este trabajo: la magnitud de las respuestas en los niveles de la cadena ante shocks inesperado, la velocidad de ajuste hacia el equilibrio ante estos shocks, la naturaleza simétrica o asimétrica de la respuesta y la dirección de la respuesta, esto es, si los ajustes son diferentes dependiendo si el shock se transmite hacia arriba o hacia abajo en la cadena de valor.

Para el trabajo práctico se utiliza las series de precios entregadas por la ODEPA para cada uno de los tipos de carne mencionados con anterioridad desde el año 1975 al 2013, en cada uno de los niveles de la cadena de valor, productor, mayorista y consumidor.

RESUMEN

Esta investigación busca comprobar la hipótesis de la existencia de asimetrías en la transmisión de precios en el mercado de la carne en Chile, a través del estudio del mercado de la carne de vacuno, de la carne de pollo y de la carne de cerdo en este país, para cada uno de los niveles de la cadena de valor, esto es productor, mayorista y consumidor. Mediante este estudio se busca encontrar las asimetrías que existen en este mercado en cuanto a la velocidad de ajustes ante shocks positivos y negativos, con respecto a la magnitud de las respuestas en los niveles de la cadena ante shocks inesperados, en la naturaleza simétrica o asimétrica de la respuesta y también la dirección de esta misma, todo esto se logra mediante la utilización de herramientas econométricas tales como los modelos de cointegración por umbral TAR y MTAR.

ABSTRACT

This research aims to test the hypothesis of the existence of asymmetries in price transmission in the meat market in Chile, through the study of the market in beef and veal, chicken meat and pork in this country, for each of the levels of the value chain this is producer, wholesaler and consumer. Through this study is to find the asymmetries in this market in terms of the speed of adjustment to positive and negative shocks, with respect to the magnitude of responses in the levels of the chain to unexpected shocks in the symmetric or asymmetric nature response and also the direction of that, this is achieved by the use of econometric tools such as models for threshold cointegration TAR and MTAR.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ESTADO DEL ARTE

El problema que se plantea en ésta investigación es la asimetría que existe en la transmisión de los precios de la carne en Chile, desde el productor al consumidor, esto es, el desequilibrio que existe en el ajuste ante variaciones de los precios, tanto a corto como a largo plazo en este mercado.

El tema es relevante estudiarlo dado el aumento sostenido de consumo y de producción de carne a nivel nacional, siendo por esto el mercado de las carnes un sector sumamente atractivo de analizar, lo cual queda demostrado con el consumo per cápita que poseen los chilenos en la actualidad, que de acuerdo a datos entregados por el Ministerio de Agricultura, alcanzan los 84,7 kilogramos anuales, cifra que duplica el consumo per cápita anual a nivel mundial, todo esto sumado a que la industria ha presentado en la última década tasas de crecimiento sostenido.

Otra situación que hace interesante este estudio, son las grandes diferencias que se encuentran entre los precios pagados a productores y mayoristas, algo que se ve finalmente en alzas de precios que terminan asumiendo los consumidores.

HIPÓTESIS Y VARIABLES

La hipótesis que se plantea en esta investigación es que “Existe una asimetría en la transmisión de los precios de la carne en el mercado chileno”.

Y en cuanto a las variables relevantes que se utilizarán para el desarrollo del trabajo se encuentran principalmente los precios de las carnes en cada uno de los eslabones de la cadena de valor esto es; los precios pagados al productor, los precios pagados al mayorista y finalmente los precios pagados por el consumidor nacional.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la transmisión de precios desde el productor al consumidor de carne en Chile.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar de manera descriptiva el mercado nacional de la carne.
- Analizar los precios de la carne en los diferentes eslabones de la cadena de valor de este mercado en Chile.
- Identificar cómo se transmiten los precios de la carne en Chile, desde el Productor al Consumidor de esta.

CAPITULO I: Marco Teórico de la Investigación

CARNE BOVINA

PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA EN CHILE

De acuerdo al VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal realizado en Chile en el año 2007, se logró determinar que la dotación del país en cabezas de ganado bovino es de 3.789.697 cabezas, producción que se concentra geográficamente en la zona sur, siendo la región de Los Lagos la de mayor relevancia con una participación en la producción nacional del 27,9%, seguida de la región La Araucanía y de Los Ríos con una participación del 17,9% y el 16,6% respectivamente, continuando con la región del Bio Bio con un 12,1% y por la del Maule con un 7%.

Es importante mencionar también que la composición de la producción de carne bovina en Chile se divide básicamente en cinco categorías: novillos, vacas, bueyes, toros y torunos, Vaquillas, y finalmente los terneros y terneras, de los cuáles un 55,9% del total corresponde a la producción de novillos, luego un 22,7% lo aportan la producción de vacas, un 13,7% las vaquillas, para finalmente dividirse el 7,7% restante entre las otras categorías, esto según datos entregados por el INE al año 2012.

Cabe señalar además que la etapa productiva de esta carne consta de tres fases básicas:

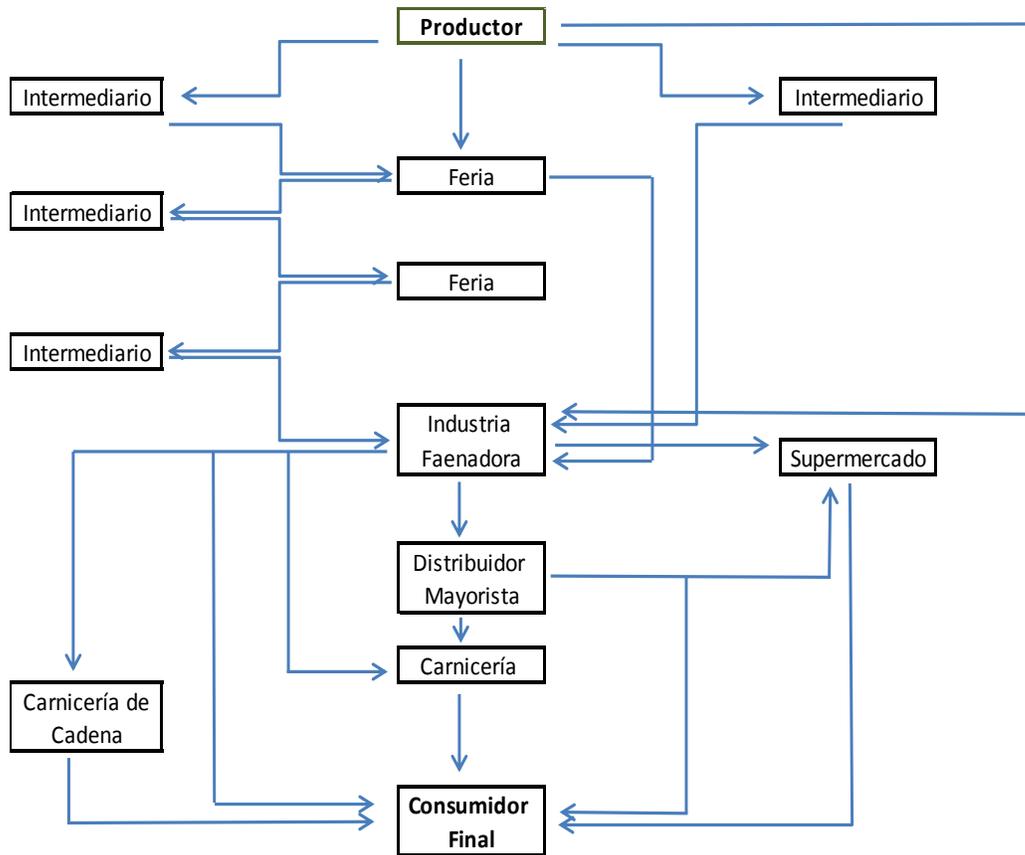
- **La crianza:** Fase que comprende el nacimiento del ternero hasta los 6-8 meses de edad, donde se estima un peso de entre 180-220 kilogramos de peso. En esto, se pueden utilizar dos formas correspondientes al sistema vaca-cría o de crianza artificial, esta última corresponde a la separación de la vaca-cría.
- **La recria :** Esta fase se sitúa entre los 6 -12 meses de la cría, dependiendo de la raza y la época de parición, donde se estima alcanzar un peso de entre 380-420 kg llegando a la edad de 15 a 18 meses.
- **La engorda:** Esta es la fase final en donde se mantienen entre 4-8 meses para la venta final, esperando llegar a un peso óptimo para el comprador o simplemente para el faenamiento. Por tanto el proceso total comprende cerca de 2 años aproximadamente, considerando claro que esto varía según tipo de carne que se quiera obtener y salud del animal.
El peso óptimo del animal se sitúa entre los 400 y 550 kilogramos, mientras más pesado el animal la tendencia es que existe un mayor grado de infiltración de grasa en la carne haciéndola más o menos apetecida.

COMERCIALIZACIÓN DE CARNE BOVINA EN CHILE

Dentro de la comercialización existen varios de eslabones importantes que componen el camino del producto hacia el consumidor final. A continuación se presenta el flujo regular del proceso de la comercialización obviando excepciones como pueden ser: participantes menores, ventas no declaradas, intermediarios indirectos como lo podrían ser los restaurant o empresas relacionadas y sus clientes, industrias y productoras de derivados y subproductos de la carne como lo puede ser una fábrica de cecinas. Sumado a lo anterior es importante señalar que el enfoque va destinado hacia una comercialización y producción nacional, sin tomar en cuenta directamente la importación de carne, y el recorrido hasta llegar al consumidor final. Véase esquema N°1

Es importante mencionar que no más que el 30% de ganado se transa en ferias libres, el resto es transado de forma particular, por esta razón no se profundiza mayormente en el tema y solo se abarca de manera parcial.

Esquema N°1: Cadena de Comercialización de Carne en Producción Nacional



Fuente: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

A destacar:

- **Productores:** Se dedican a crianza, recría y engorda del animal, es el agente inicial y principal en la cadena.
- **Corredores de ganado y/o Intermediarios:** Agente facilitador intermedio, su importancia radica en el manejo de la oferta y la demanda de ganado siendo un agente crítico de beneficio / Pérdida en la compra de ganado, ya sea para beneficio propio o beneficio a terceros.
- **Ferias Ganaderas:** Mercado o punto de encuentro físico entre oferentes y demandantes, donde se ven los verdaderos flujos de compra y venta, las ferias ganan un porcentaje menor de las ventas ocurridas.
- **Plantas Faenadoras:** Agente elemental de la cadena en donde son llevados los animales para ser sacrificados obteniendo así el producto final de consumo.

- **Distribuidor mayorista:** Empresa o el empresario, no se pone en contacto directo con los consumidores o usuarios finales de sus productos, sino que entrega esta tarea a un especialista. No es más que un intermediario que compra a un productor en grandes cantidades, y a su vez vende a otro mayorista o minorista donde se genera la relación directa con el consumidor final.

IMPORTACIÓN DE CARNE BOVINA

Las importaciones de carne extranjera alcanzó al año 2012 las 130 mil toneladas aproximadamente y se debe destacar la importancia que representa la delimitación geográfica del mismo continente con respecto a los principales socios comerciales del país, siendo en la actualidad al año 2013 Brasil el mayor proveedor de carne bovina del país, con una representación de alrededor del 51,6% del total importado, seguido de Argentina con un 22,7%, Uruguay con un 11,1%, EE.UU. con un 7%, Paraguay con un 4,1% y Australia con un 3,3%.

EXPORTACIÓN DE CARNE BOVINA

Para el año pasado el total de carne bovina exportado llegó a las 1.902 toneladas, representando los principales mercados de envíos chilenos en primer lugar Alemania con un 48% del total exportado, seguido lejanamente por Francia con un 9,2%, luego en tercer lugar Reino Unido con un 8,5%, para seguir con Cuba con una representación del 7,2% y para finalizar con Suiza con un 5,3%, teniendo el resto de los países una representatividad aún menor e insignificante.

CARNE PORCINA

PRODUCCIÓN DE CARNE PORCINA EN CHILE

La realización del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal en el año 2007, permitió conocer las existencias totales de ganado porcino, que a nivel nacional sumaron 2.945.370 cabezas, siendo las regiones de mayor relevancia O'Higgins (29,6%) y Metropolitana (44,1%), que en conjunto concentraron el 73,7% del inventario, seguidas por una participación claramente menor e insignificante de la región de la Araucanía y el Bío Bío con un 6,8% y un 6,1% respectivamente.

Cabe mencionar que el ciclo de producción de lechones empieza con el apareamiento entre cerdos, y concluye con el destete de los lechones. El ciclo de producción de cerdos en engorda empieza al destete de los lechones y termina cuando los animales han logrado un peso vivo promedio de 90 a 100 kg cada uno.

IMPORTACIÓN DE CARNE PORCINA

La importación de carne porcina al año 2011 alcanzó un poco más de las 14 mil toneladas, siendo los principales socios comerciales de Chile para este fin Estados Unidos, con envíos de 8.123 toneladas al año en cuestión, representando alrededor del 56% de las importaciones totales de carne de cerdo, seguido por Brasil con 3.165 toneladas que significan un 22% del total y finalmente por Canadá con 2.964 toneladas al año 2011, siendo esto un 20% del total importado en este bien.

EXPORTACIÓN DE CARNE PORCINA

Respecto a las exportaciones de carne de cerdo, durante el año pasado se registra que las exportaciones aumentaron 31,3% su volumen y 18,0% su valor. El monto de estos envíos suma US\$ 476,0 millones, 132.490 toneladas. Los principales compradores son Japón (38,9%); Corea del Sur (24,9%); Rusia (11,2%); Colombia (4,1%); Alemania (2,7%) y China (2,7%), que concentraron el 84,5% de los envíos.

CARNE DE AVE

PRODUCCIÓN DE CARNE DE AVE EN CHILE

En el año 2012 la oferta total de carne de ave, que incluye broilers, gallinas y pavos, experimentó un crecimiento de 2,8%, respecto a igual período del año anterior, llegando a las 675.150 toneladas. La composición de la producción de carne de ave en el país está compuesta por tres categorías: Broilers con una representatividad del 83,9% de la producción, Pavo con una significancia del 15,3% y finalmente Gallinas y otros con un 0,8% del total producido en Chile. Estas existencias se concentran casi totalmente en las regiones de O'Higgins y Metropolitana (95,3%) llegando el número de criaderos en actividad a 148. (INE, 2012).

Los procesos relacionados a la crianza son más bien rápidos comparativamente a los de bovinos y porcinos. El período de crecimiento es cercano a las 6 y 8 semanas, haciéndola una industria tremendamente rápida en la producción masiva de aves. El Broiler está listo para faenar cuando llega a un peso aproximado de entre 2,5 y 3 kg.

IMPORTACIÓN DE CARNE DE AVE

Las importaciones de carne de ave en nuestro país es un fenómeno más bien reciente, no existe una importación masificada histórica tan amplia como por ejemplo la carne bovina o de cerdo, en concreto se masificó en el año 2003 con importaciones desde Argentina.

Las compras en el exterior totalizaron en 69.370 toneladas, por un valor de US\$ 125,5 millones durante el año 2012 con disminuciones anuales de 4,6% y 4,4%, respectivamente. Los países proveedores fueron Argentina, con una participación en valor de 49,2%, EE.UU. con 26,5%, Brasil con el 24,0% y Uruguay 0,3%.

EXPORTACIÓN DE CARNE DE AVE

La incursión nacional en el mercado de la producción de carne de ave y pollo broilers en particular se ha presentado de forma repentina y genera una gran alternativa para el crecimiento. Los volúmenes exportados de carne de ave registraron en 2012 un incremento anual de 3,6 %, con envíos de 100,7 mil toneladas. En relación al valor de las exportaciones totalizaron US\$ 251,8 millones, es decir, 2,2% más que en 2011.

Siendo los principales compradores de acuerdo al valor de exportación México, con una participación de 21,8%, EE.UU. (17,4%), Reino Unido (14,5%), China (12,7 %), Puerto Rico (7,7%), Japón (4,1%), Perú (3,5%), Hong Kong (3,3%), Alemania (3,1%) y Canadá (2,7%), quienes suman 90,9% del valor de los envíos.

CARNE OVINA

PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA EN CHILE

Los resultados del Censo del año 2007 mencionado en puntos anteriores indican que existe en el país a ese año una dotación de 3,9 millones de cabezas ovinas, producción que tuvo un leve aumento al contrastarlo con el censo efectuado 10 años antes, el que arrojó que en el periodo 1997 existiría en el país 3,7 millones de cabezas ovinas.

La producción de dicha carne se concentra básicamente en la zona sur del país, específicamente en Magallanes y la Antártica participando con un 56,7% del total de la producción ovina chilena, seguida lejanamente por Los Lagos con una participación del 8,1% y luego Aysen con un 7,8%.

IMPORTACIÓN DE CARNE OVINA

Las importaciones de carne ovina como tal no mantienen un registro oficial de acuerdo a la ODEPA, ya que lo que si se importaría en relación a los productos ovinos sería las lanas, de las cuales si se tiene cifras oficiales al año 2011, siendo estas de US\$9,5 millones, cifras poco relevantes para el mercado objeto de este estudio y que no corresponden a la carne, tema que trata esta investigación.

EXPORTACIÓN DE CARNE OVINA

Los envíos al exterior de carne ovina alcanzaron en 2012 a US\$ 29,4 millones. Los principales países de destino en cuanto a valor exportado son Holanda, con una participación de 22,4%; Dinamarca (15,0%); España (13,3%); Israel (9,1%); Suecia (8,3%); Hong Kong (7,0 %); Brasil (6,1 %) y México (4,6%), que en conjunto reúnen el 85,8% de los envíos nacionales.

CONSUMO DE CARNE EN CHILE

El consumo de carne se delimita de acuerdo a una serie de factores determinantes como por ejemplo:

a.- Ingreso: Se define como el conjunto de rentas percibidas por un individuo x o dinero disponible que una persona en un determinado momento, Sin duda que resulta importante esto dado que actualmente la dimensión económica configura las preferencias y discriminación respecto a la satisfacción de necesidad como es la alimentación.

b.- Precio: Se denomina precio al pago o recompensa asignado a la obtención de un bien económico o servicio, particularmente ahora al caso de la carne. Es el valor económico relativo del bien x (como categoría de carne) por la cantidad requerida. Resulta determinante el precio dado que se presupone las necesidades múltiples y recursos escasos, entonces la distribución económica será estratégica a la hora de generar una adquisición, se puede discriminar en este caso por tipo de carne, categoría, e incluso buscar alternativas sustitutas respecto determinado tipo de carne.

c.- Sustitutos: Un bien se considera un bien sustitutivo de otro, en tanto uno de ellos puede ser consumido o usado en lugar del otro en alguno de sus posibles usos, son los competidores horizontales respecto a una industria determinada. Su rol es clave a la hora de generar opciones a las personas respecto que es más conveniente comprar, los sustitutos para la carne bovina son la carne de cerdo, de ave, ovina, pescado (de forma más directa), carne enlatada, derivados o subproductos de la carne en general.

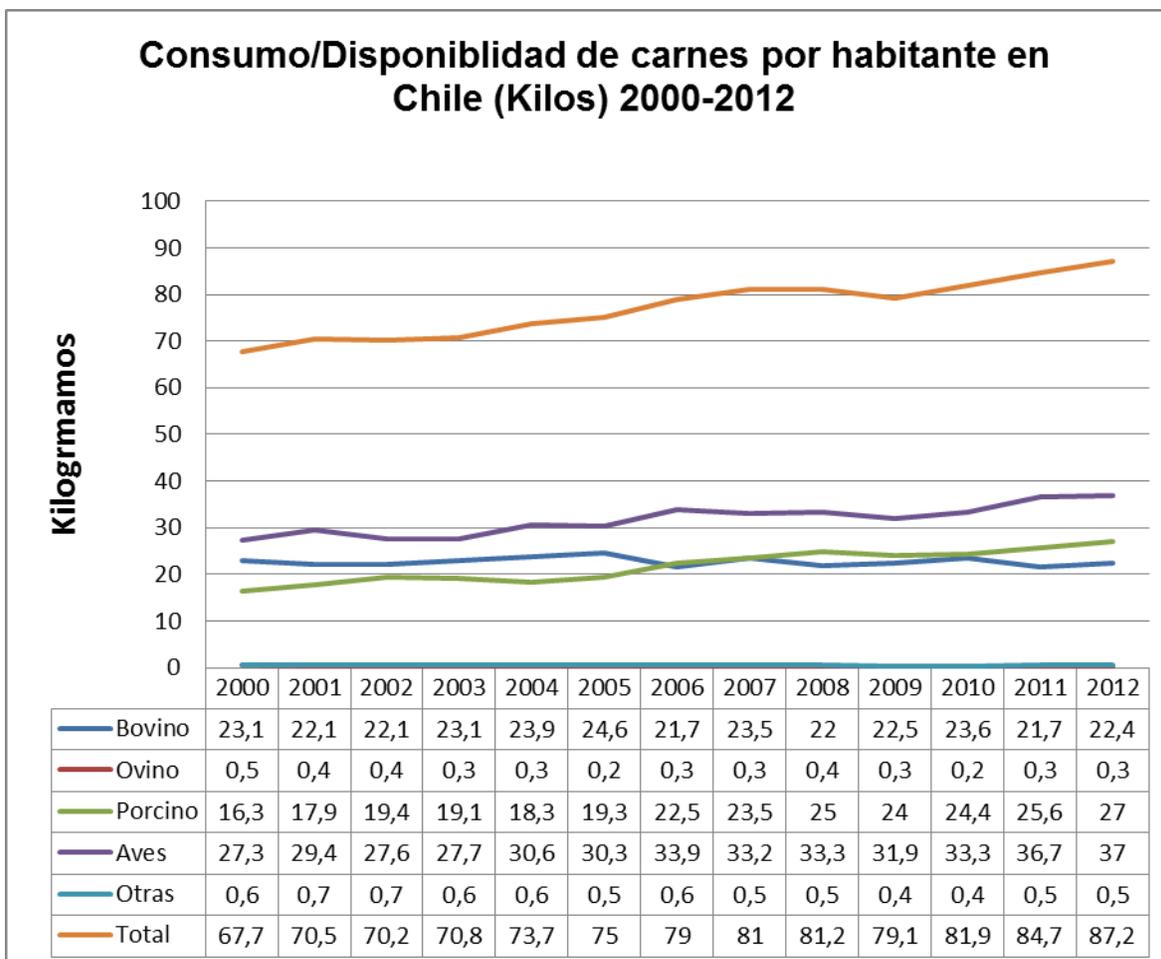
d.- Cultura: Conjuntos de saberes, creencias y pautas de conducta de un grupo social, la cultura determina los comportamientos de un sector demográfico específico. De este modo la cultura permite diferenciar preferencias sectoriales, por ejemplo en la India las vacas son sagradas y no permite el consumo de su carne, por otro lado en otras regiones las distintas carnes están más o menos disponible, en el caso de Chile la demanda de carne históricamente ha sido constante, siendo las más habituales la carne de ave (pollo y pavo principalmente), de cerdo, bovina, ovina y pescado.

e.- Preferencias: Probablemente esta sea la variable más importante de las anteriormente señaladas, esta supone una elección real o imaginaria respecto a ciertas alternativas dando la posibilidad de priorizar. Las preferencias muchas veces se superponen a las variables anteriores y contradictoriamente también se condicionan.

f.- Disponibilidad: Cantidad o stock de un bien o servicio determinado, se justifica de forma clara, por ejemplo, si deseo adquirir 100 kg de carne de cerdo, dispongo de cantidad suficiente de dinero, en el mercado hay 150 kg de carne bovina, 75 kg de carne de cerdo y 200 kg de carne de ave, solo me podré abastecer de 75 kg dado que no existen más existencias, por tanto se condiciona el consumo.

