



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

**ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR LA EXPORTACIÓN DE CARNE DE
GANADO BOVINO DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO, 2003-2020.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

PRESENTA

JUAN MANUEL RIVERA ROSALES

DIRECTOR DE TESIS

DR. GERARDO GABRIEL ALFARO CALDERÓN

MORELIA, MICHOACAN, MÉXICO, SEPTIEMBRE 2023.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
COORDINACIÓN DEL DOCTORADO EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

Dra. América Ivonne Zamora Torres
Presidenta del H. Consejo Técnico
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

Presente

Por medio de la presente nos permitimos hacer de su conocimiento que, una vez revisada la Tesis Doctoral titulada **“Alternativas para Aumentar la Exportación de Carne de Ganado Bovino del Estado de Veracruz, México, 2003-2020.”**, del **M.C. Juan Manuel Rivera Rosales**, alumno del Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales, que se ofrece en este Instituto, hemos encontrado que satisface plenamente los requerimientos hechos por el Jurado Sinodal, por lo que otorgamos nuestra autorización para que se lleve a cabo la impresión de la versión definitiva de la citada tesis y se continúe con el proceso de graduación correspondiente.

Sin otro asunto que tratar por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo y quedamos a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

Atentamente

Morelia, Mich., 18 de agosto de 2023.

Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón
Presidente



Dra. América Ivonne Zamora Torres
Secretario

Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera
Primer vocal

Dr. Joel Bonales Valencia
Segundo Vocal

Dra. Martha Beatriz Flores Romero
Tercer Vocal

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Morelia, Michoacán, el día 18 de agosto de 2023, el (la) que suscribe **M.C. Juan Manuel Rivera Rosales**, alumno (alumna) del **Programa de Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales** adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, manifiesta que es autor (autora) intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del (de la) **Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón** y cede los derechos del trabajo titulado **“Alternativas para Aumentar la Exportación de Carne de Ganado Bovino del Estado de Veracruz, México, 2003-2020.”** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin permiso expreso del autor (de la autora) y/o director (directora) del mismo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: riverajuanmanuel960@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

ATENTAMENTE



M.C. Juan Manuel Rivera Rosales

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE ORIGINALIDAD

A QUIEN CORRESPONDA. –

Por este medio se hace constar que el trabajo de tesis titulado "**Alternativas para Aumentar la Exportación de Carne de Ganado Bovino del Estado de Veracruz, México, 2003-2020**", realizado por el alumno **M.C. Juan Manuel Rivera Rosales** con matrícula 1838097D del **Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales**, dirigido por el **Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón**, fue analizado a través de la herramienta de detección de plagio **PlagScan**.

Con base en el reporte de las similitudes encontradas por dicha herramienta informática, **se considera que el trabajo de tesis no constituye un plagio** con respecto a obras de terceros.

Los resultados del análisis se encuentran bajo resguardo de la coordinación del **Doctorado en Ciencias en Negocios Internacionales** y de la Secretaría Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE. –

Morelia, Mich., a 18 de agosto de 2023.



Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón
Director de Tesis

M.C. Juan Manuel Rivera Rosales
Alumno

La presente tesis fue elaborada gracias al apoyo recibido del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos



AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por darme la oportunidad de continuar mi formación académica, al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) a quienes también agradezco profundamente por haberme abierto las puertas a nuevos conocimientos a través del personal académico que impartieron sus enriquecedoras cátedras a mis compañeros y a un servidor. Agradezco a todos los doctores del Instituto o de otras universidades que con sus conferencias y por su labor sobresaliente nos motivan a ir forjándonos como investigadores.

Durante esta travesía tuve la oportunidad de contar con el apoyo en todo momento del director de tesis Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón quien me acompañó durante el desarrollo de este trabajo enriqueciéndolo con su experiencia y conocimientos. También agradezco al Dr. Joel Bonales Valencia, Dra. Martha Beatriz Romero Flores, Dra. América Ivonne Zamora Torres que fungieron como sinodales durante la elaboración de este trabajo y que gracias a sus observaciones y recomendaciones se logró este proyecto.

Al Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera quien también fue sinodal en esta investigación, le hago un agradecimiento especial debido a su ejemplo de dedicación, compromiso y empatía con la actividad en pro de la educación y al Dr. Valentín Rivera Rosales de quien siempre he recibido su cariño y apoyo en todo momento.

Un reconocimiento a mi esposa Guadalupe y mi hija María Fernanda por su amor y cariño que sirvió de motor para concluir este objetivo. A mis padres Aurelio y Albina, que con sacrificios y consejos formaron parte de lo que somos el día de hoy, a mis hermanos Aurelio, Pedro, Valentín, Miguel, Rosa, Beatriz, Concepción, Mario, todo mi respeto y agradecimiento porque siempre he recibido su ayuda de una u otra forma. A mis amigos y compañeros que han sido parte de mi crecimiento como persona.

A todos gracias, muchas gracias.

DEDICATORIAS

A la memoria de mis padres que siempre fueron mi ejemplo, a mi esposa e hija que me han llenado de amor, a mis hermanos con mucho afecto, a mis amigos y demás personas que siempre han formado parte de este crecimiento.

