

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**“ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA DE
CARNE DE RES PARA LA REGIÓN PUNO: PERIODO
2004 – 2014”.**

TESIS

PRESENTADA POR:

MOISES YUCRA TITO

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PROMOCIÓN 2012 - I

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA

TESIS

“ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA DE CARNE DE RES PARA LA REGIÓN PUNO: PERIODO 2004 – 2014”

PRESENTADA POR:

MOISES YUCRA TITO



PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

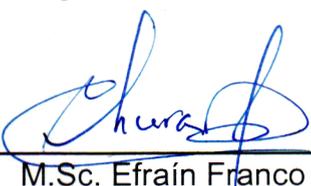
PRESIDENTE

: 
Econ. Elisban Jorge Bedoya Aza

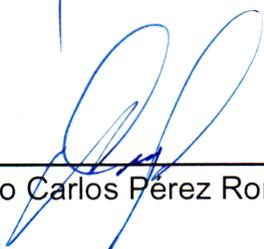
PRIMER MIEMBRO

: _____
Ing. Humberto Calizaya Coila

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. Efraín Franco Chura Zea

DIRECTOR DE TESIS

: 
Mg. Antonio Carlos Pérez Romero

Área: Economía de la Empresa y Mercados.
Tema: Estudio de la demanda.

Fecha de sustentación 08/06/2018

DEDICATORIA

A mis padres Esteban y Victoria por su apoyo incondicional, consejos y palabras de aliento, para cumplir mis metas y sueños. Este logro es para ustedes con todo mi amor.

A mis hermanos María, Felipe, Abdón y Sergio por todos estos años a mi lado, por su compañía y ejemplo. Fueron un ejemplo para mí, y hoy me acompañan en este objetivo, convertirme en un profesional.

Moisés.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por cuidarme y llenarme de fortaleza en todos años.
- A los docentes de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano, quienes contribuyeron en mi formación profesional.
- Al Dr. Eusebio Benique Olivera, por sus consejos y aportes en el desarrollo de este trabajo.
- A mis padres por el esfuerzo realizado para que yo pudiera estudiar una carrera universitaria.

Moisés.

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS	
LISTA DE FIGURAS	
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.3.1. Objetivo general.....	22
1.3.2. Objetivos específicos	22
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.1. MARCO TEÓRICO	23
2.1.1. Teoría del consumidor	23
2.1.1.1. Las preferencias del consumidor	24
2.1.1.2. La restricción presupuestaria.....	30
2.1.1.3. La elección del consumidor	34
2.1.2. La demanda.....	36
2.1.2.1. Bienes normales e inferiores	37
2.1.2.2. Bienes ordinarios y bienes Giffen	38
2.1.2.3. La curva de demanda.....	39
2.1.2.4. las elasticidades de la demanda.....	42
2.1.3. Demanda de la carne de res	44
2.1.3.1. Curva de demanda de la carne de res.....	46
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	50
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	53
2.3.1. Hipótesis general	53

2.3.2. Hipótesis específicas	53
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	55
3.1.1. Método analítico.....	56
3.1.2. Método inductivo.....	57
3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS	58
3.2.1. Identificación de variables.....	59
3.3. MODELOS Y MÉTODOS DE ESTIMACIÓN	60
3.3.1. Estimación mínimo-cuadrática	61
3.3.2. Modelo econométrico para estimar la función de demanda de carne de res	62
3.3.3. Modelo para estimar la elasticidad precio e ingreso de la demanda.....	63
CAPÍTULO IV	
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN	65
4.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS.....	65
4.2. POBLACIÓN	66
4.3. CLIMA E HIDROGRAFÍA.....	68
4.4. INDICADORES GENERALES DE LA REGIÓN PUNO	69
CAPÍTULO V	
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	70
5.1. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES.....	70
5.2. ANÁLISIS DE LA ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DEMANDA	71
5.3. ESTIMACIÓN DE LAS ELASTICIDADES.....	79
6.- CONCLUSIONES	80
7.- RECOMENDACIONES	81
8.- BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS.....	84

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Demandas individuales y de mercado.....	45
Tabla N° 2: Modelo, base de datos y método de investigación.....	55
Tabla N° 3: Modelos econométricos	60
Tabla N° 4: Población de la región Puno: 2004 – 2014.....	68
Tabla N° 5: Indicadores generales de la región Puno: 2004 – 2014.	69
Tabla N° 6: Estadísticas descriptivas de las variables: 2004 – 2014.	70
Tabla N° 7: Resultados, de la estimación de la función de demanda de carne de res.	72
Tabla N° 8: Estimación del modelo inicial	85
Tabla N° 9: Matriz de correlaciones del modelo inicial	85
Tabla N° 10: Matriz de covarianzas del modelo inicial	87
Tabla N° 11: Estimación del modelo definitivo	88
Tabla N° 12: Estimación de la variable dependiente con el precio de la carne de res y el precio del bien sustituto	89
Tabla N° 13: Estimación de la variable dependiente con el precio de la carne de res y el precio de los bienes sustitutos.....	89
Tabla N° 14: Estimación de la variable dependiente con el precio de la carne de res, el precio del bien sustituto y precio del bien complementario	90
Tabla N° 15: Matriz de correlaciones del modelo definitivo	90
Tabla N° 16: Matriz de covarianzas del modelo definitivo	90
Tabla N° 17: Factor de inflación de varianzas.....	91
Tabla N° 18: Tabla de Durbin y Watson	91

Tabla N° 19: estimación de la variable dependiente con cada una de las independientes.....	92
Tabla N° 20: Elasticidad precio de la demanda (elasticidad total).....	95
Tabla N° 21: Base de datos, codificación y cuantificación	95

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Producción de carne de res: región Puno, periodo 2004 – 2013.	15
Figura N° 2: Producción de carne de res: región Puno, periodo 2013	16
Figura N° 3: Curva de indiferencia	26
Figura N° 4: La relación marginal de sustitución en la curva de indiferencia ...	27
Figura N° 5: Formas de las curvas de indiferencia según tipo de bienes.....	28
Figura N° 6: Función de utilidad y curvas de indiferencia.....	29
Figura N° 7: El conjunto presupuestario.....	33
Figura N° 8: Cambios en la recta presupuestaria.....	34
Figura N° 9: Elección óptima del consumidor.....	36
Figura N° 10: Variaciones en la renta	38
Figura N° 11: Efecto de una reducción del precio de un bien ordinario	39
Figura N° 12: Curva de oferta – precio, curva de demanda	40
Figura N° 13: Demanda individual y agregada.....	42
Figura N° 14: Curva de demanda del individuo 1	46
Figura N° 15: Curva de demanda del individuo 2.....	47
Figura N° 16: Curva de demanda de mercado.....	48
Figura N° 17: Curva de demanda.....	49
Figura N° 19: Relación de variable dependiente con las independientes	87

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo Identificar los factores que influyen en la demanda de carne de res, en la región Puno, en el periodo comprendido entre los años 2004 – 2014. Y es en ella que se presentan los conceptos fundamentales, desde el punto de vista económico y de la metodología econométrica, que rodean la estimación de la función de demanda ya antes mencionada. Para ello se aplica la metodología econométrica clásica que consiste en la especificación del modelo, su estimación y evaluación de parámetros. Los resultados revelan que la demanda de carne de res es función de su precio, nivel de ingresos, precio del bien sustituto jurel y de un bien complementario que es el precio del aceite. El ajuste del modelo es de 0.76; lo que nos indica que las variables independientes explican en un 76% las variaciones de la variable dependiente. Del mismo modo, las estadísticas descriptivas nos indican que el ingreso mensual promedio de las personas de la región Puno son de S/ 566.24, y el consumo medio mensual de carne de res asciende a un total de 522.86 kg; esto entre los más importantes. El uso de la teoría de la demanda facilita evaluar la conducta de los consumidores y su reacción ante los cambios en el precio del bien, en su ingreso, en los precios de otros bienes relacionados por sus consumos (complementarios o sustitutos). Los resultados obtenidos permiten explicar el procedimiento para validar un modelo estimado, desde el punto de vista econométrico.

PALABRAS CLAVE: Función de demanda, regresión lineal, modelo lineal, consumo de carne de res, elasticidad de la demanda.

SUMMARY

The objective of this research is to determine and know the factors that influence the estimation of the demand function of beef in the Puno region, in the period between 2004 and 2014. And it is here that they are presented the fundamental concepts, from the economic point of view and the econometric methodology, that surround the estimation of the demand function already mentioned. For this purpose, the classical econometric methodology that consists of specifying the model, its estimation and evaluation of parameters is applied. The results reveal that the demand for beef is a function of its price, income level, price of the substitute horse mackerel and of a complementary good that is the price of the oil. The adjustment of the model is 0.76; which indicates that the independent variables explain in 76% the variations of the dependent variable. In the same way, descriptive statistics indicate that the average monthly income of people in the Puno region is S/ 566.24, and the average monthly consumption of beef totals 522,86 kg; this among the most important. The use of demand theory facilitates the evaluation of consumer behavior and its reaction to changes in the price of the good, in its income, in the prices of other goods related to its consumption (complementary or substitute). The obtained results allow to explain the procedure to validate an estimated model, from the econometric point of view.

KEY WORDS:

Demand function, linear regression, linear model, consumption of beef, elasticity of demand.

INTRODUCCIÓN

La importancia del estudio de la demanda de un productor es crucial para su supervivencia. Muchas decisiones importantes dependen del conocimiento que se tiene sobre los determinantes de la demanda del producto. Por ejemplo, las predicciones sobre la demanda futura del producto ayudan a tomar muchas decisiones corrientes de producción. Este conocimiento es especialmente útil para guiar las decisiones en cuanto a la adquisición de factores productivos «fijos» como equipos para capital y trabajo relativamente cualificados. Sería erróneo que una compañía; por ejemplo, incurriera en el gasto de contratar muchos ingenieros nuevos justo antes del comienzo de una larga caída de la demanda de viajes en avión. Las predicciones razonablemente precisas de la demanda futura se basan en una comprensión sólida de los determinantes históricos de la demanda. Por consiguiente, un empresario debe saber apreciar estos determinantes si quiere predecir la demanda.

La predicción no es la única razón para comprender la demanda de la empresa. Para los directivos de las empresas que son capaces de influir en el precio pagado por su producto, el conocimiento de los determinantes de la demanda es esencial para elegir un precio que maximice el beneficio de la empresa. Los recientes avances de la tecnología de los ordenadores han hecho que sea bastante barato estimar las funciones de demanda si se dispone de los datos apropiados.

Dentro de este mismo contexto, existe otra variable que es importante conocer a la hora de tomar de decisiones de producción de un determinado

producto, la elasticidad precio de la demanda, permite conocer la manera cómo reaccionan los demandantes ante cambios en el precio de un producto. Conocer y manejar esta variable, se convierte en una herramienta muy útil para las empresas y productores.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En gran medida, el conocimiento de la forma en que se comporta el consumidor determina el desempeño en el mercado de un producto determinado. Es así que demanda de carne de res presenta inestabilidad, puesto que esta demanda baja en ciertos periodos.

Al nivel nacional, según el INEI, entre los años 2012 y 2013, el consumo de carne de res fue de los más bajos en comparación a otros países de la región, alcanzando apenas 5 kilos per-cápita mensual e indican que se debe a tres factores: **i).** los altos precios de las carnes rojas frente a las carnes blancas, **ii).** La informalidad en la venta de carne en la mayoría de los negocios y **iii).** Una gastronomía variada que le tiene mayor consideración a las carnes de ave y cerdo. Asimismo, los precios de venta al público de la carne de res en los supermercados y tiendas especializadas son demasiado altos, lo que restringe el consumo. Contrariamente al precio que recibe el productor (ganadero) que es bajo. En el negocio de la carne de res la parte se lo llevan

los intermediarios y los comerciantes. La única manera de incrementar la competitividad de la cadena de carne bovina en el Perú es mejorando los precios al consumidor (precios más bajos), esto con fines de incrementar el consumo de carne, y esto tiene que darse sin reducir el precio a los productores que ya están suficientemente maltratados. En otras palabras, tiene que haber ajustes entre los intermediarios y comerciantes; aunque lo ideal sería suprimir a los intermediarios y lograr un trato directo entre los productores y los comerciantes¹.

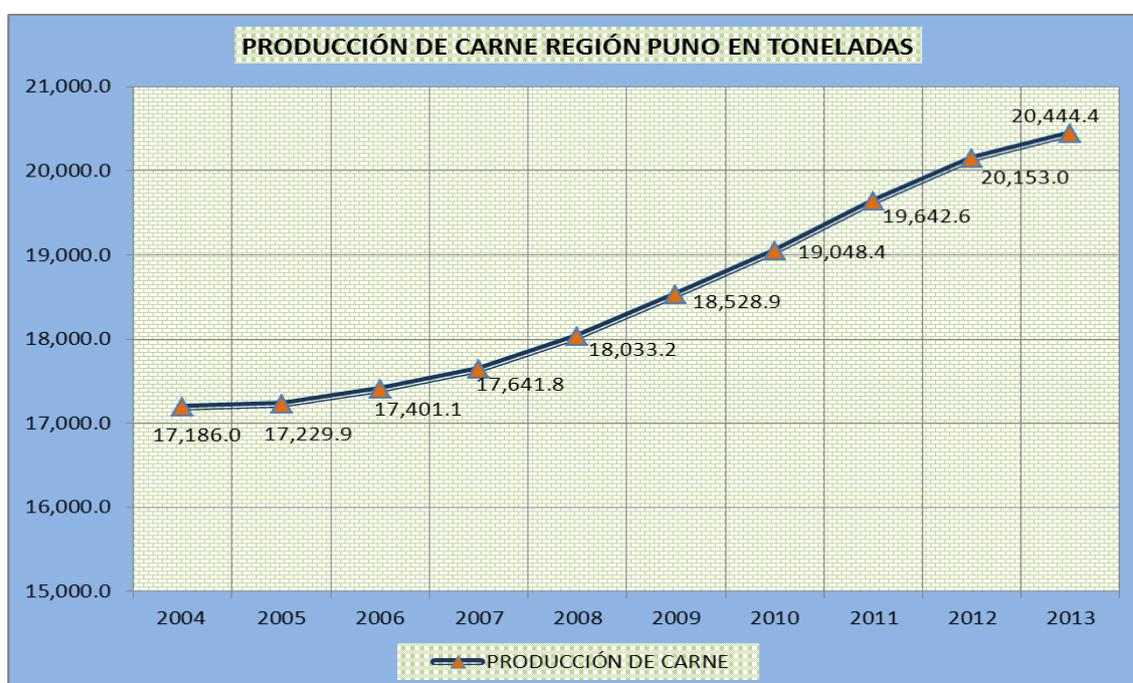


Figura Nº 1: Producción de carne de res: región Puno, periodo 2004 – 2013.

Fuente: MINAG 2014.

Tal y como se muestra en la Figura 1, a pesar de los problemas indicados, la producción y consumo de carne de res en la región Puno ha

¹ www.perulactea.com/2010/06/16

tenido un comportamiento creciente en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2013.

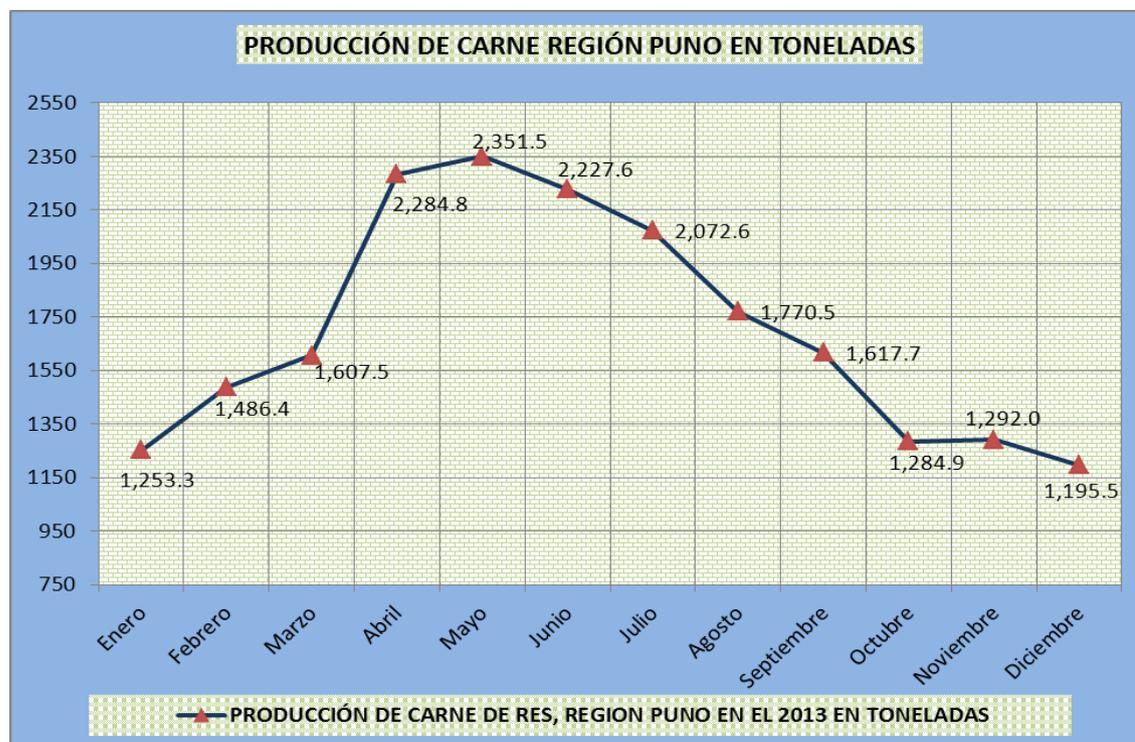


Figura Nº 2: Producción de carne de res: región Puno, periodo 2013
Fuente: MINAG 2014.

En ese sentido, en esta investigación se busca estimar la función de demanda de carne de res para la región Puno en el periodo comprendido entre los años 2004 – 2014, para de esta manera conocer cuáles son los factores que influyen en la decisión de compra de carne de res de los consumidores, ya que los datos indican que el precio no es un factor trascendental a la hora de la decisión de compra en los consumidores de la Región de Puno.

Para llevar adelante nuestro estudio, se plantea la siguiente pregunta general **¿qué factores influyen en la demanda de carne de res para la Región Puno en el periodo 2004 – 2014?** Asimismo:

¿Cuál es la incidencia de los factores que explican la demanda de carne de res en la región Puno en el periodo 2004-2014?

¿Cuál la importancia del ingreso per cápita disponible en la demanda de carne de res en la región Puno en el periodo 2004-2014?

1.2. Antecedentes de la investigación

Conocer el comportamiento de compra del consumidor de carne de res es básico para establecer estrategias de mercado. Es así que diversos investigadores se han interesado en estudiar la demanda de carne de res a nivel de países y regiones del mundo.

López, J. & otros (2010), estudiaron la conducta de los demandantes de carne de bovino en las ciudades de Chihuahua y Ciudad de México, con un tamaño de muestra de 150 encuestas en cada ciudad durante los meses de enero y febrero del año 2007. El elemento muestral utilizado fueron las familias, seleccionado mediante un muestreo aleatorio estratificado múltiple, usando como variable de estratificación el pago del impuesto predial. Las variables utilizadas en el estudio fueron: tipo de carne, el consumo semanal, el estrato, quien decide la compra, las razones del consumo, el tipo de corte, indicadores de calidad, lugar de compra, el ingreso, tamaño de la familia, y el nivel de estudio de la madre. Utilizando el paquete SPSS y la prueba de Fisher, los resultados obtenidos fueron que en las ciudades de Chihuahua y Ciudad de México en 95.7% y 98.6% de las familias consumen carne de bovino respectivamente. La madre es quien decide el tipo de carne que se consume en la familia en un 74.8% y 78.7% en las ciudades de Cuauhtémoc y Delicias

respectivamente. El ingreso y la cantidad de carne de res consumida semanalmente son independientes en ambas ciudades, consumiendo entre uno y dos kilogramos; el consumo de carne de bovino está influenciado principalmente a la facilidad de preparación y la tradición familiar. Las principales características que consideran para ver la calidad de la carne son el color en un 64.7% y 60.1% y el olor en un 32.4% y 26.5%, respectivamente. Finalmente, los productores de carne de bovino en el estado, tiene una mayor probabilidad de destacar en el mercado.

Arroniz et al (2009), realizan un estudio, donde el objetivo de dicha investigación fue determinar los patrones de consumo de carne bovina en la región del Papaloapan, Veracruz, México con la finalidad de conocer las características de la oferta de carne de bovino y las que demanda el consumidor; además de comprobar si existen fallas de mercado. Seleccionaron siete municipios, que en su conjunto, representan 38.8% de la población total regional y el mayor inventario bovino regional (63.3%). Se diseñó una encuesta y se aplicaron 286 entrevistas semi-estructuradas a consumidores, a la salida de carnicerías y mercados municipales. Se calculó medidas de tendencia central, dispersión y se hicieron tablas de contingencia. La frecuencia de consumo fue de una a tres veces por semana. La mayoría de los consumidores (76.9%) desconoce la procedencia, raza y tipo de bovino de carne que está adquiriendo. De los consumidores, 42% está dispuesto a pagar 5% de sobreprecio si se certificara que la carne presenta calidad e inocuidad. Las cantidades y frecuencia de consumo son similares a lo reportado a nivel Latinoamericano.

Carballo (2003), En Colombia, realizó una investigación denominada: ¿Cómo estimar una función de demanda? Caso: Demanda de carne de res en Colombia; los resultados obtenidos muestran que la elasticidad precio de la demanda de carne de res resultó ser igual a 0.1005 (tomando como referencia la función exponencial estimada), de tal manera que, si el precio de dicha carne se incrementara en un 1%, las cantidades vendidas al de tal disminuirán en un 0.1005%. Por el contrario, una disminución de un 1% en el precio de la carne de res traería consigo un aumento de las cantidades demandadas de dicha carne en un 0.1005%. La elasticidad ingreso de la demanda de carne de res fue 1.2711 indicando que un 1% de incremento en el ingreso disponible de los consumidores, resultaría en un incremento promedio del 1.2711% en el consumo de dicha carne. Además, tomando como referencia la experiencia de expertos en el tema, el consumo de carne de res ha sido desplazado en gran forma por el consumo de pollo, cuyo precio evidencia un abaratamiento frente a las demás carnes. Finalmente, la alta elasticidad precio de la demanda de carne de res, nos permite concluir que el gasto de consumo en este tipo de carne se va a reducir, y en una mayor proporción al aumento de los precios. El impulso tecnológico que ha mostrado el sector avícola frente a los demás sectores ha sido determinante en este proceso (Carballo, 2003).