El consumo de carne por persona en Chile ha crecido a una tasa del 2,3% anual dentro de los últimos 10 años, para el año 2011 el promedio por habitante adulto fue de 84,7 Kg.

Gráfico N°1: Consumo/Disponibilidad de carnes por habitante en Chile (Kilos) 2000-2012



Fuente: Elaboración propia en base a información de ODEPA e INE.

Los incrementos se justifican dado el mayor consumo de carnes sustitutas a la bovina, como lo son la de ave y la de cerdo, que han crecido en un orden del 2,2 y 3,6% respectivamente. Por su parte, la demanda de carne bovina se ha mantenido estable, presentando una variación menor correspondiente al -1,8% en los últimos 10 años.

El consumo de carnes a nivel mundial está liderado por la carne de cerdo, registrando altos volúmenes en los últimos 10 años, aunque la brecha se ha ido acortando con el paso del tiempo considerando la carne de ave. Los factores determinantes en el repunte y el nicho de la carne de cerdo están dados por el precio comparativo menor (bajo costo), además de ser muy popular en el continente asiático.

Según lo señalan Odepa y agentes del sector, el productor de ave nacional podría presentar un crecimiento menor o limitado, y variara de acuerdo las medidas arancelarias tanto de la exportación como de la importación, sumado a los precios relativos a los insumos como por ejemplo el maíz.

CAPITULO II: Análisis de Precios en la Cadena de Valor del Sector Industrial

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS PRECIOS DE CARNE DE VACUNO EN SUS TRES ESCALAS DE LA CADENA.

Para realizar este análisis se utilizó los precios mensuales de productores, mayoristas y consumidores de carne de vacuno desde el año 1975 al 2013, realizando con ello un total de 459 observaciones por cada uno de los precios mencionados, los cuales fueron sometidos al programa econométrico R, con el cual se trabajará en la presente investigación. Es importante mencionar además, que los datos utilizados en el estudio fueron obtenidos principalmente de organismos gubernamentales con cifras oficiales proporcionados por Odepa e INE. . A continuación se presenta las principales conclusiones representadas de manera gráfica.

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR DE CARNE DE VACUNO (1975 – 2013)

La carne de vacuno más producida en Chile en los últimos años es la de novillo, llegando casi a la mitad de la producción total de carne de vacuno, superando por creces a la producción de vacas que son el segmento que sigue, y posteriormente a las vaquillas, bueyes, toros y finalmente los terneros. (INE, Producción y consumo de carne, 2010), es por ello que se utilizó la serie de precios correspondiente a la producción de Novillos para tipificar el comportamiento de estos a lo largo de los últimos 40 años.

Gráfico N°2: Histograma de Serie Mensual de Precios al Productor de Novillos (1975 – 2013)

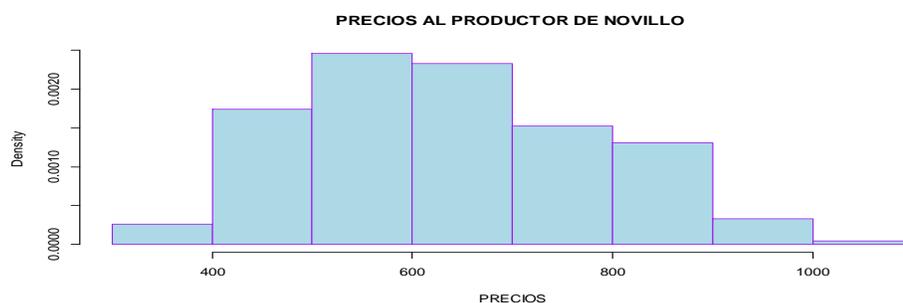


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Gráfico N°3: Diagrama de Dispersión Precios al Productor de Novillos (1975 – 2013)

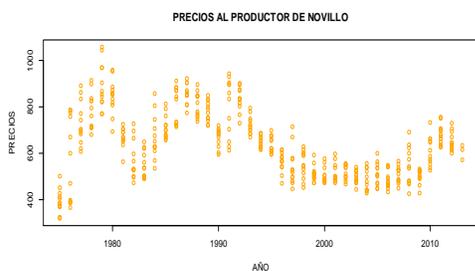
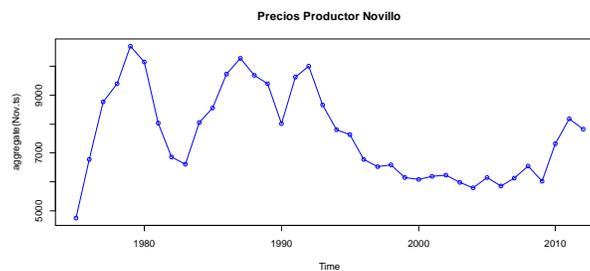


Gráfico N°4: Tendencia de Precios al Productor de Novillos (1975 – 2013)



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

A modo de resumen, se puede mencionar que el precio mínimo de la serie corresponde a \$319,8 esto alcanzado durante el año 1975, siendo el máximo de precio pagado al productor obtenido en el año 1979, llegando a los \$1.058,94, alcanzando la serie un precio promedio de \$635,3. Datos que además se pueden desprender del análisis de los gráficos, donde se observa en el Histograma correspondiente, que la mayor densidad de datos se encuentra entre los precios que van desde los \$500 a los \$700. A simple vista además se aprecia un comportamiento normal de los datos desde 1975 al año 2013.

En cuanto al diagrama de dispersión se puede apreciar por una inspección visual que existiría una relación lineal entre las variables Precio Pagado a los Productores, versus los Años. Y en el Gráfico de Tendencia se puede concluir que los precios no han mantenido una tendencia constante a lo largo de los años, ya que luego de los 3 pick importante del periodo se presentan fuertes bajas en los precios pagados a los productores de vacuno, sin embargo se presentan la mayor parte del tiempo como movimientos aleatorios que presentan bajas en algún momento y alzas en otros.

Gráfico N° 5: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Productor de Carne de Vacuno

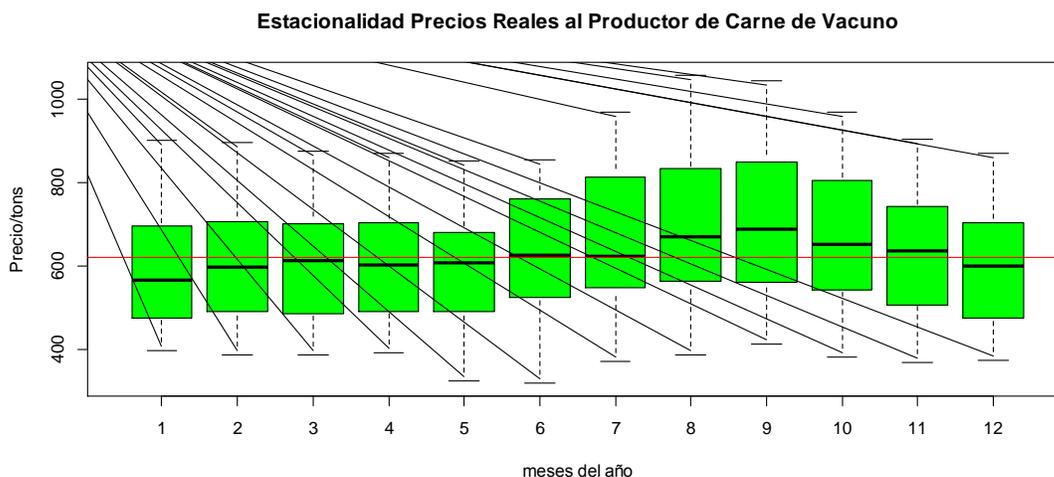


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

El box-plot agrupa los datos de la serie de precios del productor de carne bovina en cada uno de los meses del año, con la finalidad de poder analizar así el comportamiento mensual de los precios y poder visualizar estacionalidad en los datos. Dado lo anterior se puede extraer de la imagen que los precios de carne bovina pagados al productor poseen un alza por sobre la media durante los meses de agosto, septiembre y octubre de cada año, encontrándose durante el resto de los meses generalmente por bajo el precio promedio. Se observa además que durante los meses 5 y 6 (mayo y junio) las extremas inferiores son más notorias y marcadas que en el resto de los meses, esto significaría que durante aquellos meses se encuentran los precios más bajos pagados al productor de carne de vacuno, en cuanto a las máximas, éstas se alcanzan de manera más notoria en los meses 8 y 9 (agosto, septiembre), presentándose además durante esto meses - una mayor dispersión en los precios.

PRECIOS PAGADOS AL MAYORISTA DE CARNE DE VACUNO (1975 – 2013)

Gráfico N°6: Histograma de Serie Mensual de Precios al Mayorista de Carne de Vacuno (1975 – 2013)

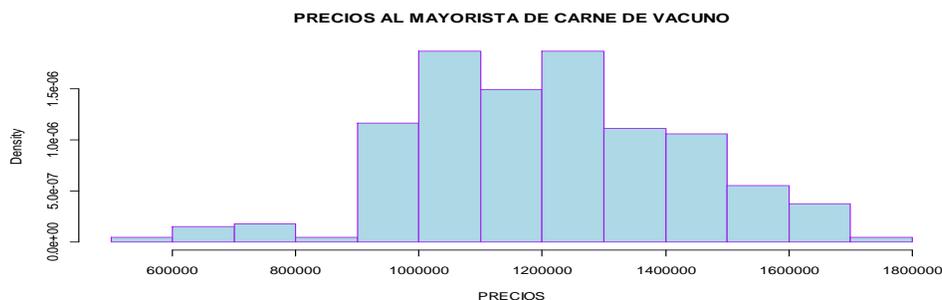


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Gráfico N°7: Diagrama de Dispersión Precios al Mayorista de Novillos (1975 – 2013)

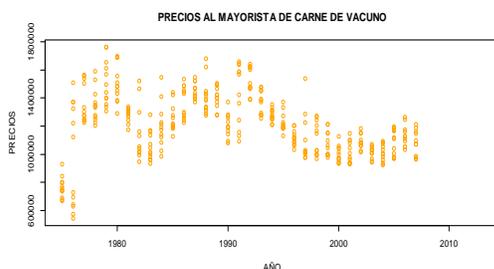
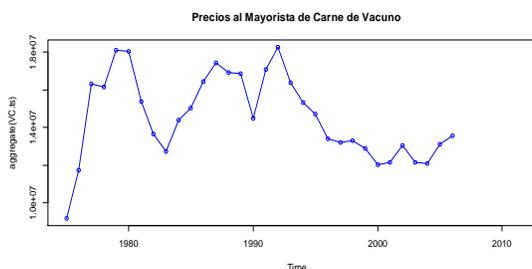


Gráfico N°8: Tendencia de Precios al Mayorista de Novillos (1975 – 2013)



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Para los precios al mayorista de la carne de vacuno se realizó el mismo ejercicio donde se puede resumir que el precio más bajo se obtuvo a principios de los años setenta para alcanzar su pick en los años ochenta. Del histograma se extrae que la mayor densidad de precios se encuentra alrededor de los \$1.000 y \$1.200, en cuanto al diagrama de dispersión se aprecia también una posible relación lineal entre las variable precio y tiempo aunque menos clara que en el caso anterior. Para el análisis del gráfico de tendencia se puede mencionar que al igual que en el caso anterior no hay una tendencia clara de estos a través de los años sino por el contrario se presentan fuertes alzas en determinados periodos que no se mantienen por mucho tiempo y que presentan en algunos casos bajas más considerables que en otros para volver a subir en diversas dimensiones.

Gráfico N°9 : Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Vacuno

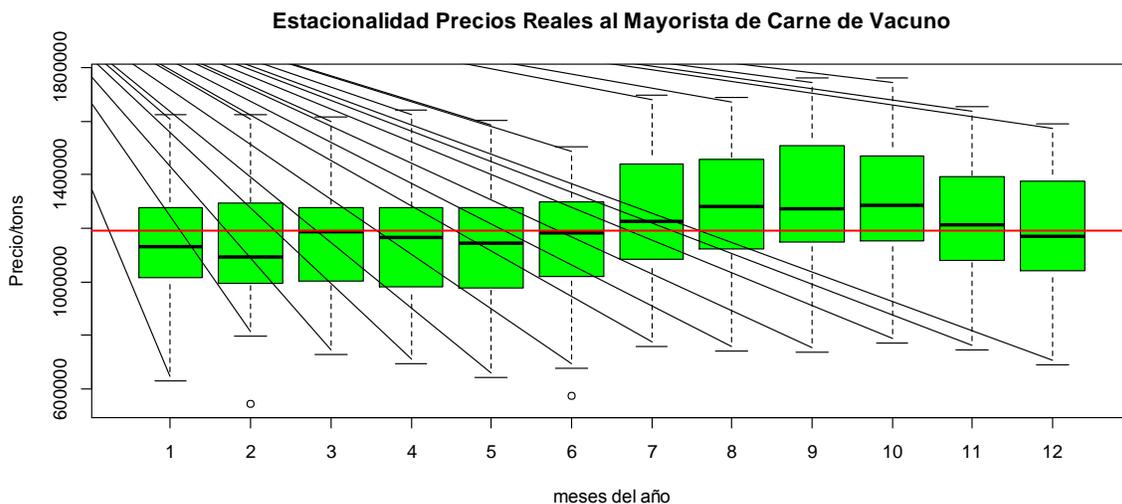


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

En el box-plot se muestra cómo los precios de los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre se encuentran por sobre los precios promedio, encontrándose durante el resto de los meses la mayor parte de los precios por debajo de la media total. Se puede apreciar también que durante el mes número 1, mes de enero, se encuentra el máximo extremo inferior, esto es el precio más bajo alcanzado durante todos los meses del año, seguido cercanamente en este extremo inferior por el mes número 5 (mayo), caso contrario, esto es los extremos superiores o los precios más altos se encuentran en los meses número 9 y 10, septiembre y octubre respectivamente. En cuanto a la dispersión de los precios, se puede mencionar que es durante el mes de enero donde se presenta un mayor grado de dispersión en los datos.

PRECIOS PAGADOS POR EL CONSUMIDOR DE CARNE DE VACUNO (1975 – 2013)

Gráfico N°10: Histograma de Serie Mensual de Precios al Consumidor de Carne de Vacuno (1975 – 2013)

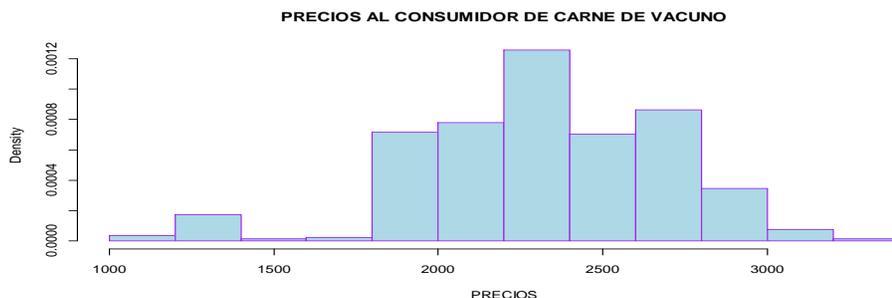
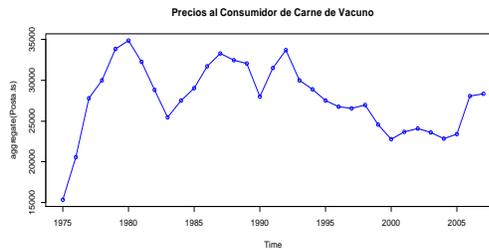
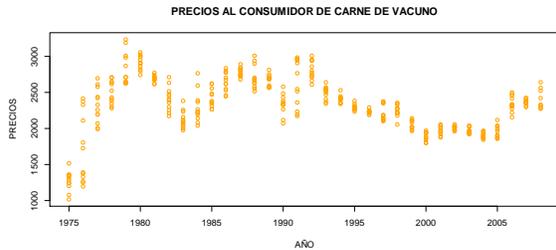


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

**Gráfico N°11: Diagrama de Dispersión
Precios al Consumidor de Novillos
(1975 – 2013)**

**Gráfico N°12: Tendencia de Precios al
Consumidor de Novillos (1975 – 2013)**



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Para el caso de los precios pagados por el consumidor se utilizó la serie de la carne de posta por ser esta dentro de las demás categorías una de las más consumidas a nivel nacional (INE, 2010). Se obtuvo de este análisis general un precio mínimo de \$1.017 en el año 1975, alcanzando un máximo de \$3.234 en el año 1979, siendo el precio promedio de esta serie de \$2.316.

En el Histograma se puede observar claramente que la mayor densidad de precios se encuentra entre los \$2.000 y los \$2.500, algo que se condice con la media obtenida. Se aprecia también de manera gráfica un comportamiento normal de la gran mayoría de los datos utilizados en la serie.

Para el caso del diagrama de dispersión que permite analizar si existe una relación lineal entre las variables, se presenta en este caso una aparente relación lineal entre ellas (Años, Precios). Y finalmente en la grafica de tendencia la situación es similar a las anteriores de la carne de vacuno, donde no se observa una tendencia clara a través del tiempo sino mas bien un comportamiento aleatorio de los datos.

Gráfico N° 13: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales del Consumidor de Carne de Vacuno

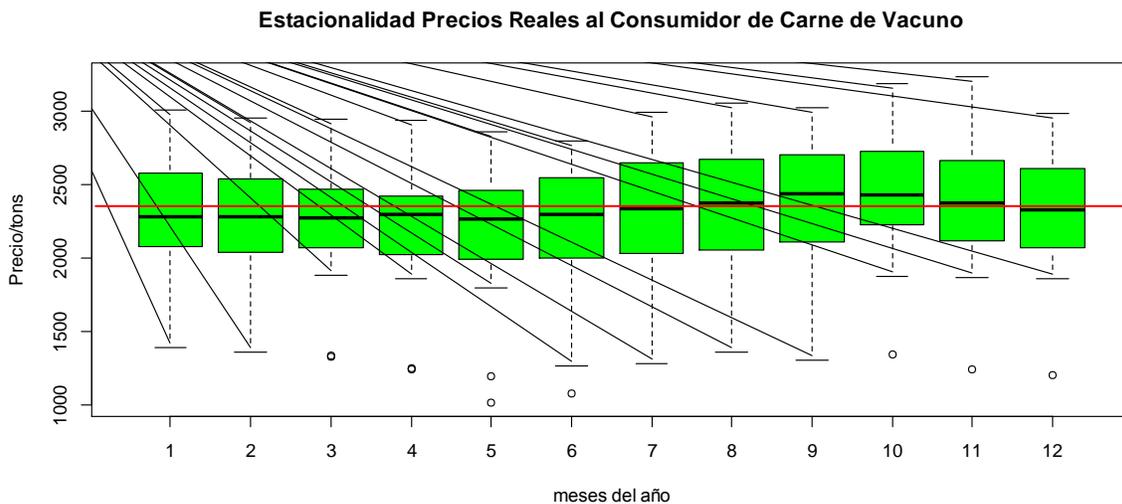


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Se observa en el box-plot de los precios pagados por el consumidor, en una primera instancia datos atípicos en el extremo inferior durante los meses de marzo, abril, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre, los cuales fueron todos precios alcanzados durante el primer año de estudio, 1975, donde se encuentran las extremas inferiores atípicas en la serie. Los meses que presentan la mayoría de datos por sobre la media total son los meses de septiembre y octubre, algo similar a lo sucedido en los casos anteriores de la cadena de valor analizados. En cuanto a las extremas inferiores, dejando fuera de esto los datos atípicos, se encuentran en los meses de junio y julio, siendo el máximo superior alcanzado durante el mes de noviembre, y mostrándose la mayor dispersión de precios en los meses de enero, febrero, julio, agosto y septiembre.