A todos con mucho cariño y aprecio les dedico este trabajo y para decirles muchas gracias.

ÍNDICE

| | |
|--|--------------|
| ÍNDICE | VIII |
| ÍNDICE DE TABLAS | XII |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | XIII |
| ABREVIATURAS | XVIII |
| GLOSARIO | XV |
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 3 |
| INTRODUCCION | 4 |
| PARTE I Fundamentos de la investigación | 7 |
| Capítulo 1.- Planteamiento del problema | 8 |
| 1.1 Intermediarismo | 8 |
| 1.2 Venta de ganado en pie | 10 |
| 1.3 Unidades de producción | 10 |
| 1.3.1 Comercialización de carne caliente | 10 |
| 1.3.2 Trazabilidad..... | 11 |
| 1.4 Justificación..... | 13 |
| 1.4.1 Conveniencia | 13 |
| 1.4.2 Relevancia social..... | 13 |
| 1.4.3 Implicaciones prácticas..... | 13 |
| 1.4.4 Valor teórico | 13 |
| 1.5 Pregunta de la Investigación | 14 |
| 1.5.1 Pregunta General | 14 |
| 1.5.1.1 Preguntas Específicas | 14 |
| 1.6 Objetivo General..... | 15 |
| 1.6.1.- Objetivos Específicos..... | 15 |
| 1.7 Tipo de Investigación | 15 |
| 1.7.1 Investigación exploratoria..... | 15 |
| 1.7.2 Investigación descriptiva..... | 15 |
| 1.7.3 Investigación correlacional | 16 |
| 1.8 Tipo de Enfoque | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 1.9 Hipótesis General..... | 16 |
| 1.9.1 Hipótesis particulares..... | 16 |
| PARTE II MARCO NORMATIVO..... | 17 |
| Capítulo 2.- Mercado mundial de carne de bovino..... | 18 |
| 2.1 Nuevas formas de comercialización..... | 18 |
| 2.2 Sistemas arancelarios para la exportación e importación de cárnicos mundial..... | 20 |
| 2.3 Barreras comerciales..... | 20 |
| 2.4 Principales condiciones para la exportación..... | 22 |
| 2.5 Medidas sanitarias..... | 22 |
| 2.6 Inocuidad alimentaria..... | 22 |
| 2.7 Productividad..... | 23 |
| 2.8 Economía de escala..... | 23 |
| 2.9 Recursos naturales..... | 23 |
| 2.10 Bienestar animal..... | 23 |
| 2.11 Investigación, desarrollo e innovación (I+D+I)..... | 24 |
| 2.12 Calidad y diferenciación de productos..... | 24 |
| PARTE III MARCO DE REFERENCIA..... | 26 |
| Capítulo 3.- Producción y Consumo mundial de carne de bovino..... | 28 |
| 3.1 Exportación mundial de carne de bovino..... | 30 |
| 3.2 Importación mundial de carne de bovino..... | 31 |
| 3.3 Demanda de carne de bovino en el mundo..... | 33 |
| Capítulo 4.- Producción y Consumo de carne en México..... | 34 |
| 4.1 Producción de carne de bovino en México..... | 34 |
| 4.2 Rastros en México..... | 36 |
| 4.3 Ganado en pie..... | 36 |
| 4.4 Intermediarismo en el campo nacional..... | 38 |
| 4.5 Exportación nacional de carne de bovino..... | 40 |
| 4.6 Importación de carne de bovino..... | 41 |
| Capítulo 5.- Producción y Consumo de carne en el estado de Veracruz..... | 44 |
| 5.1 Situación geográfica..... | 44 |
| 5.2 Situación socioeconómica..... | 44 |
| 5.3 Situación agrícola..... | 45 |

| | |
|---|-----------|
| 5.4 Situación pecuaria | 46 |
| PARTE IV MARCO TEÓRICO | 54 |
| Capítulo 6.- Teorías comercio internacional, productividad y rentabilidad ... | 55 |
| 6.1.- Definición de los factores..... | 56 |
| 6.2.- El Mercantilismo | 56 |
| 6.2.1 Competitividad | 61 |
| 6.2.2 John Maynard Keynes | 62 |
| 6.2.3 Joseph Schumpeter | 63 |
| 6.2.4 Alfred P. Sloan | 60 |
| 6.2.5 Peter Drucker..... | 61 |
| 6.2.6 Robert Solow..... | 61 |
| 6.2.7 Michael Porter..... | 65 |
| 6.2.8 Teoría Basada en los Recursos (RBV) | 66 |
| PARTE V MARCO METODOLÓGICO | 64 |
| Capítulo 7.- Diseño modelo de regresión lineal para datos de series de tiempo..... | 65 |
| 7.1 Definición de econometría | 65 |
| 7.2 Modelo econométrico | 66 |
| 7.2.1 Programa Eviews para el analisis econométrico | 67 |
| 7.2.2 Elasticidad en el modelo econométrico..... | 70 |
| 7.2.3 Heterocedasticidad en el modelo econometrico | 70 |
| 7.2.4 Primera Estimación de los Coeficientes del Modelo..... | 71 |
| 7.2.5 Prueba de Autocorrelación | 71 |
| 7.2.5.1 Causas de la Autocorrelación | 72 |
| 7.2.5.2 Detección de la Autocorrelación | 72 |
| 7.2.6 Prueba de Durbin-Watson | 72 |
| 7.2.7 Prueba de especificidad Ramsey | 73 |
| 7.2.8 Valor P..... | 70 |
| 7.2.8.1 Tipos de errores | 71 |
| 7.2.9 Prueba de raíz unitaria de cada una de las variables..... | 71 |
| 7.2.10 Raíz unitaria..... | 72 |
| 7.2.11 Prueba de Normalidad | 72 |
| 7.2.12 Prueba de Normalidad de Jarque Vera..... | 72 |