Taddei, Preciado, Robles y Garza (2012), indican que en gran medida el conocimiento de la forma en la que se comporta el consumidor determina el desempeño en el mercado de un producto determinado. Se utiliza un algoritmo de agrupamiento de datos, en el marco del reconocimiento de patrones, para identificar tipos de consumidores de carne en el noroeste de México, con el

objetivo de conocer las preferencias de consumo y con ello orientar decisiones de mercado por parte de los productores o bien de funcionarios responsables de políticas de fomento en sectores involucrados. El análisis de datos permitió encontrar tres tipos de consumidores de carne: 1) aquellos que tienen preferencia alta por el consumo de carne de res y carnes blancas como pollo y pescado, 2) los que muestran preferencia alta por carne de res, seguida por carne de pollo y de puerco y 3) quienes prefieren el consumo de carnes blancas como pollo y pescado y tienen muy escasa preferencia por el consumo de carne de res. Es a partir de estos grupos que se describen algunas características del mercado de carnes en la región de estudio. Los resultados del análisis de los datos indican que en el consumo de carnes el atributo más importante para explicar la preferencia del consumidor en la región de estudio es “por gusto y sabor”. A partir de la preponderancia de esta razón de preferencia pudo efectuarse el análisis subsecuente del comportamiento de los consumidores. En cuanto a sus características generales, se observó que los agrupados en P1 tienden a ser los más jóvenes, mientras que los ubicados en el P3 son los de mayor edad y más nivel académico, expresado en estudios de posgrado. En el patrón de consumo 3, grupo que muestra escasa preferencia por el consumo de carnes rojas, se presenta la más alta proporción de consumo de cortes finos; esto es, cuando consume carne de res, lo hace en forma de cortes finos. Por último, en relación con las razones expresadas por los consumidores para acudir a determinado establecimiento o punto de distribución a realizar la compra de carnes, la conveniencia es la que se enuncia en mayor medida; a esta le siguen el precio y la frescura e higiene. Si

bien, como se señaló, el precio no resulta relevante para aquellos consumidores que manifiestan preferencia por alguna marca de carne, es evidente la importancia que reviste como atributo de decisión, de los consumidores en general, al momento de elegir el punto de distribución al cual se acude a realizar la compra de la carne.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012), realizó una investigación del consumo per cápita de carne en el Perú, donde se obtuvo que la carne sea un alimento de gran importancia nutricional para las familias. En la investigación se utilizó series de tiempo de los años 2000 y 2009, con las estimaciones econométricas y estadísticas, se obtuvieron resultados como que la carne de res, oveja y pollo eran las más preferidas por los consumidores, siendo las de mayor consumo promedio per cápita la carne de pollo con 17.4 kilogramos al año o 1.5 kilogramos al mes, seguido de la carne de vacuno con 5.1 kilogramos al año o 400 gramos al mes. Además, se observa que, según el estrato socioeconómico, las personas que pertenecen al V quintil consumen en promedio 30.9 kilogramos en promedio; es decir, 10.3 veces, más que el quintil I (el más pobre) que tiene un consumo promedio per cápita de 3 kilos al año. Por otro lado, la carne de vacuno es un alimento que tiene un consumo diferenciado por ámbito geográfico, en el área urbana se consume 5.9 kilogramos por persona al año, que significa 2.2 veces más que en el área rural, donde el consumo promedio per cápita es de 2.7 kilogramos al año. Por región natural, el consumo es mayor en la Costa con 2.3 kilogramos más respecto al consumo promedio per cápita de la Sierra que es de 3.8 kilogramos al año. Finalmente, se observa que la ciudad donde más se consume carne de

vacuno es Puerto Maldonado donde las personas consumen en promedio 14.5 kilogramos, 8.5 veces más que en la ciudad de Puno, donde el consumo es de 1.7 kilogramos al año.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- i. Identificar los factores que influyen en la demanda de carne de res, en la región Puno, en el periodo 2004 – 2014.

1.3.2. Objetivos específicos

- i. Estimar la incidencia de los factores que explican la demanda de carne de res, en la región Puno, en el periodo 2004-2014.
- ii. Determinar la importancia del ingreso per cápita disponible en la demanda de carne de res, en la región Puno, en el periodo 2004-2014.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco teórico

2.1.1. Teoría del consumidor

¿Cómo puede decidir un consumidor que tiene una renta limitada los bienes y servicios que va a comprar?, la conducta del consumidor, cada vez que toma la decisión de adquirir bienes y servicios para satisfacer sus necesidades, radica principalmente en: determinar un conjunto de planes de consumo, a partir de sus preferencias, considerando su restricción presupuestaria y los precios de los bienes y servicios. Entonces: “El objetivo del consumidor es identificar aquel plan de consumo factible que le permite obtener el máximo nivel de satisfacción” (Giralt, 2008, p. 5).

Por ello, para comprender la conducta del consumidor se debe considerar: Las preferencias de los consumidores; es decir, encontrar las razones por las que un bien es preferido frente a otro. La restricción

presupuestaria, los consumidores tienen una renta limitada frente un número gran número de necesidades, lo que restringe los bienes que pueden comprar. Y la elección de los consumidores, dadas las preferencias y nivel de renta, los consumidores deben decidir las combinaciones de bienes que maximicen su satisfacción.

2.1.1.1. Las preferencias del consumidor

Dada la gran cantidad de bienes y servicios existentes en el mercado y la variedad de gustos ¿cómo podemos describir de una manera coherente las preferencias del consumidor?

La variedad de bienes y servicios a los que un consumidor puede acceder, se denomina cesta de mercado, y la elección de las cestas de consumo se basa en los siguientes supuestos:

- *Complejidad*: Se refiere a que las preferencias son completas, el consumidor puede comparar y ordenar todas las cestas posibles. Por ejemplo, dadas dos cestas de mercado X_1 y X_2 , el consumidor preferirá X_1 a X_2 , X_2 a X_1 o será indiferente entre X_1 y X_2 .
- *Reflexividad*: Se refiere a que una cesta es al menos preferido como a sí mismo.
- *Transitividad*: Este supuesto evita las relaciones de preferencia circulares, postulando coherencia en la decisión del consumidor. Es decir, si un consumidor prefiere la cesta X_1 a la X_2 , y X_2 a la X_3 , entonces preferirá X_1 a la X_3 .

Una relación binaria que satisfaga las propiedades de completitud, reflexividad y transitividad se denomina un pre-orden completo, basadas en la racionalidad del consumidor.

i. Las curvas de indiferencia

Una curva de indiferencia representa todas las combinaciones de cestas de mercado que reportan el mismo nivel de satisfacción a un consumidor, representan una herramienta gráfica para mostrar las preferencias de los consumidores.

La Figura N° 3, muestra una curva de indiferencia, llamada U_1 , que pasa por los puntos C, B y D. Esta curva indica el consumidor se muestra indiferente entre estas tres cestas de mercado. Nos dice que no se siente ni mejor ni peor renunciando a 10 unidades de alimentos para obtener 20 unidades más de vestido desplazándose de la cesta de mercado C a la B. También se muestra indiferente entre los puntos C y D: renunciará a 10 unidades de vestido para obtener 20 más de alimentos. Por otra parte, prefiere la C a la G, que se encuentra por debajo de U_1 . Además, obsérvese que la curva U_1 tiene pendiente negativa de izquierda a derecha. Para comprender por qué, supongamos que tuviera pendiente positiva de C a E. En ese caso, se violaría el supuesto según el cual se prefiere una cantidad mayor de un bien a una menor. Como la cesta de mercado E tiene una cantidad mayor que la C tanto de alimentos como de vestido, debe preferirse a la C y, por tanto, no puede encontrarse en la misma curva de indiferencia que ella. En realidad, cualquier cesta de mercado que se encuentre por encima y a la derecha de la curva de indiferencia U_1 se prefiere a cualquiera que se encuentre en U_1 .

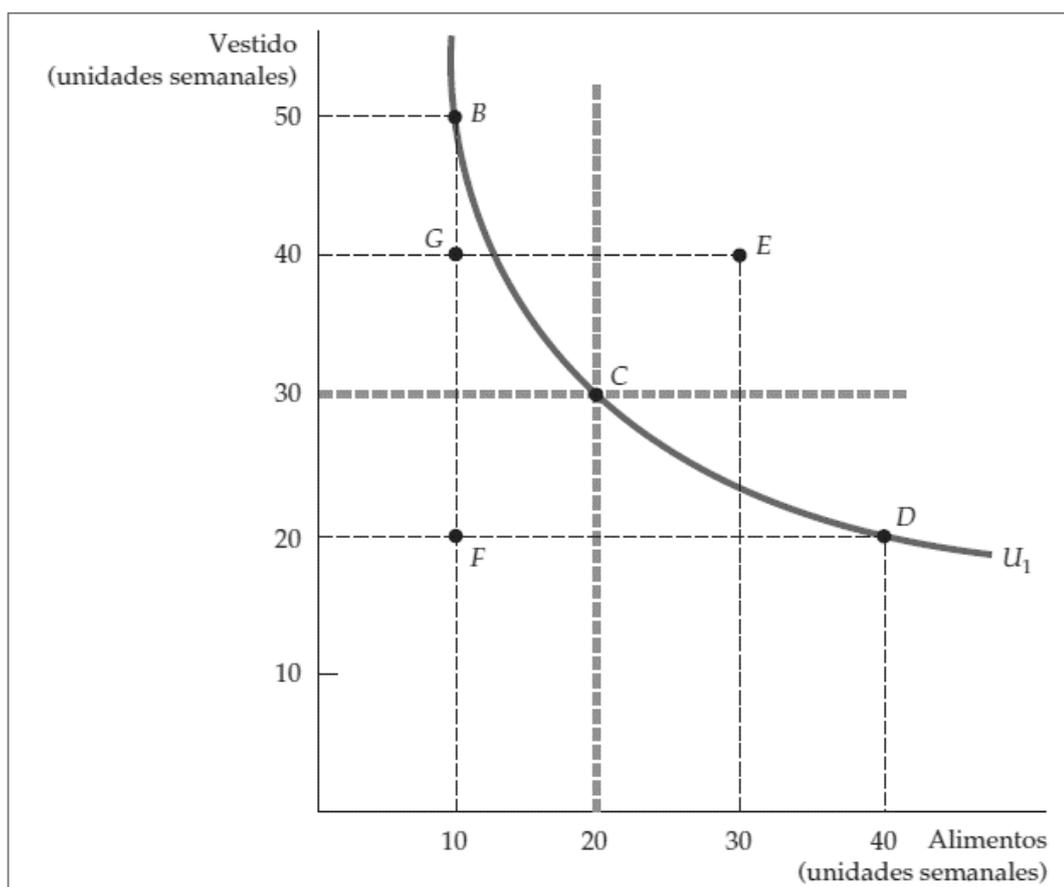


Figura Nº 3: Curva de indiferencia

Fuente: Pindyck & Rubinfeld, 2009.

ii. Formas de curvas de indiferencia

La relación marginal de sustitución

La pendiente de una curva de indiferencia mide la relación marginal de sustitución (RMS) del consumidor entre dos bienes; es decir, es la cantidad máxima de un bien a la que está dispuesta a renunciar una persona para obtener una unidad adicional de otro. Pindyck (2007), la relación marginal de sustitución mide el valor que concede el consumidor a una unidad más de un bien expresado en unidades de otro bien.

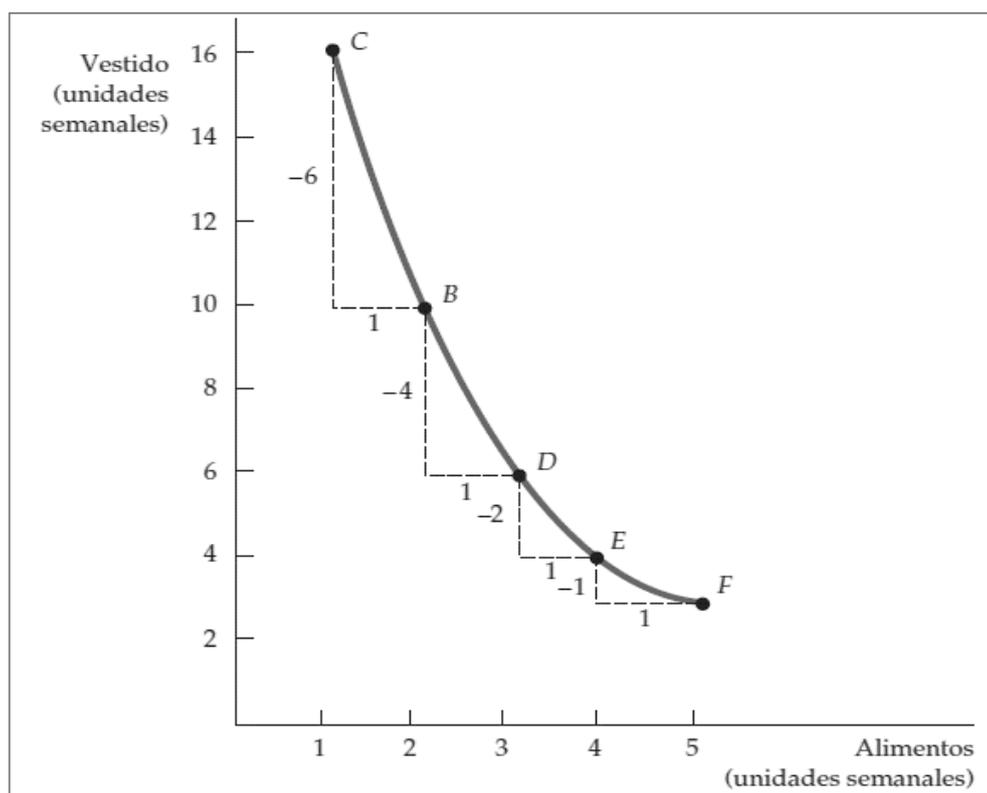


Figura Nº 4: La relación marginal de sustitución en la curva de indiferencia

Fuente: Pindyck & Rubinfeld, 2009.

Otra característica importante de las curvas de indiferencia, es su convexidad, esto significa que la pendiente de la curva de indiferencia aumenta a medida que descendemos a lo largo de la curva. Esto se resume en la relación marginal de sustitución decreciente de la curva, que se traduce en la disminución de la pendiente de arriba hacia abajo, ya que cuando una persona desea consumir más de un bien, es de esperar que prefiera renunciar una cantidad cada vez menor de otro bien.

Sustitutos y complementos perfectos

La forma de una curva de indiferencia describe la disposición de un consumidor a sustituir un bien por otro, el tipo de bienes que el consumidor

elige también influye en la RMS y forma de la curva de indiferencia. Así, si se trata de bienes sustitutos perfectos, como vaso agua de manzana y un vaso de agua de durazno, la relación marginal de sustitución será constante. Por otro lado, si los bienes son complementarios perfectos, como un par de zapatillas, la relación marginal de sustitución es infinita, y la curva de indiferencia forma un ángulo recto.

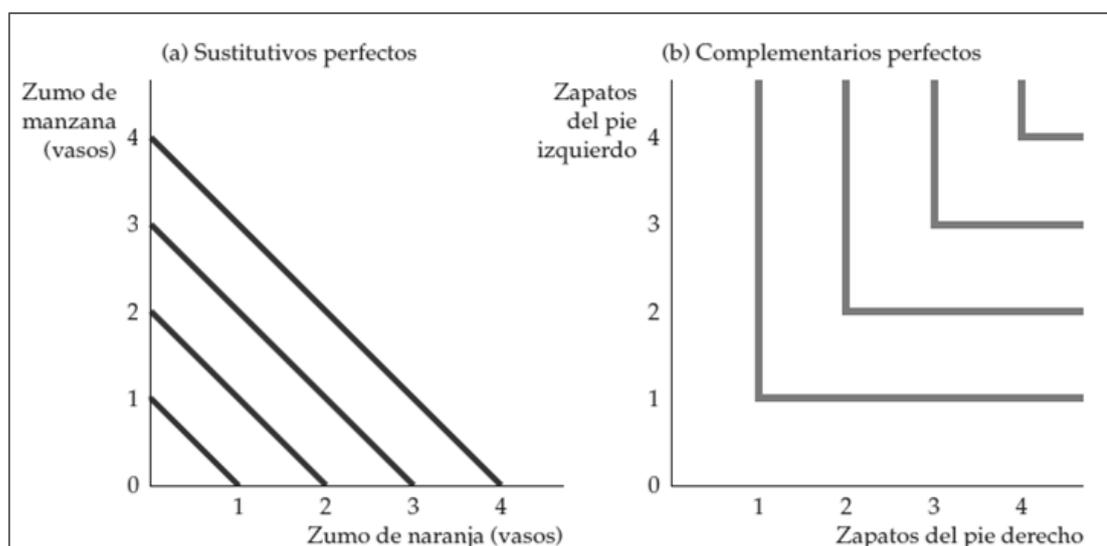


Figura Nº 5: Formas de las curvas de indiferencia según tipo de bienes

Fuente: Pindyck & Rubinfeld, 2009.

iii. Función de Utilidad

Dados los supuestos de la completitud, transitividad y continuidad, es posible demostrar formalmente que los individuos son capaces de ordenar todas las situaciones posibles de la menos a la más deseable (Nicholson, 1997).

La función de utilidad es una fórmula que asigna un nivel de utilidad a cada cesta de mercado, así los consumidores preferirán cesta de mercado que les generen mayor nivel de satisfacción. Examinemos una función de utilidad más detalladamente. La función de utilidad $U(A, V) = AxV$ nos indica que el

nivel de satisfacción que se obtiene consumiendo A unidades de alimentos y V de vestido es el producto de A por V . La Figura 6 muestra las curvas de indiferencia correspondientes a esta función, eligiendo inicialmente una cesta de mercado, por ejemplo, $A = 5$ y $V = 5$, en el punto C . Esta cesta de mercado genera un nivel de utilidad U_1 de 25. A continuación, se ha trazado la curva de indiferencia (también llamada curva isoutilidad) hallando todas las cestas de mercado con las que $AV = 25$ (por ejemplo, $A = 10$, $V = 2,5$ en el punto B ; $A = 2,5$, $V = 10$ en el punto D). La segunda curva de indiferencia U_2 , contiene todas las cestas de mercado con las que $AV = 50$ y la tercera U_3 , todas las cestas de mercado con las que $AV = 100$.

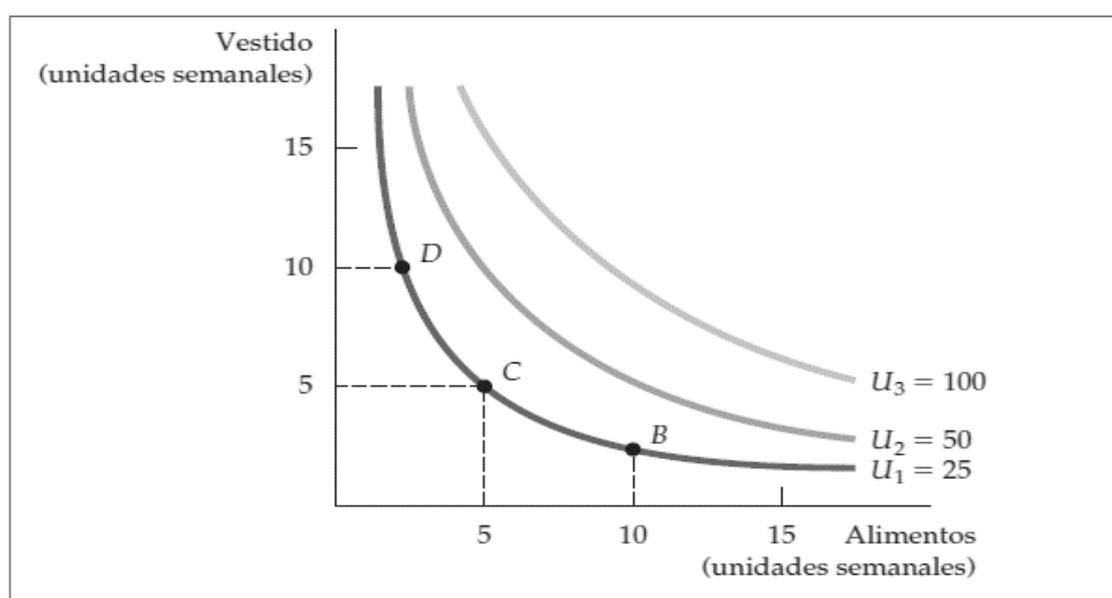


Figura Nº 6: Función de utilidad y curvas de indiferencia
Fuente: Pindyck & Rubinfeld, 2009.

La función de utilidad que realiza una ordenación de las cestas de mercado por orden de preferencia de mayor a menor, se denominan función de utilidad ordinal, mientras que la función de utilidad cardinal, describe cuanto se prefiere una cesta de otra.

2.1.1.2. La restricción presupuestaria

La restricción presupuestaria, está definida por la renta disponible para gastar y los precios de los bienes, que permanecen constantes, esto determina el conjunto presupuestario; conjunto presupuestario se ve modificado cuando tiene lugar variaciones de la renta o alteraciones de los precios, cuando los precios y la renta se modifican en una misma proporción el conjunto presupuestario no varía (García & Pérez Dominguez, 2007).

Para el análisis, supongamos que el consumidor puede elegir solo entre dos bienes. Y ahora desglosaremos nuestra cesta X_1 en la cesta de consumo (x, y) , la que nos indica cuanto de cada bien elegirá el consumidor de cada uno de los bienes, esta cesta puede tener varias combinaciones.

Además, supongamos que los precios de los dos bienes son (p_x, p_y) y la cantidad de dinero que el consumidor tiene para gastar es (m) . Por lo que la restricción presupuestaria será:

$$xp_x + yp_y \leq m \quad (1)$$

Dónde:

xp_x : Cantidad de dinero que se gasta en el consumo del bien x

yp_y : Cantidad de dinero que se gasta en el consumo del bien y.