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR DE POLLOS (1975 – 2013)

Gráfico N°14: Histograma de Serie Mensual de Precios al Productor de Pollos (1975 – 2013)

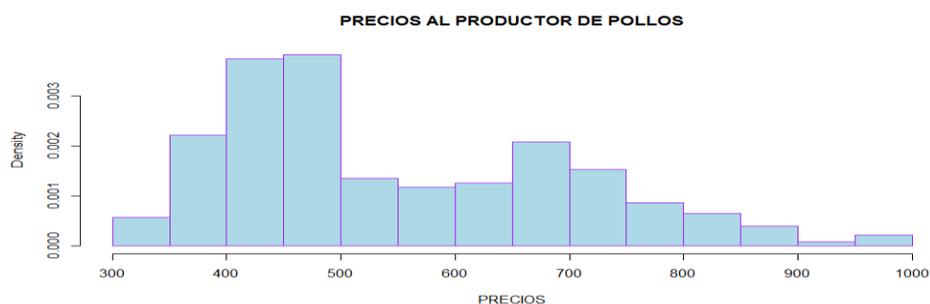


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Gráfico N°15: Diagrama de Dispersión Precios al Productor de Novillos (1975 – 2013)

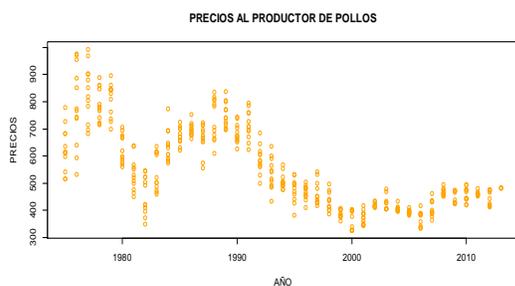
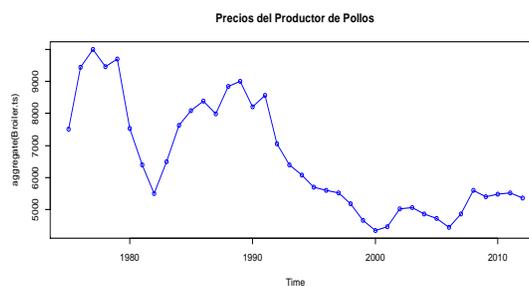


Gráfico N°16: Tendencia de Precios al Productor de Novillos (1975 – 2013)



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Para los precios de carne de pollos se utiliza la misma metodología para el análisis que el de la carne de vacuno. En este caso se extrae como resumen que el precio más bajo pagado a los productores de pollo se ubica en \$325,4 alcanzado en el año 2000, siendo su máximo los \$993,4 durante el año 1977 y con una media en el periodo de \$498,3. En cuanto al Histograma se puede apreciar de manera grafica lo mencionado en el epígrafe anterior, donde la mayor densidad de los datos se encuentra entre \$400 y \$500, donde se deja entrever un comportamiento de la serie que ya no es tan marcadamente normal, como en la serie de vacunos.

En el diagrama de dispersión se puede observar una relación lineal entre el tiempo y los precios y finalmente en la tendencia no se aclara mucho más las cosas, ya que se presenta un comportamiento completamente aleatorio de los datos, donde existe periodos de marcas bajas que suben solo un poco y vuelven a bajar completamente.

Gráfico N° 17: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Productor de Carne de Pollo

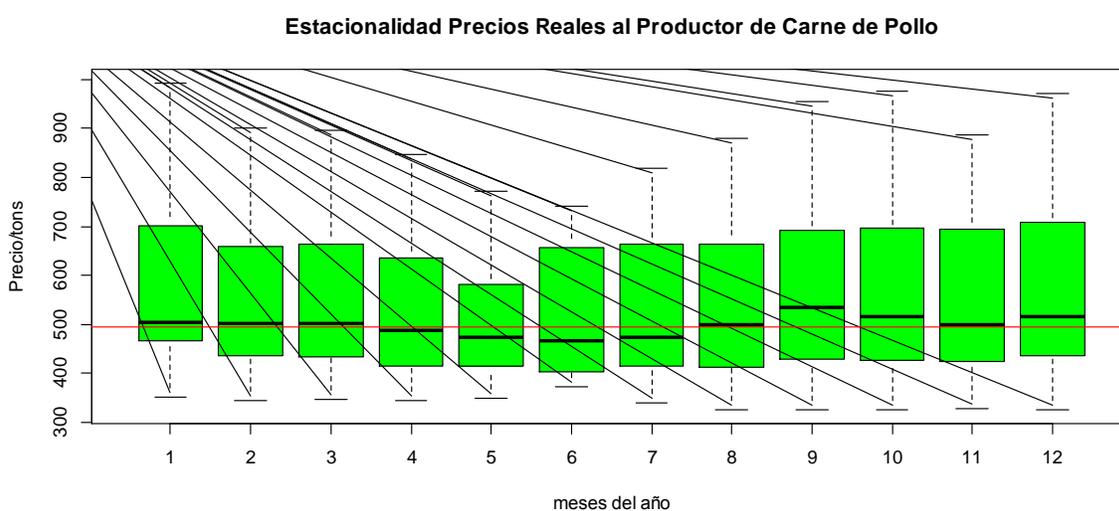


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Se observa en el gráfico anterior que los meses de septiembre y octubre muestran precios superiores a los precios de la media general, y es en estos meses además de enero, donde se encuentra la mayor dispersión de datos en la serie, se presenta también durante estos meses las extremas mas altas y también las extremas más bajas de los precios, aunque son estas últimas muy parecidas durante la gran mayoría de los meses. Algo que diferencia esta serie de la de la carne de vacuno, es la gran dispersión que se presenta en la gran mayoría de los meses, la cual es bastante amplia, además de la similitud alcanzada en los precios extremos inferiores.

PRECIOS PAGADOS AL MAYORISTA DE POLLOS (1975 – 2013)

Gráfico N°18: Histograma de Serie Mensual de Precios al Mayorista de Pollos (1975 – 2013)

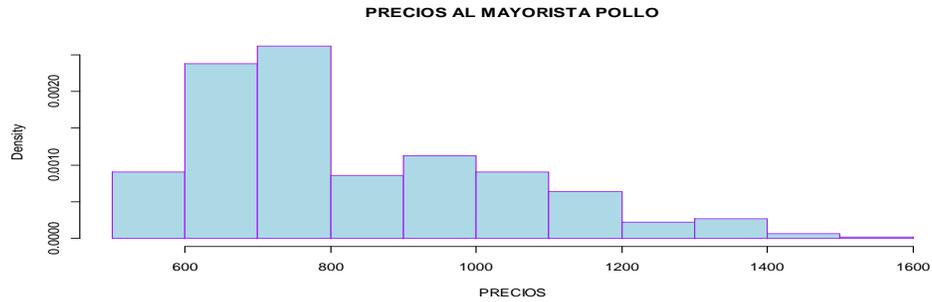


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Gráfico N°19: Diagrama de Dispersión Precios Mayorista de Novillos (1975 – 2013)

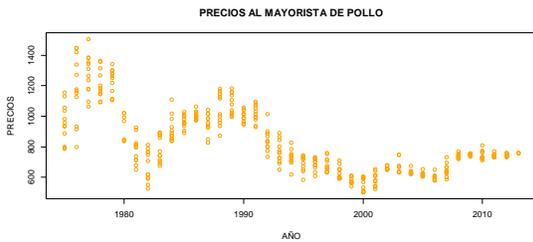


Gráfico N°20: Tendencia de Precios al Mayorista de Novillos (1975 – 2013)



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

En cuanto a los precios pagados por los mayoristas de pollo en Chile nos encontramos con una serie donde el precio mínimo alcanzado es de \$500,6 que se alcanzaron en el año 2000, siendo el máximo de \$1.507,3 en los años setenta, con un precio promedio en los últimos cuarenta años de \$821,5. En el histograma se parecía que la mayor densidad de los datos se ubica entre los \$600 y \$800 con un comportamiento aparentemente de normalidad de los datos.

Al igual que en los casos anteriores se observa una relación lineal entre los años y los precios al mayorista en el diagrama de dispersión, y tal como en otros casos tampoco se observa una tendencia clara de los precios, que de tener que definir es en su mayoría a la baja.

Gráfico N° 21: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Pollo

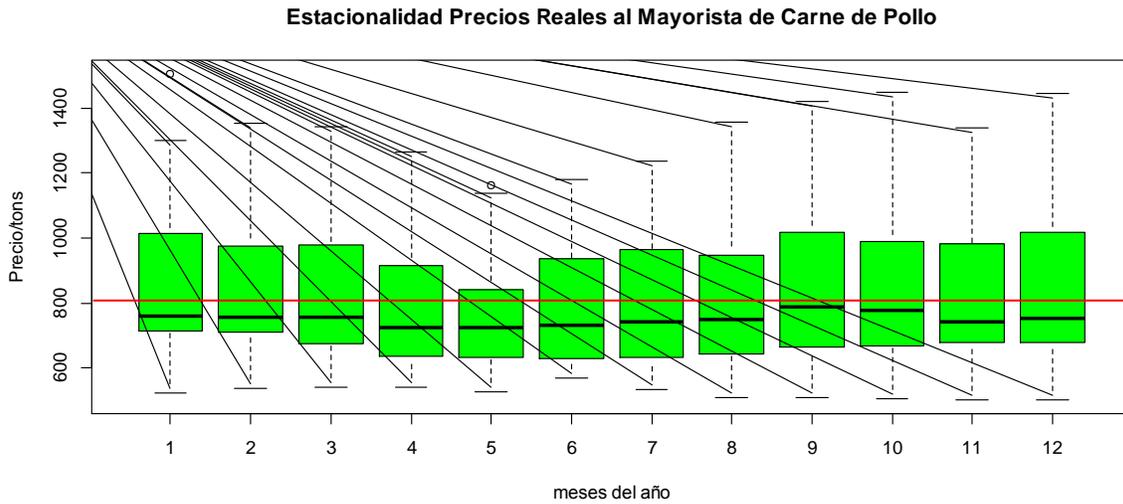


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Se muestra en el box-plot anterior que los mayores precios pagados al mayorista se obtienen en los meses de septiembre y octubre, siendo además en estos meses donde se encuentra la mayor dispersión en los datos, situación que también se muestra en el mes de diciembre. En cuanto a los precios más bajos que se alcanzan, estos se muestran también durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

PRECIOS PAGADOS POR EL CONSUMIDOR DE POLLOS (1975 – 2013)

Gráfico N°22: Histograma de Serie Mensual de Precios al Consumidor de Pollos (1975 – 2013)

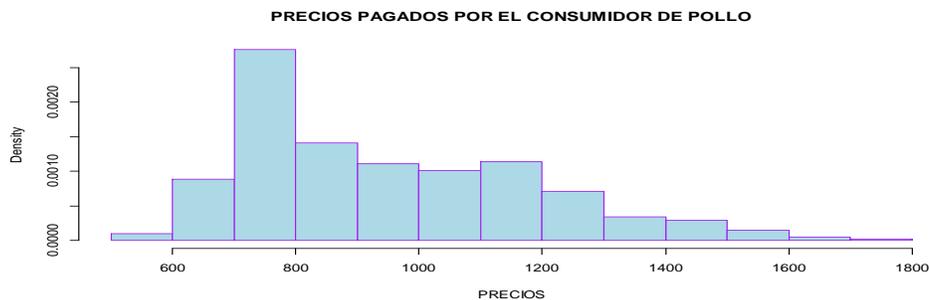
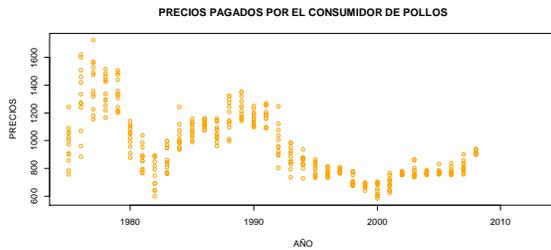
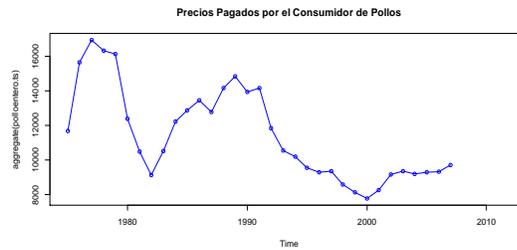


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

**Gráfico N°23: Diagrama de Dispersión
Precios al Consumidor de Pollos
(1975 – 2013)**



**Gráfico N°24: Tendencia de Precios al
Consumidor de Pollos (1975 – 2013)**



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

En cuanto a los precios de los consumidores de pollos, se puede decir que el menor precio alcanzado fue en los años 2000, el cual llegó a los \$583,4 logrando su máximo en los años setenta, a \$1.726,6 con un precio promedio durante los años de \$951,9. Cabe mencionar también que al observar el histograma se puede dar cuenta que la mayor densidad de datos se encuentra entre los \$800 con un comportamiento de normalidad en la serie.

Con la intención de no ser redundantes con la información cabe mencionar que tanto en el diagrama de dispersión como en el gráfico de tendencia se observa el mismo panorama que en la serie de precios al mayorista de pollos.

Gráfico N°25 : Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Consumidor de Carne de Pollo

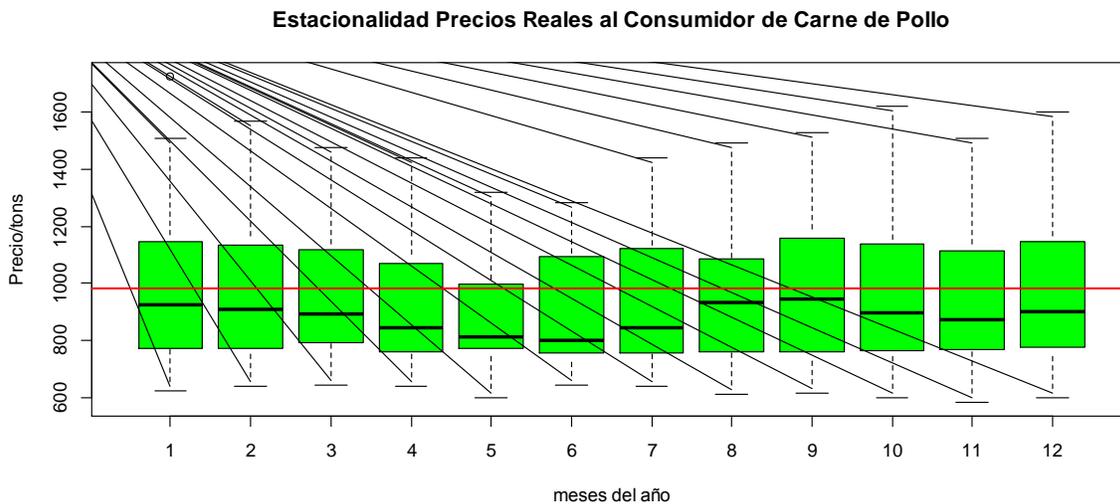


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Se extrae del gráfico anterior que las mínimas y máximas extremas se alcanzan durante el mes de octubre, al igual que la mayor dispersión también se da en dicho mes.

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR DE CERDO (1975 – 2013)

Gráfico N°26: Histograma de Serie Mensual de Precios al Productor de Cerdo (1975 – 2013)

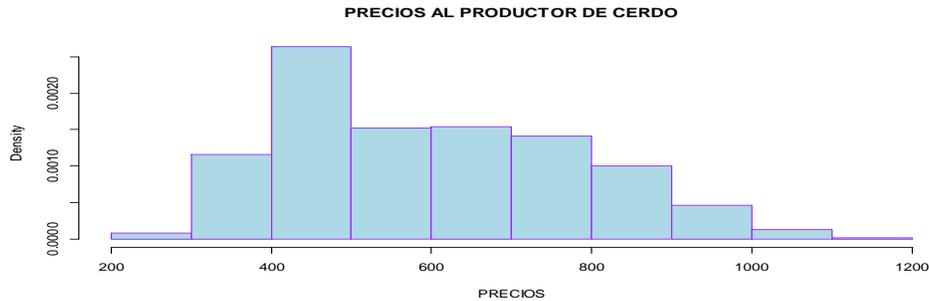


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Gráfico N°27: Diagrama de Dispersión Precios al Productor de Cerdos (1975 – 2013)

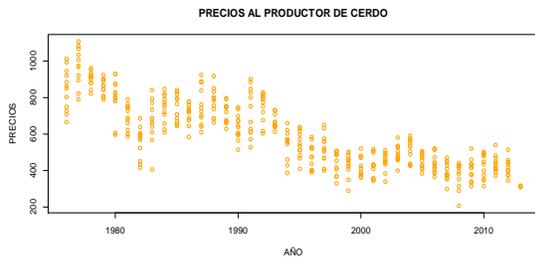
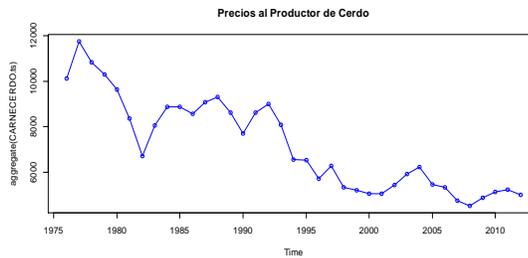


Gráfico N°28: Tendencia de Precios al Productor de Cerdos (1975 – 2013)



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Los precios pagados al productor de cerdos alcanzaron su máximo valor en los años setenta, llegando a cifras cercanas a los \$1.200 y su mínima en el año 2008 llegando a los \$206,3 con un promedio de \$597. En el histograma se aprecia de manera visual que la mayor densidad de datos se ubica entre los \$400 y \$500 también con un comportamiento aparentemente normal.

Destacar en este caso además que existiría una relación lineal entre el tiempo y los precios de la serie y lo más importante en este caso es que se observa de manera más clara que en los otros una tendencia negativa de los precios, los cuales han ido disminuyendo a través de los años hasta llegar a mínimos históricos en la actualidad, esto explicado en cierto grado por los cambios culturales que ha experimentado la población, donde la carne de cerdo no es vista como la más saludable y donde los patrones culturales de hoy apuntan a un estilo de vida más saludable, donde el cerdo ha ido perdiendo cabida.

Gráfico N° 29: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Productor de Carne de Cerdo

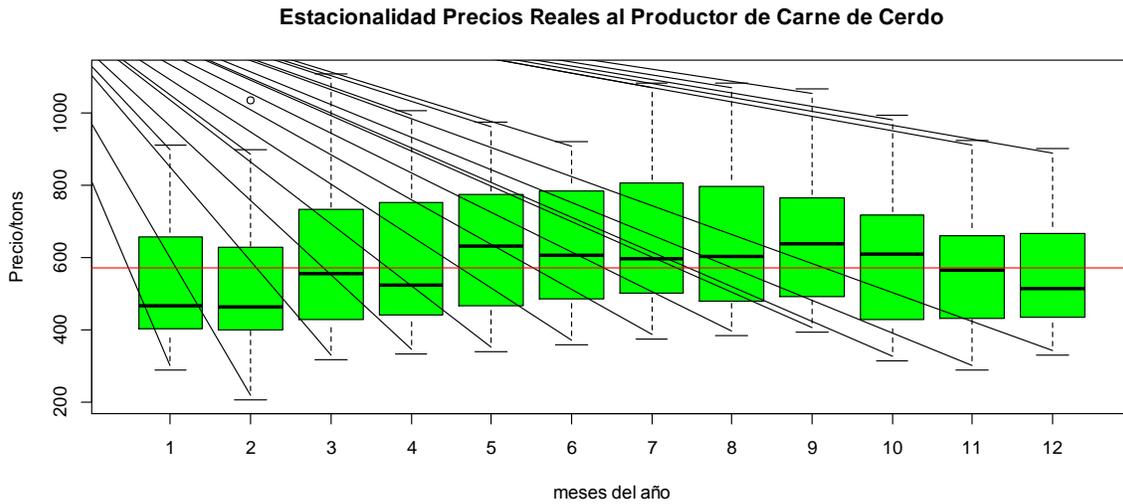


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Se observa que las medias de los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre se encuentran por sobre la media general de precios, encontrándose la extrema superior de precios en el mes de marzo y la máxima inferior en el mes de febrero, siendo ambos meses sumado a julio, agosto y septiembre los meses de mayor dispersión de los datos.

PRECIOS PAGADOS AL MAYORISTA DE CERDO (1975 – 2013)

Gráfico N°30: Histograma de Serie Mensual de Precios al Mayorista de Cerdo (1975 – 2013)

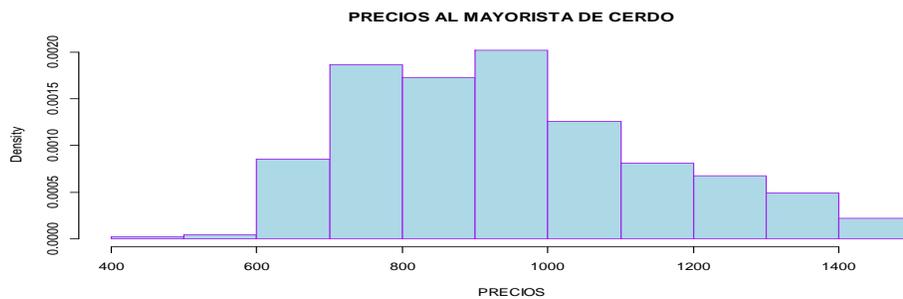


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Gráfico N°31: Diagrama de Dispersión Precios al Mayorista de Cerdos (1975 – 2013)

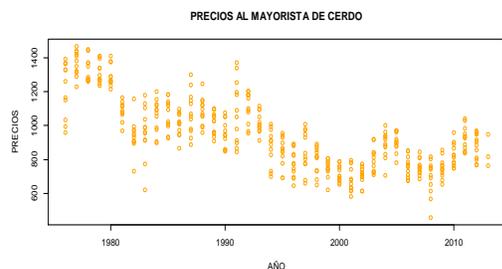
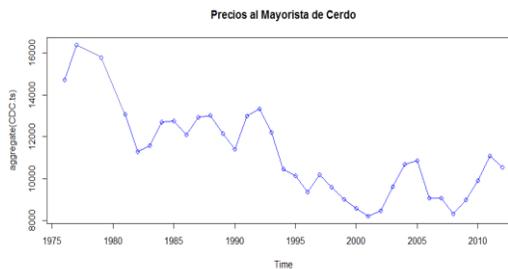


Gráfico N°32: Tendencia de Precios al Mayorista de Cerdos (1975 – 2013)



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

En el caso de la serie al mayorista de cerdos, se encuentra un precio mínimo de \$456 en el año 2000 y un máximo de \$1.400 en los años setenta, con una media de \$947. En cuanto al histograma se observa que la mayor densidad de datos se encuentra entre los \$700 y los \$1.000 con un notorio comportamiento normal, al observar la gráfica.