| | |
|---|------------|
| 7.2.13 Asimetría y Curtosis | 73 |
| 7.2.14 Pruebas de heteroscedasticidad, autocorrelación y multicolinealidad..... | 73 |
| 7.2.15 Pruebas de Granger..... | 73 |
| Capítulo 8.- Análisis e interpretación de resultados | 78 |
| 8.1 Serie estadística para sustentar el modelo econométrico..... | 79 |
| 8.2 Establecimiento de variables para el Modelo econométrico | 87 |
| 8.3 Hipótesis nula..... | 89 |
| 8.4 Cifras logarítmicas | 90 |
| 8.5 Primera estimación..... | 94 |
| 8.6 Prueba Durbin-Watson..... | 95 |
| 8.7 Prueba de raíz unitaria..... | 101 |
| 8.8. Pruebas de Normalidad | 101 |
| CONCLUSIONES | 104 |
| RECOMENDACIONES | 104 |
| FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION | 111 |
| BIBLIOGRAFÍA | 112 |
| ANEXO..... | 126 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1 Organización territorial del estado de Veracruz y apoyo de desarrollo rural..... | 46 |
| Tabla 2 Existencia de ganado por rango de edad en el estado de Veracruz 2014..... | 47 |
| Tabla 3 Existencia de ganado o actividad zootécnica en el estado de Veracruz..... | 48 |
| Tabla 4 Existencias de ganado bovino en el estado de Veracruz 2014..... | 48 |
| Tabla 5 Existencias de ganado bovino por calidad del ganado en el estado 2014..... | 49 |
| Tabla 6 Producción, valor promedio en moneda nacional y precio por kilogramo | 50 |
| Tabla 7 Principales municipios con venta de ganado bovino en pie en el estado | 50 |
| Tabla 8 Producción de carne en canal de bovino, valor promedio en moneda nacional y precio por kilogramo en el estado de Veracruz, periodo 2010-2019..... | 50 |
| Tabla 9 Principales municipios productores de carne de bovino en canal en el estado de Veracruz período (Ton) 2010-2019..... | 51 |
| Tabla 10 Tipo y número de rastros en el estado de Veracruz..... | 51 |
| Tabla 11 Número de animales sacrificados en los principales municipios en el estado de Veracruz en el período 2010-2019..... | 52 |
| Tabla 12 Producción mundial de carne en canal período 2003 – 2020..... | 78 |
| Tabla 13 Producción Mundial y México de carne en canal período 2003-2020..... | 79 |
| Tabla 14 Producción en México de carne en canal período 2003-2020..... | 80 |
| Tabla 15 Precio promedio al productor en México de carne en canal período 2003-2020 (miles de pesos por tonelada)..... | 81 |
| Tabla 16 Precio promedio al productor en México de carne en canal, precio promedio venta al consumidor en México de carne en canal período 2011-2020 /miles de pesos por tonelada)..... | 83 |
| Tabla 17 Numero de animales sacrificados en rastros TIF, Privados y Municipales en el estado de Veracruz, período 2003-2020..... | 85 |
| Tabla 18 Número de rastros Tipo Inspección Federal, Privados y Municipales en México, capacidad instalada y utilizada..... | 86 |
| Tabla 19 Número de cabezas de ganado en pie vendido por estado en México..... | 87 |
| Tabla 20 Exportación de ganado en pie, exportación, importaciones de carne en canal de bovino en México periodo 2003-2020 | 88 |
| Tabla 21 Producción carne en canal en rastros TIF y Privados, en México,2003-2020.... | 89 |
| Tabla 22 Modelo econométrico considerando los datos de exportación de carne en canal, Rastros TIF, Rastros municipales y precios al productos periodo 2003-2020 | 92 |
| Tabla 23 Resultado de datos en cifras logarítmicas de exportación de carne, Rastros TIF, Rastros municipales y precios al productor periodo 2003-2020..... | 93 |
| Tabla 24 Indicadores de dispersión de las variables..... | 94 |
| Tabla 25 Primera estimación del modelo | 97 |
| Tabla 26 Comportamiento variable dependiente y la correlación entre las variables | 98 |
| Tabla 27 Primer prueba Durbin-Watson..... | 99 |
| Tabla 28 Prueba de Raíz Unitaria..... | 99 |
| Tabla 29 Prueba de Ramsey | 100 |
| Tabla 30 Prueba de Breusch-Pagan- Godfrey | 102 |
| Tabla 31 Prueba de correlación LM Breusch-Godfrey..... | 103 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|-----|
| Ilustración 1 Producción mundial de carne de bovino periodo 2010-2020..... | 28 |
| Ilustración 2 Principales países productores de carne de bovino, 2010-2020. | 28 |
| Ilustración 3 Principales países exportadores de carne de bovino 2010-2020 | 30 |
| Ilustración 4 Principales países importadores de carne de bovino, 2020. | 32 |
| Ilustración 5 Producción de carne de bovino en México, 2010-2020..... | 33 |
| Ilustración 6 Principales estados de la República Mexicana productores de carne de bovino, 2010-2020..... | 34 |
| Ilustración 7 Capacidad instalada mensual para el sacrificio de bovino en Rastros Municipales, Tipo Inspección Federal y privados en México 2020. | 35 |
| Ilustración 8 Principales estados de la República Mexicana con rastros Municipales, Tipo Inspección Federal (TIF), Privados, 2020. | 36 |
| Ilustración 9 Porcentaje de capacidad utilizada mensual en rastros para el sacrificio de bovino: Rastros Municipales, Tipo Inspección Federal (TIF) y Privados, 2020..... | 36 |
| Ilustración 10 Principales Estados de la República Mexicana vendedores de animales en pie para exportación periodo 2013- 2020..... | 38 |
| Ilustración 11 Exportación- Importación de carne de bovino, República | 39 |
| Ilustración 12 Valor total de la Exportación- Importación anual de carne de bovino, República Mexicana, 2010-2020..... | 40 |
| Ilustración 13 Valor por tonelada de las exportaciones e importaciones, de carne de bovino, República Mexicana 2010-2020. | 40 |
| Ilustración 14 Diferencia precio de venta al público y el precio al productor 2011-2020... .. | 80 |
| Ilustración 15 Producción de carne de bovino en canal en México | 90 |
| Ilustración 16 Grafica de variables | 95 |
| Ilustración 17 Tendencia e intercepto de las variables | 92 |
| Ilustración 18 Gráficas de estacionalidad de las variables | 96 |
| Ilustración 19 Grafica resultados datos actuales estimados y residuos del modelo..... | 97 |
| Ilustración 20 Gráfica de la prueba raíz unitaria | 98 |
| Ilustración 21 Prueba de Normalidad. | 101 |