La ecuación (1), representa la restricción presupuestaria del individuo, que requiere que la cantidad gastada en los dos bienes no sea superior a la cantidad total de dinero que tiene que gastar. Las cestas de consumo que

cuestan igual o menos que (m) , representa el conjunto presupuestario del consumidor.

i. Recta presupuestaria

En la recta presupuestaria se encuentran todas las cestas que cuestan exactamente igual a dinero disponible que el consumidor tiene para gastar.

$$xp_x + yp_y = m \quad (2)$$

La restricción presupuestaria también puede expresarse como sigue:

$$x_2 = \frac{p_1}{p_2} x_1 - \frac{m}{p_2} \quad (3)$$

La ecuación (3), es la fórmula de una línea recta, que indica cuantas unidades del bien (y) necesita consumir el individuo para satisfacer exactamente la restricción presupuestaria si está consumiendo cierta cantidad del bien x . La pendiente de la recta es igual a $-\frac{p_1}{p_2}$, que mide la relación en la que el mercado está dispuesto a sustituir el bien (y) por el bien (x) .

En el siguiente gráfico, se muestra la representación gráfica de la recta presupuestaria y el conjunto presupuestario del individuo.

Para graficar la recta presupuestaria, es necesario conocer la cantidad del bien (Y) que el consumidor podría adquirir con todo su dinero, que estaría representado por $\left(\frac{m}{p_y}\right)$, y también es necesario conocer la cantidad del bien (x) que el consumidor adquirirá con todo su ingreso, es decir, $\left(\frac{m}{p_x}\right)$ estos dos valores son los cortes en los ejes, que mide que podría comprar el consumidor si gastaría todo su dinero en los bienes (y, x) , respectivamente. Con estos dos

valores podemos dibujar la recta presupuestaria, colocando los puntos en los ejes correctos y luego unirlos con una línea recta.

La pendiente de la recta presupuestaria, mide la relación de sustitución entre ambos bienes. Por ejemplo, supongamos que aumenta el consumo del bien “x”, que lo representaremos por Δx , necesitamos saber ¿cuánto del consumo del bien “y” (Δy) se deberá modificar, para satisfacer nuestra restricción presupuestaria? por lo tanto, debe cumplirse que:

$$xp_x + yp_y = m \quad (2)$$

$$(x + \Delta x)p_x + (y + \Delta y)p_y = m \quad (3)$$

Restando (2) de (3).

$$\Delta xp_x + \Delta yp_y = 0 \quad (4)$$

La ecuación (4) indica que el valor total de la variación del consumo debe ser igual a cero, es decir, un aumento en el consumo de un bien, debe estar representado por la renuncia del otro, más el ingreso no cambia.

Despejando $\frac{\Delta y}{\Delta x}$, que es la relación de sustitución del bien “x” por el bien “y” satisfaciendo al mismo tiempo la restricción presupuestaria se tiene:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = -\frac{p_x}{p_y} \quad (5)$$

La ecuación (5), representa la pendiente de la recta presupuestaria, que siempre tendrá signo negativo por la relación de sustitución entre ambos bienes. Por ejemplo, supongamos que una persona consume una mayor

cantidad del bien “x”, para ello tendrá que consumir una cantidad menor del bien “y” y viceversa, siempre manteniendo la igualdad de la restricción presupuestaria.

Varían (1999) “La pendiente de la recta presupuestaria mide el coste de oportunidad de consumir el bien 1. Para consumir una mayor cantidad de dicho bien hay que renunciar a alguna cantidad del bien 2.” (p.24).

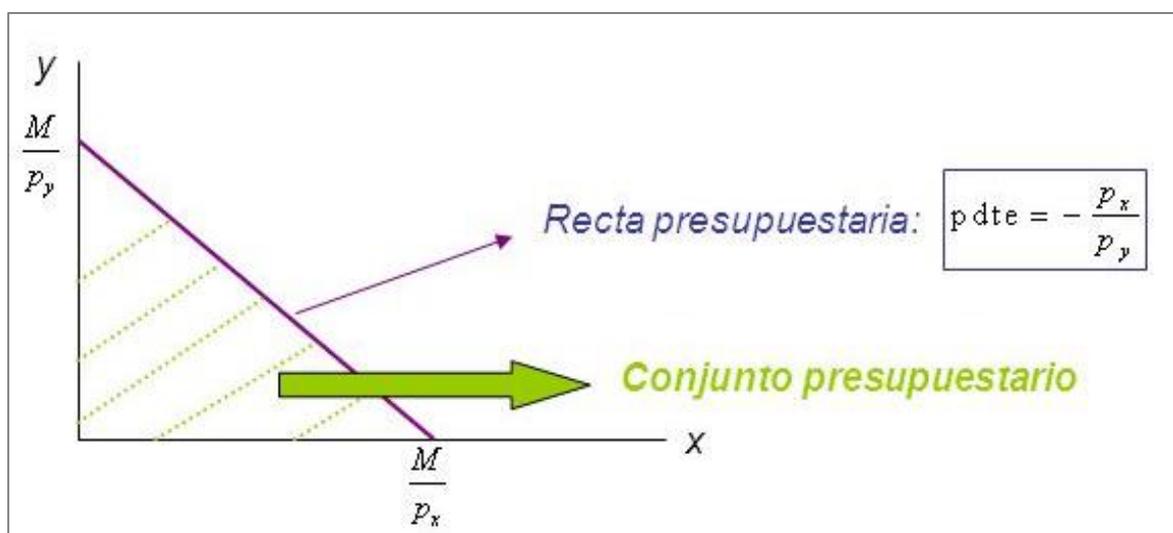


Figura Nº 7: El conjunto presupuestario
Fuente: Elaboración propia.

Hasta ahora se consideró, que los precios se mantienen constantes, pero que pasa con la recta presupuestaria si los precios cambian o el individuo sufre variaciones en su renta. Primero consideremos el caso de un incremento de la renta, esto produce un desplazamiento paralelo hacia la derecha de la recta presupuestaria, ya que la pendiente no cambia. En cambio, una reducción de la renta provoca un desplazamiento paralelo hacia la izquierda.

Los cambios en los precios generan cambios en la pendiente, lo que provoca una inclinación de la recta presupuestaria, considerando el mismo nivel de renta. Si los precios de ambos bienes se duplican de manera

simultánea, la recta presupuestaria se desplazará en la misma cuantía de la subida de precios, por su influencia en la renta.

El siguiente gráfico muestra los dos casos antes descritos, en a) se observa un desplazamiento de la recta presupuestaria provocada por una reducción de la renta. Y en b) se muestra un cambio de la pendiente de la recta presupuestaria provocada por una subida en el precio del bien “x”.

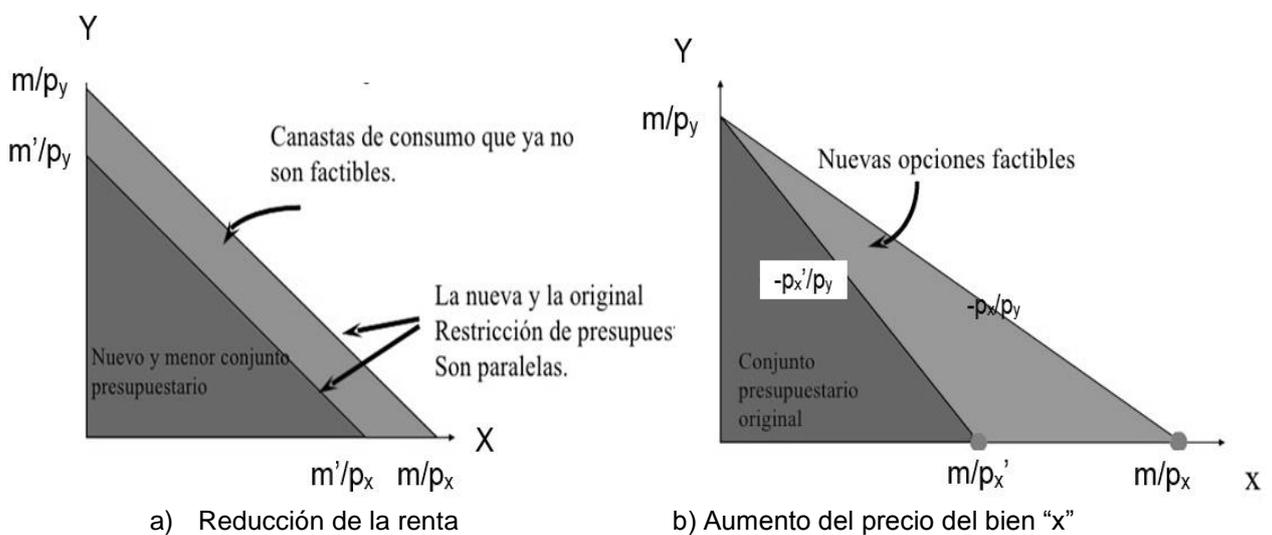


Figura Nº 8: Cambios en la recta presupuestaria
Fuente: Pindyck & Rubinfeld, 2009.

2.1.1.3. La elección del consumidor

Considerando el comportamiento de un consumidor racional, un conjunto presupuestario y dadas sus preferencias, el consumidor debe elegir la cesta que prefiere de su conjunto presupuestario, a esto se le conoce como elección óptima.

Con las preferencias y las restricciones presupuestarias, podemos averiguar cómo elige cada consumidor la cantidad que va comprar de cada bien, suponiendo que el consumidor busca maximizar el mayor nivel de

satisfacción, dado su presupuesto limitado. Las cestas de consumo que maximiza el nivel de satisfacción, debe cumplir con dos condiciones: debe encontrarse en la recta presupuestaria y debe suministrar al consumidor la combinación de bienes y servicios por la que muestra una preferencia mayor (Rubinfeld & Pindyck, 2009).

La Figura N° 9, muestra un conjunto presupuestario y algunas curvas de indiferencia del consumidor. El consumidor preferirá la cesta de la curva de indiferencia más alta que toca a la recta presupuestaria (x_c, y_c) , esta cesta es la elección óptima del consumidor en la que la curva de indiferencia es tangente a la recta presupuestaria; es decir, donde la pendiente de la recta presupuestaria y de la curva de indiferencia son iguales. Esta condición es necesaria pero no suficiente, en ocasiones no se cumple como en los puntos vértice y esquina². Sin embargo, cuando las preferencias son convexas³, la condición de tangencia si se cumple, siendo necesaria y suficiente.

Cuando decimos que en el punto óptimo las pendientes de la curva de indiferencia y recta presupuestaria serán iguales, es decir, que la relación marginal de sustitución es igual a la pendiente de la recta presupuestaria, nos referimos a la relación de intercambio que el mercado ofrece y que brinda el mismo nivel de utilidad para el consumidor. El consumidor puede elegir cestas de consumo, siempre que se cumpla la relación de intercambio: $RMS = -\frac{p_x}{p_y}$

² Se presenta cuando el consumo de un bien es cero, en estos casos la pendiente de la recta presupuestaria y la pendiente de la curva de indiferencia son diferentes, es decir no hay tangencia.

³

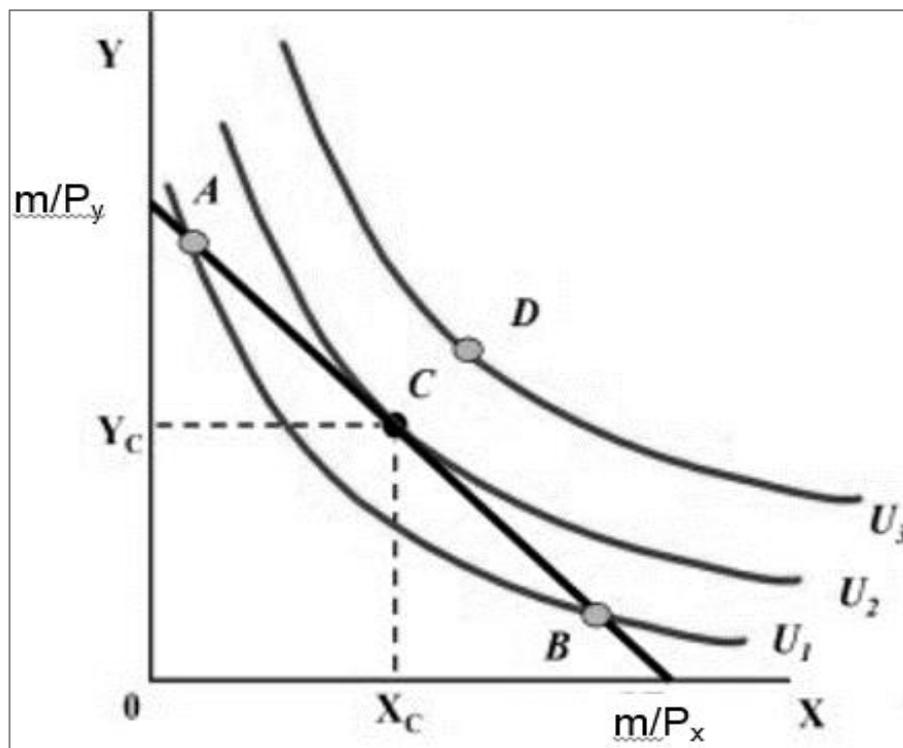


Figura Nº 9: Elección óptima del consumidor

Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. La demanda

En la demanda de un determinado bien influyen muchos factores; unos cuantificables, como la renta percibida por el consumidor, precio del producto, los precios de otros productos sustitutos o complementarios, etc.; otros son de más difícil cuantificación: como los hábitos, los gustos y preferencias, entre otros. Dada la creciente importancia, son muchos los trabajos que se han realizado para estudiar las características de la demanda de un producto, normalmente son encaminados a la estimación del futuro nivel de consumo.

La función de demanda recoge la relación entre la cantidad demandada de un bien y las variables que influyen en su consumo. Asimismo, la función de

demanda es la relación matemática entre la cantidad demandada de un bien, su precio, la renta, los precios de otros bienes relacionados y los gustos.

La función de demanda individual, en su versión más simplificada representa las cantidades óptimas de cada bien en función de los precios y de la renta del consumidor. Además, muestra las variaciones que sufre la demanda de un bien cuando cambian los precios y la renta. Se representa a través de la siguiente ecuación:

$$x = x(p_x, p_y, m) \quad (6)$$

$$y = y(p_x, p_y, m) \quad (7)$$

Donde (x,y) representan las cantidades demandadas de los bienes y $x(p_x, p_y, m), y(p_x, p_y, m)$ son la función que relaciona los precios y la renta con esa cantidad.

2.1.2.1. Bienes normales e inferiores

Los bienes normales son aquellos bienes que con un incremento de la renta aumentan su demanda. En cambio, un bien inferior es aquel que ante un incremento de la renta su consumo disminuye.

Ahora analizaremos que pasa con la demanda de estos bienes cuando los precios cambian o el nivel renta cambia. Por ejemplo, supongamos que el nivel de renta varía, considerando los precios fijos. Cuando un bien es normal la cantidad demandada varía de la misma forma que la renta, en caso de un inferior, dependerá del nivel de renta examinado. La representación gráfica de un incremento de renta se muestra en el siguiente gráfico.

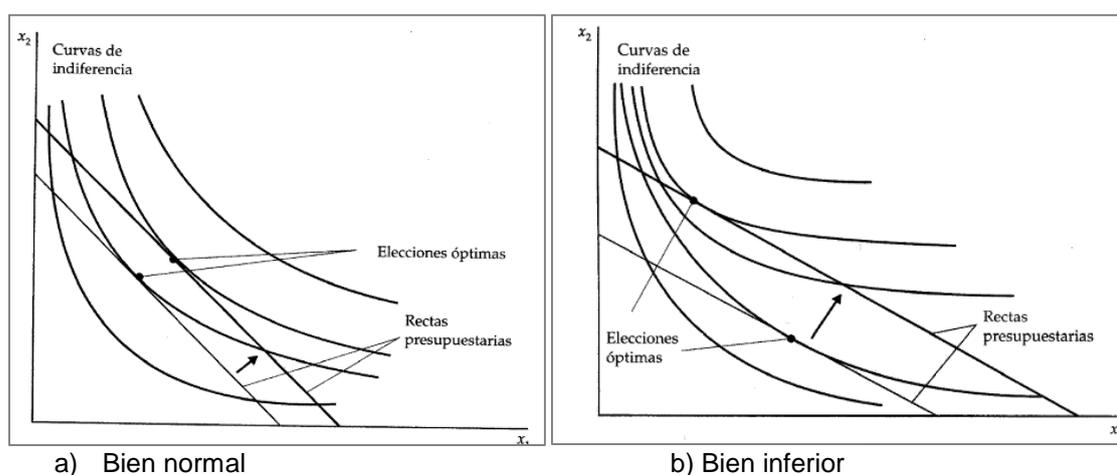


Figura Nº 10: Variaciones en la renta
Fuente: Hal R. Varian, 1999.

2.1.2.2. Bienes ordinarios y bienes Giffen

Ahora analizaremos el efecto de los cambios de los precios de los bienes en la cantidad demandada de los bienes. Supongamos que el precio de “x” baja, mientras que el precio del bien “y” y la renta se mantienen constantes. El resultado sería un incremento de la demanda del bien “x”, desplazando el eje de las abscisas de la recta presupuestaria hacia la derecha, siempre que se trate de un bien ordinario. Pero no siempre el consumidor tiene un comportamiento así, en ocasiones una reducción del precio de un bien provoca una disminución de su demanda, ese es el caso de los bienes Giffen⁴.

⁴ En honor al economista Robert Giffen.

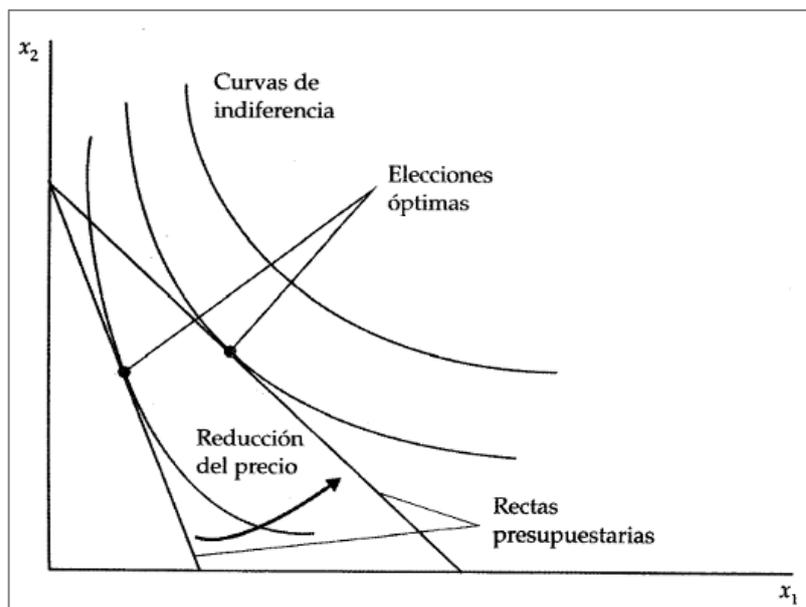


Figura N° 11: Efecto de una reducción del precio de un bien ordinario
Fuente: Hal R. Varian, 1999.

2.1.2.3. La curva de demanda

Para el análisis de la curva de demanda, comenzaremos con el análisis de la curva de demanda individual para llegar a la demanda agregada.

i. Demanda individual

La curva de demanda de un individuo, relaciona la cantidad que comprara un consumidor de un bien con su precio. Esta curva debe cumplir con propiedades: i) el nivel de utilidad que puede alcanzar varía a medida que nos desplazamos a lo largo de la curva (cuanto más bajo es el precio del bien más alta es la utilidad); ii) en todos los puntos de la curva de demanda el consumidor maximiza la utilidad satisfaciendo la condición según la cual la relación marginal de sustitución (RMS) es igual a la relación de precios (Rubinfeld & Pindyck, 2009).

Para la obtención de la curva de demanda individual, supongamos que el precio del bien “x” varía, mientras que el precio del bien “y” y la renta se mantienen constantes, esto provoca un desplazamiento de la recta presupuestaria en el eje de las abscisas, la recta se moverá en cada variación de los precios, encontrando el consumidor un nuevo nivel óptimo de consumo, si unimos estos puntos obtendremos la curva de oferta – precio, que representa las cestas que se demandaran a los diferentes precios del bien “x” (Varian, 1999).

Si analizamos la curva oferta-precio, obtenemos que relaciona la cantidad demandada de un bien en función a cada valor que toma su precio, esta es la también la definición de la curva de demanda. La curva de demanda tiene pendiente negativa, debido a la relación inversa que existe entre el precio y cantidad de un bien.

En la Figura N° 12, se muestra el efecto de esta variación del precio del bien “x”, en a) se muestra la forma de la obtención de la curva oferta-precio, y en b) la curva de demanda.

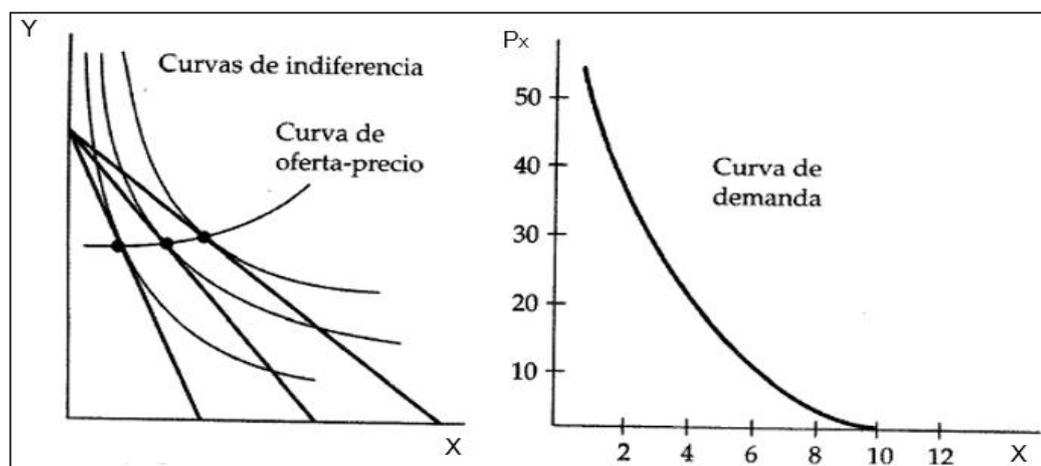


Figura N° 12: Curva de oferta – precio, curva de demanda
Fuente: Hal R. Varian, 1999.

ii. Demanda agregada

Para Hirshleifer & Glaze (1994), la curva de demanda muestra la cantidad agregada demandada por todos los consumidores juntos, como una función del precio, que se obtiene de la suma horizontal de las curvas de demanda individuales.