Al igual que en el caso anterior se observa en el diagrama una relación lineal y una tendencia negativa del precio con respecto al tiempo, a pesar de la aleatoriedad de los datos, estos son en su mayoría con tendencia a la baja.

Gráfico N°33 : Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Cerdo

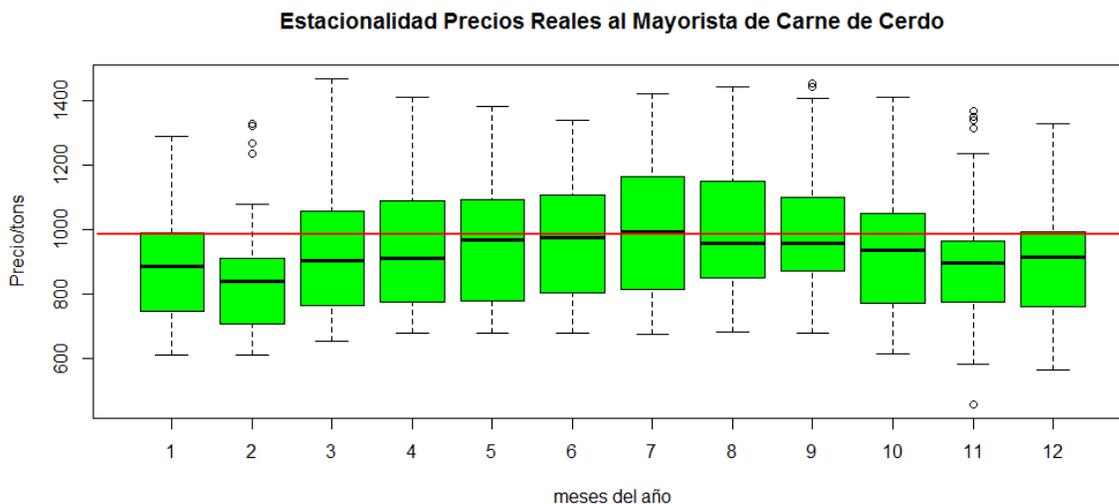


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Se observa de la gráfica anterior que las medias mensuales se encuentran en su gran mayoría bajo la media general, además de mostrarse los extremos superiores más altos en el mes de marzo, así como el más bajo durante los meses de noviembre y diciembre, siendo en estos tres meses mencionados donde se presentan las mayores dispersión de datos además de el mes de octubre, septiembre y agosto.

PRECIOS PAGADOS POR EL CONSUMIDOR DE CERDO (1975 – 2013)

Gráfico N°34: Histograma de Serie Mensual de Precios al Consumidor de Cerdo (1975 – 2013)

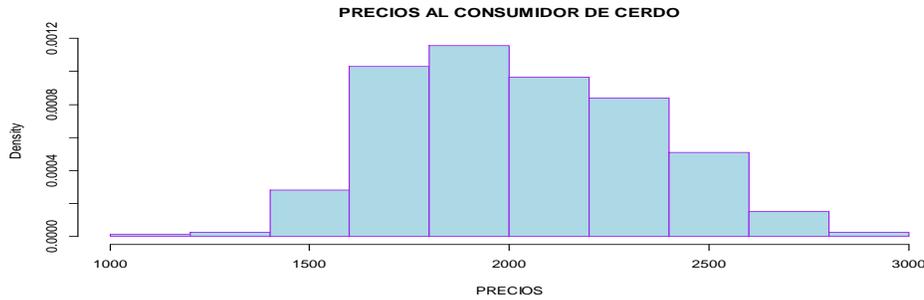


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Gráfico N°35: Diagrama de Dispersión Precios al Consumidor de Cerdos (1975 – 2013)

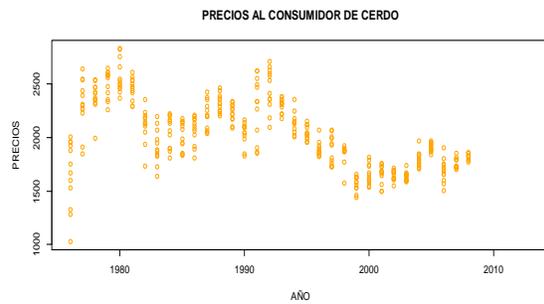
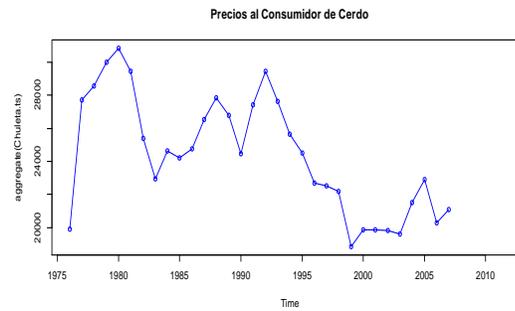


Gráfico N°36: Tendencia de Precios al Consumidor de Cerdos (1975 – 2013)



Gráficos de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Y finalmente, en la serie de consumidor de cerdo nos encontramos con un precio mínimo de \$1.026 y un máximo de \$2835 alcanzados en los años 2000 y 1979 respectivamente, con un precio promedio de \$2.026. se observa en el histograma un comportamiento normal de los datos, donde la mayor densidad de datos se alcanza entre los \$1.600 y los \$2.200.

Con un diagrama de dispersión que deja entre ver una situación similar a las anteriores de relación lineal entre las variables, con una tendencia un poco menos clara que las anteriores dado la aleatoriedad que han seguido los datos, donde se observa una aparente tendencia a la baja con puntuales aumentos.

Gráfico N° 37: Box Plot Estacionalidad de Precios Reales al Mayorista de Carne de Cerdo

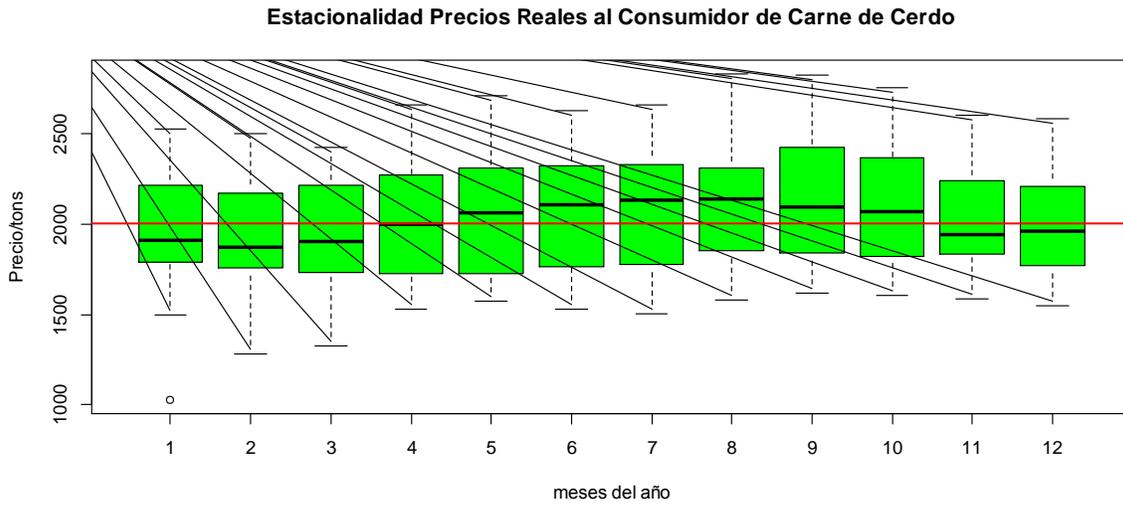


Gráfico de elaboración propia en base a datos obtenidos de ODEPA.

Se observa que los meses número 5,6,7,8,9 y 10 presentan medias mensuales mayor a la media general, además que los precios extremos superiores se encuentran durante los meses 8 y 9 siendo las extremas inferiores encontradas en el mes de febrero, mes para el cual también se presenta la mayor dispersión de datos al igual que en el mes de agosto.

CAPITULO III: Transmisión de Precios en el Mercado de la Carne en Chile

METODOLOGÍA

En este capítulo se desarrolla el trabajo econométrico realizado en la investigación, para lo cual se utiliza el software estadístico R, en la búsqueda de las asimetrías de transmisión de precios de la carne en Chile, para esto se lleva a cabo un elaborado procedimiento con cada una de las series de carne trabajadas, utilizando para efectos prácticos el promedio de los diferentes tipos de cortes existentes para cada clasificación, ocupando para esto los datos mensuales desde el año 1975 al 2013, obtenidos desde las bases de datos de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). A modo de resumen y para un mejor entendimiento antes de comenzar, se detalla a continuación cada uno de los pasos realizados en este capítulo.

Para comenzar la indagación de las series de tiempo de los tres tipos de carne en estudio se llevan a cabo los test econométricos de raíz unitaria Augmented Dickey-Fuller Test, Phillips-Perron Unit Root Test y el KPSS Test for Level Stationarity (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) correspondientes para determinar si las variables son estacionarias o no, siendo esto un requisito importante a cumplir en una serie de tiempo, lo cual a modo general significa que la serie debe poseer una media y una varianza constante en el tiempo y que la covarianza depende básicamente de la amplitud que exista entre los intervalos y no del periodo propiamente tal (Gujarati, D., 2009. Pag. 747). Los primeros dos test mencionados buscan rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad de las series, por lo tanto se espera que el valor $-p$ sea inferior a 0.05, en cambio en el KPSS se busca aceptar la hipótesis nula de estacionariedad, por ende se esperaría un valor $-p$ mayor a 0.05. Una vez hecho esto se procede a realizar una diferenciación de orden uno en el caso que sea necesario para transformar las variables de no estacionarias a estacionarias, esto es trabajar con la diferencia de los valores en el tiempo $X(t)-X(t1)$.

Cuando se tienen las variables diferenciadas de orden uno se obtienen los residuos de las regresiones y se les realizan los tres test de raíz unitaria mencionados anteriormente para probar que los residuos son estacionarios, con la idea de poder analizar la cointegración de las variables, para explicar el equilibrio en el largo plazo en ellos, esto mediante el método de Engle & Granger y el test Phillips Ouliaris, con los cuales se busca rechazar la hipótesis nula que dice que no están cointegradas, por lo que se espera obtener un valor $-p$ pequeño, para poder concluir el equilibrio en el largo plazo entre las variables.

Posterior a esto, se lleva a cabo la prueba de cointegración de Johansen, método que considera dos tipos de pruebas para conocer el número de vectores de cointegración, la primera de ellas la Prueba de la Traza (trace test) la cual presenta como hipótesis nula $H_0: r \leq 1$ cuando existe como máximo un vector de cointegración y como hipótesis alterna $H_1: r = 2$ cuando existe más de un vector de cointegración y la segunda es la Prueba del Máximo Valor Propio (Maximum Eigenvalue test) la cual tiene como hipótesis nula de que el rango de cointegración es igual a $r = 0$ en contra de la hipótesis alternativa de que el rango de cointegración es igual a $r + 1$. En ambos casos se rechaza la hipótesis nula cuando el valor del estadístico Traza o Máximo Valor Propio sea mayor que el valor crítico seleccionado, en este caso del 5%.

Para finalizar este trabajo y la parte central de este estudio se llevan a cabo los Modelos de Umbrales Autorregresivos : TAR (Threshold Autorregressive Model) el cual está diseñado para capturar posibles movimientos profundos asimétricos en los residuos y MTAR (Momentum Threshold Autorregressive) usado para tener en cuenta las variaciones abruptas en los residuos, pero por sobre todo valioso cuando se cree que el ajuste a exhibir tiene un mayor impulso en una dirección que en otra; ambos servirán para analizar finalmente las asimetrías en la transmisión de precios en el mercado de la carne, en cuanto a la magnitud de las respuestas en los niveles de la

cadena ante shocks inesperado, la velocidad de ajuste hacia el equilibrio ante estos shocks, la naturaleza simétrica o asimétrica de la respuesta y la dirección de la respuesta, esto es si los ajustes son diferentes dependiendo si el shock se transmite hacia arriba o hacia abajo en la cadena de valor. El mejor modelo o el óptimo para esta investigación entre los cuatro que se presentan (TAR, MTAR y sus respectivos consistentes) se escogen bajo los criterios AIC (Criterio de Información Akaike) Y BIC (Criterio de Información Bayesiano).

ANÁLISIS ECONÓMÉTRICO DE LA TRANSMISIÓN DE PRECIOS EN LA CARNE DE VACUNO EN CHILE

➤ ANÁLISIS DE LA COINTEGRACIÓN DE LAS VARIABLES

Para el caso de la carne de vacuno se utiliza el promedio de los precios reales mensuales de carne de vacuno desde el año 1979 al año 2007, los cuales corresponden a la totalidad de datos oficiales entregados por la ODEPA a la fecha, este promedio contempla los precios de los siguientes cortes entregados por dicha institución: asado carnicero, asado de tira, asiento picana, carne molida, cazuela, lomo, osobuco y posta.

Se presenta a continuación una tabla resumen con los resultados obtenidos de las pruebas de raíz unitaria realizadas a dicha serie en sus tres eslabones de la cadena: Productor, Mayorista y Consumidor.

Tabla N°1: Pruebas de Raíz Unitaria Carne de Vacuno

Item	PRODUCTOR	MAYORISTA	CONSUMIDOR
Augmented Dickey-Fuller (ADF)	0.07012 P-value	0.02262 P-value	0.405 P-value
Phillips-Perron (PP)	0.02025 P-value	0.01 P-value	0.04406 P-value
KPSS	0.01 P-value	0.01 P-value	0.01 P-value

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Como se observa en la tabla, en el ADF test y en el PP test en las tres series analizadas entregan un valor inferior a 0.05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad, sin embargo, al ser más exhaustivo en este examen, esto se contradice con lo expuesto en el KPSS test donde no se puede aceptar la hipótesis nula de estacionariedad dado que los valores $-p$ son inferiores a 0.05. Es por esto que se procede a realizar la diferenciación de orden (1), resultados que se presentan en la tabla siguiente.

Tabla N°2: Diferenciación de Orden (1) Series de Carne de Vacuno

Item	PRODUCTOR	MAYORISTA	CONSUMIDOR
Augmented Dickey-Fuller (ADF)	0.01P-value	0.01P-value	0.01P-value
Phillips-Perron (PP)	0.01 P-value	0.01 P-value	0.01 P-value
KPSS	0.1 P-value	0.1 P-value	0.1 P-value

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se observa entonces tras los resultados obtenidos que la serie se transforma en estacionaria tras realizar el proceso de diferenciación una vez, esto significa que la serie esta diferenciada de orden (1).

El paso siguiente que se realiza es el análisis de cointegración de las series mediante la utilización del test de Phillips Ouliaris a las tres series al mismo tiempo (productor, mayorista y consumidor) y la metodología de Engle Granger, que se aplica para la serie dividida en dos partes: Productor – Mayorista y Mayorista – Consumidor, resultados que se presentan a continuación:

Tabla N°3: Análisis de cointegración Carne de Vacuno

Ítem	Valores –p
Phillips Ouliaris	0.01
E.G. (Prod. – May.)	6.489e-13
E.G. (May. – Cons.)	7.857e-06

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Dado los pequeños valores –p que se presentan se puede concluir que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración de la serie, tanto por los resultados obtenidos en el Phillips Ouliaris como en el Engle Granger.

Para continuar con el análisis de cointegración de la serie se lleva a cabo el test de Johansen, con la idea de observar cual es el vector de cointegración de la serie y el rango de cointegración de esta mediante las pruebas de Trace y de Eigenvalue. Estas pruebas se realizan para la serie dividida en dos tramos; el primero de ellos compuesto por los precios del productor y el mayorista y el segundo tramo corresponde a los precios del mayorista y consumidor. Resultados que se exponen en las siguientes tablas:

Tabla N°5: Test de Johansen Prueba Trace Productor – Mayorista de Vacuno

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 2$	4.36	6.50	8.18	11.65
$r \leq 1$	21.05	15.66	17.95	23.52
$r = 0$	73.65	28.71	31.52	37.22

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados indican que se rechaza la hipótesis nula de $r=0$ donde se plantea que: H_0 : no existen vectores de cointegración, dado que el valor estadístico de la traza es mayor que el del estadístico seleccionado (5%), esto es $73.65 > 31.52$, es decir existen vectores de cointegración.

En cuanto a la hipótesis $r \leq 1$ se rechaza ya que su estadístico también es mayor al valor crítico al 5%, esto es $21.05 > 17.95$. Se concluye entonces que se acepta la hipótesis de que $r \leq 2$ ya que su valor estadístico es menor al valor crítico al 5%; $4.36 < 8.18$, por lo tanto existiría más de un vector de cointegración.

Tabla N°6: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Productor – Mayorista de Vacuno

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 2$	4.36	6.50	8.18	11.65
$r \leq 1$	16.69	12.91	14.90	19.19
$r = 0$	52.60	18.90	21.07	25.75

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En este caso para la prueba Maximal Eigenvalue en la hipótesis $r=0$ se rechaza la hipótesis nula dado que el valor del estadístico es mayor al valor crítico al 5% ($52.60 > 21.07$) por lo tanto el rango de cointegración es igual a $r+1$.

Para la hipótesis $r \leq 1$ también se rechaza la hipótesis nula y por ende se acepta la hipótesis alterna que indicaría que el rango de cointegración es $r+2$, esto dado los resultados obtenidos entre el estadístico y el valor crítico al 5% ($16.69 > 14.90$). La hipótesis que si es aceptada es la que indicaría un rango de cointegración $r \leq 2$ dado que el estadístico es menor que el valor crítico seleccionado.

Tabla N°7: Test de Johansen Prueba Trace Mayorista – Consumidor de Vacuno

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	9.01	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	26.29	15.66	17.95	23.52

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Para el caso del mayorista y el consumidor nos encontramos con que en la hipótesis de $r=0$ se rechaza la hipótesis nula de que no existirían vectores de cointegración y se acepta la alterna que indica que si existen vectores de cointegración. ($26.29 > 17.95$).

En cuanto a la hipótesis de $r \leq 1$ también se rechaza la hipótesis nula que indica que a lo más existiría un vector de cointegración y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe más de un vector de cointegración. ($9.01 > 8.18$).

Table N°8: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Mayorista – Consumidor de Vacuno

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	9.01	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	17.29	12.91	14.90	19.19

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Al analizar ahora los resultados obtenidos del Eigenvalue tenemos que en el caso de la hipótesis $r=0$ se rechaza la hipótesis nula que indica que el rango de cointegración es igual a cero y por ende se acepta la alternativa que nos dice que el rango de cointegración es igual a $r+1$ ($17.29 > 14.90$).

Para la hipótesis $r \leq 1$ también se rechaza la hipótesis nula ($9.01 > 8.18$) que indica que indica que el rango de cointegración es $r \leq 1$ y por lo tanto se acepta la alterna que indica que el rango de cointegración es $r = 2$.

PRODUCTOR – MAYORISTA DE CARNE DE VACUNO					
ITEM	ENGLE – GRANGER	TAR	CONSISTENTE TAR	MTAR	CONSISTENTE MTAR
Estimate					
Threshold	-	0	66.157	0	-6.208
ρ_1^+	-0.32805 ***	-0.177**	-0.209***	-0.094	-0.081
	(-7.569)	(-2.512)	(-2.804)	(-1.339)	(-1.193)
ρ_2	-	-0.121*	-0.106.	-0.218***	-0.26***
	-	(-1.652)	(-1.529)	(-2.955)	(-3.39)
Diagnostics					
AIC		3456.409	3455.13	3454.378	3451.561
BIC		3513.305	3512.025	3511.273	3508.456
$Q^{LB}(4)$	0.9603	0.995	0.996	0.995	0.996
$Q^{LB}(8)$	0.1447	1	1	1	1
$Q^{LB}(12)$	7.911e-06	1	1	1	1

Se observa entonces mediante el análisis de los tres test que miden la cointegración de las variables, esto es Engle Granger, Phillips Ouliaris y Johansen que éstas se encuentran cointegradas.

➤ **ANÁLISIS DE LA COINTEGRACIÓN LINEAL Y COINTEGRACIÓN POR UMBRAL (ENGLE GRANGER – TAR – MTAR)**

Se presentan a continuación las salidas de los resultados obtenidos de la cointegración lineal mediante el Engle Granger y la cointegración por umbral con las salidas del TAR, MTAR sus respectivos consistentes para el primer tramo en estudio correspondiente a la serie de la carne de vacuno. Cabe mencionar que la hipótesis que se postula en este trabajo esta relacionada con la cointegración por umbral para todas las series, y por ende una transmisión asimétrica de precios y es por ello que se presentan a continuación las ecuaciones que demostraría la expresión de un modelo TAR (1 Y 2 a) así como la que expresaría un modelo MTAR (1 y 2 b).

$$\Delta \hat{E}_t = \rho_1 I_t \hat{E}_{t-1} + \rho_2 (1 - I_t) \hat{E}_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta \hat{E}_{t-1} + \mu_t \quad (1)$$

$$I_t = 1 \text{ si } \hat{E}_{t-1} \geq \tau, \quad 0 \text{ de otra manera; ó (2 a)}$$

$$I_t = 1 \text{ si } \Delta \hat{E}_{t-1} \geq \tau, \quad 0 \text{ de otra manera (2 b)}$$

Tabla N° 8: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Productor – Mayorista Carne de Vacuno

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Lo primero que se concluye de esta salida de acuerdo a los criterios AIC y BIC utilizados para escoger el mejor modelo es que el Consistente MTAR es el óptimo, ya que es el que presenta los criterios más bajos, 3451.561 y 3508.456 respectivamente. Luego al analizar este modelo se observa que los estimadores sugieren convergencia y una velocidad de ajuste más rápida para los valores de las discrepancias negativas que para las positivas desde el valor crítico consistente o umbral -6.208. Esto ya que al examinar la estimación puntual para el ajuste de precios es de -0.081 para los shocks positivos y de -0.26 para los shocks negativos. Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del mayorista o disminuciones en el precio de los productores se eliminan en un 8.1% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.081) sea distinto de cero. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al mayorista o aumentos en los precios al productor se eliminan a una velocidad de un 26% por mes, resultado que si es estadísticamente significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos 12 meses en ser completamente absorbidas ($1/0.081=12.3456$), mientras que las desviaciones negativas solo demoran alrededor de tres a cuatro meses ($1/0.26=3.8461$). Por lo tanto hay una convergencia sustancialmente más lenta hacia las desviaciones positivas (por encima del umbral) que a las negativas (por debajo del umbral) en el equilibrio del largo plazo.