ABREVIATURAS

| | |
|------------------|---|
| ALC: | América Latina y el Caribe. |
| CDMX: | Ciudad de México. |
| CMC: | Consejo Mexicano de la Carne. |
| EAU: | Emiratos Árabes Unidos. |
| EEB: | Enfermedad Encefalopatía Espongiforme. |
| EE. UU: | Estados Unidos de América. |
| FAO: | <i>Food and Agriculture Organization.</i> |
| FIRA: | Fidecomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. |
| GATT: | Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio. |
| INEGI: | Instituto Nacional de Estadística y Geografía. |
| MERCOSUR: | Mercado Común del Sur. |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. |
| OIE | Organización Mundial de Sanidad Animal. |
| PIB: | Producto Interno Bruto. |
| PAC: | Política Agrícola Común. |
| RIB: | Teoría Basada en los Recursos por sus siglas en ingles. |
| SAGARPA: | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. |
| SEDARPA: | Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca. |
| SGM: | Segunda Guerra Mundial. |
| SIAP: | Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. |
| SINIIGA: | Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado. |
| TIF: | Tipo Inspección Federal. |
| TLCAN: | Tratado de Libre Comercio de América del Norte. |
| UE: | Unión Europea. |

GLOSARIO

Balanza comercial: Mide la relación entre la entrada y salida de mercancías o bienes tangibles en cierto periodo. Se utiliza para conocer el equilibrio o desequilibrio en el que se encuentran estas transacciones respecto al exterior y se expresan en déficit o superávit (Domínguez, 2012).

Bullionismo: Se caracterizó por una fuerte afluencia de oro desde América hacia España principalmente, y luego a Gran Bretaña, por lo que el poder del Estado se medía en la cantidad de oro que poseía. Por lo tanto, estaba prohibida la exportación de oro y las tasas de interés eran considerablemente altas para que los inversores depositen su oro en los países, y así éstos podían incrementar sus existencias (Pereyra. 2015).

Cadena Productiva: Conjunto estructurado de procesos de producción que tiene en común un mismo mercado y en el que las características tecno productivas de cada eslabón afectan la eficiencia y productividad de la producción en su conjunto (Isaza, 2005).

Capital Físico: *Stock* de bienes de equipo, instalaciones e infraestructuras que se utiliza para producir bienes y servicios. Es un factor productivo que ya ha sido producido y que sirve para producir bienes o prestar servicios (Pampillón, 2008)

Capital Humano: Es el aprendizaje obtenido por experiencia o mediante estudios formales en la escuela conocimientos de una persona o grupo de persona. En la industria es el grupo de tranajadores con los que cuenta. (Cárdenas, 2004).

Certificación Halal: Determina que el producto cumple con la calidad o características se solicita el cliente de acuerdo al reglamento islámico (Estrada, 2015).