Para el análisis supondremos que el mercado solo tiene dos consumidores, con curvas de demanda d_1 y d_2 respectivamente. Para el precio p_x , el primero individuo consumirá x_1 unidades del bien “x”, mientras que el segundo individuo consumirá x_2 unidades. La cantidad demandada en el mercado será $x_1 + x_2$, representado por el punto A de la curva de demanda en el gráfico N° 13. Al repetir este proceso para cada posible precio se traza la curva de demanda de mercado total. Algebraicamente se representa de la siguiente manera:

$$x = \sum_{i=1}^n x_i \quad (8)$$

La ecuación (8), representa la suma de las demandas de todos los “n” individuos del mercado.

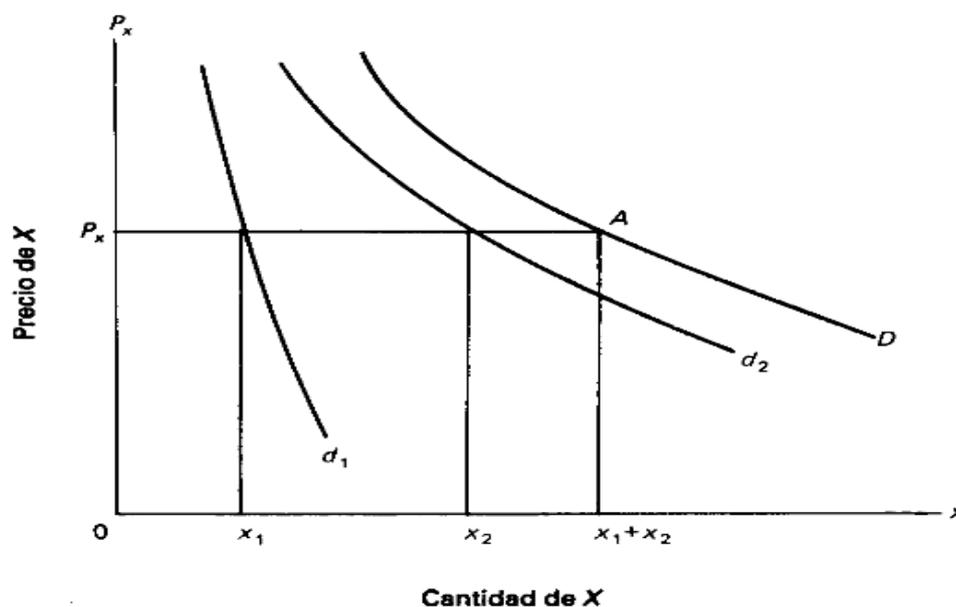


Figura N° 13: Demanda individual y agregada
Fuente: Elaboración propia del investigador.

2.1.2.4. LAS ELASTICIDADES DE LA DEMANDA

Al analizar la demanda de un bien, hemos visto que su demanda depende no solo de su precio sino también de la renta del consumidor, otras variables como el precio de otros bienes, etc. A menudo lo que se quiere es conocer cuánto aumenta o disminuye la cantidad demandada a causa de variaciones de los precios de otros bienes, de la renta o por cambios en los costos de producción. Para responder a este tipo de preguntas utilizamos las elasticidades.

La elasticidad mide la sensibilidad de una variable frente a otra. Concretamente, es una cifra que nos indica la variación porcentual que experimentará una variable en respuesta a una variación de otra de un 1 por ciento.

i. Elasticidad ingreso de la demanda

La elasticidad ingreso de la demanda es el cambio proporcional en la cantidad comprada dividido entre el cambio proporcional en el ingreso. Es decir, mide el efecto que produce un cambio en el ingreso sobre el consumo del bien (Hirshleifer & Glazer, 1994).

En términos porcentuales la elasticidad ingreso de la demanda, representa la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada “x” cuando la renta “m” aumenta en un 1 por ciento. La siguiente expresión puede representarla:

$$E_I = \frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta m}{m}} = \frac{m}{x} * \frac{\Delta x}{\Delta m} \quad (9)$$

ii. Elasticidad precio de la demanda

La elasticidad precio de la demanda es el cambio proporcional en la cantidad comprada dividido entre el cambio proporcional en el precio. Es decir, mide el efecto en la cantidad demandada por cambios en los precios.

Indica la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada de un bien si sube su precio en un punto porcentual. Expresamos la elasticidad precio de la demanda de la siguiente manera:

$$E_p = \frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta P_x}{P_x}} = \frac{P_x}{x} * \frac{\Delta x}{\Delta P_x} \quad (10)$$

iii. Elasticidad cruzada de la demanda

La demanda de un bien no solo depende de su precio, sino también en alguna medida de los precios de bienes relacionados a este bien.

La elasticidad precio cruzada de la demanda se refiere a la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada de un bien cuando sube un 1 por ciento el precio de otro bien. La elasticidad cruzada de la demanda se representa de la siguiente manera:

$$E_{xy} = \frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta P_y}{P_y}} = \frac{\Delta x}{\Delta P_y} * \frac{P_y}{x}$$

Los resultados de la ecuación anterior nos indican si se trata de bienes complementarios o sustitutos, la elasticidad precio cruzada de la demanda es positiva cuando los bienes son sustitutos, y cuando son bienes complementarios, el valor de la ecuación anterior es negativo.

$$E_{xy} > 0, \quad \rightarrow \quad \text{Bienes sustitutos.}$$

$$E_{xy} < 0, \quad \rightarrow \quad \text{Bienes complementarios.}$$

2.1.3. Demanda de la carne de res

La cantidad que un individuo demandará de un bien o servicio dependerá fundamentalmente del precio. Cuanto menor sea el precio, mayor será la cantidad demandada. La información sobre la cantidad demandada y el precio se recoge en la tabla de demanda. La tabla de demanda de un consumidor recoge las distintas cantidades que desea demandar para cada precio.

Tabla N° 1: Demandas individuales y de mercado

Precio Kg Carne de Res (S/)	Cantidad de Carne de Res demandada por el individuo 1.	Cantidad de Carne de Res demandada por el individuo 2.		Demanda de Mercado
(1)	(2)	(3)		(2)+(3)
7.0	12	18		30
7.5	10	15		25
8.0	8	12		20
8.5	6	9	=	15
9.0	4	6		10
9.5	2	3		5

Fuente: Elaboración propia del investigador.

La demanda de mercado es la suma de las demandas individuales de un determinado bien o servicio. Suponiendo que el mercado de carne de res estuviese integrado únicamente por dos individuos, individuo 1 e individuo 2, el cuadro anterior muestra las tablas de demanda de carne del individuo 1 e individuo 2 y del mercado. Para cada precio aparece la cantidad demandada por cada uno de los individuos, y sumando ambas se obtienen la tabla de demanda del mercado. Así, al precio de S/ 9.5, el individuo 1, demanda 2 Kg de carne de res y el individuo 2 demanda 3 Kg, siendo la demanda de mercado 5 Kg.

La tabla de demanda de mercado recoge las distintas cantidades que, para cada precio, desean demandar los consumidores que integran el mercado. La demanda de mercado muestra, para cada precio, la cantidad que los demandantes estarán dispuestos a demandar. A precios bajos, las cantidades que los consumidores desearán demandar serán elevadas, y viceversa. La demanda de mercado es la suma de las cantidades demandadas por los individuos que lo integran.

2.1.3.1. Curva de demanda de la carne de res

La representación gráfica de las cantidades de demanda de la Tabla N° 1, se recoge en las Figuras 14, 15 y 16, en ellas aparecen las curvas de demanda de individuales y la del mercado. Estas curvas de demanda se han trazado en un sistema de coordenadas donde las únicas variables son la cantidad demandada y el precio; por lo tanto, se supone que la única variable que incide en la demanda es el precio.

La curva de demanda es la representación gráfica de la relación existente entre el precio de un bien y la cantidad demandada. Al trazar la curva de demanda, se supone que se mantienen constantes todos los demás factores que pueden afectar a la cantidad demandada, excepto el precio.

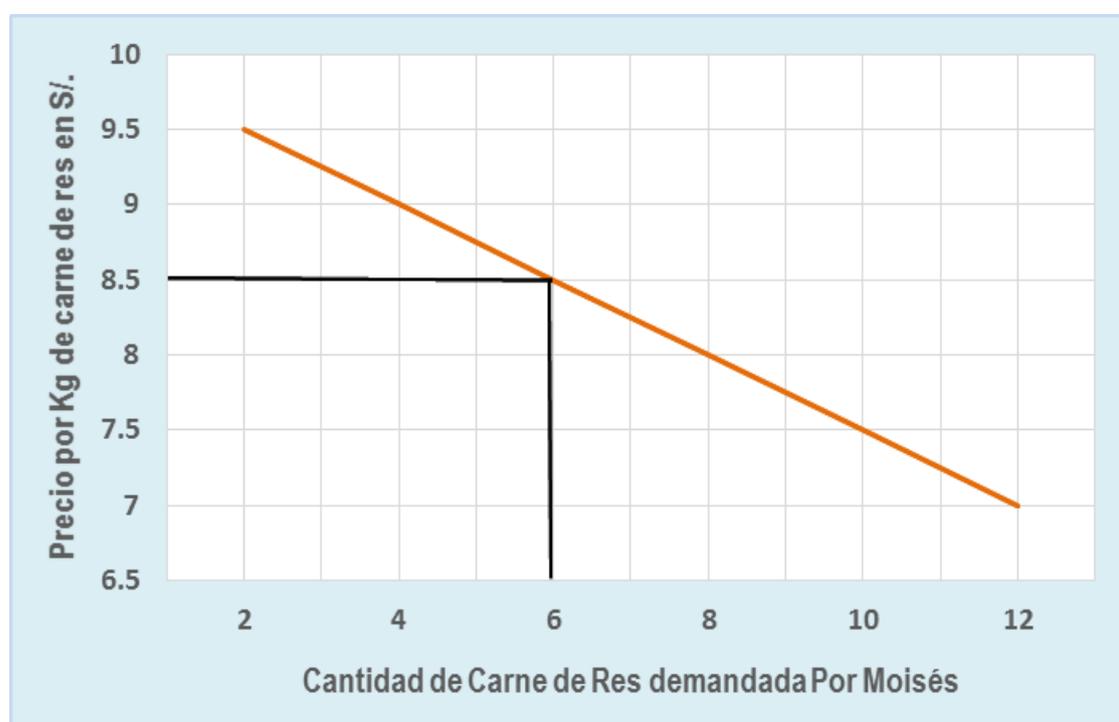


Figura N° 14: Curva de demanda del individuo 1

Fuente: Elaboración propia del investigador.

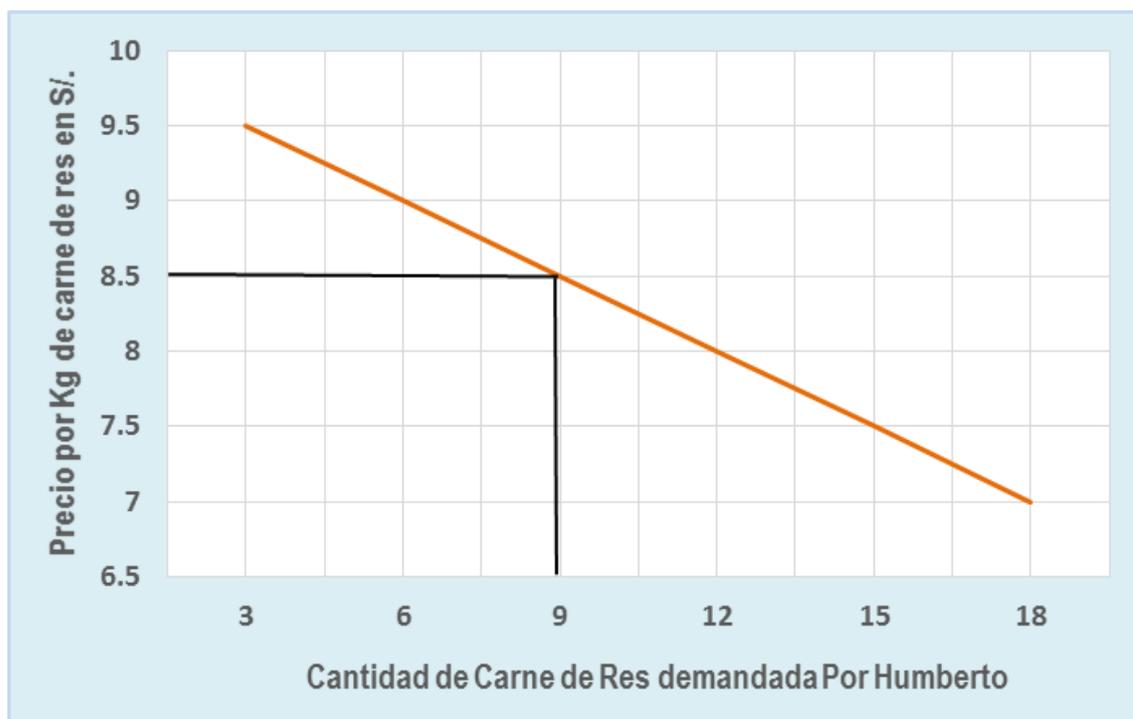


Figura Nº 15: Curva de demanda del individuo 2

Fuente: Elaboración propia del investigador.

La curva de demanda refleja gráficamente la relación inversa existente entre el precio y la cantidad demandada, que se conoce como ley de la demanda.

La ley de la demanda es la relación inversa existente entre el precio de un bien y la cantidad demandada, en el sentido de que, cuando se reduce el precio, aumenta la cantidad demandada, mientras que, cuando aumenta el precio, se disminuye la cantidad demandada.

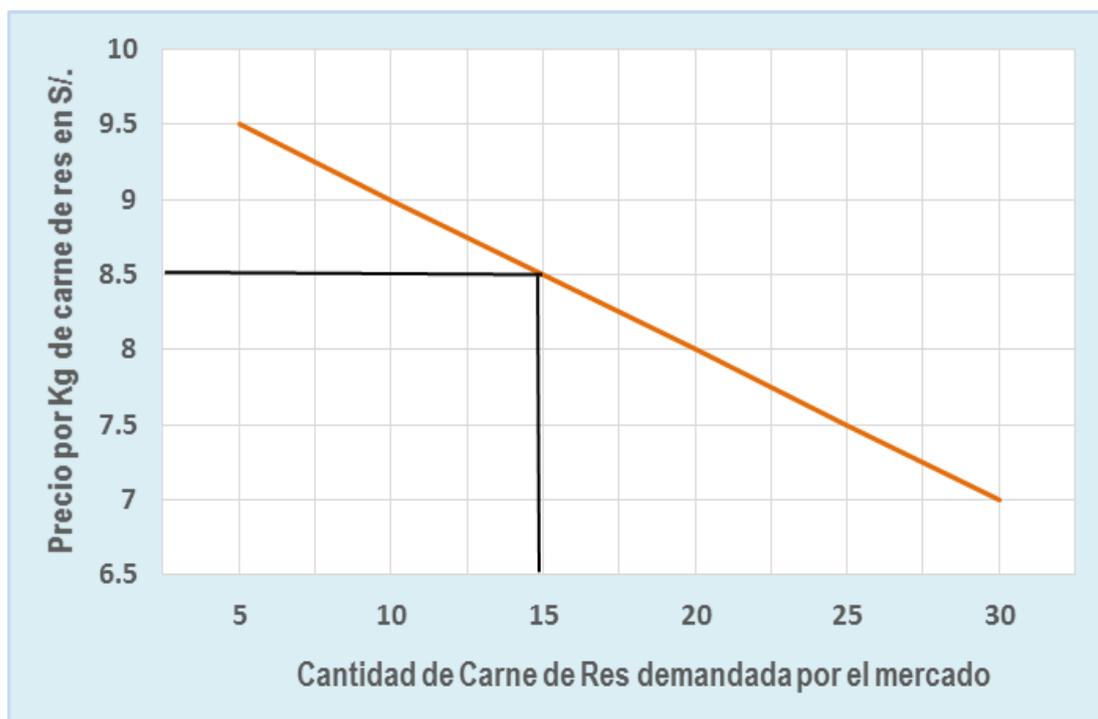


Figura N° 16: Curva de demanda de mercado.

Fuente: Elaboración propia del investigador.

La Figura 16, representa la curva de demanda de mercado y es la suma de las demandas individuales. Las Figuras 14 y 15 muestran las curvas de demanda que corresponde a la Tabla N° 1. La curva de demanda del mercado se obtiene sumando horizontalmente las curvas de demanda individuales, esto es, para hallar la cantidad total demandada a un precio cualquiera, sumamos las cantidades individuales que aparecen en el eje de las abscisas de las curvas de demanda individuales. Esto es 6 Kg del primer individuo más 9 Kg del segundo individuo = total 15 Kg para el precio de S/ 8.5.

La curva de demanda indica cuánto están dispuestos a comprar los consumidores de un bien cuando varía el precio unitario. Podemos expresarla matemáticamente de la forma siguiente:

$$Q_D = Q_D(P)$$

Esta curva tiene pendiente negativa, los consumidores normalmente están dispuestos a comprar más si el precio es más bajo. Naturalmente la cantidad que los consumidores están dispuestos a comprar de un bien puede depender de otras cosas, además de su precio. La renta por ejemplo es una variable muy importante.

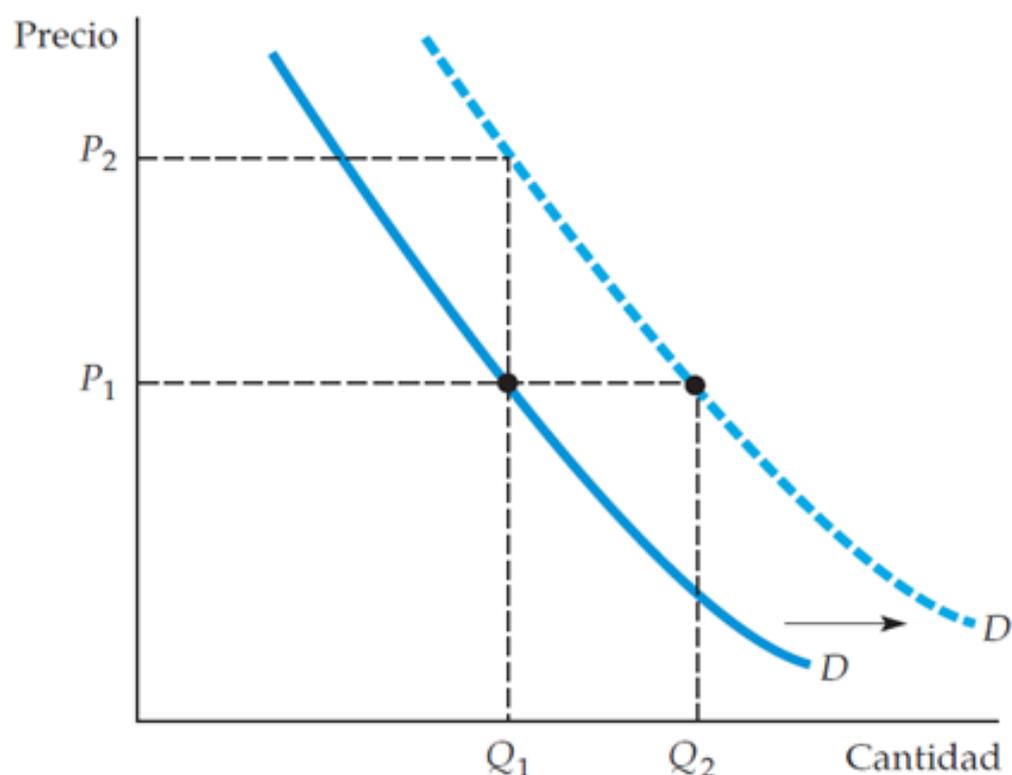


Figura N° 17: Curva de demanda.

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Las variaciones de precio provocan movimientos a lo largo de la curva de demanda, mientras que los cambios en otras variables causan desplazamientos en la curva de demanda. Al igual que en la curva de oferta, la expresión variación de la demanda para referirnos a los desplazamientos de la curva de demanda y reservamos la expresión variación de la cantidad

demandada para referirnos a los movimientos a lo largo de la curva de demanda.

2.2. Marco conceptual

Cantidad demandada: Es la cantidad de un bien o servicio que los consumidores planean comprar durante un periodo determinado, a un precio específico. La cantidad demandada no es necesariamente la misma que la cantidad adquirida en realidad. En ocasiones la cantidad demandada excede la cantidad disponible de bienes, en cuyo caso la cantidad adquirida será menor que la cantidad demandada.

Cesta de consumo: Es el conjunto de bienes que el consumidor puede elegir, para obtener un cierto nivel de satisfacción. Una cesta de consumo puede estar compuesta por dos o “n” bienes.

Consumo: Situación en la que un individuo adquiere bienes y/o servicios para satisfacer necesidades presentes o futuras, utilizando su renta para el consumo. El consumo puede ser privado o público, el primero es realizado por las familias, instituciones privadas; y el consumo público lo realizan las instituciones públicas en el desempeño de sus funciones y objetivos.

Demanda: Se define como la cantidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos a diferentes precios de mercado por los consumidores, manifestada en la voluntad y capacidad de un individuo o consumidor para adquirir un bien o servicio en un periodo de tiempo y lugar determinado.

Elasticidad: Es la medición de cómo los cambios de una variable pueden afectar el comportamiento de otra variable cualquiera.

Elección: Es la acción de juzgar los méritos de múltiples opciones y seleccionar una o más de entre ellas. Cuando un consumidor debe elegir entre una cesta de consumo u otro debe medir las cualidades de los bienes y establecer un patrón para elegirlos.

Felicidad: Es una emoción del ser humano, que va de la mano con la satisfacción y la alegría, que se siente cuando algún objetivo es logrado.

Ley de la demanda: Según la ley de la demanda, si los demás factores no cambian, cuanto más alto es el precio de un bien, menor es la cantidad demandada del mismo, y a menor precio de un bien, mayor es la cantidad demandada.

Mercado: Conjunto de compradores y vendedores que a través de sus interacciones reales o potenciales determinan el precio de un producto o de un conjunto de productos. Mercado también es la determinación de los compradores, los vendedores y la gama de productos que deben incluirse en un mercado determinado.