Tabla N° 9: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Mayorista - Consumidor Carne de Vacuno

MAYORISTA – CONSUMIDOR DE CARNE DE VACUNO					
ITEM	ENGLE – GRANGER	TAR	CONSISTENTE TAR	MTAR	CONSISTENTE MTAR
Estimate					
Threshold		0	-108.675	0	-54.034
ρ_1^+	-0.15385 ***	-0.057	-0.052	-0.075	-0.067
	(-4.905)	(-1.161)	(-1.138)	(-1.520)	(-1.550)
ρ_2	-	-0.157 ***	-0.218 ***	-0.133 **	-0.294 ***
	-	(-2.968)	-3.642	(-2.516)	-3.594
Diagnostics					
AIC		3613.637	3609.144	3615.712	3609.003
BIC		3670.487	3665.993	3672.561	3665.852
$Q^{LB}(4)$	0.7443	0.956	0.959	0.932	0.912
$Q^{LB}(8)$	0.7237	0.998	0.999	0.996	0.991
$Q^{LB}(12)$	0.01799	1	1	0.999	0.999

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En cuanto a los resultados del segundo tramo Mayorista – Consumidor de carne de vacuno se obtiene como resultado una situación similar a la obtenida en el tramo anterior, donde de acuerdo a los criterios AIC y BIC el modelo óptimo es el Consistente MTAR, con valores de 3609.003 y 3665.852 respectivamente, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock negativos (-0.294) y no así a los positivos (-0.067), no pudiendo descartar que este estimador sea diferente de cero. Por lo cual al desarrollar un análisis de los estimadores estos sugieren una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias negativas que para las positivas desde el valor de umbral seleccionado -54.034. Dado que la estimación puntual para el ajuste de precios ante shocks positivos es de -0.067 y de -0.294 para los shocks negativos. Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del consumidor o disminuciones en el precio de los mayoristas se eliminan en un 6.7% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.067) sea distinto de cero. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al consumidor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 29.4% por mes, resultado que si es estadísticamente significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos 15 meses en ser completamente absorbidas ($1/0.067=14.9254$), mientras que las desviaciones negativas solo demoran alrededor de tres meses ($1/0.294=3.4013$). Por lo tanto hay una convergencia sustancialmente más lenta hacia las desviaciones positivas (por encima del umbral) que a las negativas (por debajo del umbral) en el equilibrio del largo plazo.

➤ **ANÁLISIS DEL MODELO CORRECTOR DE ERRORES ASIMETRICOS CON COINTEGRACIÓN POR UMBRAL**

Como uno de los últimos pasos a realizar es la estimación de la cointegración lineal mediante el método de Engle Granger y los modelos de cointegración por umbral TAR y MTAR con sus respectivos consistentes, para lo cual se escoge el modelo que presente el menor AIC Y BIC. Para esto, y dado la metodología a utilizar, se debe dividir las series en dos tramos; en primer lugar se encuentra el tramo del productor versus el mayorista y en segunda instancia se presenta el tramo del mayorista y el consumidor. La hipótesis que se plantea en este trabajo de investigación a contrastar con los resultados empíricos que se obtendrán es la siguiente: para el primer tramo se presenta como hipótesis que el precio del mayorista es impulsado por el precio del productor, siendo la variable X por la tanto el precio del productor (PP) y la variable Y o dependiente el precio del mayorista (PM), lo cual queda demostrado en la siguiente ecuación:

$$\Delta PM_t = \theta_{PM} + \delta_{PM}^+ E_{t-1}^+ + \delta_{PM}^- E_{t-1}^- + \sum_{j=1}^J \alpha_{PMj}^+ \Delta PM_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \alpha_{PMj}^- \Delta PM_{t-j}^- + \sum_{j=1}^J \beta_{PMj}^+ \Delta PP_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \beta_{PMj}^- \Delta PP_{t-j}^- + \phi_t \quad (1)$$

Donde; ΔPM es la primera diferencia de los precios del mayorista, θ , δ , α y β son coeficientes, y ϕ es el termino error. Los subíndices PM diferencian los coeficientes para precio mayorista, t denomina el tiempo y j representa los lags o retardos.

En cuanto al segundo tramo, la hipótesis que se plantea como inicial para contrastar con los resultados empíricos es que los precios del consumidor (PC) son impulsados por los precios de los mayoristas, como se expresa en la siguiente ecuación:

$$\Delta PC_t = \theta_{PC} + \delta_{PC}^+ E_{t-1}^+ + \delta_{PC}^- E_{t-1}^- + \sum_{j=1}^J \alpha_{PCj}^+ \Delta PC_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \alpha_{PCj}^- \Delta PC_{t-j}^- + \sum_{j=1}^J \beta_{PCj}^+ \Delta PM_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \beta_{PCj}^- \Delta PM_{t-j}^- + \phi_t \quad (2)$$

Donde; ΔPC es la primera diferencia de los precios del consumidor, θ , δ , α y β son coeficientes, y ϕ es el termino error. Los subíndices PC diferencian los coeficientes para el precio del consumidor, t denomina el tiempo y j representa los lags o retardos.

Se debe mencionar también que en esta ocasión se presentan cuatro hipótesis que cuestionan la simetría o asimetría de los precios para cada uno de los tramos en estudio, la primera de ellas se plantea de la siguiente manera:

$$H_{01}: \alpha^+ i = \alpha^- i = 0 \text{ for all lags}$$

$$H_{02}: \beta^+ i = \beta^- i = 0 \text{ for all lags}$$

La que indica la causalidad de granger que existe para cada uno de los modelos con respecto a los precios α (que en el primer tramo representan a los del productor y en el segundo tramo a los del mayorista). La cual se plantea de la misma manera pero con el coeficiente β (que en el primer tramo representa los precios del mayorista y en el segundo tramo los precios del consumidor).

La segunda hipótesis indica que:

$$H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$$

$$H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$$

Lo que indicaría los efectos simétricos o asimétricos que existiría en cada una de las variables y como esto afectaría al modelo, tanto sus efectos positivos como negativos; en el primer caso se habla de la variable α en el retardo 2 y en el segundo caso se habla de la variable β en su retardo 4.

La tercera hipótesis plantea:

$$H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$$

$$H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$$

Esta hipótesis plantea el efecto acumulativo que entregan al modelo tanto los efectos positivos como negativos acumulados.

Y finalmente la última hipótesis señala:

$$H_{07}: \delta^+ = \delta^-$$

La cual indicaría la asimetría general de los coeficientes en el corto plazo.

Se presenta a continuación los resultados obtenidos de los modelos, cabe tener presente, que la columna que posee el nombre de productor, arroja los resultados que toman como variable

dependiente al productor y como variable explicativa al mayorista, en tanto la columna que tiene el nombre de mayorista entrega los resultados del modelo tomando como variable independiente al productor y al mayorista como variable dependiente.

Tabla N° 10: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Vacuno para el Productor y el Mayorista.

ITEM	PRODUCTOR		MAYORISTA	
	Estimate	t-ratio	Estimate	t-ratio
θ	17.936**	2.395	8.323**	2.023
α_1^+	-0.005	-0.045	0.131**	2.093
α_2^+	-0.285**	-2.552	-0.034	-0.558
α_3^+	-0.184*	-1.663	0.046	0.751
α_4^+	-0.165.	-1.574	0	-0.003
α_1^-	0.098	0.828	0.113*	1.74
α_2^-	-0.224*	-1.94	-0.017	-0.273
α_3^-	0.253**	2.292	0.143**	2.348
α_4^-	-0.104	-0.974	0.053	0.914
β_1^+	1.079***	4.548	0.094	0.719
β_2^+	-0.192	-0.792	-0.285**	-2.132
β_3^+	0.235	0.971	-0.06	-0.449
β_4^+	-0.2	-0.841	-0.428***	-3.27
β_1^-	0.686***	2.94	0.131	1.025
β_2^-	0.218	0.943	-0.22*	-1.73
β_3^-	0.053	0.232	-0.143	-1.128
β_4^-	0.234	1.011	-0.028	-0.217
δ^+	0.59***	4.84	0.124*	1.853
δ^-	0.18	1.344	0.089	1.219
R^2	0.406	–	0.201	–
AIC	3694.406	–	3291.929	–
BIC	3770.748	–	3368.271	–
$Q^{LB}(4)$	0.960	–	0.941	–
$Q^{LB}(8)$	0.804	–	0.923	–
$H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags	2.837***	[0]	1.904*	[0.06]
$H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags	5.106***	[0]	3.122***	[0]
$H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$	0.138	[0.71]	0.036	[0.85]
$H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$	1.482	[0.22]	4.172**	[0.04]
$H_{05}: \sum^4_i 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$	4.309**	[0.04]	0.724	[0.4]
$H_{06}: \sum^4_i 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i 1^{\wedge}(\beta^-_i)$	0.145	[0.7]	1.15	[0.28]
$H_{07}: \delta^+ = \delta^-$	6.383**	[0.01]	0.151	[0.7]

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados arrojan las siguientes conclusiones; en una primera instancia que el modelo que tiene como variable independiente al productor posee 8 variables explicativas con valores significativos al 5% en cuanto al modelo que postula al mayorista como variable explicativa del productor (tesis inicial) indica que existen en este modelo también 8 variables con significancia estadística. Ahora bien, si se observa los criterios AIC y BIC el modelo que arroja mejores criterios es el que se postula en esta investigación, con valores de 3291.929 y 3368.271 respectivamente, sin embargo, se debe mencionar también que las diferencias entre estos criterios para los dos modelos son mínimas, por lo tanto aún es apresurado aseverar que un modelo es mejor que el otro solo bajo estos criterios.

En cuanto a las hipótesis, la primera de ellas: $H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags con un estimador de 2.837 significativo al 5% indica que los precios del productor poseen granger causalidad en los mismos precios del productor, y con su estimador 1.904 también significativo al 5% indican que los precios del productor poseen granger causalidad en los precios del mayorista. Para la hipótesis $H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags; se tiene que con el estimador 5.106 que es significativo al 5% los precios de los mayoristas poseen granger causalidad sobre los del productor, y de la misma manera con el estimador 3.122 también significativo al 5% indica que los precios del mayorista poseen granger causalidad sobre los mismos precios del mayorista. De esta manera no es tan simple aseverar que alguno de los dos modelos es mejor que el otro dado que ambos presentan significancia estadística en cuanto a la causalidad de granger.

Para la segunda hipótesis $H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$ y $H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$ sólo tiene significancia estadística el estimador 4.172 el cual indica que los efectos positivos y negativos de los precios del mayorista en su cuarto retardo presenta un efecto asimétrico sobre los precios del mayorista.

Al analizar la tercera hipótesis $H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$ y $H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$ solo se presenta como significativo el estimador 4.309 el cual indica que el efecto acumulativo de los efectos tanto positivos como negativos de los precios del productor producen una asimetría en los mismos precios del productor.

Y para finalizar, la última hipótesis que se plantea $H_{07}: \delta^+ = \delta^-$ indica con su estimador de 6.383 significativo al nivel seleccionado, una asimetría en los coeficientes del modelo que supone que el productor es explicado por los precios del mayorista, dado esto se entiende entonces una asimetría en los ajustes generales a corto plazo para este modelo, siendo por lo mismo este modelo mejor que el planteado como hipótesis en esta investigación.

Tabla N° 11: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Vacuno para el Mayorista y Consumidor

ITEM	VACUNO		MAYORISTA		CONSUMIDOR	
	Estimate	t-ratio	Estimate	t-ratio	Estimate	t-ratio
θ	12.228.	1.549	3.853	0.577		
α_1^+	0.333***	2.981	0.608***	6.447		
α_2^+	-0.371***	-3.103	-0.055	-0.539		
α_3^+	-0.212*	-1.756	0.166.	1.63		
α_4^+	-0.094	-0.775	-0.027	-0.259		
α_1^-	0.305**	2.454	0.367***	3.487		
α_2^-	-0.137	-1.101	0.08	0.761		
α_3^-	0.268**	2.202	0.019	0.184		
α_4^-	-0.05	-0.411	0.02	0.196		
β_1^+	-0.109	-0.948	-0.126	-1.305		
β_2^+	0.218*	1.906	-0.023	-0.243		
β_3^+	-0.141	-1.242	-0.175*	-1.817		
β_4^+	-0.06	-0.587	-0.108	-1.259		
β_1^-	-0.017	-0.137	0.035	0.345		
β_2^-	-0.167	-1.414	-0.105	-1.046		
β_3^-	-0.067	-0.559	0.058	0.576		
β_4^-	-0.051	-0.477	0.061	0.675		
δ^+	-0.043	-1.018	-0.072**	-2.029		
δ^-	-0.104	-1.151	-0.347***	-4.557		
R^2	0.231	–	0.432	–		
AIC	3770.948	–	3658.351	–		
BIC	3847.231	–	3734.634	–		
$Q^{LB}(4)$	0.940	–	0.999	–		
$Q^{LB}(8)$	0.231	–	0.963	–		
$H_{01}: \alpha_i^+ = \alpha_i^- = 0$ for all lags	5.373***	[0]	8.901***	[0]		
$H_{02}: \beta_i^+ = \beta_i^- = 0$ for all lags	1.152	[0.33]	1.014	[0.42]		
$H_{03}: \alpha_2^+ = \alpha_2^-$	1.642	[0.2]	0.754	[0.39]		
$H_{04}: \beta_4^+ = \beta_4^-$	0.003	[0.96]	1.555	[0.21]		
$H_{05}: \sum_{i=1}^4 \alpha_i^+ = \sum_{i=1}^4 \alpha_i^-$	3.886**	[0.05]	0.438	[0.51]		
$H_{06}: \sum_{i=1}^4 \beta_i^+ = \sum_{i=1}^4 \beta_i^-$	0.503	[0.48]	3.732*	[0.05]		
$H_{07}: \delta^+ = \delta^-$	0.433	[0.51]	12.412***	[0]		

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los datos anteriormente expuesto señalan lo siguiente en una primera instancia que el modelo que tiene como variable independiente al mayorista posee 6 variables explicativas con valores significativos al 5% en cuanto al modelo que postula al consumidor como variable dependiente del mayorista (tesis inicial) indica que existen en este modelo 5 variables con significancia estadística. Ahora bien, si se observa los criterios AIC y BIC el modelo que arroja mejores criterios es el que se postula en esta investigación, con valores de 3658.351 y 3734.634 respectivamente, por lo tanto y bajo estos criterios el mejor modelo o el que mejor representa lo que sucede en la realidad es el que se postula en esta investigación; esto es que los precios del consumidor dependen de los precios del mayorista.

Para las primeras hipótesis $H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags se obtiene que con un estimador de 5.373 significativo al 5% indica que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los mismos precios del mayorista, y con su estimador 8.901 también significativo al 5% indican que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los precios del consumidor. Para la hipótesis $H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags; se tiene en cambio que no es significativo ninguno de sus estimadores, por lo tanto los precios de los consumidores no poseen granger causality sobre ninguna de las dos series de precios, estos resultados vienen a reafirmar que es una mejor alternativa de modelo el que se plantea como hipótesis en esta tesis.

En cuanto a las segundas hipótesis $H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$ y $H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$ ninguna de ellas posee significancia estadística para ninguno de los modelos planteados .

Al analizar la tercera hipótesis $H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$ y $H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$ solo se presenta como significativo el estimador 3.886 el cual indica que el efecto acumulativo de los efectos tanto positivos como negativos de los precios del mayorista producen una asimetría en los mismos precios del mayorista, también se presenta como significativo al nivel seleccionado el estimador 3.732 el que indica que el efecto acumulativo tanto de los efectos positivos como negativos de los precios del consumidor producen una asimetría en los mismos precios del consumidor.

Y para finalizar, la última hipótesis que se plantea $H_{07}: \delta^+ = \delta^-$ indica con su estimador de 12.412 significativo al nivel seleccionado, una asimetría en los coeficientes del modelo que supone que el consumidor es explicado por los precios del mayorista, dado esto se entiende entonces una asimetría en los ajustes generales a corto plazo para este modelo, siendo por lo mismo este modelo mejor y produciendo así una congruencia con lo expuesto como hipótesis inicial en este trabajo.

ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LA TRANSMISIÓN DE PRECIOS EN LA CARNE DE POLLO EN CHILE

➤ ANÁLISIS DE LA COINTEGRACIÓN DE LAS VARIABLES

Para el caso de la carne de pollo se utiliza los precios reales mensuales de carne de pollo desde el año 1975 al año 2013, los cuales corresponden a la totalidad de datos oficiales entregados por la ODEPA a la fecha.

Se presenta a continuación una tabla resumen con los resultados obtenidos de las pruebas de raíz unitaria realizadas a dicha serie en sus tres eslabones de la cadena: Productor, Mayorista y Consumidor.

Tabla N° 12: Pruebas de Raíz Unitaria Carne de Pollo

Item	PRODUCTOR	MAYORISTA	CONSUMIDOR
Augmented Dickey-Fuller (ADF)	0.4004 P-value	0.5445 P-value	0.5244 P-value
Phillips-Perron (PP)	0.01 P-value	0.02165 P-value	0.01555 P-value
KPSS	0.01 P-value	0.01 P-value	0.01 P-value

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Dado los resultados de los test de raíz unitaria donde claramente se observa que las variable son no estacionarias, se realiza a continuación la diferenciación de orden (1), con la idea de convertir las series en estacionarias, resultados que se presentan en la tabla siguiente.

Tabla N°13: Diferenciación de Orden (1) Series de Carne de Pollo

Item	PRODUCTOR	MAYORISTA	CONSUMIDOR
Augmented Dickey-Fuller (ADF)	0.01P-value	0.01P-value	0.01P-value
Phillips-Perron (PP)	0.01 P-value	0.01 P-value	0.01 P-value
KPSS	0.1 P-value	0.1 P-value	0.1 P-value

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De esta manera se transforma entonces las series en estacionarias tras realizar el proceso de diferenciación una vez, esto significa que las series están diferenciadas de orden (1).

Al igual que en caso anterior se realiza el análisis de cointegración de las series mediante la utilización del test de Phillips Ouliaris a las tres series al mismo tiempo (productor, mayorista y consumidor) y la metodología de Engle Granger, que se aplica para la serie dividida en dos partes: Productor – Mayorista y Mayorista – Consumidor, resultados que se presentan a continuación:

Tabla N°14: Análisis de cointegración Carne de Pollo

Ítem	Valores -p
Phillips Ouliaris	0.01
E.G. (Prod. – May.)	2.2e-16
E.G. (May. – Cons.)	2.2e-16

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Dado los pequeños valores $-p$ que se presentan se puede concluir que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración de la serie, tanto por los resultados obtenidos en el Phillips Ouliaris como en el Engle Granger.

Siguiendo con los pasos que se han llevado a cabo en esta tesis, se presenta a continuación las salidas del test de Johansen, tanto de la prueba de trace como de eigenvalue, recordando que se hace también para estas series de la cadena de valor del pollo una división en dos tramos; productor – mayorista y mayorista – consumidor.

Tabla N°15: Test de Johansen Prueba Trace Productor – Mayorista de Pollo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	8.70	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	35.44	15.66	17.95	23.52

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados que arroja la prueba trace en la hipótesis $r=0$ indican que se rechaza la hipótesis nula y por ende se acepta la alterna que indica que existen vectores de cointegración ($35.44 > 17.95$), todo esto con valores críticos al 5%.

Para el caso de $r \leq 1$ nos encontramos también con que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que nos dice que existe más de un vector de cointegración ($8.7 > 8.18$) también al valor crítico seleccionado anteriormente 5%.

Tabla N°16: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Productor – Mayorista de Pollo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	8.70	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	26.74	12.91	14.90	19.19

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Para la prueba de Eigenvalue se observa que se rechaza la hipótesis nula de que el rango de cointegración es igual a cero y se acepta por esto la alterna que indica que el rango de cointegración es igual a $r+1$ ($26.74 > 14.9$).

Por otra parte se rechaza también la hipótesis nula que indica que el rango de cointegración es $r \leq 1$ y por lo tanto se acepta la alterna que dice que el rango de cointegración es $r+2$.

Tabla N°17: Test de Johansen Prueba Trace Mayorista – Consumidor de Pollo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	6.67	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	55.97	15.66	17.95	23.52

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En el caso del mayorista con el consumidor se obtiene como resultado de la prueba de traza que se rechaza la hipótesis nula y por ende se acepta la alterna que indica que si existen vectores de cointegración al valor crítico del 5% ($55.97 > 17.95$).

Para la hipótesis $r \leq 1$ se acepta la hipótesis nula y por lo tanto a lo más existiría un vector de cointegración ($6.67 < 8.18$).