Codex Alimentarius: Es una colección de normas alimentarias y textos afines aceptados internacionalmente y presentados de modo uniforme. El objeto de estas normas alimentarias y textos afines es proteger la salud del consumidor y asegurar

la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos (FAO/OMS, 2015).

Consumo Nacional Aparente: Indicador que determina el volumen de producto que se orienta al mercado interno para consumo humano directo e indirecto. Resulta de sumar las importaciones a la producción nacional restándole las exportaciones (INEGI, 2010).

Consumo Per Cápita: Indicador que resulta de dividir el consumo nacional aparente, entre la población total (SAGARPA, 2020).

Doble Propósito: Sistema tradicional del trópico, el cual utilizan como base vacas cebú/criollas o cruzadas para producir carne y leche simultáneamente (INEGI, 2013).

Economía Política: Sea una ciencia o sea disciplina, pertenece al ámbito de lo social: estudia las relaciones que establecen entre sí los hombres se organiza la producción, distribución, intercambio y consumo de los bienes y servicios en las diferentes sociedades (Sánchez, 2016).

Fiebre Aftosa: Es probablemente en términos de impacto económico la enfermedad más importante a nivel mundial, lo cual se refleja en su capacidad de causar pérdidas en términos de producción animal y las restricciones al comercio tanto a nivel local como internacional (FAO, 2013).

Ganado en pie: Animal vivo que puede ser comercializado y movilizado, ya sea a otra unidad de producción, sacrificio o bien, de exportación (SAGARPA, 2020).

Fisiocracia: Nacida en el 1750, fue una corriente de pensamiento económico, la cual basaba su ideología principal en la poca participación del estado en la economía. Los fisiócratas, en contraposición del mercantilismo y su fuerte apuesta apoyaban una corriente más libre (Coll, 2020).

Hatos: Porción de ganado mayor (vacas, toros, caballos, etc.) y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales (INEGI, 2019).

Inocuidad: Son las características de la calidad que asegura que los alimentos para el consumo humano estén libre de sustancias físicas, químicas o biológicas que dañen para su organismo (Mcallister, 2009).

Know how: Con fines de valoración, en ese contexto, lo denominan el “saber hacer” organizacional, que comprende aquellos conocimientos, procesos, procedimientos y técnicas que derivan en la consecución de un servicio o producto final o intermedio y que además, es diferente y difícil de copiar por las demás organizaciones (Castaño, 2015).

Meat Parckers: Empacadores de Carne (Google translate, 2021).

Mercados Emergentes: Son economías con ingresos per cápita de bajos a medios (Saravia, 2015).

Oferta Exportable: Se realiza cuando se atiende la solicitud de un determinado cliente ofreciéndole productos que satisfacen sus requerimientos (Valero, Rodenes, Rueda, 2016).

Piensos: Ración de alimento seco que se distribuye al ganado generalmente en horas fijas y en cantidades determinadas (Parsi, Godio, 2001).

Políticas Públicas: Es “el conjunto de actividades de las instituciones de gobierno, actuando directamente o a través de agentes, y que van dirigidas a tener una influencia determinada sobre la vida de los ciudadanos” (Monge, 2018. Pag.1).

Producto Interno Bruto: Es la suma del valor de mercado de todos los bienes y servicios producidos en una nación en un determinado tiempo. Pampillón, 2008).

Responsabilidad Limitada: Es la sociedad mercantil intermedia que surgió para eliminar las restricciones y exigencias de la sociedad en Nombre Colectivo. Se constituye mediante una razón social o denominación y la participación de los socios se limita al monto de su aportación representada mediante partes sociales y nunca mediante acciones (DOF, 1934).

Stock de Capital: Es el valor que se obtiene de los servicios de fábricas, edificios computadoras, equipos y otros insumos utilizados en la producción en un punto del tiempo, de los bienes de capital instalados en los establecimientos de los productores, los que se incluyen en la formación bruta de capital fijo (López, 2003).

Trazabilidad: Se aplica la actividad técnica y administrativa mediante un sistema que registra todo el proceso del animal con la finalidad de mantenerlo identificado o los alimentos utilizados durante su recorrido en las cadenas de producción, comercialización y transformación para evitar que puedan generar riesgos de consumo (OCDE, SE, 2018).