Precio: Es el. Valoración de un bien o servicio en unidades monetarias u otro instrumento de cambio. El precio puede ser fijado libremente por el mercado en función de la oferta y la demanda, o por las autoridades, en cuyo caso se trataría de un precio controlado.

Preferencia: Implica una inclinación hacia algo, es usado para la elección del consumidor, las preferencias le permiten entre un bien y otro, y también ordenarlas.

Recta: Es una línea que contiene un número infinito de puntos que van en una misma dirección.

Renta: Utilidad, beneficio o incremento de riqueza que una persona física o jurídica percibe en un período de tiempo, en forma de retribuciones al trabajo o rendimiento del capital o de la tierra. La renta puede percibirse en unidades monetarias (renta monetaria) o en productos (renta en especie).

Restricción: Una restricción generalmente implica alguna limitación. En economía puede estar relacionada con el limitado nivel de ingresos, con los recursos limitados, con información limitada en los mercados, etc.

Sustitución: La sustitución es la acción que el consumidor desarrolla cuando cambia el consumo de un bien por otro, considerando que ambos bienes satisfacen casi de manera idéntica su necesidad.

Utilidad: Indica el placer, satisfacción y gozo que le otorga a la persona el consumo de un bien o servicio. La utilidad es un instrumento que utiliza la microeconomía para la mejor comprensión de cómo el consumidor racional divide sus recursos limitados entre los distintos productos del mercado.

2.3. Hipótesis de la investigación

2.3.1. Hipótesis general

- i. Los factores que determinan la demanda de carne de res en la región Puno en el periodo 2004 – 2014 son: el precio de la carne de res, el ingreso mensual de las personas, el precio de los bienes sustitutos, y el precio de bienes complementarios.

2.3.2. Hipótesis específicas

- i. El precios de la carne de res incide de manera negativa y el precio del bien sustituto carne de ovino, ave, jurel inciden de manera positiva en la variable dependiente, y el precio del bien complementario aceite incide de manera negativa, y estos son las que determinan la demanda de la carne de res en la región Puno, en el periodo 2004 – 2014.
- ii. Los ingresos disponibles de las personas explican de manera positiva la demanda de carne de res en la región Puno, en el periodo 2004 – 2014.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Si bien la investigación económica es el proceso por el cual se descubre, se evalúa, se confirma, rechaza o se amplía el stock de conocimientos existentes en los diferentes campos de la ciencia, así como en el campo de la economía. Y para llevar adelante nuestros propósitos, necesitamos de la metodología adecuada, de los métodos y procedimientos pertinentes.

Sin embargo, cabe resaltar que no hay una sola metodología en el campo de la investigación. Para aclarar, por ejemplo, en algunos casos si bien existe buena teoría, no se dispone de los datos necesarios, en otros casos, se cuenta con muy poca teoría y con un mínimo base de datos, etc. En nuestro caso creemos que tenemos la suficiente teoría y la suficiente base de datos, por lo tanto, utilizaremos la metodología hipotética deductiva de investigación que nos permitirá corroborar o rechazar la teoría utilizada.

En tal sentido, en este capítulo se abordan los métodos que se aplican para dar respuesta a las preguntas de investigación. A partir de los antecedentes, de la revisión de la literatura, realizada en la sección del marco teórico, se adoptan los fundamentos teóricos, modelos de análisis y método de estimación para la presente investigación.

3.1. Método de investigación

Sin bien se sabe que no todo problema económico es investigable. En teoría si, por lo que la investigación adopta diferentes matices. En la siguiente tabla podemos distinguir los tipos de investigación.

Tabla Nº 2: Modelo, base de datos y método de investigación.

TEORÍA Y MODELO TEÓRICO	BASE DE DATOS	
	DISPONIBLE	NO DISPONIBLE
DISPONIBLE	<p>(1)</p> <p>Prueba estadística de las hipótesis derivadas del modelo teórico.</p> <p><i>Método hipotético inductivo.</i></p>	<p>(2)</p> <p>Construcción de base de datos y prueba estadística de las hipótesis derivadas del modelo teórico.</p> <p><i>Método deductivo.</i></p>
NO DISPONIBLE	<p>(3)</p> <p>Prueba estadística de hipótesis sin fundamento teórico.</p> <p><i>Método inductivo.</i></p>	<p>(4)</p> <p>Investigación exploratoria, interpretativa, cualitativa, búsqueda de hipótesis.</p> <p><i>Método interpretativo.</i></p>

Fuente: Figueroa (2013).

En la Tabla Nº 2, se muestran las diferentes modalidades que adopta la investigación económica, en función a si la investigación está respaldada en un modelo teórico y si existe una base de datos necesaria para someter las hipótesis a las pruebas estadísticas o econométricas. Y Para nuestros

intereses nos ubicamos en la celda (1) ya que contamos con teoría suficiente y una base de datos suficientes.

3.1.1. Método analítico

El método analítico consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado para conocer las verdaderas causas y efectos de un hecho particular. En este análisis se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar cada uno de ellos por separado. Para tal efecto se analiza, mediante la observación a un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para poder estudiar y comprender su esencia. Este método permite conocer más a fondo el objeto de estudio, desmesurarlo y llegar a comprender el hecho en análisis con mayor profundidad. Este análisis está vinculado con el método inductivo, pues cuando se examinan las partes de un universo, es posible inferir las características del mismo.

El término analizar significa examinar, investigar, indagar, razonar el porqué del comportamiento de algún hecho o acontecimiento, para ello resulta adecuado y provechoso desintegrar, descomponer o desmesurar un todo en todas sus partes, para estudiar de forma intensiva cada una de estas partes, las relaciones entre ellas, y la de estas con el todo. La importancia del análisis reside en que para comprender la esencia de un todo hay que conocer la naturaleza de sus partes.

En nuestra investigación, es inherente esta metodología, dado que a partir de los objetivos planteados y de la disponibilidad de los datos, realizamos los

análisis respectivos para conocer cuál es el comportamiento de la demanda de carne de res en la región Puno, en los periodos referidos.

3.1.2. Método inductivo

El método inductivo es un proceso de conocimiento que se inicia por la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a una conclusión y premisas generales que puede ser aplicada a situaciones similares a la observación. Dávila (2006) define el método inductivo como el razonamiento por el cual se infiere el conocimiento de conceptos universales a partir de casos particulares, permite la formación de hipótesis, investigaciones de leyes científicas y las demostraciones. Este método puede ser completo o incompleto.

La inducción completa es aquella en el que la conclusión es obtenida del estudio de todos los elementos que forman el objeto de investigación; es decir, que solo es posible si conocemos con exactitud el número de elementos que forman el objeto de estudio y además, cuando sabemos que el conocimiento generalizado pertenece a cada uno de los elementos del objeto de investigación. Por otro lado, en la inducción incompleta, los elementos del objeto de investigación no pueden ser enumerados y estudiados en su totalidad, obligando al sujeto de investigación a recurrir a tomar una muestra representativa que permita hacer generalizaciones.

Las reglas básicas de operación del método inductivo son:

- i. Observar cómo se asocian ciertos fenómenos, aparentemente ajenos entre sí.

- ii. Por medio del razonamiento inductivo, intentar descubrir el denominador común (ley o principios) que los asocia a todos.
- iii. Tomando como punto de partida este denominador común (por inducción), generar un conjunto de hipótesis que están referidas a los fenómenos diferentes, de los que se partió inicialmente.
- iv. Planteadas las hipótesis, deducir sus consecuencias con respecto a los fenómenos considerados.
- v. Hacer investigaciones (teóricas o experimentales) para observar si las consecuencias de las hipótesis son verificadas por los hechos.

El método inductivo, también es parte de la presente investigación, dado que al observar la asociación de variables independientes con la respectiva variable dependiente, podremos inferir el comportamiento de la demanda de carne de res en para la región Puno.

3.2. Recolección de datos

Se sabe que existen tres métodos básicos con los cuales el investigador puede obtener los datos deseados:

- 1) i). uso de fuentes de datos ya publicados;
- 2) ii) mediante el diseño de un experimento y
- 3) iii) mediante la elaboración de una encuesta. Para nuestros intereses, usaremos el primer caso.

Por lo que, la información requerida, han sido obtenidas de diferentes fuentes como: el portal web del Ministerio de Agricultura y Riego, Dirección

Agraria Regional Puno, Datos solicitados al Banco Central de Reserva del Perú – Sucursal Puno y el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

3.2.1. Identificación de variables

Las variables a utilizar para la estimación de la función de demanda de carne de res para la región Puno, son como sigue:

Q: Es la cantidad demandada de carne de res, medido en Kg.

ING: Ingreso promedio mensual de los habitantes de la región Puno en S/

PCRS: Es el precio de carne de res medido en S/ por Kg.

PCAV: Precio de carne de Pollo que se generaliza como aves en S/ por Kg.

PCOV: Precio de carne de ovino, medido en S/ por Kg.

PCPR: Precio de carne de porcino en S/ por Kg.

PJL: Precio de Pescado (el más representativo es Jurel), en S/ por Kg.

PH: Precio de habas interpretado en S/ por Kg.

PACT: Precio del aceite medido en S/ por unidad o botella.

PAM: Precio de la papa amarilla en S/ por Kg.

PBK: Precio de la papa blanca en S/ por Kg.

PCEB: Precio del bien cebolla en S/ por Kg.

PZN Precio de la zanahoria en S/ por Kg.

De las variables mencionadas, se pretende estimar la función de demanda de carne de res (Q) en función de las demás variables que se componen en relación a bienes como sustitutos y bienes complementarios.

3.3. Modelos y métodos de estimación

Para nuestros intereses, nos basaremos en la estimación de un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Para lo cual, se debe tener cuidado en la especificación y definición del modelo econométrico. A continuación, se presenta los diferentes modelos y sus respectivas formas de interpretación:

Tabla Nº 3: Modelos econométricos

Especificación	Expresión del modelo	Interpretación de $\hat{\beta}_i$
Nivel-Nivel	$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + u_i$	Incremento de unidades en “y” cuando aumenta 1 unidad la “X” (ambas en sus unidades de medida originales)
Log-nivel	$\log(y_i) = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + u_i$	$\hat{\beta}_2 * 100 =$ incremento porcentual de “y” cuando aumenta una unidad la “X”
Nivel-log	$y_i = \beta_1 + \beta_2 \log(x_{2i}) + u_i$	$\hat{\beta}_2 / 100 =$ incremento en unidades de “y” cuando aumenta un 1% la “X”
Log-Log	$\log(y_i) = \beta_1 + \beta_2 \log(x_{2i}) + u_i$	Incremento porcentual de “y” cuando aumenta un 1% la “X”

Fuente: elaboración propia, Wooldridge (2009)

Es importante tener en cuenta que la forma en la que se expresan las variables en el modelo ya sean estos en niveles o logaritmos, modifica conceptualmente el propio significado e interpretación de los parámetros obtenidos.

Así, por ejemplo, cuando ambas variables (endógena y exógena) están escritas en logaritmos, la interpretación de los parámetros de un modelo de

regresión es cercana o muy proxy al concepto de elasticidad entre ambas variables (“Y” y “X”) o, dicho de otro modo, la magnitud del cambio porcentual en Y ante una variación del 1% en la variable X.

$$\text{Elasticidad}_{y/x} = \beta_2 = \frac{\Delta y/y}{\Delta x/x} \Rightarrow \Delta y/y = \beta_2 * \Delta x/x$$

$$\Delta y/y = \beta_2 * \Delta x/x \approx \log(y) = \beta_2 * \log(x)$$

3.3.1. Estimación mínimo-cuadrática

Partiendo de un modelo de regresión lineal simple de la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i = E[Y_i/X_i] + u_i \quad i = 1, \dots, N$$

Y si representamos por b_0 y b_1 los estimadores (y también las estimaciones) de los parámetros β_0 y β_1 del modelo, entonces se puede expresar los valores estimados de los elementos muestrales de la variable endógena como:

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i \quad i = 1, \dots, N$$

A los residuos los representamos por e_i , a las diferencias entre los valores observados de la variable endógena y a los valores estimados:

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i = Y_i - (b_0 + b_1 X_i) = Y_i - b_0 - b_1 X_i$$

Se puede escribir entonces: $Y_i = b_0 + b_1 X_i + e_i \quad i = 1, \dots, N$

Nuestro propósito al estimar los parámetros β_0 y β_1 será obtener una estimación tal, que la estructura estimada $b_0 + b_1X_i$ se aproxime lo más cerca posible a la estructura desconocida del modelo $\beta_0 + \beta_1$

Los estimadores b_0 y b_1 serán funciones de los valores muestrales X_i e Y_i que obtendremos por los procedimientos que nos ofrece la Inferencia Estadística. Y el método que vamos a usar es el de los mínimos cuadrados.

El método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) consiste en obtener las expresiones muestrales de los estimadores b_0 y b_1 que hagan mínima la suma de los cuadrados de los residuos: $\sum_{i=1}^N e_i^2$.

Propiedades de los estimadores:

- Los estimadores MCO son lineales: lo que significa que cada uno de los estimadores se puede expresar como combinación lineal de las observaciones muestrales aleatorias de variable endógena Y_i .
- Los estimadores MCO son insesgados o centrados
- Los estimadores MCO son consistentes.
- Los estimadores MCO tienen mínima varianza entre estimadores lineales e insesgados. O se puede decir también que los estimadores MCO son los eficientes entre todos los estimadores lineales.

3.3.2. Modelo econométrico para estimar la función de demanda de carne de res

Nuestro modelo econométrico para estimar la función de demanda de carne de res se define de la siguiente manera:

$$Q = f(PCRS, ING, PCOV, PCAV, PCPR, PJL, PAM, PBK, PCEB, PZN, PARZ, PACT)$$

$$Q = \beta_0 + \beta_1 PCRS + \beta_2 ING + \beta_3 PCOV + \beta_4 PCAV + \beta_5 PCPR + \beta_6 PJL + \beta_7 PAM \\ + \beta_8 PBK + \beta_9 PACT + \beta_{10} PARZ + \beta_{11} PCEB + \beta_{12} PH + \beta_{13} PZN + u_i$$

El modelo econométrico se compone de la variable dependiente (Q), que es la cantidad demandada de carne de res relacionado con variables independientes que se componen de bienes sustitutos y bienes complementarios.

3.3.3. Modelo para estimar la elasticidad precio e ingreso de la demanda

Para determinar o realizar la estimación de la elasticidad precio de la demanda de carne de res solamente utilizamos las variables: dependiente (Q) y la variable precio del mismo bien que es el precio de la carne de res (PCRS). Y el modelo a estimar es del siguiente tipo:

$$Elasticidad_{y/x} = \beta_2 = \frac{\Delta y}{y} = \beta_2 * \frac{\Delta x}{x} \approx \log(y) = \beta_2 * \log(x)$$

Utilizando la terminología de nuestras variables tenemos:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \beta_2 * \frac{\Delta PCRS}{PCRS} \approx \log(Q) = \beta_2 * \log(PCRS)$$

Entonces, para realizar la estimación de la elasticidad tenemos:

$$\log(Q) = \beta_0 + \beta_1 \log(PCRS) + \beta_2 \log(ING) + \beta_3 \log(PCOV) + \beta_4 \log(PCAV) \\ + \beta_5 \log(PCPR) + \beta_6 \log(PJL) + \beta_7 \log(PAM) + \beta_8 \log(PBK) \\ + \beta_9 \log(PACT) + \beta_{10} \log(PARZ) + \beta_{11} \log(PCEB) + \beta_{12} \log(PH) \\ + \beta_{13} \log(PZN) + u_i$$

Los resultados de la estimación del modelo anterior son en porcentajes, lo cual es muy cercana al concepto de elasticidad. Para estimar la elasticidad ingreso, también se sigue la misma metodología o los mismos procedimientos, en tanto su interpretación también va en el mismo sentido.

CAPITULO IV

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

4.1. Ubicación y características geográficas

El departamento de Puno está ubicado al extremo sur este del Perú, entre los $13^{\circ}00'00''$ y $17^{\circ}17'30''$ de latitud sur y los $71^{\circ}06'57''$ y $68^{\circ}48'46''$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich; cuenta con una extensión territorial de 71 999,0 km² (6 por ciento del territorio nacional) siendo el quinto departamento más grande en el ámbito nacional.



Figura N° 18: Ubicación del área de investigación.

Fuente: Google maps

Limita por el norte con la región Madre de Dios, por el este con la República de Bolivia, por el sur con la región Tacna y la República de Bolivia y por el oeste con las regiones de Moquegua, Arequipa y Cusco.

El territorio puneño comprende 43 886,36 Km² de sierra (61,0 por ciento) y 23 101,86 Km² de zona de selva (32,1 por ciento), 14,5 Km² de superficie Insular (0,02 por ciento) y 4 996,28 Km² (6,9 por ciento) que corresponden a la parte peruana del lago Titicaca. La región abarca un perímetro fronterizo de 1 108 Km, que representa el 11 por ciento de línea de frontera del Perú.

La región esta subdividida en 13 provincias y 109 distritos, distribuidos de la siguiente manera: Puno 15 distritos, Azángaro 15, Carabaya 10, Chucuito 7, El Collao 5, Huancané 8, Lampa 10, Melgar 9, Moho 4, San Antonio de Putina 5, San Román 4, Sandía 10 y Yunguyo 7.

4.2. Población

Puno es un departamento de población multiétnica en donde coexisten quechuas y aimaras en uno de los territorios más agrestes del Perú. A junio del 2012 se tuvo una población proyectada de 1377122, lo que convirtió al departamento en el quinto más poblado del país. A través de los censos se observa una tasa de crecimiento en aumento, que alcanzó su cúspide en el periodo 1981-1993 (1.6% anual), para luego descender a 1.3% en el último periodo 1993-2007. El avance de la población rural y un mayor nivel educativo de las poblaciones rurales hacen que la planificación familiar aumente y, por lo tanto, disminuyan los embarazos.

En cuanto al medio en el que se desarrolla, al 2007 Puno poseía un cierto equilibrio entre su población urbana (49.7%) y rural (50.3%). Sin embargo, si se observan estas cifras con detenimiento, la población urbana tiene una mayor tasa de crecimiento, con 2.7% anual frente a una reducción de -0.2% de los habitantes rurales. Esto indica que, en el mediano plazo, la población puneña se concentrará más en las ciudades que en el campo.

Sobre la migración, Puno es un departamento expulsor. Al 2007 se registró que solo el 3.4% de la población total provenía de otros departamentos o del extranjero, mientras que en el mismo periodo se censaron a 322363 puneños que vivían fuera de la región. Los principales destinos fueron Arequipa (36.6%), Lima (24.3%) y Tacna (20.1%).

Tras varias décadas de crecimiento desde el censo de 1940, la población de Puno ha comenzado a desacelerar su tasa anual de crecimiento. Sin embargo, se estima que su población seguirá aumentando y alcanzará casi el millón y medio de personas para el año del bicentenario (2021).

El 31.9% de la población puneña tenía menos de 15 años en el 2007. Una reducción significativa desde el censo de 1993, cuando este grupo constituyó el 43%. El grupo de 15 a 60 ha ganado terreno, pues, de conformar un poco más de la mitad de la población en 1993, llegó aproximadamente al 60% en el 2007. En cuanto al género, los hombres representan al 49.9% y las mujeres al 50.1%; es decir, existe paridad.

Las provincias de San Román y de Puno concentran al 37.8% de la población total del departamento. En ambas se encuentran los principales

centros urbanos y las actividades económicas que atraen a pobladores de las demás provincias.

Según estimaciones del INEI, entre los años 2004 y 2014, los indicadores de población son como sigue:

Tabla N° 4: Población de la región Puno: 2004 – 2014.

Año	Población
2004	1,280,629
2005	1,293,843
2006	1,306,226
2007	1,317,911
2008	1,329,272
2009	1,340,684
2010	1,352,523
2011	1,364,752
2012	1,377,122
2013	1,389,684
2014	1,402,496

Fuente: INEI (2015).

4.3. Clima e hidrografía

En general el clima de Puno varía entre frío y cálido. En las orillas del lago Titicaca y en los valles formados por sus afluentes hasta los 4 000 m.s.n.m. es frío, aunque, atemperado por la influencia del lago; a mayores alturas es muy frío y glacial; por otro lado, en la selva el clima es cálido con precipitaciones pluviales y temperaturas muy superiores a las de la sierra. La temperatura promedio máxima es de 22 °C y la mínima de 1,4 °C. Las precipitaciones pluviales en el altiplano obedecen a una periodicidad anual de cuatro meses (diciembre a marzo); sin embargo, esta periodicidad, a pesar de determinar las campañas agrícolas, puede variar según las características pluviales del año,

originando inundaciones o sequías, así como la presencia de heladas y granizadas.

4.4. Indicadores generales de la región Puno

Tabla Nº 5: Indicadores generales de la región Puno: 2004 – 2014.

Indicador	Unidad	2004	2006	2008	2010	2012	2014
Valor Bruto de Producción Agropecuaria	Miles de soles de 2007	-	-	1427210	1616048	1298752	1411688
Número de hospitales (Sector Salud)	Establecimientos de salud	18	16	16	18	19	23
Hogares que tienen al menos un radio o equipo de sonido	Porcentaje respecto del total de hogares	84.6	85.7	88.1	87.9	86.4	88.0
Población en edad de trabajar	Personas	849086	875515	899962	925865	955224	986368
Número de alumnos(as) matriculados en el sistema educativo nacional	Personas	431097	413152	399153	380997	328426	339278

FUENTE: INEI (2015) - Censo Nacional de Población y Vivienda., Ministerio de Educación - Unidad de Estadística Educativa., Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares., Ministerio de Salud - Oficina General de Estadística e Informática, Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales., Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU)

Cabe resaltar que el valor bruto de la producción agropecuaria es el valor total del sector agropecuario que aporta al PBI regional. De la presentación del cuadro anterior, podemos indicar algunas características importantes, por ejemplo, en cuanto a educación, el número de matriculados ha ido disminuyendo conforme pasaron los años. En el sector salud, el número de establecimientos se vio incrementada durante el periodo de análisis, esto entre los más importantes.

CAPÍTULO V

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Estadísticas descriptivas de las variables

A continuación, se muestran las estadísticas descriptivas de todas las variables incluidas en el estudio.

Tabla N° 6: Estadísticas descriptivas de las variables: 2004 – 2014.