Tabla N°18: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Mayorista – Consumidor de Pollo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	6.67	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	49.30	12.91	14.90	19.19

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En cuanto a la prueba Eigenvalue tenemos que se rechaza la hipótesis nula del rango de cointegración es igual a $r=0$ y se acepta la alterna de que el rango de cointegración es igual a $r+1$ ($49.30 > 14.9$) al 5% como valor crítico; de la misma manera se acepta la hipótesis nula de que el rango de cointegración es igual a $r \leq 1$ ($6.67 < 8.18$), también al 5% como valor crítico.

Conjuntamente entonces cada una de las pruebas y test realizados a las series arrojan los mismos resultados, esto es la cointegración de cada una de las variables.

➤ **ANÁLISIS DE LA COINTEGRACIÓN LINEAL Y COINTEGRACIÓN POR UMBRAL (ENGLE GRANGER – TAR – MTAR)**

Se presentan a continuación las salidas de los resultados obtenidos de la cointegración lineal mediante el Engle Granger y la cointegración por umbral con las salidas del TAR, MTAR y sus respectivos consistentes para el primer tramo en estudio correspondiente a la serie de la carne de pollo:

Tabla N°19: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Productor – Mayorista de Carne de Pollo.

PRODUCTOR – MAYORISTA DE CARNE DE POLLO					
ITEM	ENGLE – GRANGER	TAR	CONSISTENTE E TAR	MTAR	CONSISTENTE MTAR
Estimate					
Threshold	-	0	-33.746	0	17.652
ρ_1^+	-0.14821 *** (-5.209)	-0.082** (-2.33)	-0.058* (-1.836)	-0.118*** (-3.074)	-0.23*** (-4.389)
ρ_2	-	-0.107** -2.490	-0.199*** -3.780	-0.066* -1.706	-0.049. -4.389
Diagnostics					
AIC		4082.765	4077.077	4081.911	4073.125
BIC		4111.591	4105.903	4110.737	4101.952
$Q^{LB}(4)$	0.01749	0.911	0.938	0.871	0.711
$Q^{LB}(8)$	0.01666	0.577	0.643	0.534	0.355
$Q^{LB}(12)$	0.01158	0.626	0.636	0.636	0.537

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados del primer tramo Productor - Mayorista de carne de pollo indican de acuerdo a los criterios AIC y BIC que el modelo óptimo es el Consistente MTAR, con valores de 4073.125 y 4101.952 respectivamente, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock positivos (-0.23) y no así a los negativos (-0.049), no pudiendo descartar que este estimador sea diferente de cero. Por lo cual al desarrollar un análisis de los estimadores estos sugieren una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias positivas que para las negativas desde el valor de umbral seleccionado 17.652. Dado que la estimación puntual para el ajuste de precios ante shocks positivos es de -0.23 y de -0.049 para los shocks negativos. Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del productor o disminuciones en el precio de los mayoristas se eliminan en un 23% por mes, resultado que es significativo al 5% de nivel de significancia. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al productor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 4.9% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.049) sea distinto de cero. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos cuatro meses en ser completamente absorbidas ($1/0.23=4,3478$), mientras que las desviaciones negativas demoran alrededor de unos veinte meses ($1/0.049=20.4081$). Por lo tanto hay una convergencia sustancialmente más lenta hacia las desviaciones negativas (por debajo del umbral) que a las positivas (por encima del umbral) en el equilibrio del largo plazo.

Tabla N°20: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Mayorista - Consumidor de Carne de Pollo.

MAYORISTA - CONSUMIDOR DE CARNE DE POLLO					
ITEM	ENGLE – GRANGER	TAR	CONSISTENT E TAR	MTAR	CONSISTENT E MTAR
Estimate					
Threshold	-	0	-34.201	0	-18.278
ρ_1^+	-0.25637 *** (-7.235)	-0.067. (-1.573)	-0.086. (-1.611)	-0.103* (-1.705)	-0.096* (-1.841)
ρ_2	- -	-0.04 (-1.046)	-0.259*** (-3.569)	-0.164*** (-2.667)	-0.268*** (-3.348)
Diagnostics					
AIC		3732.378	3759.86	3764.887	3760.9
BIC		3785.74	3819.429	3824.456	3820.469
$Q^{LB}(4)$	0.07483	0.999	0.994	0.993	0.982
$Q^{LB}(8)$	0.02831	0.993	1	1	0.999
$Q^{LB}(12)$	6.8e-06	0.988	0.999	0.999	0.999

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En cuanto a los resultados del segundo tramo Mayorista – Consumidor de carne de pollo se obtiene como resultado una situación similar a la obtenida en el caso de la carne de vacuno para este tramo, donde de acuerdo a los criterios AIC y BIC el modelo óptimo es el Consistente TAR, con valores de 3759.86 y 3819.429 respectivamente, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock negativos (-0.259) y no así a los positivos (-0.086), no pudiendo descartar que este estimador sea diferente de cero, por lo menos al nivel de significancia del 5%. Por lo cual al desarrollar un análisis de los estimadores estos sugieren una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias negativas que para las positivas desde el valor de umbral seleccionado -34.201. Dado que la estimación puntual para el ajuste de precios ante shocks positivos es de -0.086 y de -0.259 para los shocks negativos. Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del consumidor o disminuciones en el precio de los mayoristas se eliminan en un 8.6% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.086) sea distinto de cero. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al consumidor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 25.9% por mes, resultado que si es estadísticamente significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos once meses en ser completamente absorbidas ($1/0.086=11.6279$), mientras que las desviaciones negativas solo demoran alrededor de tres meses ($1/0.259=3.861$). Por lo tanto hay una convergencia sustancialmente más lenta hacia las desviaciones positivas (por encima del umbral) que a las negativas (por debajo del umbral) en el equilibrio del largo plazo.

➤ **ANÁLISIS DEL MODELO CORRECTOR DE ERRORES ASIMETRICOS CON COINTEGRACIÓN POR UMBRAL**

A modo de recordar se plantea nuevamente cuales son las hipótesis que se espera sean contrastadas en esta investigación, para cada uno de los tramos en estudio, en este caso para la carne de pollo. Para el primer tramo se presenta como hipótesis que el precio del mayorista es impulsado por el precio del productor, siendo la variable X por la tanto el precio del productor (PP) y la variable Y o dependiente el precio del mayorista (PM), lo cual queda demostrado en la siguiente ecuación:

$$\Delta PM_t = \theta_{PM} + \delta_{PM}^+ E_{t-1}^+ + \delta_{PM}^- E_{t-1}^- + \sum_{j=1}^J \alpha_{PMj}^+ \Delta PM_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \alpha_{PMj}^- \Delta PM_{t-j}^- + \sum_{j=1}^J \beta_{PMj}^+ \Delta PP_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \beta_{PMj}^- \Delta PP_{t-j}^- + \phi_t \quad (1)$$

Donde; ΔPM es la primera diferencia de los precios del mayorista, θ , δ , α y β son coeficientes, y ϕ es el termino error. Los subíndices PM diferencian los coeficientes para precio mayorista, t denomina el tiempo y j representa los lags o retardos.

En cuanto al segundo tramo, la hipótesis que se plantea como inicial para contrastar con los resultados empíricos es que los precios del consumidor (PC) son impulsados por los precios de los mayoristas, como se expresa en la siguiente ecuación:

$$\Delta PC_t = \theta_{PC} + \delta_{PC}^+ E_{t-1}^+ + \delta_{PC}^- E_{t-1}^- + \sum_{j=1}^J \alpha_{PCj}^+ \Delta PC_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \alpha_{PCj}^- \Delta PC_{t-j}^- + \sum_{j=1}^J \beta_{PCj}^+ \Delta PM_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \beta_{PCj}^- \Delta PM_{t-j}^- + \phi_t \quad (2)$$

Donde; ΔPC es la primera diferencia de los precios del consumidor, θ , δ , α y β son coeficientes, y ϕ es el termino error. Los subíndices PC diferencian los coeficientes para el precio del consumidor, t denomina el tiempo y j representa los lags o retardos.

Tabla N°21: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Pollo para el Productor y el Mayorista.

POLLO	MAYORISTA		PRODUCTOR	
	Estimate	t-ratio	Estimate	t-ratio
θ	-0.088	-0.032	-0.985	-0.265
α_1^+	-0.019	-0.116	0.416*	1896
α_2^+	-0.138	-0.827	0.136	0.612
α_3^+	-0.219	-1379	-0.314.	-1486
α_4^+	-0.529***	-3404	-0.521**	-2522
α_1^-	-0.227	-1155	0.027	0.103
α_2^-	-0.059	-0.294	0.158	0.595
α_3^-	0.163	0.838	0.558**	2151
α_4^-	0.223	1207	0.602**	2455
β_1^+	0.061	0.491	-0.259.	-1564
β_2^+	-0.001	-0.011	-0.191	-1168
β_3^+	0.143	1.23	0.127	0.825
β_4^+	0.275**	2436	0.214	1424
β_1^-	0.294**	2146	0.135	0.742
β_2^-	-0.084	-0.605	-0.394**	-2137
β_3^-	-0.199.	-1451	-0.542***	-2971
β_4^-	-0.297**	-2245	-0.653***	-3713
δ^+	0.186*	1837	-0.008	-0.058
δ^-	0.037	0.642	0.019	0.243
R^2	0.149	-	0.157	-
AIC	4622.384	-	4881.271	-
BIC	4704.746	-	4963.633	-
$Q^{LB}(4)$	0.751	-	0.694	-
$Q^{LB}(8)$	0.009	-	0.047	-
$H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags	2.233**	[0.02]	2.689***	[0.01]
$H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags	2.8***	[0]	3.576***	[0]
$H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$	0.094	[0.76]	0.004	[0.95]
$H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$	10.414***	[0]	13.539***	[0]
$H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$	4.804**	[0.03]	7.127***	[0.01]
$H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$	5.728**	[0.02]	10.072***	[0]
$H_{07}: \delta^+ = \delta^-$	1759	[0.18]	0.031	[0.86]

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados arrojan las siguientes conclusiones; en una primera instancia que el modelo que tiene como variable dependiente al mayorista (tesis inicial) posee 5 variables explicativas con valores significativos al 5% en cuanto al modelo que postula al productor como variable dependiente del mayorista indica que existen en este modelo también 7 variables con significancia estadística. Ahora bien, si se observa los criterios AIC y BIC el modelo que arroja mejores criterios es el que se postula en esta investigación, con valores de 4622.384 y 4704.746 respectivamente, sin embargo, se debe mencionar también que las diferencias entre estos criterios para los dos modelos son mínimas, por lo tanto aún es apresurado aseverar que un modelo es mejor que el otro solo bajo estos criterios.

En cuanto a las hipótesis, la primera de ellas: $H_{01}: \alpha^+i = \alpha^-i = 0$ for all lags con un estimador de 2.233 significativo al 5% indica que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los mismos precios del mayorista, y con su estimador 2.689 también significativo al 5% indican que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los precios del productor. Para la hipótesis $H_{02}: \beta^+i = \beta^-i = 0$ for all lags; se tiene que con el estimador 2.8 que es significativo al 5% los precios de los productores poseen granger causalidad sobre los del mayorista, y de la misma manera con el estimador 3.576 también significativo al 5% indica que los precios del productor poseen granger causalidad sobre los mismos precios del productor. De esta manera no es tan simple aseverar que alguno de los dos modelos es mejor que el otro dado que ambos presentan significancia estadística en cuanto a la causalidad de granger.

Para la segunda hipótesis $H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$ y $H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$ sólo tiene significancia estadística el estimador 10.414 el cual indica que los efectos positivos y negativos de los precios del productor en su cuarto retardo presenta un efecto asimétrico sobre los precios del mayorista. Del mismo modo el estimador 13.539 significativo al 5% indica que los efectos positivos y negativos del cuarto retardo de los precios del productor presentan un efecto asimétrico sobre los precios del productor.

Al analizar la tercera hipótesis $H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$ y $H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$ se presenta como significativo el estimador 4.804 el cual indica que el efecto acumulativo de los efectos tanto positivos como negativos de los precios del mayorista producen una asimetría en los mismos precios del mayorista, de la misma manera el estimador significativo 7.127 indica que el efecto acumulativo de los efectos positivos y negativos de los precios al mayorista producen una asimetría sobre los precios al productor. También arrojan significancia estadística los estimadores 5.728 y 10.072 de los cuales se concluye que la acumulación tanto de efectos positivos como negativos de los precios del productor hará un efecto asimétrico sobre los precios de mayorista así como también sobre los del productor.

Y para finalizar, la última hipótesis que se plantea $H_{07}: \delta^+ = \delta^-$ indica que no existiría una asimetría en el corto plazo para ninguno de los dos modelos que se exponen.

Tabla N°22: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Pollo para el Mayorista y el Consumidor.

POLLO	MAYORISTA		CONSUMIDOR	
	Estimate	t-ratio	Estimate	t-ratio
θ	-1.087	-0.263	-0.397**	-2.051
α_1^+	0.227	1.388	0.192	0.997
α_2^+	0.107	0.657	-0.12	-0.652
α_3^+	0.007	0.041	0.068	0.368
α_4^+	0.212	1.323	0.128	0.719
α_1^-	0.172	1.047	-0.114	-0.68
α_2^-	0.075	0.458	-0.011	-0.078
α_3^-	0.13	0.847	-0.169	-1.166
α_4^-	-0.102	-0.685	-0.091	-0.637
β_1^+	0.093	0.656	-0.447***	-3.119
β_2^+	0.059	0.427	-0.117	-0.801
β_3^+	-0.066	-0.49	-0.114	-0.785
β_4^+	0.087	0.668	-0.336**	-2.47
β_1^-	0.647***	3.66	0.149	1.111
β_2^-	0.054	0.277	-0.185.	-1.462
β_3^-	0.157	0.8	-0.115	-0.922
β_4^-	0.213	1.104	0.206*	1.696
δ^+	0.018	0.093	0.058	0.522
δ^-	0.11	0.574	-0.645***	-3.655
R^2	0.358	–	0.473	–
AIC	4172.702	–	4194.057	–
BIC	4379.207	–	4400.562	–
$Q^{LB}(4)$	0.923	–	0.636	–
$Q^{LB}(8)$	0.807	–	0.282	–
$H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags	1.355.	[0.13]	2.769***	[0]
$H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags	2.503***	[0]	3.967***	[0]
$H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$	0.056	[0.81]	0.27	[0.6]
$H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$	1.731	[0.19]	1.718	[0.19]
$H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$	0.92	[0.34]	0.553	[0.46]
$H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$	0.002	[0.97]	0.329	[0.57]
$H_{07}: \delta^+ = \delta^-$	0.145	[0.7]	2.345.	[0.13]

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Para este caso los resultados indican lo siguiente; en una primera instancia que el modelo que tiene como variable independiente al mayorista (tesis inicial) posee 5 variable explicativas con valores significativos al 5% en cuanto al modelo que postula al consumidor como variable independiente del mayorista indica que existen en este modelo 1 variable con significancia estadística. Ahora bien, si se observa los criterios AIC y BIC el modelo que arroja mejores criterios

no es el que se postula en esta investigación, con valores de 4172.702 y 4379.207 respectivamente, sin embargo, se debe mencionar también que las diferencias entre estos criterios para los dos modelos son mínimas, por lo tanto aún es apresurado aseverar que un modelo es mejor que el otro solo bajo estos criterios.

En cuanto a las hipótesis, la primera de ellas: $H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags con un estimador de 2.769 significativo al 5% indica que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los precios del consumidor. Para la hipótesis $H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags; se tiene que con el estimador 2.503 que es significativo al 5% los precios de los consumidores poseen granger causalidad sobre los del mayorista, y de la misma manera con el estimador 3.967 también significativo al 5% indica que los precios del consumidor poseen granger causalidad sobre los mismos precios del consumidor, algo que reafirma lo planteado como hipótesis en esta investigación.

Cabe mencionar que para la segunda hipótesis $H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$ y $H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$ no existe significancia estadística en ningún caso.

Al analizar tanto la tercera hipótesis $H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$ y $H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$ como la cuarta hipótesis $H_{07}: \delta^+ = \delta^-$ se observa que en ninguno de los dos casos existe una significancia estadística que permita realizar alguna aseveración con respecto a la asimetría.

ANÁLISIS ECONÓMTRICO DE LA TRANSMISIÓN DE PRECIOS EN LA CARNE DE CERDO EN CHILE

➤ ANÁLISIS DE LA COINTEGRACIÓN DE LAS VARIABLES

Para el caso de la carne de cerdo se utiliza el promedio de los precios reales mensuales de carne de pollo desde el año 1979 al año 2007, los cuales corresponden a la totalidad de datos oficiales entregados por la ODEPA a la fecha. Este promedio de precios, contiene la participación de los siguientes cortes: chuleta y costillar.

Se presenta a continuación una tabla resumen con los resultados obtenidos de las pruebas de raíz unitaria realizadas a dicha serie en sus tres eslabones de la cadena: Productor, Mayorista y Consumidor.

Tabla N°23: Pruebas de Raíz Unitaria Carne de Cerdo

Item	PRODUCTOR	MAYORISTA	CONSUMIDOR
Augmented Dickey-Fuller (ADF)	0.01904 P-value	0.2882 P-value	0.5844 P-value
Phillips-Perron (PP)	0.01 P-value	0.01 P-value	0.09381 P-value
KPSS	0.01 P-value	0.01 P-value	0.01 P-value

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se observa mediante el análisis de los resultados que se debe pasar al igual que en los otros casos al siguiente paso que es la diferenciación, con el fin de poder transformar las series en estacionarias.

Tabla N°24: Diferenciación de Orden (1) Series de Carne de Cerdo

Item	PRODUCTOR	MAYORISTA	CONSUMIDOR
Augmented Dickey-Fuller (ADF)	0.01P-value	0.01P-value	0.01P-value
Phillips-Perron (PP)	0.01 P-value	0.01 P-value	0.01 P-value
KPSS	0.1 P-value	0.1 P-value	0.1 P-value

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De esta manera se transforma entonces las series en estacionarias tras realizar el proceso de diferenciación una vez, esto significa que las series están diferenciadas de orden (1).

Al igual que en caso anterior se realiza el análisis de cointegración de las series mediante la utilización del test de Phillips Ouliaris a las tres series al mismo tiempo (productor, mayorista y consumidor) y la metodología de Engle Granger, que se aplica para la serie dividida en dos partes: Productor – Mayorista y Mayorista – Consumidor, resultados que se presentan a continuación:

Tabla N°25: Análisis de Cointegración Carne de Cerdo

Ítem	Valores -p
Phillips Ouliaris	0.01
E.G. (Prod. – May.)	2.2e-16
E.G. (May. – Cons.)	2.2e-16

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Dado los pequeños valores -p que se presentan se puede concluir que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración de la serie, tanto por los resultados obtenidos en el Phillips Ouliaris como en el Engle Granger.

Siguiendo con los pasos que se han llevado a cabo en esta tesis, se presenta a continuación las salidas del test de Johansen, tanto de la prueba de trace como de eigenvalue, recordando que se hace también para estas series de la cadena de valor del cerdo una división en dos tramos; productor – mayorista y mayorista – consumidor.

Tabla N°26: Test de Johansen Prueba Trace Productor – Mayorista de Cerdo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	9.99	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	52.60	15.66	17.95	23.52

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados de la prueba de traza para el productor y el mayorista indican en una primera instancia que se rechaza la hipótesis nula de que no existen vectores de cointegración y por consecuencia se acepta la hipótesis alterna que señala que si existen vectores de cointegración, esto al 5% de significancia estadística ($52.6 > 17.95$). Del mismo modo al analizar la hipótesis de $r \leq 1$ también se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que indica que existe más de un vector de cointegración.

Tabla N°27: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Productor - Mayorista de Cerdo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	9.99	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	42.61	12.91	14.90	19.19

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En cuanto a la prueba de Eigenvalue se obtiene como resultado el rechazo de la hipótesis nula de $r=0$ y por ende el rango de cointegración correspondería a $r+1$, esto al 5% de significancia ($42.61 > 14.9$); similar a lo que ocurre en la hipótesis de $r \leq 1$ donde también se rechaza la hipótesis nula al 5% y por consecuencia se acepta la alterna de que el rango de cointegración es igual a $r+2$ ($9.9 > 8.18$).

Tabla N°28: Test de Johansen Prueba Trace Mayorista – Consumidor de Cerdo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	5.18	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	34.70	15.66	17.95	23.52

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En cuanto a los mayoristas y consumidores en la prueba de traza se obtiene que también se rechaza la hipótesis nula de $r=0$ y por ende se acepta la alterna de que existen vectores de cointegración, también al 5% ($34.70 > 17.95$); de la misma manera se acepta la hipótesis nula de $r \leq 1$ y por lo tanto a lo más existe un vector de cointegración.

Tabla N°29: Test de Johansen Prueba Maximal Eigenvalue Mayorista - Consumidor de Cerdo

RANK	TEST STATISTIC	10%	5%	1%
$r \leq 1$	5.18	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	29.52	12.91	14.90	19.19

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Para la prueba de Eigenvalue del mayorista y consumidor también se rechaza la hipótesis nula $r=0$ y por lo tanto el rango de cointegración es igual a $r+1$ ($29.52 > 14.90$); en cambio para el caso de la hipótesis de $r \leq 1$ se acepta su hipótesis nula y por ende el rango de cointegración es $r \leq 1$ ($5.18 < 8.18$); en ambos casos y como en toda esta investigación claramente se utiliza como valores críticos al 5%.

Se concluye por tanto y luego de contrastar tres test para corroborar la cointegración de las series, que éstas se encuentran cointegradas.

➤ **ANÁLISIS DE LA COINTEGRACIÓN LINEAL Y COINTEGRACIÓN POR UMBRAL (ENGLE GRANGER – TAR – MTAR)**

Se presentan a continuación las salidas de los resultados obtenidos de la cointegración lineal mediante el Engle Granger y la cointegración por umbral con las salidas del TAR, MTAR y sus respectivos consistentes para el primer tramo en estudio correspondiente a la serie de la carne de cerdo:

Tabla N°30: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Productor – Mayorista de Carne de Cerdo.