RESUMEN

La intención de este trabajo es conocer los factores principales que han impedido aumentar la venta de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México al extranjero, este estado cuenta con una gran variedad de riquezas, entre ellas la producción de carne de res que por mucho tiempo ha ocupado el primer lugar como productor, sin embargo, no ocupa el primer lugar como exportador nacional de este producto al mercado mundial. A lo largo de esta investigación se detectó la problemática que ha tenido el estado veracruzano para incrementar la exportación de carne de ganado bovino, por factores como el intermediarismo, la comercialización, la trazabilidad, que no permiten mejorar la rentabilidad de los ganaderos que sin duda deberían ser los mayores beneficiarios en la cadena productiva. También en este trabajo se hace mención de la venta de ganado en pie, por varios productores nacionales que exportan becerros en pie con poco valor agregado. Además, de que una gran cantidad de las unidades de producción no tienen la capacidad económica para mantener al animal hasta la etapa final de engorda listo para su comercialización. A pesar de esta situación México se encuentra inmerso en un mercado globalizado, teniendo que mejorar sus formas de producción que den certeza de calidad y proporcionen información al consumidor para que la carne mexicana alcance un posicionamiento importante en los países asiáticos entre otros. A través del estudio econométrico, se validó que las variables independientes se encuentran por abajo del 5%, es decir se encuentran en el área de significación, lo que derivó en la aceptación de la hipótesis nula, que influye en el comportamiento de la variable dependiente en un 99% donde los datos explican a la variable dependiente. La prueba Durbin Watson mostró que no se tienen problemas de autocorrelación positiva, la prueba de normalidad indicó que los errores se distribuyen de forma normal, finalmente la prueba de Breusch-Pagan- Godfrey confirmó que la variable que más incide en la problemática es la baja utilización de los rastros de tipo de inspección federal (TIF)..

Palabras Clave: Intermediación, trazabilidad, comercialización y producción de carne de bovino.

ABSTRACT

The state of Veracruz has a great diversity of riches, one of them has been that for several years it has been the first place as a producer of beef in the country, however, it is not the main national exporter of this product to the world market, through this research the problem that the state of Veracruz has had to increase the export of cattle card was detected, by factors such as intermediary, marketing, traceability, which do not allow to improve the profitability of producers who should undoubtedly be the biggest beneficiaries in the production chain. Another of the problems highlighted in the research is the sale of live cattle, currently the country exports standing calves with little added value. In addition, it was stressed that large number of the production units do not have the economic capacity for the animal to be ready for commercialization, it is highlighted that Mexico is immersed in a globalized market and must improve its forms of production that give certainty of quality and information to the consumer and that Mexican meat has an important position in Asian countries. Through the econometric study, it was validated that the independent variables are below 5%, that is, they are in the area of significance, which resulted in the acceptance of the null hypothesis and that if they influence the behavior of the dependent variable by 99% the data explain the dependent variable, the Durbin Watson test showed that there are no positive autocorrelation problems, normality test, indicated that the errors are distributed normally, finally the Breusch-Pagan-Godfrey test confirmed that the variable that most affects the problem of the low use of TIF traces.

Keywords: Intermediation, traceability, marketing and production of beef.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende mostrar, que el estado de Veracruz es desde hace tiempo uno de los principales estados que producen de carne de res en México; sin embargo existen algunos factores como el intermediarismo, la forma en que se vende, así como la trazabilidad, que han afectado la rentabilidad. Otras causas como baja producción de las unidades primarias, la elaboración de forrajes, la falta de tecnología, la poca formación del personal, el deficiente apoyo técnico, los problemas de integración en el proceso de compra-venta en la cadena de valor, y poca inversión también afectan la producción de carne en este Veracruz, que no han tenido el crecimiento esperado (Román, 2012) para contender con otros estados de la República Mexicana que han desarrollado procesos en la producción de carne de bovino de acuerdo a las demandas del comercio nacional y extranjero. Por eso es importante identificar las principales variables que han impedido en el período 2003 – 2020 el crecimiento del indicador que señala el incremento de la venta de carne de bovino al extranjero y no ha sido bien aprovechado por este sector.

El presente trabajo está conformado de ocho capítulos, bibliografía, tres glosarios y un anexo. Para su estructuración se ha dividido en cinco partes. La primera parte constituye los Fundamentos de la Investigación, el Marco Normativo como la segunda parte, en la tercera parte se tiene el Marco de Referencia, en la parte cuatro y cinco el Marco Teórico y el Planteamiento Metodológico. Siguiendo los consejos de Bunge, donde comenta que para realizar una investigación científica, esta debe de ser metódica, planeada, cometer el mínimo de errores, aunque no se excluye el azar, los investigadores deben saber lo que buscan y sobre todo cómo encontrarlo, cualquier trabajo de investigación toma como referencia trabajos ya realizados sobre conjeturas ya confirmadas, tomando en cuenta el resultado de la aplicación para el planteamiento de observaciones y experimentos que permita realizar una interpretación de resultados y si fuera el caso replantear nuevos problemas (Bunge, 2014). Con el Marco Teórico se pretender sustentar teóricamente el estudio, evitar fallas de proyectos anteriores, orientar sobre cómo

se ha de estudiar e identificar el problema, evitando distracciones, encontrar las hipótesis y hacer una consideración sobre el marco de referencia. El Marco Teórico ayudara para establecer el porqué de la producción pecuaria para beneficio de las personas, que ayuda a la sociedad y la importancia de aumentar dicha producción, también se hace mención de las teorías afines al tema, con el fin de comprender la Teoría Económica, la cual proporcionará las bases en la parte referente al proceso de comercialización a nivel mundial analizar cómo México, puede apoyar a la sociedad para que tengan un crecimiento y bienestar con la compra-venta de bienes y servicios usando las estructuras productivas y de mercado que fomenten a su vez un mejor desarrollo macroeconómico en el país.

Resumen Capitular: En el capítulo 1 Planteamiento del problema, la producción de ganado bovino en México se ha afectado por no tener un crecimiento constante por diferentes factores que afectan en la producción de carne de bovino en México.