	Media	Error típico	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza de la muestra	Coficiente de asimetría	Mínimo	Máximo	N°
Q	522.864	9.629	517	396	110.63	12239.83	0.2315	260	872	132
ING	566.235	15.301	527.5	382	175.80	30904.91	0.4122	350	880	132
PCRS	9.247	0.117	8.88	9	1.3497	1.8216	1.2728	7.74	14.33	132
PCOV	9.373	0.227	9.775	6.5	2.6100	6.8119	-0.0065	4.81	14	132
PCAV	7.317	0.100	7.455	8	1.1489	1.3199	-0.1028	5.12	9.49	132
PCPR	8.499	0.145	9.205	10	1.6633	2.7666	-0.6518	5.19	10.27	132
PJL	5.376	0.161	5.645	3.88	1.8523	3.4311	-0.0851	1.66	8.77	132
PACT	6.305	0.104	6.38	7.25	1.1970	1.4328	-0.1627	4.32	8.35	132
PAM	1.509	0.037	1.46	1.09	0.4260	0.1815	0.7877	0.71	2.63	132
PARZ	3.271	0.039	3.095	3.45	0.4498	0.2024	1.0562	2.33	4.83	132
PBK	1.121	0.031	1.05	0.82	0.3590	0.1289	0.6105	0.53	2	132
PCEB	1.152	0.040	1.01	1	0.4601	0.2117	2.2431	0.55	3.39	132
PH	1.726	0.046	1.72	1.5	0.5293	0.2801	0.0654	0.8	2.72	132
PZN	1.118	0.031	1.005	1	0.3528	0.1245	0.9867	0.59	2.16	132

FUENTE: Elaboración propia, de acuerdo con la base de datos obtenidos de MINAGRI.

En la tabla N° 6 se presentan las estadísticas descriptivas en términos de media, desviación estándar, valores máximos y mínimos, etc. En ella se puede apreciar por ejemplo la variable ingresos de las personas de la región Puno (ING) tiene una media de S/ 566.24 Nuevos Soles, asimismo la variable cantidad demandada de carne de res (Q) tiene una media de 522.86 toneladas⁵ consumidas por mes, del mismo modo su precio (PCRS) tiene una media de S/ 9.24 Nuevos Soles por kilogramo, etc.

Es importante recalcar, las estadísticas descriptivas se componen de variables relacionadas a bienes sustitutos y bienes complementarios a la carne de res. Estas estadísticas descriptivas se obtienen de datos obtenidas de instituciones como MINAGRI, BCRP, etc.

5.2. Análisis de la estimación de la función de demanda

A continuación, se procede a realizar la estimación de la función de demanda de carne de res para la región Puno, para el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014, y se realizan los respectivos análisis de los resultados. El modelo econométrico ya se definió en los acápites anteriores y el método econométrico a utilizar es la de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se realizan las estimaciones de dos modelos: un modelo inicial y el modelo definitivo. El modelo incluye variables relacionadas a bienes complementarios y bienes sustitutos, las mismos que se describen más adelante.

⁵ La variable (Q) cantidad demandada de carne de res se expresa en Toneladas (T) sin embargo, también se puede expresar en Kg, multiplicando cada cantidad por 1000. Del mismo modo se puede usar logaritmos, puesto que sus cifras son elevadas en comparación a las demás variables.

Tabla N° 7: Resultados, de la estimación de la función de demanda de carne de res.

MODELO INICIAL		MODELO DEFINITIVO	
Variable	Coefficiente	Variable	Coefficiente
C	53.1539 (0.673)	C	189.9507 (2.686)
PCRS	17.9613 (2.539)**	PCRS	14.0078 (2.542)**
		PCRS(-4)	-10.3906 (-1.914)*
ING	0.4269 (3.773)*	ING	0.4409 (5.583)*
PCAV	0.3311 (0.036)	PCAV(-3)	-23.1887 (-3.016)*
PCOV	20.0873 (1.853)**		
			12.914
PCPR	-11.3388 (-2.101)**	PCPR(-4)	(2.542)*
PJL	14.8331 (2.252)**		
PACT	-36.0066 (-3.905)*	Q(-10)	0.2273 (2.345)*
PAM	-44.4394 (-1.902)**		
PARZ	21.3947 (0.952)		
PBK	78.6427 (2.307)**		
PCEB	45.2208 (3.563)*		
PH	-15.4739 (-0.907)		
PZN	-1.5264 (-0.074)		
R-squared	0.8023	R-squared	0.7605
Adjusted R-squared	0.7805	Adjusted R-squared	0.748
F-statistic	36.8369	F-statistic	60.8610
Prob(F-statistic)	0.0000	Prob(F-statistic)	0.0000
Durbin-Watson stat	1.9776	Durbin-Watson stat	1.6968

Los números entre paréntesis son los T-estadísticos. *indica significancia a un nivel del 1%, * a un nivel del 5% y ** a un nivel del 10%.

Fuente: elaboración propia en base a resultados del software Eviews.

En el modelo inicial se ha establecido que la cantidad demandada de carne de res (Q) es dependiente de variables que son: *ING*: Ingreso promedio mensual de los habitantes de la región Puno medido en soles (S/), *PCRS*: precio

de carne de res medido en S/ por Kg, *PCAV*: precio de carne de Pollo que se generaliza como aves en S/ por Kg, *PCOV*: precio de carne de ovino, medido en S/ por Kg, *PCPR*: precio de carne de porcino en S/ por Kg, *PJL*: precio de pescado (el más representativo es Jurel), en S/ por Kg, *PH*: precio de habas interpretado en S/ por Kg, *PACT*: precio del aceite medido en S/ por unidad o botella, *PAM*: precio de la papa amarilla en S/ por Kg, *PBK*: precio de la papa blanca en S/ por Kg, *PCEB*: precio del bien cebolla en S/ por Kg, *PZN*: precio de la zanahoria en S/ por Kg.

Por otro lado, en el modelo definitivo se relaciona la variable dependiente que es la cantidad demandada de carne de res (Q) con solo seis variables independientes. De los cuales se tiene el precio del mismo bien $PCRS$, el precio del mismo bien en su retardo cuatro $PCRS(-4)$, ingreso promedio de las personas (ING), precio del bien porcino en su retardo cuatro $PCPR(-4)$, el precio del bien pollo en su retardo tres $PCAV(-3)$ y la cantidad demandada de carne de res en su retardo diez $Q(-10)$.

Se estiman los dos modelos respectivos “Modelo inicial” y “Modelo definitivo”, el resumen de los resultados obtenidos se muestra en la Tabla N° 7 y los resultados originales se encuentran en el Anexo N° 01 y Anexo N° 03.

Análisis de signos y significancia individual

En el modelo “inicial”, se tiene la cantidad demandada de carne de res (Q) es función de su precio, del ingreso y de variables relacionadas a bienes complementarios y bienes sustitutos. De los cuales era de esperar, que los signos sean acorde a la teoría microeconómica; es decir, que los signos de los

bienes sustitutos sean positivos y los resultados de los signos de los bienes complementarios sean negativos; y su relación con su propio precio sea negativa y con el ingreso sea positiva.

Sin embargo, no se dan dichos resultados. Asimismo, lo dicho anteriormente se puede corroborar con los resultados obtenidos en la estimación del modelo inicial, Anexo N° 01. Del mismo modo se tiene los diagramas de dispersión, los cuales se encuentran en el Anexo N° 02, en la Figura 19, diagramas de dispersión desde la (a), hasta la (m). Donde se relaciona la variable dependiente con cada una de las variables explicativas, en ellas se pueden apreciar y deducir la relación existente de la variable dependiente con cada una de las variables independientes que son objeto de estudio.

Por lo anterior, se realiza la estimación del modelo definitivo, en la cual, la función de demanda de carne de res se compone de la variable dependiente (Q) que es la demanda de carne de res en función de ingreso promedio (ING) precio del mismo bien (PCRS), precio del bien en retardo cuatro (PCRS(-4)), precio de la carne de pollo (PCAV(-3)), cantidad demandada de carne de res en su retardo diez (Q(-10)) y precio del bien carne de porcino (PCRP(-4)).

En el modelo definitivo, se puede apreciar que la relación entre la variable dependiente y su precio es positiva, lo que significa a medida que el precio se incrementa, también la cantidad demandada ha de incrementarse. Esta relación no es concordante con la teoría, normalmente se esperaría a medida que los precios se incrementan, la cantidad demandada se vería disminuida.

Esto se debe fundamentalmente a la correlación fuerte que existe entre la cantidad demandada del bien y el nivel de ingresos promedio. Sin embargo, el nivel de precios de la carne de res si muestra un efecto inverso sobre su cantidad demandada en el retardo cuatro, lo que indicaría que cuando el precio de la carne de res se incrementa, la cantidad demandada del bien no disminuye inmediatamente, sino lo hace con un retardo de cuatro meses, lo cual es más lógico en el hábito de consumo de las familias. Y de acuerdo a los resultados obtenidos en el modelo definitivo, la interpretación sería, si el precio de la carne de res se incrementa en S/ 1, el consumo de la carne de res se disminuye en 10,039 Kg en el mes cuatro posterior al incremento. Y además es estadísticamente significativa a un nivel de significancia del 5%.

En el modelo se ha incluido variables relacionadas a bienes sustitutos solamente, los bienes complementarios resultaron no significativos y por ende no explicaban el consumo de la carne de res. Las variables que se incluyeron fueron los ingresos promedio de las familias (ING), la misma que guarda una relación positiva con la demanda de carne de res; el precio de la carne de res con retardo cuatro (PCRS(-4)), este guarda un efecto esperado inversa sobre la demanda de carne. Se incluyó también la variable original precio de la carne de res (PCRS), aunque este guarda una relación positiva con la demanda de carne, la explicación que se da es que al primer mes de una suba temporal del precio, el consumo se incrementa momentáneamente y desde el cuarto mes de la suba del precio, la cantidad demanda disminuye, tal como indica la teoría económica. Por otro lado, al modelo lo explica también la variable precio de pollo (PCAV) con una significancia estadística de 1% con un efecto negativo

sobre la cantidad demandada, el precio de porcino en su retardo cuatro (PCPR(-4)) con una relación positiva sobre la demanda de carne de res con una significancia estadística al 5%.

Siguiendo la relación de la variable dependiente cantidad demandada de carne de res (Q) con el nivel de ingreso (ING), se aprecia una relación positiva, esto significa que a mayor nivel de ingresos monetarios, las familias o individuos demandarán una mayor cantidad de carne de res. Consiguientemente, esto es concordante con la teoría económica. Y según los resultados obtenidos en el modelo definitivo, la interpretación sería que, si el ingreso se ve incrementado en S/ 1, la demanda de carne de res se incrementa en 440 Kg. La variable Ingreso (ING) es estadísticamente significativa para explicar las variaciones de la demanda de carne de res, esto a un nivel de significancia del 1%. Finalmente, la función de demanda de carne de res quedaría de la siguiente manera:

$$Q_i = F(ING, PCRS, PCAV, PCPR)$$

$$Q = \beta_0 + \beta_1 * ING + \beta_2 * PCRS(-4) + \beta_3 * PCRS + \beta_4 * PCAV(-3) \\ + \beta_5 * Q(-10) + \beta_6 * PCPR(-4)$$

Cabe resaltar que, se han estimado la variable dependiente en función de cada una de las variables independientes y los análisis respectivos se pueden realizar a partir del Anexo N° 04, Tabla N° 11.

Grado de ajuste

En el modelo inicial, el grado de ajuste medido por el estadístico R-Cuadrado de 0.80 nos indica que las variables independientes explican en un 80% las variaciones de la variable dependiente. Sin embargo, reiterando y viendo la concordancia de los signos obtenidos en relación de la variable dependiente con las variables independientes, se han descartado muchas variables, lo que no se hizo con el precio de la carne de res solo para mostrar resultados. Por tanto, se realiza la estimación del modelo definitivo, donde los indicadores muestran una mejora relevante en la significancia individual y se tiene que el grado de ajuste es de 0.76, lo que nos indica que las variables independientes incluidas en el modelo definitivo, explican en un 76% las variaciones de la variable dependiente. Este indicador del R-Cuadrado del modelo, según los autores y econométricos es considerada que el ajuste es muy bueno.

Significancia global

La significancia global se mide por el estadístico F-statistic, y según la estimación del modelo definitivo se tiene que dicho estadístico es de 60.86 y con una probabilidad muy alta de 100% ($\text{Prob}(F\text{-statistic}=0.00000)$). Esto nos indica que las variables incluidas en el modelo definitivo, son en global significativos para explicar las variaciones de la variable dependiente.

Test de autocorrelación

Para evaluar la posible existencia de autocorrelación, partimos del indicador de Durbin Watson, que prueba la posible existencia de

autocorrelación de primer orden. Y de acuerdo a las regresiones y a los resultados obtenidos se tiene en el modelo definitivo un $DW=1.69$ y para ver si existe autocorrelación o no, nos remitimos a la tabla de Durbin Watson. En el modelo definitivo tenemos cuatro (6) variables independientes, y para ello, y 122 observaciones. Para los cuales, se tiene un límite inferior de $dl=1.615$ y un límite superior de $du=1.812$. Por lo tanto, el indicador obtenido en el modelo definitivo de $DW=1.69$ se encuentra dentro del intervalo o los límites establecidos. Con lo cual concluimos que no se tiene indicios de la existencia de auto correlación de primer orden.

Test de multicolinealidad

Para ver si el modelo presenta problemas de multicolinealidad, observamos mediante los indicadores de factor de inflación de las varianzas (FIV) y mediante el índice de condicionalidad (IC). El factor de inflación de varianzas nos indica que no se tiene presencia de problemas de multicolinealidad. Ver Anexo N° 03, (columna Centered VIF) de la Tabla N° 14, donde dichos valores son y deben ser menores a 10.

Del mismo modo si obtenemos el índice de condicionalidad (IC), mediante la generación de los valores propios de la matriz de correlaciones, se tiene que la raíz cuadrada entre el valor máximo y el valor mínimo, es menor a 10. Por lo tanto, este índice, también nos indica que el modelo no presenta problemas de multicolinealidad.

5.3. Estimación de las elasticidades

Se ha estimado el modelo logarítmico correspondiente, para realizar el análisis de elasticidades de las variables independientes, respecto de la variable dependiente, el modelo es el siguiente (ver Anexo N° 5).

$$\log(Q) = c + \beta_1 \log(ING) + \beta_2 \log(PCRS(-4)) + \beta_3 \log(PCRS) + \dots$$

$$\dots + \beta_4 \log(PCAV(-3)) + \beta_5 \log(Q(-10)) + \beta_6 \log(PCPR(-4))$$

$$\log(Q) = 2.035 + 0.482(ING) + 0.207(PCRS(-4)) + 0.269(PCRS) + \dots$$

$$-0.327(PCAV(-3)) + 0.209(Q(-10)) + 0.186(PCPR(-4))$$

Los resultados nos indican si los ingresos promedio (ING) aumenta en 1%, la cantidad demandada aumentara en un 48%. del mismo modo, si el precio de la carne de res en su retardo cuatro (PCRS(-4)) aumenta en 1%, la cantidad demandada disminuye en un 20%, si el precio de la carne de res aumenta en 1%, la cantidad demandada aumenta en 26.9% en ese período, si el precio del pollo (PCAV) aumenta en 1%, la demanda de carne de res se verá disminuye en 32.7%, si la cantidad demandada de carne de res se incrementa en 1% en el mes pasado diez, la cantidad demanda actual se incrementa en 20.9% y finalmente, si el precio del bien porcino (PCPR(-4)) se incrementa en 1%, entonces la cantidad demandada de carne de res aumentará en 18.6%.

6.- CONCLUSIONES

Primero: Los factores que influyen en la demanda de carne de res (Q) son por variables independientes como son el ingreso (ING), el precio del mismo bien ($PCRS$), precio del mismo bien en su retardo cuatro ($PCRS(-4)$), precio de la carne de pollo ($PCAV(-3)$), cantidad demandada en período diez ($Q(-10)$) y el precio de la carne de porcino en su retardo cuatro ($PCPR(-4)$).

Segundo: La relación de la cantidad demanda (Q) y su propio precio es negativa a partir del retardo cuatro ($PCRS(-4)$) que si éste varía en 1%, la cantidad demandada disminuye en un 20% y los precios de bienes sustitutos como el precio de carne de porcino ($PCPR$) incide positivamente, si este incrementa en 1%, entonces la cantidad demandada de carne de res aumentará en 18.5%.

Tercero: Los ingresos promedio (ING) tiene una incidencia positiva en la demanda de carne de res, si ingreso aumenta en 1%, la cantidad demandada de carne de res aumentara en un 48%, Lo que significa que la carne de res se considera como un bien superior.

7.- RECOMENDACIONES

Se recomienda que, las instituciones que brindan información estadística, agropecuaria, hacer de la manera más adecuada posible, puesto que se han tenido dificultades para la recopilación de datos; es decir, no se cuenta con una amplia base de datos disponibles.

A los investigadores, que, en futuros estudios, se debe tener en cuenta la calidad de los datos obtenidos. En muchos casos los datos no son consistentes a los datos que brinda una institución frente a otra institución.

8.- BIBLIOGRAFÍA

- Arroniz, J. (2009). Patrones de consumo de carne bovina en la región del papaloapan, Veracruz, México. *Agricultoria, sociedad y desarrollo*, 145 - 159.
- Baronio, A., & Vianco, A. (2011). *Manual de econometría 1º parte*. Río Cuarto, Córdoba.: FCE, UNRC.
- Baronio, A., & Vianco, A. (2011). *Manual de econometría 2º parte*. Río Cuarto, Córdoba: FCE, UNRC.
- Baronio, A., & Vianco, A. (2016). *Materiales y métodos en el proceso de Investigación Econométrica*. Rio Cuarto: UniRio.
- Cabrer, B., Sancho, A., & Serrano, G. (2001). *Microeconometria y decisión*. Madrid: Pirámide.
- Caraballo, E. (2003). ¿Cómo estimar una función de demanda? Caso: Demanda de carne de res en Colombia. *Geoenseñanza en Colombia*, 1-10.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus: Universidad Pedagógica Experimental Libertador*. Caracas, Venezuela, 180 - 205.
- Fernández Baca, J. (2008). *Microeconomía: Teoría y aplicaciones*. Lima: Universidad del Pacífico.
- García, J. J., & Pérez Dominguez, C. (2007). *Microeconomía Avanzda: Cuestiones y ejercicios resueltos*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- Hernández, M., & Nenínger, D. (2005). *Modelos y métodos microeconómicos*. La Habana: Universidad de la Habana: Facultad de Economía; Departamento de Macro-Microeconomía.
- Hirshleifer, J., & Glazer, A. (1994). *Microeconomía, Teoría y Aplicaciones*. California: PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A.

- INEI. (2012). Consumo per cápita de principales alimentos: 2008-2009. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*, 1-117.
- López, C. P. (2006). *Problemas resueltos de econometría*. Madrid: Thomsom.
- López, J., Ortega, J., Soto, M., & Rodríguez, M. (2010). carne de bovino en las ciudades de Cuauhtémoc y Delicias de México. *Factores socioeconómicos que determinan el consumo de carne de bovino en dos ciudades en Chihuahua y Mexico.*, 142 - 153.
- Nicholson, W. (1997). *Teoría Microeconómica* (Sexta ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Núñez, J., Ortega, A., Soto, M., & Rodríguez, L. (2010). Factores socioeconómicos que determinan el consumo de carne de bovino en do ciudade en Chihuahua, México. *Economía y Administración*, 1-12.
- Rubinfeld, D., & Pindyck, R. (2009). *Microeconomía* (7° edición ed.). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- Taddei, C., Preciado, M., & Robles, J. (2012). Patrones de consumo de carne en el noroeste de México. *Estudios Sociales*, 77-96.
- Varian, H. (1999). *Microeconomía intermedia: un enfoque actual* (5a. ed. ed.). Barcelona: Antoni Bosch.
- Vilaboa, J., Diaz, P., Ruiz, O., Platas, D., & Gonzáles, S. (2009). PATRONES DE CONSUMO DE CARNE BOVINA EN LA REGIÓN DE PAPALOAPAN, VERACRUZ. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 1-15.
- Wooldridge, J. (2009). *Introducción a la econometría, Un enfoque moderno*. Mexico. D.F.: Cengage Learning Edi to res, S.A. de C.V.