PRODUCTOR – MAYORISTA DE CARNE DE CERDO					
ITEM	ENGLE – GRANGER	TAR	CONSISTENTE TAR	MTAR	CONSISTENTE MTAR
Estimate					
Threshold	-	0	81.421	0	48.235
ρ_1^+	-0.23522***	-0.08.	-0.103**	-0.096*	-0.25***
	(-6.69)	(-1.629)	(-2.018)	(-1.8)	(-3.514)
ρ_2	-	-0.073	-0.045	-0.058	-0.029
	-	(-1.225)	(-0.793)	(-1.07)	(-0.64)
Diagnostics					
AIC		4680.205	4679.382	4679.887	4670.998
BIC		4737.228	4736.405	4736.91	4728.021
$Q^{LB}(4)$	0.1204	0.995	0.997	0.994	0.986
$Q^{LB}(8)$	0.1935	1	1	1	1
$Q^{LB}(12)$	0.005447	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados del primer tramo Productor - Mayorista de carne de cerdo indican de acuerdo a los criterios AIC y BIC que el modelo óptimo es el Consistente MTAR, con valores de 4670.998 y 4728.021 respectivamente, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock positivos (-0.25) y no así a los negativos (-0.029), no pudiendo descartar que este estimador sea diferente de cero. Por lo cual al desarrollar un análisis de los estimadores estos sugieren una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias positivas que para las negativas desde el valor de umbral seleccionado 48.235. Dado que la estimación puntual para el ajuste de precios ante shocks positivos es de -0.25 y de -0.029 para los shocks negativos. Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del productor o disminuciones en el precio de los mayoristas se eliminan en un 25% por mes, resultado que es significativo al 5% de nivel de significancia. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al productor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 2.9% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.029) sea distinto de cero. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran cuatro meses en ser completamente absorbidas ($1/0.25=4$), mientras que las desviaciones negativas demoran alrededor de unos veinte meses ($1/0.029=34.4827$). Por lo tanto hay una convergencia sustancialmente más lenta hacia las desviaciones negativas (por debajo del umbral) que a las positivas (por encima del umbral) en el equilibrio del largo plazo.

Tabla N°31: Resultados de Engle Granger y Cointegración por Umbral para Mayorista - Consumidor de Carne de Cerdo.

MAYORISTA - CONSUMIDOR DE CARNE DE CERDO					
ITEM	ENGLE – GRANGER	TAR	CONSISTENT E TAR	MTAR	CONSISTENT E MTAR
Estimate					
Threshold		0	-329.309	0	18.718
ρ_1^+	-0.11210 ***	-0.051.	-0.024	-0.061*	-0.024
	-4.235	(-1.521)	(-0.787)	(-1.697)	(-0.622)
ρ_2		-0.06.	-0.128***	-0.049	-0.078**
		(-1.554)	(-2.858)	(-1.363)	(-2.306)
Diagnostics					
AIC		4393.733	4389.495	4393.689	4392.456
BIC		4447.502	4443.264	4447.458	4446.225
$Q^{LB}(4)$	0.006079	0.999	1	0.999	0.999
$Q^{LB}(8)$	0.009361	0.999	0.999	0.999	0.999
$Q^{LB}(12)$	9.212e-05	0.999	1	0.999	0.999
Hipoteses					
$\Phi(H_0: \rho_1 = \rho_2 = 0)$					
C.V. (1%)					
C.V. (5%)					
F(H₀: $\rho_1 = \rho_2$)					

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En cuanto a los resultados del segundo tramo Mayorista – Consumidor de carne de cerdo se obtiene como resultado una situación similar a la obtenida en el caso de la carne de pollo para este tramo, donde de acuerdo a los criterios AIC y BIC el modelo óptimo es el Consistente TAR, con valores de 4389.495 y 4443.264 respectivamente, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock negativos (-0.128) y no así a los positivos (-0.024), no pudiendo descartar que este estimador sea diferente de cero, por lo menos al nivel de significancia del 5%. Por lo cual al desarrollar un análisis de los estimadores estos sugieren una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias negativas que para las positivas desde el valor de umbral seleccionado -329.309. Dado que la estimación puntual para el ajuste de precios ante shocks positivos es de -0.024 y de -0.128 para los shocks negativos. Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del consumidor o disminuciones en el precio de los mayoristas se eliminan en un 2.4% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.024) sea distinto de cero. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al consumidor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 12.8% por mes, resultado que si es estadísticamente significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos 41 meses en ser completamente absorbidas ($1/0.024=41.6666$), mientras que las

desviaciones negativas solo demoran alrededor de siete u ocho meses ($1/0.128=7.8125$). Por lo tanto hay una convergencia sustancialmente más lenta hacia las desviaciones positivas (por encima del umbral) que a las negativas (por debajo del umbral) en el equilibrio del largo plazo.

➤ **ANÁLISIS DEL MODELO CORRECTOR DE ERRORES ASIMÉTRICOS CON COINTEGRACIÓN POR UMBRAL**

Se presenta a continuación las hipótesis planteadas para esta tesis a modo de recordarlas en el análisis de estos resultados. Para el primer tramo se presenta como hipótesis que el precio del mayorista es impulsado por el precio del productor, siendo la variable X por lo tanto el precio del productor (PP) y la variable Y o dependiente el precio del mayorista (PM), lo cual queda demostrado en la siguiente ecuación:

$$\Delta PM_t = \theta_{PM} + \delta_{PM}^+ E_{t-1}^+ + \delta_{PM}^- E_{t-1}^- + \sum_{j=1}^J \alpha_{PMj}^+ \Delta PM_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \alpha_{PMj}^- \Delta PM_{t-j}^- + \sum_{j=1}^J \beta_{PMj}^+ \Delta PP_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \beta_{PMj}^- \Delta PP_{t-j}^- + \phi_t \quad (1)$$

Donde; ΔPM es la primera diferencia de los precios del mayorista, θ , δ , α y β son coeficientes, y ϕ es el término error. Los subíndices PM diferencian los coeficientes para precio mayorista, t denomina el tiempo y j representa los lags o retardos.

En cuanto al segundo tramo, la hipótesis que se plantea como inicial para contrastar con los resultados empíricos es que los precios del consumidor (PC) son impulsados por los precios de los mayoristas, como se expresa en la siguiente ecuación:

$$\Delta PC_t = \theta_{PC} + \delta_{PC}^+ E_{t-1}^+ + \delta_{PC}^- E_{t-1}^- + \sum_{j=1}^J \alpha_{PCj}^+ \Delta PC_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \alpha_{PCj}^- \Delta PC_{t-j}^- + \sum_{j=1}^J \beta_{PCj}^+ \Delta PM_{t-j}^+ + \sum_{j=1}^J \beta_{PCj}^- \Delta PM_{t-j}^- + \phi_t \quad (2)$$

Donde; ΔPC es la primera diferencia de los precios del consumidor, θ , δ , α y β son coeficientes, y ϕ es el término error. Los subíndices PC diferencian los coeficientes para el precio del consumidor, t denomina el tiempo y j representa los lags o retardos.

Tabla N°32: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Cerdo para el Productor y el Mayorista

CERDO	MAYORISTA		PRODUCTOR	
	Estimate	t-ratio	Estimate	t-ratio
θ	-26.847**	-2.472	-0.222**	-1.964
α_1^+	-0.27**	-2.2	-0.275**	-2.465
α_2^+	-0.405***	-3.226	-0.174.	-1.622
α_3^+	-0.449***	-3.484	-0.201*	-1.947
α_4^+	-0.455***	-3.475	0.075	0.708
α_1^-	-0.32**	-2.415	0.193*	1.847
α_2^-	-0.348***	-2.628	0.203*	1.893
α_3^-	-0.198.	-1.514	0.04	0.369
α_4^-	-0.413***	-3.24	0.132	1.237
β_1^+	-0.128	-1.035	0.123	1.164
β_2^+	-0.082	-0.689	-0.102	-0.96
β_3^+	0.081	0.74	0.179*	1.7
β_4^+	-0.338***	-2.734	0.046	0.45
β_1^-	-0.475***	-4.106	-0.117	-1.151
β_2^-	-0.403***	-3.449	-0.049	-0.509
β_3^-	-0.495***	-4.202	0.119	1.145
β_4^-	-0.444***	-3.806	0.134	1.313
δ^+	-0.247**	-2.11	0.13	1.258
δ^-	-0.344***	-2.953	0.232**	2.247
R²	0.281	–	0.316	–
AIC	4782.363	–	4865.549	–
BIC	4977.869	–	5061.055	–
Q^{LB}(4)	0.826	–	0.871	–
Q^{LB}(8)	0.870	–	0.824	–
H₀₁: $\alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags	1.85**	[0.01]	1.328.	[0.15]
H₀₂: $\beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags	1.314	[0.16]	1.429*	[0.1]
H₀₃: $\alpha^+_2 = \alpha^-_2$	0.184	[0.67]	0.845	[0.36]
H₀₄: $\beta^+_4 = \beta^-_4$	1.38	[0.24]	1.956	[0.16]
H₀₅: $\sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$	0.815	[0.37]	0.021	[0.89]
H₀₆: $\sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$	0.322	[0.57]	0.501	[0.48]
H₀₇: $\delta^+ = \delta^-$	1.22	[0.27]	0.247	[0.62]

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados arrojan las siguientes conclusiones; en una primera instancia que el modelo que tiene como variable dependiente al mayorista (tesis inicial) posee 15 variables explicativas con valores significativos al 5% en cuanto al modelo que postula al productor como variable dependiente del mayorista indica que existen en este modelo también 7 variables con significancia estadística. Ahora bien, si se observa los criterios AIC y BIC el modelo que arroja mejores criterios es el que se postula en esta investigación, con valores de 4782.363 y 4977.869 respectivamente, sin embargo, se debe mencionar también que las diferencias entre estos criterios para los dos modelos son mínimas, por lo tanto aún es apresurado aseverar que un modelo es mejor que el otro solo bajo estos criterios.

En cuanto a las hipótesis, la primera de ellas: $H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags con un estimador de 1.85 significativo al 5% indica que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los mismos precios del mayorista. Para la hipótesis $H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags; se tiene que con el estimador 1.429 que es significativo al 5% los precios de los productores poseen granger causalidad sobre los mismos precios de los productores.

Para la segunda hipótesis $H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$ y $H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$; la tercera hipótesis $H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$ y $H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$ y la última hipótesis que se plantea $H_{07}: \delta^+ = \delta^-$ indica que no existiría una asimetría en el corto plazo para ninguno de los dos modelos que se exponen dado que no hay significancia estadística para ninguna de las hipótesis existentes.

Tabla N°33: Resultados del Modelo de Corrección de Errores Asimétrica con Cointegración Umbral de la Carne de Cerdo para el Mayorista – Consumidor

CERDO	MAYORISTA		CONSUMIDOR	
	Estimate	t-ratio	Estimate	t-ratio
θ	-21.771*	-1.873	-0.047	-0.454
α_1^+	0.244**	2.3	-0.115	-1.176
α_2^+	-0.221**	-2.011	-0.082	-1.015
α_3^+	-0.053	0.491	0.128.	1.581
α_4^+	-0.21*	-1.955	-0.11	-1.355
α_1^-	-0.166.	1.56	0.004	0.045
α_2^-	-0.207**	-1.969	-0.116	-1.439
α_3^-	-0.384***	-3.671	-0.012	-0.151
α_4^-	-0.226**	-2.129	-0.097	-1.207
β_1^+	-0.001	0.006	-0.074	-1.034
β_2^+	-0.107	-1.057	-0.056	-0.798
β_3^+	-0.15	-1.411	0.037	0.647
β_4^+	-0.513***	-4.836	-0.02	-0.284
β_1^-	-0.301***	-2.762	0.056	0.75
β_2^-	-0.221**	-2.078	0.047	0.624
β_3^-	-0.57***	-5.454	0.065	0.873
β_4^-	-0.32***	-3.042	-0.066	-0.884
δ^+	-0.323***	-3.104	0.021	0.286
δ^-	-0.108	-1.035	0.051	0.68
R^2	0.319	–	0.387	–
AIC	3894.954	–	4026.849	–
BIC	4064.070	–	4195.965	–
$Q^{LB}(4)$	0.989	–	0.982	–
$Q^{LB}(8)$	0.901	–	0.996	–
$H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags	3.739***	[0]	3.568***	[0]
$H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags	1.152	[0.3]	2.618***	[0]
$H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$	3.395*	[0.07]	0.147	[0.7]
$H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$	0.566	[0.45]	1.782	[0.18]
$H_{05}: \sum^4_i 1^{\alpha^+_i} = \sum^4_i 1^{\alpha^-_i}$	0.087	[0.77]	0.432	[0.51]
$H_{06}: \sum^4_i 1^{\beta^+_i} = \sum^4_i 1^{\beta^-_i}$	0.003	[0.96]	0.245	[0.62]
$H_{07}: \delta^+ = \delta^-$	0.202	[0.65]	2.593.	[0.11]

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los resultados arrojan las siguientes conclusiones; en una primera instancia que el modelo que tiene como variable dependiente al mayorista posee 13 variables explicativas con valores significativos al 5% en cuanto al modelo que postula al consumidor como variable dependiente del mayorista (tesis inicial) indica que no existen en este modelo variables con significancia estadística. Ahora bien, si se observa los criterios AIC y BIC el modelo que arroja mejores criterios no es el que se postula en esta investigación, con valores de 3894.954 y 4064.070 respectivamente en el otro modelo, dado esto se obliga a pensar que se refuta de acuerdo a estos dos resultados obtenidos que la tesis propuesta puede ser coherente.

En cuanto a las hipótesis, la primera de ellas: $H_{01}: \alpha^+_i = \alpha^-_i = 0$ for all lags con un estimador de 3.739 significativo al 5% indica que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los mismos precios del mayorista, y con su estimador 3.568 también significativo al 5% indican que los precios del mayorista poseen granger causalidad en los precios del consumidor. Para la hipótesis $H_{02}: \beta^+_i = \beta^-_i = 0$ for all lags; se tiene que con el estimador 2.618 que es significativo al 5% los precios de los consumidores poseen granger causalidad sobre los mismos precios de los consumidores,

Para la segunda hipótesis $H_{03}: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$ y $H_{04}: \beta^+_4 = \beta^-_4$ sólo tiene significancia estadística el estimador 3.395 el cual indica que los efectos positivos y negativos de los precios del mayorista en su segundo retardo presenta un efecto asimétrico sobre los precios del mayorista.

Al analizar la tercera hipótesis $H_{05}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\alpha^-_i)$ y $H_{06}: \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^+_i) = \sum^4_i = 1^{\wedge}(\beta^-_i)$ así como también la cuarta que plantea $H_{07}: \delta^+ = \delta^-$ indica que no existiría una asimetría en el corto plazo para ninguno de los dos modelos que se exponen dado a la falta de significancia estadística.

CAPITULO IV: Conclusiones

CONCLUSIONES

Esta investigación, basada en los precios chilenos de la carne en sus tres eslabones de la cadena de valor (productor, mayorista, consumidor) realiza un trabajo práctico con las series de carne de vacuno, pollo y cerdo que forman hoy la mayoría del consumo de este producto en Chile. Buscando encontrar asimetrías en la transmisión de los precios a lo largo de la cadena, es que se presentan cuatro posibles modelos como representantes de la situación que sucede en este país, estos son los modelos TAR, MTAR y sus respectivos consistentes, escogiendo para cada situación el que más se acomoda bajo los criterios AIC y BIC. Estos modelos arrojan a grandes rasgos cual es el umbral más consistente a utilizar para el estudio, y cuál es la velocidad de ajuste que poseen las variables para retomar el equilibrio y en cuales casos, estas velocidades son significativas dependiendo del tipo de impulso al que se vean expuestas, esto es negativo o positivo. Se estudia además, la dirección de los cambios que se producen o la causalidad de Granger, información que entrega importantes señales o directrices de cuáles son las variables dependientes y cuales las independientes y de esta manera poder saber cuáles son los precios que funcionan como fuerza impulsora sobre otros y lograr así un entendimiento más acabado del mercado de la carne en Chile. Es importante mencionar, que este test indica que si una variable retardada está correlacionada con valores futuros de otra variable se dice que una variable es causa de la otra “según Granger”, decir que, sólo por eso, existe causalidad no es correcto ya que, es posible que una variable retardada se relacione espuriamente con otra variable solo porque es un indicador adelantado y no porque exista verdaderamente causalidad, pero esta es una limitación que debe suplirse con la razón y la literatura y, en cualquier caso, lo que sí puede decirse es lo contrario, si no existe dicha correlación entonces la variable retardada no causa a la otra. De esta manera la causalidad en el sentido de Granger es una condición necesaria pero no suficiente para la existencia de verdadera causalidad.

En el primer caso analizado se presenta los precios de la carne de vacuno, los cuales al igual que los demás se deben dividir en dos tramos para poder ser analizados; el primer tramo lo constituyen los precios del productor con los precios de los mayoristas, donde se postula como tesis inicial de este trabajo que son los precios de los mayoristas los que poseen una dependencia de los precios del productor, por ende se toma como fuerza impulsora para este caso la variable precio del productor, en el segundo tramo se encuentran los precios del mayorista junto a los precios del consumidor, donde se postula como tesis que son los precios de estos últimos influenciados por los del mayorista. Los primeros datos que se deben analizar son los resultados de los test de cointegración, ya que estos indican bajo el contraste de tres test diferentes para cada una de las variables (Engle-Granger, Phillips Ouliaris y Johansen) que todas ellas se encuentran cointegradas, esto es que están en equilibrio tanto en el corto como en el largo plazo. Los resultados arrojan los mismos antecedentes tanto al tomar como variable explicativa a los precios del productor como los del mayorista para el primer tramo así también sucede lo mismo al tomar como variable explicativa tanto al mayorista como al consumidor en el segundo tramo, esto significa que las series están cointegradas en ambos sentidos.

Para las salidas de los modelos TAR y MTAR junto a sus respectivos consistentes para la carne de vacuno se obtiene como resultado para el primer tramo (productor – mayorista) que el modelo que presenta los resultados más sólidos bajo los criterios usados en esta investigación, AIC y BIC, es el MTAR con valores de 3451.561 y 3508.456 respectivamente, los cuales a pesar de ser mejores para este modelo, tampoco presentan una enorme diferencia con respecto a los demás modelos. Los resultados obtenidos en esta ocasión, también indican el valor de umbral que debe ser utilizado para el análisis, que en este caso corresponde a -6.208 ; con un ajuste negativo de -0.26 significativo al 5% que es el nivel seleccionado para llevar a cabo este trabajo, sin embargo, no presenta una significancia estadística para los shocks positivos que en este caso son de -0.081 . Estos resultados indican que las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo que son provocadas de los aumentos en el precio del mayorista o disminuciones en los precios de los productores se eliminan

en un 8.1%, pudiendo ser este valor 0% dado su falta de significancia estadística, en cambio para las desviaciones negativas desde el equilibrio en el largo plazo que son provocadas por la disminución en los precios de los mayoristas de carne de vacuno o de aumentos en los precios de los productores de dicha carne se tiene que estos desequilibrios se ajustan en un 26% al mes, con esta información se concluye entonces que la velocidad de los ajustes antes shocks es más acelerada cuando se trata de desajustes negativos, de tres meses, versus los positivos, que demoran alrededor de 12 meses. La magnitud de las respuestas ante shocks inesperado es mayor y significativa también en el caso de los cambios negativos (26%) que en los positivos (8.1%). Ahora bien para poder analizar la naturaleza simétrica o asimétrica de la respuesta, así como la dirección de estas o lo que se denomina Granger Causality, se debe examinar los resultados del modelo de corrección de error asimétrica con cointegración por umbral, para lo cual entre otras cosas se debe tener claro cuáles son las hipótesis probadas en este estudio. Para comenzar entonces, en una primera etapa se analiza la Causalidad de Granger bajo las siguientes hipótesis $H_{01}: \alpha^+ = \alpha^- = 0$ for all lags y $H_{02}: \beta^+ = \beta^- = 0$ for all lags donde se busca ver que variable influye en los precios de otra y poder establecer de esta manera cuáles son las variables impulsoras y cuáles las dependientes; esto es, poder dilucidar quien influye sobre los precios del otro. En segundo lugar, se estudia cómo afecta la asimetría de los precios de una variables sobre los precios de otra, en un retardo de 2 y de 4 periodos y si existe tal asimetría, situación que queda demostrada bajo las hipótesis $H_0: \alpha^+_2 = \alpha^-_2$ y $H_0: \beta^+_4 = \beta^-_4$. Para continuar analizando las asimetrías se postula las hipótesis que indican si existe algún tipo de secuela asimétrica entre los efectos positivos y negativos acumulados para cada una de las variables entre sí y para con su semejante, las cuales quedan expresadas de la siguiente manera: $H_{05}: \sum \alpha^+_i = 1 \wedge \sum \alpha^-_i = 1$ y $H_{06}: \sum \beta^+_i = 1 \wedge \sum \beta^-_i = 1$. Y finalmente la última hipótesis que se evalúa es si los coeficientes positivos y negativos son asimétricos y por ende causan algún tipo de efecto sobre el modelo en el corto plazo, lo cual queda expresado de la siguiente manera $H_{07}: \delta^+ = \delta^-$. Ahora que están claros algunos aspectos metodológicos, se procede a realizar los análisis correspondientes sobre los resultados que se obtuvo en esta investigación para el primer tramo de la carne de vacuno. En este trecho se debe mencionar a priori antes de las conclusiones con respecto a las hipótesis, que los valores AIC y BIC indican que el mejor modelo es el planteado en esta indagación, donde los mayoristas dependen de los precios del productor, con valores de 3291.929 y 3368.929, sin embargo se debe mencionar que las diferencias de los valores AIC y BIC entre ambos modelos, no es sustancialmente amplia como para ser tan absolutos al decir que un modelo es mejor que el otro. Para las primeras hipótesis que analizan la causalidad de Granger se obtiene como resultado que los precios del productor poseen una Granger causalidad sobre los precios del mayorista así como también los mismos precios del mayorista poseen una Granger causalidad sobre los precios del mayorista, esto quiere decir y apoya la tesis de esta investigación dado que los precios del mayorista serían Granger causados por los mismos precios del mayorista y por los precios del productor. Se debe mencionar también que el otro modelo que postula una hipótesis contraria también arrojó como resultado una significancia en cuanto a la causalidad, por lo cual esto indicaría que también los precios del productor estarían Granger causados por los precios del mismo productor y por los del mayorista. En cuanto a las segundas hipótesis que plantean las asimetrías en los retardos o lagets 2 y 4 resultan como significativos las asimetrías en el cuarto retardo de los precios de los mayoristas sobre los precios de los mismos mayoristas, situación que sigue favoreciendo lo planteado en esta tesis, sin embargo y al examinar la asimetría entre los coeficientes resulta ser significativa esta hipótesis sólo para el modelo opuesto donde se produciría una asimetría en el corto plazo entre los coeficientes positivos y negativos, que postulan al productor como variable dependiente de los precios del mayorista. Finalmente se debe mencionar que para el modelo que se postula en esta investigación se obtuvo 8 variables significativas y para el otro modelo se obtuvo también 8 variables significativas. Dado estos resultados no se puede aseverar en este caso fehacientemente que un modelo es sustancialmente mejor que el otro porque existen buenos indicadores para ambos.