Capítulo 2.- Mercado mundial de carne de bovino, EE. UU se ha distinguido como líder mundial ofreciendo carne bovina, hacia Japón, México, Corea del Sur y Canadá. Sin embargo, Brasil ha tenido relevancia como líder en la oferta de carne bovina, creando una red de valor global, y abrió oportunidades inéditas para nuevas empresas (ALC).

Capítulo 3.- Producción y Consumo mundial de carne de bovino, en el periodo 2003-2020, por falta de lluvias y por enfermedades en varios países la producción y Consumo mundial de carne de bovino, bajo, lo que provoco una rentabilidad limitada de la cadena ganadera, ocasionando que las materias primas para los alimentos de los animales se elevaran, además de que muchos países mantuvieron sus animales para repoblar sus hatos.

Capítulo 4.- Producción y Consumo de carne en México, cerca de 110 millones de hectáreas, el 58% de las superficie del suelo mexicano es utilizada para la producción de carne, siendo la actividad rural más común que se dedica labor.

Capítulo 5.- Producción y Consumo de carne en el estado de Veracruz, este capítulo plantea estudiar los factores que han venido utilizando los estados del norte de la República Mexicana con la finalidad de conocerlos e identificar los factores que han evitado tener un mejor desempeño en la venta de carne de bovino del estado de Veracruz a fin de conocer las perspectivas y desafíos que deberá enfrentar la carne bovina veracruzana durante los próximos años a partir de la localización geográfica del estado, su extensión y las principales actividades de la industria cárnica remarcando la importancia que tiene la industria productora de bovino de carne.

Capítulo 6.- Teorías del comercio internacional, productividad y rentabilidad, Porter señala la diferencia entre un país a otro y los sectores en sus procesos, esto provocan desventaja competitiva cuando se comparan con economías más desarrolladas y que han ido implementando factores que las hacen diferentes y competitivas a través de la historia.

Capítulo 7.- Diseño de la investigación de un modelo de regresión lineal para datos de series de tiempo, es necesario que la Econometría a través de métodos matemáticos y estadísticos, ayuden a validar el contenido empírico a las teorías económicas planteadas en modelos y comprobadas a partir del estudio de la semejanza entre unidades y la relación entre variables, en espacio y tiempo específico.

Capítulo 8.- Análisis e interpretación de resultados, la comprobación de las hipótesis planteadas, en este proceso se ordena, se clasifican y se presentan los resultados de forma más certera para comprobar si la variable de respuesta responde a los cambios de los valores de las variables explicativas en este trabajo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, Los factores como el intermediarismo, la forma de mercadeo que perduran, así como la trazabilidad, no han permitido el crecimiento deseado del estado de Veracruz y la rentabilidad de los ganaderos que son los que deberían ser el mayor beneficiario de toda la parte

involucrada en la producción de carne de la cadena productiva. Aquí se plantea esa problemática.

PARTE I

Fundamentos de la investigación

El mercado cárnico mundial, es de los más regulados y protegidos en el mundo, pero esta protección se aprecia más en los países desarrollados que exigen sanidad animal, mediante normas y regulaciones, que prevengan la transmisión de enfermedades a los animales y consumidores de los diferentes países, para lo cual establecen aranceles en los sectores cárnicos, lácteos y el azúcar, diferente a la mayoría de los productos congelados, frescos y refrigerados que se les aplica una tasa impositiva menor. Así como las políticas públicas¹ internas que adoptan los gobiernos que se convierten en un factor importante de políticas fiscales, cambiarias, monetarias y en el grado de liberación del comercio mundial.

¹ Actividades del gobierno, directas o mediante instituciones, para repercutir sobre la vida de los ciudadanos (Monge, 2018. Pag.1).

CÁPITULO 1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sin lugar a dudas la producción de ganado bovino en México es una de las actividades primarias del sector agropecuario, gracias al crecimiento observado (Córdoba, 2019). Sin embargo, su crecimiento ha sido discontinuo debido a diferentes causas que influyen para mejorar la producción de carne de bovino en México, a pesar de que en los últimos años se ha ido revirtiendo esta balanza comercial que se tenía, debido al avance en los sistemas de producción, alimentación en el ganado, con un proceso menos segmentada para la producción de carne de bovino y al mayor interés de las empresas que han invertido grandes cantidades en tecnología e instalaciones apropiadas que permitan asegurar la calidad necesaria para la explotación ganadera, rastro y empaquetado (Ríos, 2015) requeridos por los clientes nacionales y extranjeros. Un ejemplo sin duda, es el estado veracruzano que como entidad ocupa el 50.3% de la superficie total del estado para la producción de carne, de doble propósito y de leche, participando con 13% del Inventario Nacional Bovino, además de su riqueza natural, diversidad de condiciones agroecológicas, ofrece una inmensa variedad de cultivos y especies animales que generan empleo, alimento y bienestar para las familias de la región.