ANEXOS

ANEXO Nº 01:

Tabla Nº 8: Estimación del modelo inicial

Dependent Variable: Q
 Method: Least Squares
 Sample: 2004M01 2014M12
 Included observations: 132

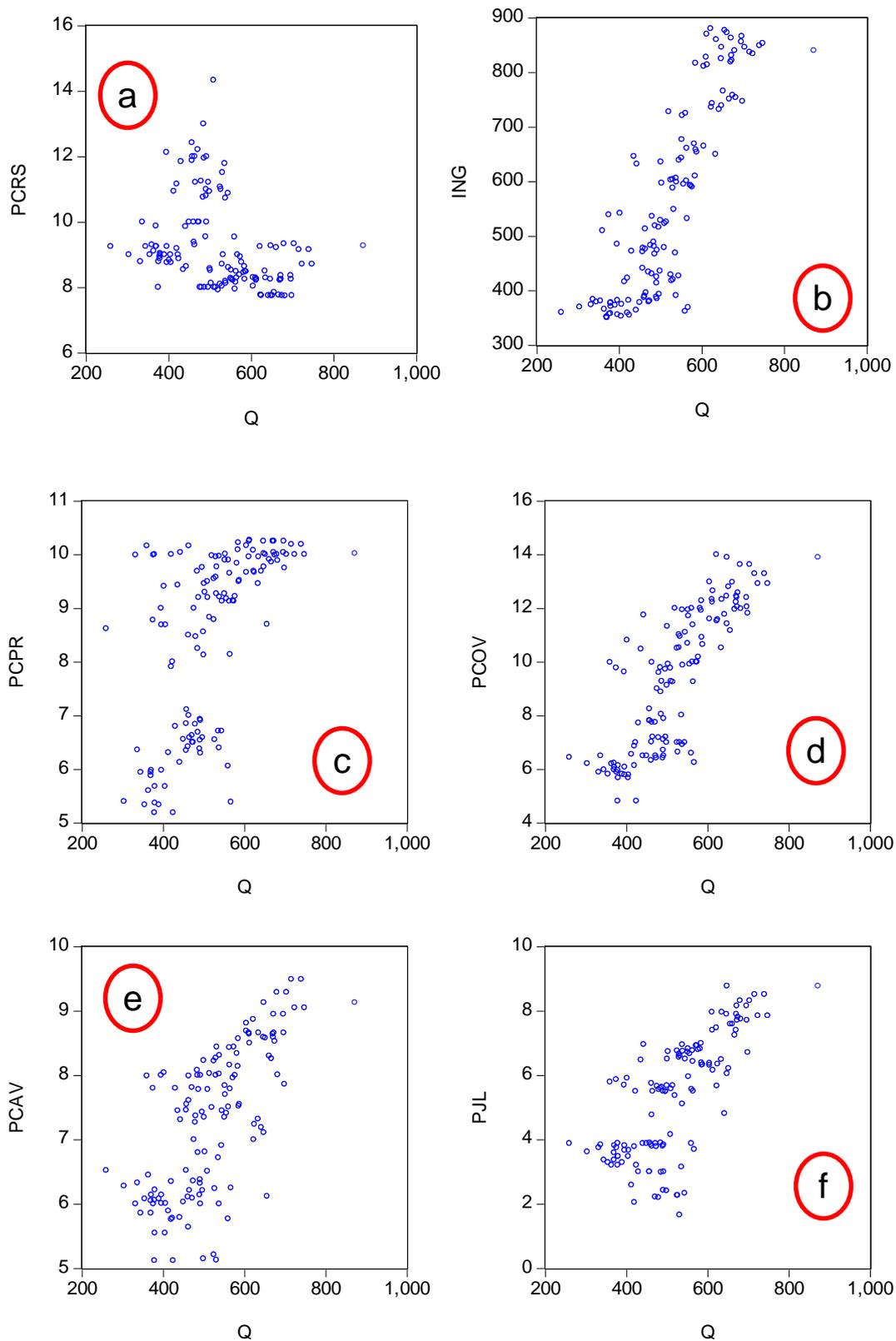
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	53.15391	79.00671	0.672777	0.5024
PCRS	17.96132	7.075356	2.538575	0.0124
ING	0.426940	0.113158	3.772950	0.0003
PCAV	0.331113	9.211037	0.035947	0.9714
PCOV	20.08730	10.83776	1.853456	0.0663
PCPR	-11.33878	5.397730	-2.100656	0.0378
PJL	14.83311	6.585624	2.252347	0.0261
PACT	-36.00659	9.221630	-3.904580	0.0002
PAM	-44.43939	23.36479	-1.901981	0.0596
PARZ	21.39467	22.48099	0.951679	0.3432
PBK	78.64272	34.09096	2.306850	0.0228
PCEB	45.22075	12.69324	3.562586	0.0005
PH	-15.47388	17.06931	-0.906532	0.3665
PZN	-1.526438	20.72514	-0.073652	0.9414

R-squared	0.802305	Mean dependent var	522.8636
Adjusted R-squared	0.780525	S.D. dependent var	110.6338
S.E. of regression	51.82987	Akaike info criterion	10.83381
Sum squared resid	316987.6	Schwarz criterion	11.13957
Log likelihood	-701.0317	Hannan-Quinn criter.	10.95806
F-statistic	36.83686	Durbin-Watson stat	1.977605
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabla Nº 9: Matriz de correlaciones del modelo inicial

	ING	PACT	PAM	PARZ	PBK	PCAV	PCEB	PCOV	PCPR	PCRS	PH	PJL	PZN	Q
ING	1	0.7476	0.7748	-0.5020	0.8550	0.8210	0.2592	0.9551	0.7642	-0.4926	0.6564	0.8572	0.7050	0.8560
PACT	0.7476	1	0.5883	-0.1895	0.6820	0.7884	0.3154	0.8169	0.6895	-0.2436	0.5656	0.6637	0.6026	0.5727
PAM	0.7748	0.5883	1	-0.3811	0.8299	0.7310	0.1878	0.8122	0.6932	-0.2617	0.6713	0.7259	0.4391	0.6796
PARZ	-0.5020	-0.1895	-0.3811	1	-0.4006	-0.3849	-0.3372	-0.5089	-0.5075	0.8285	-0.3043	-0.6387	-0.3824	-0.3888
PBK	0.8550	0.6820	0.8299	-0.4006	1	0.7580	0.2720	0.8484	0.7566	-0.3714	0.7595	0.7590	0.5886	0.7676
PCAV	0.8210	0.7884	0.7310	-0.3849	0.7580	1	0.1901	0.8782	0.7024	-0.3309	0.6751	0.7955	0.5024	0.6930
PCEB	0.2592	0.3154	0.1878	-0.3372	0.2720	0.1901	1	0.2905	0.3849	-0.3260	0.3413	0.2171	0.3428	0.2772
PCOV	0.9551	0.8169	0.8122	-0.5089	0.8484	0.8782	0.2905	1	0.8255	-0.4568	0.7369	0.8802	0.6747	0.8145
PCPR	0.7642	0.6895	0.6932	-0.5075	0.7566	0.7024	0.3849	0.8255	1	-0.4859	0.6410	0.7511	0.5841	0.6055
PCRS	-0.4926	-0.2436	-0.2617	0.8285	-0.3714	-0.3309	-0.3260	-0.4568	-0.4859	1	-0.1959	-0.5999	-0.4605	-0.3265
PH	0.6564	0.5656	0.6713	-0.3043	0.7595	0.6751	0.3413	0.7369	0.6410	-0.1959	1	0.6583	0.3932	0.6285
PJL	0.8572	0.6637	0.7259	-0.6387	0.7590	0.7955	0.2171	0.8802	0.7511	-0.5999	0.6583	1	0.5467	0.7350
PZN	0.7050	0.6026	0.4391	-0.3824	0.5886	0.5024	0.3428	0.6747	0.5841	-0.4605	0.3932	0.5467	1	0.5726
Q	0.8560	0.5727	0.6796	-0.3888	0.7676	0.6930	0.2772	0.8145	0.6055	-0.3265	0.6285	0.7350	0.5726	1

ANEXO N° 02: Diagramas de dispersión



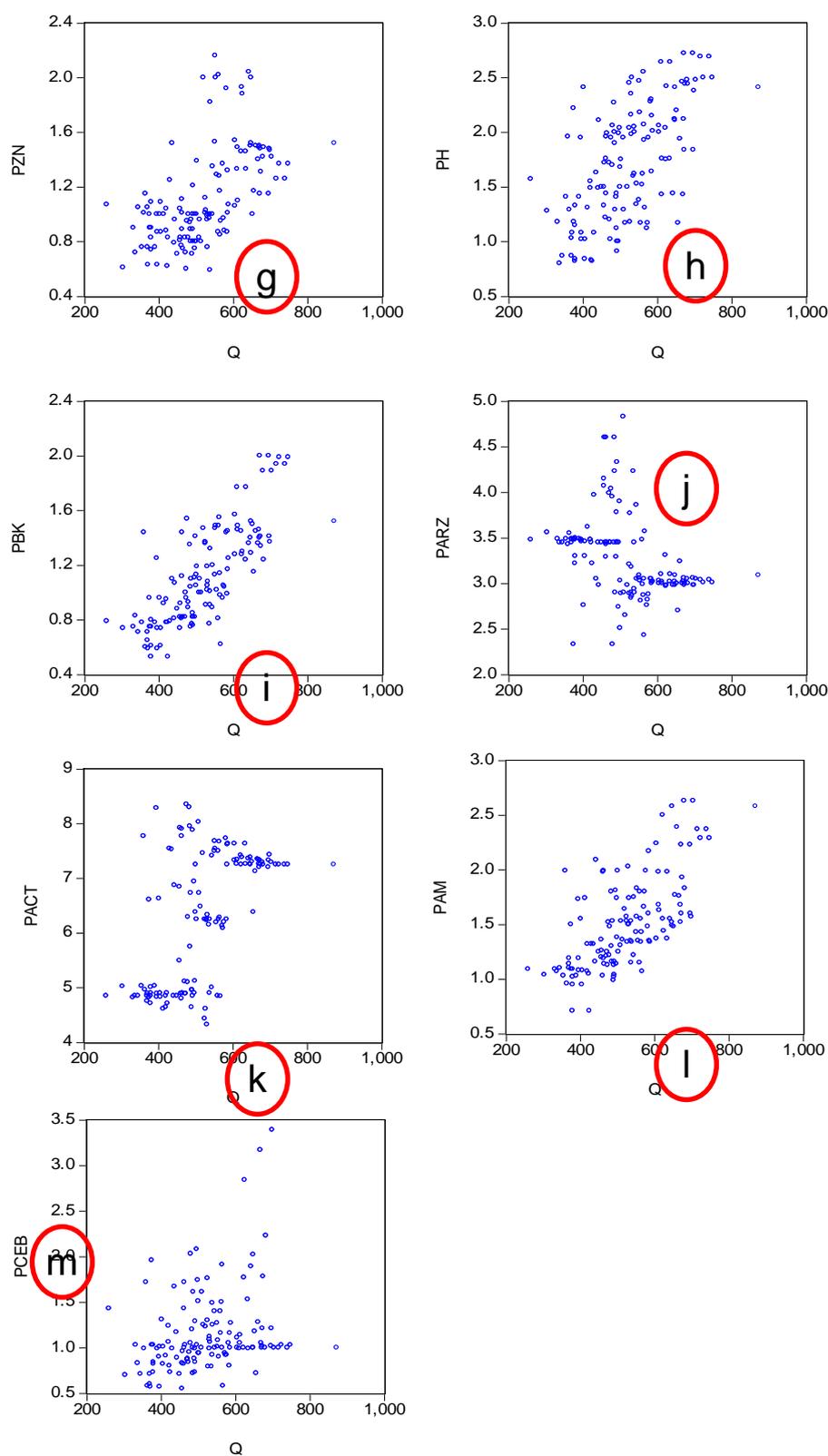


Figura Nº 18: Relación de variable dependiente con las independientes

Tabla N° 10: Matriz de covarianzas del modelo inicial

	C	PCRS	ING	PCAV	PCOV	PCPR	PJL	PACT	PAM	PARZ	PBK	PCEB	PH	PZN
C	6242.060	-164.711	-0.089	-285.482	87.770	-152.341	-210.845	224.757	103.289	-728.140	195.914	-367.447	277.739	-375.677
PCRS	-164.711	50.061	0.104	-3.027	-11.036	5.030	12.579	3.051	-37.083	-99.954	24.086	8.225	-22.468	21.560
ING	-0.089	0.104	0.013	0.024	-0.897	0.150	-0.121	0.320	0.419	-0.564	-1.738	-0.131	0.725	-0.422
PCAV	-285.482	-3.027	0.024	84.843	-23.198	4.235	-7.100	-24.406	-5.458	10.383	-15.559	13.979	-8.094	37.631
PCOV	87.770	-11.036	-0.897	-23.198	117.457	-18.457	-6.406	-49.223	-88.988	74.267	120.358	22.356	-80.348	-34.242
PCPR	-152.341	5.030	0.150	4.235	-18.457	29.135	-1.706	-2.190	-3.774	-1.299	-40.047	-11.648	5.027	-1.842
PJL	-210.845	12.579	-0.121	-7.100	-6.406	-1.706	43.370	-7.865	-15.624	31.324	17.219	22.060	-24.815	22.695
PACT	224.757	3.051	0.320	-24.406	-49.223	-2.190	-7.865	85.038	60.118	-95.282	-59.944	-39.525	51.317	-21.701
PAM	103.289	-37.083	0.419	-5.458	-88.988	-3.774	-15.624	60.118	545.914	6.393	-396.614	-21.827	83.480	84.591
PARZ	-728.140	-99.954	-0.564	10.383	74.267	-1.299	31.324	-95.282	6.393	505.395	-1.258	75.533	-49.552	-17.976
PBK	195.914	24.086	-1.738	-15.559	120.358	-40.047	17.219	-59.944	-396.614	-1.258	1162.194	48.433	-284.290	-79.295
PCEB	-367.447	8.225	-0.131	13.979	22.356	-11.648	22.060	-39.525	-21.827	75.533	48.433	161.118	-79.342	-30.163
PH	277.739	-22.468	0.725	-8.094	-80.348	5.027	-24.815	51.317	83.480	-49.552	-284.290	-79.342	291.361	38.135
PZN	-375.677	21.560	-0.422	37.631	-34.242	-1.842	22.695	-21.701	84.591	-17.976	-79.295	-30.163	38.135	429.531

ANEXO N° 03:

Tabla N° 11: Estimación del modelo definitivo

Dependent Variable: Q
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/18 Time: 17:39
 Sample (adjusted): 2004M11 2014M12
 Included observations: 122 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	189.9507	70.71060	2.686312	0.0083
ING	0.440986	0.078982	5.583337	0.0000
PCRS(-4)	-10.39063	5.426871	-1.914663	0.0580
PCRS	14.00786	5.510008	2.542259	0.0123
PCAV(-3)	-23.18873	7.688371	-3.016078	0.0032
Q(-10)	0.227326	0.096917	2.345567	0.0207
PCPR(-4)	12.91401	5.079122	2.542567	0.0123
R-squared	0.760500	Mean dependent var		535.6639
Adjusted R-squared	0.748004	S.D. dependent var		104.8558
S.E. of regression	52.63678	Akaike info criterion		10.82037
Sum squared resid	318622.5	Schwarz criterion		10.98126
Log likelihood	-653.0427	Hannan-Quinn criter.		10.88572
F-statistic	60.86104	Durbin-Watson stat		1.696806
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabla Nº 12: Estimación de la variable dependiente con el precio de la carne de res y el precio del bien sustituto

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 08/24/18 Time: 11:55
Sample: 2004M01 2014M12
Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	142.6856	79.76545	1.788815	0.0760
PCRS	-8.940827	5.457570	-1.638243	0.1038
PCAV	63.25512	6.411549	9.865810	0.0000
R-squared	0.490788	Mean dependent var		522.8636
Adjusted R-squared	0.482894	S.D. dependent var		110.6338
S.E. of regression	79.55685	Akaike info criterion		11.61329
Sum squared resid	816478.8	Schwarz criterion		11.67880
Log likelihood	-763.4769	Hannan-Quinn criter.		11.63991
F-statistic	62.16640	Durbin-Watson stat		1.097128
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabla Nº 13: Estimación de la variable dependiente con el precio de la carne de res y el precio de los bienes sustitutos

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 08/24/18 Time: 11:59
Sample: 2004M01 2014M12
Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	68.78054	85.24296	0.806876	0.4212
PCRS	-4.049049	5.804100	-0.697619	0.4867
PCAV	50.97403	8.372785	6.088062	0.0000
PCPR	13.94690	6.243828	2.233710	0.0272
R-squared	0.509893	Mean dependent var		522.8636
Adjusted R-squared	0.498406	S.D. dependent var		110.6338
S.E. of regression	78.35448	Akaike info criterion		11.59020
Sum squared resid	785846.4	Schwarz criterion		11.67756
Log likelihood	-760.9531	Hannan-Quinn criter.		11.62570
F-statistic	44.38913	Durbin-Watson stat		1.081311
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabla Nº 14: Estimación de la variable dependiente con el precio de la carne de res, el precio del bien sustituto y precio del bien complementario

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 08/24/18 Time: 12:06
Sample: 2004M01 2014M12
Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	68.40008	86.33791	0.792237	0.4297
PCRS	-4.016275	5.909531	-0.679627	0.4980
PCAV	51.18041	10.44607	4.899488	0.0000
PCPR	14.02409	6.683798	2.098222	0.0379
PACT	-0.331306	9.956211	-0.033276	0.9735

R-squared	0.509897	Mean dependent var	522.8636
Adjusted R-squared	0.494461	S.D. dependent var	110.6338
S.E. of regression	78.66202	Akaike info criterion	11.60534
Sum squared resid	785839.5	Schwarz criterion	11.71454
Log likelihood	-760.9525	Hannan-Quinn criter.	11.64971
F-statistic	33.03232	Durbin-Watson stat	1.082695
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabla Nº 15: Matriz de correlaciones del modelo definitivo

	Q	ING	PCRS(-4)	PCRS	PCAV(-3)	Q(-10)	PCPR(-4)
Q	1.000	0.843	-0.454	-0.383	0.611	0.768	0.681
ING	0.843	1.000	-0.531	-0.537	0.808	0.843	0.769
PCRS(-4)	-0.454	-0.531	1.000	0.751	-0.408	-0.284	-0.533
PCRS	-0.383	-0.537	0.751	1.000	-0.436	-0.298	-0.578
PCAV(-3)	0.611	0.808	-0.408	-0.436	1.000	0.678	0.709
Q(-10)	0.768	0.843	-0.284	-0.298	0.678	1.000	0.588
PCPR(-4)	0.681	0.769	-0.533	-0.578	0.709	0.588	1.000

Tabla Nº 16: Matriz de covarianzas del modelo definitivo

	Q	ING	PCRS(-4)	PCRS	PCAV(-3)	Q(-10)	PCPR(-4)
Q	10904.6	15238.2	-66.2	-55.8	69.4	7964.7	113.4
ING	15238.2	29974.1	-128.3	-129.7	152.2	14486.6	212.3
PCRS(-4)	-66.2	-128.3	1.9	1.5	-0.6	-39.4	-1.2
PCRS	-55.8	-129.7	1.5	1.9	-0.7	-41.3	-1.3
PCAV(-3)	69.4	152.2	-0.6	-0.7	1.2	73.2	1.2
Q(-10)	7964.7	14486.6	-39.4	-41.3	73.2	9854.6	93.1
PCPR(-4)	113.4	212.3	-1.2	-1.3	1.2	93.1	2.5

Test de no multicolinealidad:

Tabla Nº 17: Factor de inflación de varianzas

Variance Inflation Factors
 Date: 06/01/18 Time: 17:52
 Sample: 2004M01 2014M12
 Included observations: 122

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	4999.990	220.1660	NA
ING	0.006238	101.2227	8.233581
PCRS(-4)	29.45093	113.7725	2.527827
PCRS	30.36019	117.4119	2.604878
PCAV(-3)	59.11105	143.8504	3.080853
Q(-10)	0.009393	110.8326	4.075874
PCPR(-4)	25.79748	86.20988	2.890362

Tabla Nº 18: Tabla de Durbin y Watson

obs.	k'=3		k'=4		k'=5		k'=6		k'=7		k'=8		k'=9		k'=10	
N	dL	du														
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0.368	2.287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0.455	2.128	0.296	2.588	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0.525	2.016	0.376	1.414	0.243	2.822	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0.595	1.928	0.444	2.283	0.316	2.645	0.203	3.005	-	-	-	-	-	-	-	-
12	0.658	1.864	0.512	2.177	0.379	2.506	0.268	2.832	0.171	3.149	-	-	-	-	-	-
13	0.715	1.816	0.574	1.094	0.445	2.390	0.328	1.692	0.230	2.985	0.147	3.266	-	-	-	-
14	0.767	1.779	0.632	2.030	0.505	2.296	0.389	1.572	0.286	1.848	0.200	3.111	0.127	3.360	-	-
.
.
.
85	1.575	1.721	1.550	1.747	1.525	1.774	1.500	1.801	1.474	1.829	1.448	1.857	1.422	1.886	1.396	1.916
90	1.589	1.726	1.566	1.751	1.542	1.776	1.518	1.801	1.494	1.827	1.469	1.854	1.445	1.881	1.420	1.909
95	1.602	1.732	1.579	1.755	1.557	1.778	1.536	1.802	1.512	1.827	1.489	1.852	1.465	1.877	1.442	1.903
100	1.613	1.736	1.592	1.758	1.571	1.780	1.550	1.803	1.528	1.826	1.506	1.850	1.484	1.874	1.462	1.898
150	1.693	1.774	1.679	1.788	1.665	1.802	1.651	1.817	1.637	1.832	1.622	1.847	1.608	1.862	1.594	1.977
200	1.738	1.799	1.728	1.810	1.718	1.820	1.707	1.831	1.697	1.841	1.686	1.852	1.675	1.863	1.685	1.874

ANEXO Nº 04.

Tabla Nº 19: estimación de la variable dependiente con cada una de las independientes.

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 06/01/18 Time: 17:53
Sample: 2004M01 2014M12
Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	217.8462	16.91457	12.87921	0.0000
ING	0.538676	0.028538	18.87564	0.0000
R-squared	0.732670	Mean dependent var		522.8636
Adjusted R-squared	0.730613	S.D. dependent var		110.6338
S.E. of regression	57.42166	Akaike info criterion		10.95376
Sum squared resid	428642.2	Schwarz criterion		10.99743
Log likelihood	-720.9479	Hannan-Quinn criter.		10.97150
F-statistic	356.2897	Durbin-Watson stat		1.528129
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 06/01/18 Time: 17:56
Sample (adjusted): 2004M05 2014M12
Included observations: 128 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	831.9481	60.24024	13.81050	0.0000
PCRS(-4)	-32.89223	6.442256	-5.105700	0.0000
R-squared	0.171424	Mean dependent var		527.6719
Adjusted R-squared	0.164848	S.D. dependent var		108.8284
S.E. of regression	99.45463	Akaike info criterion		12.05278
Sum squared resid	1246294.	Schwarz criterion		12.09734
Log likelihood	-769.3780	Hannan-Quinn criter.		12.07089
F-statistic	26.06818	Durbin-Watson stat		0.568657
Prob(F-statistic)	0.000001			

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 06/01/18 Time: 17:56
Sample: 2004M01 2014M12
Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	770.2999	63.49503	12.13166	0.0000
PCRS	-26.75973	6.795392	-3.937923	0.0001
R-squared	0.106574	Mean dependent var		522.8636
Adjusted R-squared	0.099701	S.D. dependent var		110.6338
S.E. of regression	104.9738	Akaike info criterion		12.16033
Sum squared resid	1432535.	Schwarz criterion		12.20401
Log likelihood	-800.5821	Hannan-Quinn criter.		12.17808
F-statistic	15.50724	Durbin-Watson stat		0.481530
Prob(F-statistic)	0.000133			

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 06/01/18 Time: 17:57
Sample (adjusted): 2004M04 2014M12
Included observations: 129 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	66.74520	48.38397	1.379490	0.1702
PCAV(-3)	63.23497	6.577314	9.614101	0.0000
R-squared	0.421230	Mean dependent var		526.5271
Adjusted R-squared	0.416673	S.D. dependent var		109.1794
S.E. of regression	83.38670	Akaike info criterion		11.70024
Sum squared resid	883074.3	Schwarz criterion		11.74458
Log likelihood	-752.6653	Hannan-Quinn criter.		11.71825
F-statistic	92.43094	Durbin-Watson stat		0.999988
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: Q
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/18 Time: 17:57
 Sample (adjusted): 2004M11 2014M12
 Included observations: 122 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	125.0442	31.81670	3.930144	0.0001
Q(-10)	0.808228	0.061463	13.14985	0.0000
R-squared	0.590330	Mean dependent var		535.6639
Adjusted R-squared	0.586916	S.D. dependent var		104.8558
S.E. of regression	67.39252	Akaike info criterion		11.27520
Sum squared resid	545010.2	Schwarz criterion		11.32117
Log likelihood	-685.7874	Hannan-Quinn criter.		11.29387
F-statistic	172.9185	Durbin-Watson stat		1.417385
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: Q
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/18 Time: 17:57
 Sample (adjusted): 2004M05 2014M12
 Included observations: 128 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	144.2128	36.05586	3.999705	0.0001
PCPR(-4)	45.37684	4.186736	10.83824	0.0000
R-squared	0.482477	Mean dependent var		527.6719
Adjusted R-squared	0.478369	S.D. dependent var		108.8284
S.E. of regression	78.60023	Akaike info criterion		11.58213
Sum squared resid	778427.5	Schwarz criterion		11.62669
Log likelihood	-739.2562	Hannan-Quinn criter.		11.60023
F-statistic	117.4673	Durbin-Watson stat		1.009904
Prob(F-statistic)	0.000000			

ANEXO Nº 05.