En cuanto al segundo tramo de la carne de vacuno, que considera los precios de los mayoristas y los precios de los consumidores, se presenta a continuación los resultados que se obtuvo. Antes de cualquier análisis mencionar que en este tramo también se postulan dos posturas para definir la dependencia de las variables; la primera de ellas que es la propuesta en esta investigación donde los precios del consumidor es una variable dependiente de los precios del mayorista y la segunda opción es que los precios de los mayoristas sean causados por los del consumidor. Siguiendo el orden y de acuerdo al trabajo práctico realizado, cabe mencionar que bajo los tres test utilizados para medir la cointegración, todos estos fueron concluyentes en la aceptación de la cointegración de la serie, por ende se espera el equilibrio en el corto y en el largo plazo de estos precios. Cabe mencionar también que estos resultados fueron los mismos en ambos sentidos, esto es tomando como variable explicativa los precios de los mayoristas y también los de los productores.

Para la elección entre los modelos TAR y MTAR se obtiene como resultados unos AIC y BIC que escogen como óptimo al Consistente MTAR, con valores de 3609.003 y 3665.852 respectivamente, el cual entrega a -54.034 como valor umbral, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock negativos (-0.294) y no así a los positivos (-0.067), no pudiendo descartar que este estimador sea diferente de cero, esto sugiere una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias negativas que para las positivas desde el valor de umbral seleccionado. Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del consumidor o disminuciones en el precio de los mayoristas, se eliminan en un 6.7% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.067) sea distinto de cero. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al consumidor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 29.4% por mes, resultado que si es estadísticamente significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos 15 meses en ser completamente absorbidas, mientras que las desviaciones negativas solo demoran alrededor de tres meses.

Para el análisis de las asimetrías se obtuvo como resultado que el mejor modelo bajo los criterios AIC y BIC con valores de 3658.351 y 3734.634 respectivamente, es el que postula al consumidor como variable dependiente de los precios del mayorista, lo cual concuerda con lo que se espera demostrar en esta investigación. Para las primeras hipótesis que analizan la causalidad de Granger se obtiene como resultado que los precios de los mayoristas poseen una Granger causalidad sobre sus mismos precios, y del mismo modo se obtiene también como otra conclusión de estas primeras hipótesis que los precios de los mayoristas Granger causan a los precios del consumidor, lo cual apoya a la tesis de esta investigación. En cuanto a las segundas hipótesis, que plantean las asimetrías en los retardos o lagets 2 y 4, no existe una significancia estadística que permita realizar alguna aseveración. Para las terceras hipótesis, que hablan de los efectos acumulados que podrían causar asimetrías, se obtiene que los efectos acumulados de los precios del mayoristas si causan asimetrías sobre sus mismos precios, así como también sucede en el caso de los efectos acumulados de los precios del consumidor que también causa asimetrías sobre sus propios precios, lo cual no da pie para una mayor conclusión de acuerdo a qué modelo es mejor que otro. Y en cuanto a la hipótesis final que plantea la asimetría de los coeficientes en general, se obtiene como significativo la asimetría que provocan estos en el modelo donde el consumidor es el dependiente de los precios al mayorista.

Se prosigue en esta investigación con el análisis de los precios de la carne de pollo, donde también se tiene la misma división en tramos que en el caso de la carne de vacuno. Para el primer tramo que contiene a los productores y mayoristas se postula como tesis de esta investigación que

son los precios del mayorista causados por los del productor, y para el segundo tramo se postula como tesis que los precios del consumidor son causados por los del mayorista.

La primera conclusión que se obtiene de esta serie es que los precios se encuentran cointegrados en ambos sentidos, esto es desde productor a consumidor, así como también desde consumidor a productor, asegurando esto el equilibrio en el corto y largo plazo de la serie, esto bajo el alero de los tres test utilizados para realizar este informe.

Para la elección entre los modelos TAR y MTAR se obtiene como resultados unos AIC y BIC que escogen como óptimo al Consistente MTAR, con valores de 4073.125 y 4101.952 respectivamente, el cual entrega a 17.652 como valor umbral, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shocks positivos (-0.23) y no así a los negativos (-0.049), no pudiendo descartar que este estimador sea diferente de cero, esto sugiere una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias positivas que para las negativas desde el valor de umbral seleccionado. Por lo tanto, las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del productor o disminuciones en el precio de los mayoristas, se eliminan en un 23% por mes, resultado que es significativo al 5% de nivel de significancia. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo, como resultado de la disminución en los precios al productor o aumentos en los precios al mayorista, se eliminan a una velocidad de un 4.9% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.049) sea distinto de cero. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos cuatro meses en ser completamente absorbidas, mientras que las desviaciones negativas demoran alrededor de unos veinte meses.

En cuanto al análisis de las asimetrías se obtuvo como resultado que el mejor modelo bajo los criterios AIC y BIC con valores de 4622.384 y 4704.746 respectivamente, es el que postula al mayorista como variable dependiente de los precios del productor, algo que apoya lo que se pretende aseverar en este trabajo, el cual entrega además 5 variables significativas para el modelo. Para las primeras hipótesis que analizan la causalidad de Granger se obtiene como resultado que los precios de los mayoristas poseen una Granger causalidad sobre sus mismos precios, y que también los precios de los productores poseen Granger causalidad sobre los precios de los mayoristas, algo que resulta ser positivo para lo que se postula como tesis inicial. Así también, el modelo contraparte en este estudio, da como resultado una Granger causalidad desde los precios al mayorista a los precios del productor y también se da que los precios al productor son Granger causados por sus mismos precios. En cuanto a las segundas hipótesis, que plantean las asimetrías en los retardos o lagets 2 y 4 los resultados indican que existe un efecto asimétrico en los precios del mayorista causados por el cuarto retardo de los precios al productor, así como también indica que igualmente estos precios causarían también un efecto asimétrico en los precios del productor.

Para las terceras hipótesis que hablan de los efectos acumulados que podrían causar asimetrías, se obtiene que los efectos acumulados de los precios del mayoristas si causan asimetrías sobre sus mismos precios, así como también sobre los precios del productor, y por otro lado, las salidas de datos también indican que los efectos acumulados de los precios al productor, causan asimetrías sobre los precios del mayorista y también sobre sus mismos precios. Sin embargo, la última hipótesis que podría ayudar a dilucidar que modelo es mejor que otro no da valores significativos para ninguno de los dos modelos, por lo tanto y bajo los supuestos analizados ambos serían una buena opción para explicar los comportamientos, presentando leves ventajas el propuesto en esta investigación.

El segundo tramo de la carne de pollo presenta al igual que en los casos anteriores cointegración entre sus variables, también como se ha mencionado en ambos sentidos de la cadena

de valor. Los valores de los AIC y BIC dan como mejor modelo en este caso al Consistente TAR, con un valor de umbral de -34.201, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock negativos (-0.259) y no así a los positivos (-0.086), estos sugieren una convergencia y velocidad de ajuste más rápida para las discrepancias negativas que para las positivas desde el valor de umbral seleccionado -34.201. Por lo tanto, las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del consumidor o disminuciones en el precio de los mayoristas, se eliminan en un 8.6% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.086) sea distinto de cero. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al consumidor o aumentos en los precios al mayorista, se eliminan a una velocidad de un 25.9% por mes, resultado que si es estadísticamente significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos once meses en ser completamente absorbidas, mientras que las desviaciones negativas solo demoran alrededor de tres meses.

Finalmente, para terminar con el análisis de la carne de pollo se tiene que el mejor modelo de acuerdo a los criterios no es el que se presenta como tesis, sino mas bien es el que propone al mayorista como dependiente de los consumidores, sin embargo, las diferencias en los criterios no son muy elevadas, por tanto no es posible realizar conclusiones 100% certeras. En cuanto a la causalidad de Granger, los datos arrojan que los precios del mayorista poseen Granger causalidad sobre los precios de consumidor; así como también los precios al consumidor poseen Granger causalidad sobre los precios del mayorista y también sobre sus mismos precios. Estos resultados harían pensar que la tesis que se postula sale favorecida, sin embargo, no es posible asegurar nada con gran certeza dado que ninguna de las hipótesis siguientes salió significativa, además de mencionar que en ambos modelos salieron muy pocas variables explicativas.

Como último grupo de análisis se presenta la carne de cerdo, donde también se postula como tesis para el primer tramo una dependencia de los precios de los mayoristas desde los productores, así como en el segundo tramo se espera que los precios de los consumidores sean causados por los precios de los mayoristas. Mencionar además la cointegración de la serie bajo los tres test aplicados a la cadena de valor en ambos sentidos. Para el primer tramo se obtuvo como mejor modelo el Consistente MTAR, quien arroja un valor umbral de 48.235, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shocks positivos (-0.25) y no así a los negativos (-0.029). Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del productor o disminuciones en el precio de los mayoristas se eliminan en un 25% por mes, resultado que es significativo al 5% de nivel de significancia. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo, como resultado de la disminución en los precios al productor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 2.9% por mes, resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran cuatro meses en ser completamente absorbidas, mientras que las desviaciones negativas demoran alrededor de unos veinte meses.

En cuanto a las asimetrías, a pesar que los valores AIC y BIC favorecen lo que se establece en este trabajo, no existe significancias estadísticas que permitan conclusiones importantes, más que una Granger causalidad de los precios mayoristas sobre sus mismos precios, así como una Granger causalidad de los precios al productor a sus mismos precios.

Últimamente se realiza el análisis del segundo tramo de la carne de cerdo donde se obtiene que el modelo optimo es el Consistente TAR, para lo cual la significancia estadística solo acompaña a los shock negativos (-0.128) y no así a los positivos (-0.024), Por lo tanto las desviaciones positivas del equilibrio en el largo plazo como resultado de los aumentos en el precio del consumidor o disminuciones en el precio de los mayoristas se eliminan en un 2.4% por mes,

resultado que cabe mencionar además no es significativo al 5%, por lo tanto no podríamos afirmar con seguridad que este valor (-0.024) sea distinto de cero. Respecto a las desviaciones negativas respecto al equilibrio en el largo plazo como resultado de la disminución en los precios al consumidor o aumentos en los precios al mayorista se eliminan a una velocidad de un 12.8% por mes, resultado que si es estadísticamente significativo al 5%. En otras palabras, las desviaciones positivas se demoran alrededor de unos 41 meses en ser completamente absorbidas, mientras que las desviaciones negativas solo demoran alrededor de siete u ocho meses.

En las asimetrías se obtuvo como resultado de mejor modelo bajo los criterios utilizados, el que propone como variable dependiente a los precios mayoristas como variables dependientes de los precios del consumidor, algo contrario a lo que se proponía como tesis inicial. En cuanto a la causalidad de Granger esta indica que los precios de los mayoristas son causados por sus mismos precios, así como los precios de los consumidores son causados por los precios de los mayoristas, así como también por sus mismos precios. De las demás hipótesis no se obtiene resultados concluyentes dado la no existencia de significancia en ellas, por lo menos al nivel seleccionado para este estudio que es del 5%.

Para culminar entonces, este trabajo que busca dar a conocer las asimetrías en la transmisión de los precios de la carne en Chile, indica que para la carne de vacuno no existe una clara certeza de si los precios del productor explican a los del mayorista o viceversa, esto dado que ambos modelos presentaron buenos resultados, sin embargo es posible decir bajo este estudio que los precios del consumidor son causados por los precios del mayorista. Para la carne de pollo en tanto, se tiene que a pesar de obtener buenos resultados para ambos modelos, existen leves diferencias que afirmarían que los precios del mayorista de pollo son causados por los precios al productor, sin embargo no se llega a conclusiones contundentes en el segundo tramo dado la falta de significancia estadística. Similar situación ocurre para las series de la carne de cerdo ya que dado a la no existencia de significancia estadística no se obtiene conclusiones relevantes para el mercado de esta carne en Chile. Lo que sí se puede confirmar y que es lo que esta indagación pretendió desde un principio, es la existencia de asimetrías en el mercado de la carne en Chile, esto para los tres segmentos en estudio. Asimetrías que significativamente favorecieron a los shocks negativos para ambos tramos de la carne de vacuno y para los segundos segmentos de la carne de pollo y cerdo; de la misma manera sucedió en el caso del primer tramo de la carne de pollo y cerdo los cuales se vieron significativamente expuestos a los shocks, que en este caso fueron positivos, que de todas maneras confirma la hipótesis planteada en esta investigación: la existencia de asimetrías en la transmisión de los precios. Cabe mencionar también que las desigualdades también se presentaron en los rezagos dos y cuatro para las series en estudio.

Se plantea como sugerencia de este trabajo para trabajos posteriores la investigación de las causas que producen las asimetrías en el mercado de la carne en Chile, sin embargo, de acuerdo a la teoría es pertinente mencionar que el poder de mercado por parte de algunos participantes en la cadena de comercialización ha sido mencionado como una de las principales razones por las que se originan las transmisiones asimétricas de precios, además de la actuación poco competitiva en la fijación de precios por parte de empresas dominantes, sin embargo, es un tema que se debe indagar de manera más exhaustiva.

REFERENCIAS

- Araujo – Enciso, S. (2011). *Análisis de Transmisión de Precios entre los Mercados de Maíz Mexicanos y el Mercado de Maíz Estadounidense: Métodos Lineales y No Lineales*. Revista española estudios agrosociales y pesqueros, n° 229. Revisado en enero de 2014 desde: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_REEAP/r229_39_78.pdf
- Balcombe, K., Bayley, A., Brooks, J. (2007). *Threshold Effects in Price Transmission: The Case of Brazilian Wheat, Maize, and Soya Prices*. Agricultural and Applied Economics Association. Revisado en diciembre de 2013 desde: <http://ideas.repec.org/a/oup/ajagec/v89y2007i2p308-323.html>
- Balke, N., Fomby, T. (1992). *Threshold Cointegration*. Federal Reserve Bank of Dallas. Revisado en octubre de 2013 desde: <http://ideas.repec.org/p/fip/feddrp/9209.html>
- Barry K. Goodwin (2006). *Analysis of Price Transmission Along the Food Chain*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers No. 3. Revisado en septiembre de 2013 desde: <http://78.41.128.130/dataoecd/36/55/40459642.pdf>
- Barry K. Goodwin (2006). *Market Integration and Vertical And Spatial Price Transmission in Agricultural Markets Workshop*. Department of Agricultural and Resource Economics, North Carolina State University. Revisado en enero de 2014 desde http://www.uky.edu/Ag/AgEcon/pubs/workshop_spatial/goodwin.pdf
- Ben – Kaabia, M., Gil, J.M. (2007). *Asymmetric Price Transmission in the Spanish Lamb Sector. European Review of Agricultural Economics Vol 34 (1)*. Revisado en octubre de 2013 desde: <http://erae.oxfordjournals.org/content/34/1/53.short>
- Ben – Kaabia, M., Gil, J.M.(2008). *Asimetrías en la Transmisión de Precios en el Sector del Tomate en España*. Economía Agraria y Recursos Naturales, vol 8,1. Revisado en noviembre de 2013 desde: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/37189/2/4-Ben.pdf>
- Bojnec, S. (2002). *Price Transmission and Marketing Margins in the Slovenian Beef and Pork Markets During Transition*. European Association of Agricultural Economists. Revisado en septiembre de 2013 desde: <http://ideas.repec.org/p/ags/eaae02/24789.htm>
- Cepal (2009). *Transmisión de Precios para los Mercados del Maíz y el Arroz en América Latina*. Revisado en septiembre de 2013 desde: http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/4/43034/LCL_3271P_Serie190.pdf
- Díaz, N., Melo, O. , Modrego, F. (2007). *Dinámica de Transmisión de Precios y Cambio Estructural en el Sector Lácteo Chileno*. Departamento de Economía Agraria, Pontificia Universidad Católica de Chile. Revisado en octubre de 2013 desde: http://www.aeachile.cl/docs/r11/Art2_Diaz.pdf
- García, M. (2010). *Análisis de Transmisión de Precios del Mercado de la Carne de Res en México*. Colegio de post graduados, México. Revidado en diciembre de 2013 desde:

http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/134/Garcia_Hernandez_M_MC_Economia_2010.pdf?sequence=1

Goodwin, B. (2006). *Market Integration and Vertical And Spatial Price Transmission In Agricultural Markets Workshop*. Department of Agricultural and Resource Economics, North Carolina State University. Revisado en octubre de 2013 desde: http://www.uky.edu/Ag/AgEcon/pubs/workshop_spatial/goodwin.pdf

Greb, F., Von Cramon – Taubadel, S., et al. (2013). *The Estimation of Threshold Models in Price Transmission Analysis*. American Journal of Agricultural Economics. Revisado en enero de 2014 desde: <http://ajae.oxfordjournals.org/content/95/4/900>

Instituto Nacional de Estadísticas (2012). *Producción Pecuaria año 2006 – 2011*. Revisado en octubre de 2013 desde: http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/produccion_pecuaria2006-2011_31052012.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas. (2013). *Producción Pecuaria año2007 – 2012*. Revisado en octubre de 2013 desde: http://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/subcategoria.aspx?ID_CATEGORIA=4&ID_SUBCATEGORIA=13&ID_IDIOMA=1

Instituto Nacional de Estadísticas (2011). *Producción y Consumo de Carne 2010*. Revisado en septiembre de 2013 desde: http://www.ine.cl/filenews/files/2011/abril/pdf/enfoque_carnes_web.pdf

Larsen, B. (2012). *A Threshold Cointegration Analysis of Norwegian Interest Rates*. Faculty of science and technology department of mathematics and statistics. Revisado en noviembre de 2013 desde: <http://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/4370/thesis.pdf?sequence=2>

Pozo, V., Schroeder, T., Bachmeier, L. (2013). *Asymmetric Price Transmission in the U.S. Beef Market: New Evidence from New Data*. Applied Commodity Price Analysis, Forecasting and Market Risk Management. Revisado en diciembre de 2013 desde http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134/conf_2013/pdf/Pozo_Schroeder_Bachmeier_NCC_C-134_2013.pdf

Rossini, G. (2008). *Transmisión Vertical de Precios en el Sector de la Carne Vacuna en Argentina*. Revista de análisis económico, vol. 23, nº 2. Revisado en febrero de 2014 desde: <http://www.rae-ear.org/index.php/rae/article/viewFile/79/153>

Safdar, S., Nikoukar, A., Dourandish, A. (2012). *Price Transmission Analysis in Iran Chicken Market*. International Journal of Agricultural Management & Development. Revisado en octubre de 2013 desde: http://www.sid.ir/en/VEWSSID/J_pdf/1025320120404.pdf

Sanjuán, A., Dawson, P. (2003). *Price Transmission, BSE and Structural Breaks in the UK Meat Sector*. European Review of Agricultural Economics Vol 30 (2). Revisado en septiembre de 2013 desde: <http://erae.oxfordjournals.org/content/30/2/155.full.pdf>

- Serra, T., Gil, J.M., Godwin, B. (2006). *Local Polynomial Fitting and Spatial Price Relationships: Price Transmission in EU Pork Markets*. European Review of Agricultural Economics Vol 33. Revisado en septiembre de 2013 desde: <https://upcommons.upc.edu/eprints/bitstream/2117/8670/7/LOCAL%20POLYNOMIAL%20.pdf>
- Sun, C. (2011). *Price Dynamics in the Import Wooden Bed Market of the United State*. Forest policy and economics 13. Department of forestry , Mississippi State University , Mississippi State. Revisada en febrero de 2014 desde: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934111000773>
- Sun, C. (2014). *Package APT*. revisado en febrero de 2014 desde: <http://cran.r-project.org/web/packages/apt/apt.pdf>
- Stigler, M. (2010). *Threshold Cointegration in R with package tsDyn*. National Institute for Public Finance and Policy, IndiaAgroscope, Federal Office for Agriculture, Switzerland. Revisado en diciembre de 2013 desde: <http://www.r-project.org/conferences/useR-2009/slides/Stigler.pdf>
- Von Cramon – Taubadel, S. (1997). *Estimating Asymmetric Price Transmission with the Error Correction Representation: An application to the German Pork Market*. European review of agricultural economics. Revisado en septiembre de 2013 desde: <http://erae.oxfordjournals.org/content/25/1/1.full.pdf>