Tabla Nº 20: Elasticidad precio de la demanda (elasticidad total)

Primero se estima la elasticidad del modelo definitivo:

Dependent Variable: LOG(Q)
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/18 Time: 18:01
 Sample (adjusted): 2004M11 2014M12
 Included observations: 122 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.034870	0.430370	4.728184	0.0000
LOG(ING)	0.482266	0.094639	5.095848	0.0000
LOG(PCRS(-4))	-0.207091	0.111666	-1.854554	0.0662
LOG(PCRS)	0.268650	0.114025	2.356065	0.0202
LOG(PCAV(-3))	-0.327131	0.114513	-2.856705	0.0051
LOG(Q(-10))	0.208974	0.092171	2.267231	0.0252
LOG(PCPR(-4))	0.185689	0.082155	2.260236	0.0257
R-squared	0.719901	Mean dependent var		6.263985
Adjusted R-squared	0.705287	S.D. dependent var		0.200761
S.E. of regression	0.108988	Akaike info criterion		-1.539490
Sum squared resid	1.366017	Schwarz criterion		-1.378604
Log likelihood	100.9089	Hannan-Quinn criter.		-1.474143
F-statistic	49.26151	Durbin-Watson stat		1.893743
Prob(F-statistic)	0.000000			

ANEXO Nº 06. BASE DE DATOS

Tabla Nº 21: Base de datos, codificación y cuantificación

obs	Q	ING	PCRS	PCOV	PCAV	PCPR	PJL	PACT	PAM	PARZ	PBK	PCEB	PH	PZN
2004M01	396.00	382.00	9.25	6.08	6.14	5.98	3.82	4.89	1.19	3.48	0.59	0.57	1.08	0.63
2004M02	355.00	381.00	9.00	5.82	6.08	5.34	3.29	5.03	1.03	3.49	0.78	0.99	1.41	0.76
2004M03	345.00	379.00	9.25	5.98	5.86	5.94	3.37	4.85	1.10	3.45	0.71	0.71	0.87	1.05
2004M04	380.00	378.00	9.00	5.68	5.55	5.68	3.48	4.90	0.95	3.30	0.61	0.82	0.84	1.09
2004M05	379.00	377.00	8.88	4.81	5.12	5.19	3.21	4.71	0.71	3.22	0.53	0.73	0.82	0.83
2004M06	406.00	375.00	8.76	5.79	6.01	8.69	3.67	4.83	1.08	3.46	0.74	1.01	1.02	0.87
2004M07	332.00	374.00	8.79	5.89	6.00	9.99	3.75	4.82	1.09	3.49	0.75	1.03	1.18	0.90
2004M08	390.00	373.00	9.00	5.82	6.08	5.34	3.29	5.03	1.03	3.49	0.78	0.99	1.41	0.76
2004M09	380.00	371.00	9.04	6.14	6.22	5.37	3.48	5.01	1.02	3.50	0.80	0.84	1.33	0.74

2004M10	304.00	370.00	9.00	6.21	6.28	5.40	3.62	5.02	1.04	3.56	0.74	0.70	1.28	0.61
2004M11	567.00	369.00	9.00	6.25	6.25	5.39	3.70	4.84	1.07	3.57	0.62	0.58	1.31	0.95
2004M12	364.00	366.00	9.11	6.20	6.45	5.60	3.21	4.96	0.96	3.55	0.60	0.58	1.29	1.15
2005M01	371.00	350.00	9.25	6.08	6.14	5.98	3.82	4.89	1.19	3.48	0.59	0.57	1.08	0.63
2005M02	370.00	351.00	9.88	6.23	6.05	5.88	3.59	4.75	1.14	3.49	0.65	0.60	1.03	0.76
2005M03	370.00	352.00	9.25	5.98	5.86	5.94	3.37	4.85	1.10	3.45	0.71	0.71	0.87	1.05
2005M04	405.00	353.00	9.00	5.68	5.55	5.68	3.48	4.90	0.95	3.30	0.61	0.82	0.84	1.09
2005M05	425.00	355.00	8.88	4.81	5.12	5.19	3.21	4.71	0.71	3.22	0.53	0.73	0.82	0.83
2005M06	396.00	356.00	8.76	5.79	6.01	8.69	3.67	4.83	1.08	3.46	0.74	1.01	1.02	0.87
2005M07	376.00	357.00	8.79	5.89	6.00	9.99	3.75	4.82	1.09	3.49	0.75	1.03	1.18	0.90
2005M08	379.00	358.00	8.95	5.96	6.06	10.00	3.89	4.85	1.09	3.48	0.75	1.03	1.15	0.90
2005M09	420.00	359.00	9.19	6.14	6.35	10.00	3.78	4.85	1.07	3.48	0.78	1.24	1.49	1.04
2005M10	260.00	360.00	9.25	6.44	6.52	8.62	3.88	4.85	1.09	3.48	0.79	1.43	1.57	1.07
2005M11	560.00	362.00	9.54	6.60	5.77	6.06	3.88	4.85	1.15	3.48	0.81	1.40	1.52	0.87
2005M12	441.00	364.00	9.86	6.50	5.79	6.13	3.88	4.85	1.16	3.45	0.81	1.17	1.49	0.79
2006M01	450.00	378.00	10.00	6.50	6.03	6.56	3.88	4.85	1.25	3.45	0.88	0.71	1.50	0.71
2006M02	472.00	379.00	10.00	6.50	6.09	6.50	3.88	4.89	1.25	3.45	1.00	0.88	1.20	0.72
2006M03	474.00	381.00	10.00	6.42	6.36	6.50	3.79	4.89	1.13	3.45	0.96	0.84	1.02	0.60
2006M04	423.00	382.00	9.00	7.00	5.78	8.00	5.50	4.90	1.05	3.45	0.78	0.80	0.83	0.62
2006M05	337.00	384.00	10.00	6.50	6.33	6.36	3.84	4.85	1.07	3.45	0.83	0.83	0.80	0.72
2006M06	492.00	385.00	10.00	6.50	6.00	6.30	3.84	4.85	1.04	3.45	0.82	0.84	0.91	0.80
2006M07	461.00	387.00	10.00	6.33	6.11	6.42	3.85	4.89	1.03	3.45	0.81	0.82	1.22	0.77
2006M08	490.00	388.00	9.55	6.42	6.14	6.38	3.80	4.64	0.99	3.29	0.77	0.88	1.41	0.71
2006M09	462.00	390.00	9.38	7.02	5.64	8.50	5.75	4.80	1.98	3.29	1.12	1.43	1.76	1.11
2006M10	538.00	391.00	10.73	6.92	6.00	6.40	5.11	4.90	1.15	3.45	0.91	1.49	1.62	0.59
2006M11	497.00	393.00	11.21	7.20	6.21	6.59	5.50	4.90	1.14	3.45	0.82	1.03	1.99	0.75
2006M12	465.00	396.00	11.21	7.20	6.21	6.59	5.50	4.90	1.14	3.45	0.82	1.03	1.99	0.75
2007M01	491.00	414.00	11.00	7.11	6.32	6.93	5.50	4.95	1.02	3.45	0.82	0.73	1.44	0.89
2007M02	413.00	416.00	10.94	6.56	5.89	6.31	2.59	4.61	1.74	3.62	0.92	0.91	1.31	1.00
2007M03	527.00	418.00	11.00	6.64	6.24	6.55	2.27	4.61	1.34	3.77	0.91	0.79	1.18	1.03
2007M04	531.00	420.00	11.51	7.00	5.13	9.27	1.66	4.32	1.50	3.18	1.05	1.12	1.98	0.76
2007M05	420.00	423.00	11.16	6.86	5.76	7.91	2.05	4.64	1.32	3.48	0.95	1.06	1.55	0.88
2007M06	491.00	425.00	10.80	6.71	6.38	6.54	2.43	4.96	1.13	3.78	0.85	0.99	1.12	1.00
2007M07	544.00	427.00	10.88	7.00	6.91	6.71	2.33	5.00	1.22	3.86	0.89	1.40	1.34	1.00
2007M08	525.00	429.00	11.07	7.00	5.21	8.79	2.27	4.43	1.57	3.21	1.36	1.76	2.04	1.01
2007M09	479.00	431.00	11.25	7.18	7.27	6.84	2.20	5.10	1.22	3.95	0.89	1.05	1.70	0.83
2007M10	471.00	434.00	12.21	7.75	7.81	6.63	2.22	5.11	1.21	3.99	0.82	0.87	1.72	0.83
2007M11	499.00	436.00	10.93	7.00	5.15	8.56	2.41	5.12	1.74	3.90	1.41	1.74	2.04	0.80
2007M12	457.00	441.00	12.42	8.25	6.52	6.35	3.00	5.49	1.20	4.15	0.74	0.55	1.50	0.81
2008M01	486.00	467.00	11.95	8.05	6.80	6.69	2.99	5.75	1.16	4.23	0.75	0.72	1.90	0.80
2008M02	536.00	469.00	11.79	8.02	6.72	6.71	3.15	6.15	1.35	4.23	0.77	0.79	1.60	0.97
2008M03	457.00	471.00	11.88	7.81	7.46	6.85	3.00	6.84	1.36	4.07	0.82	0.83	1.33	1.04
2008M04	430.00	472.00	11.85	7.73	7.80	6.80	3.00	7.54	1.32	3.97	0.79	0.99	1.08	1.25
2008M05	492.00	474.00	12.00	7.89	8.00	6.91	3.00	7.88	1.16	4.33	0.76	1.29	1.00	1.21
2008M06	463.00	476.00	12.00	7.75	7.61	7.00	3.80	7.90	1.19	4.60	0.82	1.00	1.44	0.89
2008M07	458.00	478.00	12.00	7.81	7.55	7.11	3.90	7.92	1.26	4.60	0.92	0.96	1.72	0.83
2008M08	509.00	479.00	14.33	9.77	6.51	9.50	4.16	8.03	1.31	4.83	1.00	1.00	1.95	0.83
2008M09	485.00	481.00	13.00	8.88	8.00	8.25	3.90	7.95	1.30	4.60	1.04	1.00	2.00	0.89
2008M10	476.00	483.00	8.00	9.00	7.00	9.00	5.66	8.35	1.52	4.04	1.54	0.95	1.95	0.95
2008M11	395.00	485.00	12.13	9.63	8.00	9.00	5.70	8.28	1.73	3.48	1.25	0.90	1.95	1.00

2008M12	484.00	489.00	10.76	9.79	8.08	9.69	5.60	8.30	1.80	3.45	1.35	1.20	2.27	0.94
2009M01	360.00	510.00	9.30	9.98	7.99	10.16	5.79	7.77	1.99	3.43	1.44	1.72	1.96	1.01
2009M02	463.00	513.00	9.30	9.98	7.99	10.16	4.77	7.77	1.99	3.43	1.44	1.72	1.96	1.01
2009M03	496.00	516.00	8.00	9.73	7.43	9.76	5.49	6.94	1.81	2.74	1.11	2.08	1.00	1.00
2009M04	487.00	519.00	8.00	9.28	7.78	9.20	5.63	6.73	1.53	2.90	1.10	1.61	1.29	0.96
2009M05	510.00	523.00	8.00	9.28	7.78	9.20	5.58	6.73	1.53	2.90	1.10	1.61	1.29	0.96
2009M06	514.00	526.00	8.00	9.25	8.03	8.83	5.68	6.48	1.36	2.65	1.00	1.25	1.17	0.80
2009M07	500.00	529.00	8.57	9.13	8.23	8.13	5.68	6.38	1.38	2.51	1.05	1.51	1.50	0.80
2009M08	565.00	532.00	8.29	9.26	7.79	8.14	5.51	6.28	1.43	2.43	0.98	1.91	1.93	0.85
2009M09	480.00	536.00	8.00	9.60	7.37	8.47	5.56	6.29	1.48	2.33	0.93	2.03	2.06	1.00
2009M10	375.00	539.00	8.00	9.78	7.80	8.78	5.87	6.61	1.50	2.33	0.96	1.96	2.22	1.00
2009M11	402.00	542.00	8.83	10.81	8.04	9.41	5.91	6.63	1.55	2.76	0.96	1.31	2.41	1.00
2009M12	532.00	549.00	9.00	10.95	8.44	9.77	6.61	6.33	1.74	2.86	1.08	1.06	2.50	1.00
2010M01	530.00	588.00	8.71	10.53	8.27	9.58	6.56	6.23	2.03	2.84	1.02	0.99	2.16	0.99
2010M02	577.00	590.00	8.77	10.18	8.00	9.22	6.80	6.20	1.99	2.88	1.04	0.92	1.95	0.88
2010M03	574.00	592.00	8.94	10.00	8.44	9.13	6.92	6.09	1.80	2.82	1.05	0.92	1.17	0.97
2010M04	572.00	593.00	8.38	10.00	7.96	9.14	6.92	6.13	1.66	2.76	0.96	0.94	1.12	1.37
2010M05	556.00	595.00	8.22	9.91	7.41	9.18	6.67	6.19	1.35	2.81	1.02	0.90	1.17	1.29
2010M06	503.00	597.00	8.13	9.92	6.81	9.30	6.74	6.25	1.25	2.89	1.19	0.94	1.75	1.39
2010M07	539.00	599.00	8.13	9.88	8.31	9.21	6.75	6.25	1.34	2.90	1.32	1.25	2.00	1.82
2010M08	563.00	601.00	8.15	10.00	8.43	9.13	6.77	6.25	1.55	2.87	1.55	1.50	2.55	1.28
2010M09	525.00	603.00	8.10	10.51	8.22	9.55	6.76	6.25	1.53	2.89	1.37	1.30	2.45	1.12
2010M10	530.00	604.00	8.04	11.02	8.00	9.96	6.66	6.25	1.50	2.90	1.19	1.09	2.35	0.96
2010M11	538.00	606.00	8.19	11.94	8.02	9.97	6.95	6.25	1.53	2.94	1.01	0.92	2.05	1.00
2010M12	584.00	610.00	8.64	11.92	8.14	10.09	6.99	6.25	1.60	3.05	0.99	0.80	2.30	0.87
2011M01	443.00	632.00	8.64	11.75	7.31	10.04	6.96	6.87	2.09	2.98	1.07	0.89	2.11	0.96
2011M02	501.00	636.00	8.52	11.32	7.35	9.46	6.51	7.25	1.99	3.03	1.13	0.94	1.68	1.00
2011M03	545.00	639.00	8.61	11.10	7.45	9.13	6.51	7.41	1.75	3.05	1.20	1.00	1.53	1.35
2011M04	551.00	643.00	8.28	10.69	7.35	9.27	6.72	7.50	1.43	3.06	1.13	1.27	1.38	1.53
2011M05	436.00	646.00	8.54	10.48	7.45	9.43	6.48	7.53	1.32	3.05	1.10	1.67	1.63	1.52
2011M06	634.00	650.00	8.50	10.52	7.32	9.46	6.49	7.63	1.37	3.02	1.24	1.53	1.76	1.46
2011M07	588.00	654.00	8.48	10.65	7.55	9.52	6.33	7.63	1.34	3.02	1.25	1.27	2.01	1.07
2011M08	586.00	658.00	8.49	10.92	7.52	9.50	6.32	7.62	1.35	3.02	1.17	1.00	2.15	1.01
2011M09	564.00	661.00	8.49	11.38	8.16	9.65	6.43	7.67	1.34	3.05	1.14	1.00	2.07	1.17
2011M10	605.00	665.00	8.30	11.60	8.81	9.67	6.31	7.63	1.37	3.03	1.28	1.00	2.00	1.54
2011M11	582.00	669.00	8.45	12.00	8.34	9.84	6.82	7.73	1.48	3.05	1.44	1.05	2.28	1.92
2011M12	552.00	677.00	8.53	11.94	7.84	9.90	6.83	7.68	1.57	3.09	1.47	1.01	2.47	2.16
2012M01	553.00	721.00	8.24	11.71	7.70	10.01	5.96	7.54	1.83	3.03	1.49	1.08	2.18	2.00
2012M02	561.00	725.00	7.95	12.00	7.51	9.90	5.57	7.50	1.80	2.99	1.49	1.16	1.62	2.02
2012M03	520.00	728.00	7.92	12.00	7.50	9.98	5.37	7.46	1.64	2.98	1.47	1.23	1.50	2.00
2012M04	642.00	732.00	7.75	11.77	7.19	9.69	4.81	7.36	1.55	2.98	1.36	1.89	1.44	2.04
2012M05	623.00	736.00	7.77	11.53	7.00	9.69	5.67	7.25	1.55	2.97	1.28	1.77	1.75	1.93
2012M06	648.00	739.00	7.75	11.42	7.11	9.77	6.05	7.38	1.49	2.98	1.29	2.02	2.11	2.00
2012M07	625.00	743.00	7.75	11.58	7.24	9.67	6.35	7.38	1.44	2.98	1.30	2.84	2.42	1.88
2012M08	699.00	747.00	7.75	11.81	7.86	9.75	6.71	7.43	1.57	2.98	1.37	3.39	2.38	1.47
2012M09	667.00	751.00	7.77	11.96	8.26	9.86	7.25	7.35	1.76	3.00	1.36	3.17	2.46	1.40
2012M10	682.00	754.00	7.74	11.98	8.01	9.89	7.75	7.25	1.83	3.00	1.24	2.23	2.44	1.49
2012M11	675.00	758.00	7.75	12.58	8.53	9.99	7.81	7.25	1.93	3.00	1.34	1.78	2.44	1.31
2012M12	652.00	766.00	7.75	12.80	8.58	10.00	6.21	7.30	1.48	3.00	1.50	1.18	2.20	1.00
2013M01	605.00	811.00	8.04	12.98	8.69	10.17	6.38	7.33	2.24	3.00	1.57	1.11	2.06	1.06

2013M02	613.00	814.00	8.25	12.65	8.50	10.27	6.16	7.34	1.63	3.00	1.49	1.14	1.76	1.10
2013M03	585.00	817.00	8.25	12.28	8.57	10.22	6.39	7.25	2.17	3.00	1.45	1.16	1.64	1.32
2013M04	670.00	819.00	8.22	12.23	8.64	10.25	7.40	7.34	1.68	3.02	1.46	1.05	1.43	1.49
2013M05	673.00	822.00	8.25	12.05	8.66	10.25	7.71	7.33	1.60	2.98	1.41	1.21	1.84	1.48
2013M06	647.00	825.00	8.25	12.45	8.59	10.25	7.90	7.26	1.52	3.02	1.40	1.00	2.12	1.50
2013M07	611.00	828.00	8.29	12.33	8.66	9.96	7.96	7.26	1.98	3.10	1.77	0.99	2.64	1.33
2013M08	672.00	831.00	8.36	12.40	8.95	10.04	8.16	7.20	2.23	3.06	2.00	1.02	2.72	1.15
2013M09	724.00	834.00	8.71	12.92	9.05	10.00	7.85	7.25	2.29	3.01	1.99	1.03	2.50	1.37
2013M10	716.00	837.00	9.15	13.29	9.49	10.19	8.51	7.25	2.37	3.04	1.94	1.00	2.69	1.26
2013M11	680.00	840.00	9.33	13.63	9.29	10.00	8.32	7.29	2.63	3.05	1.89	1.00	2.48	1.42
2013M12	648.00	846.00	9.27	13.90	9.13	10.02	8.77	7.25	2.58	3.09	1.52	1.00	2.41	1.52
2014M01	622.00	880.00	9.25	14.00	8.87	10.08	7.48	7.42	2.50	3.31	1.45	1.00	2.04	1.46
2014M02	656.00	877.00	7.85	11.17	6.12	8.70	7.59	6.38	1.77	2.70	1.15	0.72	1.17	1.17
2014M03	661.00	873.00	9.22	12.97	8.30	9.91	7.59	7.13	2.39	3.24	1.45	1.28	1.94	1.50
2014M04	612.00	870.00	8.22	12.23	8.64	10.25	7.40	7.34	1.68	3.02	1.46	1.05	1.43	1.49
2014M05	697.00	866.00	8.25	12.05	8.66	10.25	7.71	7.33	1.60	2.98	1.41	1.21	1.84	1.48
2014M06	671.00	863.00	8.25	12.45	8.59	10.25	7.90	7.26	1.52	3.02	1.40	1.00	2.12	1.50
2014M07	635.00	860.00	8.29	12.33	8.66	9.96	7.96	7.26	1.98	3.10	1.77	0.99	2.64	1.33
2014M08	696.00	856.00	8.36	12.40	8.95	10.04	8.16	7.20	2.23	3.06	2.00	1.02	2.72	1.15
2014M09	748.00	853.00	8.71	12.92	9.05	10.00	7.85	7.25	2.29	3.01	1.99	1.03	2.50	1.37
2014M10	740.00	849.00	9.15	13.29	9.49	10.19	8.51	7.25	2.37	3.04	1.94	1.00	2.69	1.26
2014M11	704.00	846.00	9.33	13.63	9.29	10.00	8.32	7.29	2.63	3.05	1.89	1.00	2.48	1.42
2014M12	872.00	840.00	9.27	13.90	9.13	10.02	8.77	7.25	2.58	3.09	1.52	1.00	2.41	1.52

Fuente: bcr