1.1 Intermediarismo

En Veracruz, y en varias partes del país, existen personas conocidas como intermediarios, que encuentran en medio entre los ganaderos veracruzanos y los rastros para la comercialización final de carne al público, obteniendo cierto porcentaje del valor de la venta del animal y constituye un verdadero puente entre las necesidades de las unidades ubicadas en las primeras fases del proceso y los requerimientos de valorización del capital de aquellas situadas en las fases últimas del proceso de la elaboración de carne. Esta actividad antecede incluso a la segmentación del proceso productivo resultante del proceso final de la carne (Hernández, 1999) sin embargo, se han convertido en un mal necesario para la venta de los animales, y para la obtención de un ingreso inmediato por parte del ganadero, además de conocer los arreglos de venta que se lleva en todas las

etapas de la cadena de suministro de carne hasta el consumo. Estas personas se pueden encontrar involucrados en la comercialización desde el acopio, traslado, distribución y cuentan con información de los mercados, aventajando con estos datos al ganadero. Pueden participar varios intermediario en la cadena productiva (IICA, 1987), ocasionando que el valor se la carne se incremente, pero al productor primario es poco el porcentaje que obtiene por la venta de sus animales. La actividad del intermediarismo se presenta más frecuente en zonas apartadas de los poblados, donde no hay un transporte adecuado para el traslado de los animales; haciendo estas prácticas de intermediación necesarias con otras actividades poco eficientes, como la compra de insumos caros, escasa productividad² (Rivas, 2017). Otro aspecto a considerar es el costo alto de inversión que se ocupa, el grado de desarrollo del producto, la tecnología requerida, los recursos naturales necesarios en las diferentes etapas como en la crianza, preengorda, engorda, sacrificio y empaquetado de la carne, que impiden que muchos productores no cuenten con estos recursos, aprovechándose de esta situación el intermediario Por eso es esencial que cada unidad tenga que agregar mayor valor a su producto, antes de ponerlo en circulación. Para tener mejores condiciones de producción y un mayor valor que se le puede agregar al bovino (Rivas, 2017).

1.2 Venta de ganado en pie

La falta de dinero para continuar con las siguiente etapas después del destete (quitar el becerro a la vaca) obliga a los productores a vender sus animales a otros establos para terminar la etapa de engorda. La venta de ganado en pie ha sido una práctica que va en aumento, donde los estados del norte y EE. UU son los principales compradores. Ocasionando al abandonar las fases de engorda subsecuentes al destete los productores primarios, perdidas en la rentabilidad por el poco valor agregado que se tiene con la venta del animal a pocos meses de nacido. Hay que señalar que este tipo de venta de ganado en pie se ha ido popularizando entre ganaderos aunque sean menos sus ingresos que perciben

² Es la mejora del proceso productivo que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos) (Carro, 2012, Pag. 1)

durante la transacción y los más vulnerables a las variaciones de precios internacionales de la carne y los insumos (Medina, 2015). Es decir que el país exporta materia prima, becerros en pie con poco valor agregado e importa carne en canal, deshuesada y despojos comestibles con valor agregado (AMEG, 2011).

1.3 Unidades de producción

Una gran cantidad de las unidades de producción participantes en esta fase no tienen la capacidad económica para aguardar entre 15 y 17 meses, que es el tiempo mínimo precisado para que el animal esté listo para su comercialización. Esta falta de solvencia económica tiene una doble implicación: el pequeño ganadero requiere de ingresos para subsanar los gastos de la unidad y de la familia, y por otro lado, tratará de sacar al becerro a la venta lo antes posible, ante su urgencia de ingresos e incapacidad para mantenerlo por un tiempo mayor en el agostadero³ (Hernández, 1999).

1.3.1 Comercialización de carne caliente

Los animales que se sacrifican principalmente en los rastros municipales son animales de desecho, animales viejos y en menor cantidad novillos y vaquillas que son alimentados en potreros. Después del sacrificio de los animales, la carne es ofrecida a tablajero en porciones de un cuarto de canal, media canal y canal completa y la compra puede ser al mayoreo o menudeo. Y posteriormente venderla al público en tianguis o carnicería locales (Ponce, 2012)

La carne que se obtiene de los rastros municipales por el tipo de manejo que tiene y por el tipo de animales que se sacrifican llega a ser más barata comparada con la que se obtienen en los rastros TIF. Esta carne se le conoce como carne caliente y puede ser adquirida comúnmente en mercados locales, mercados sobre ruedas,

La administración de estos rastros es cargo de las autoridades municipales y sus las dificultades que presentan estos inmuebles son dificultades de tipo operativo, de infraestructura, sanitarios, en el transporte de las canales. Presentando

³ Aquellas cubiertas vegetales, plantadas o nativas en el estado en se practica la ganadería extensiva a través del pastoreo directo por cualquier especie animal, que sea de utilidad al género humano (DOF, 2009).

también deficiencias en el sacrificio y en la supervisión por las autoridades responsables es mínima, el equipo y vestimenta del personal que labora está incompleto o inadecuada para realizar este tipo de trabajo, no existe un sistema de manejo apropiado de desechos y se tiene problemas de mantenimiento de las instalaciones y falta de control sanitario durante el sacrificio de los animales (Ponce, 2012).

1.3.2 Trazabilidad

Los principales países compradores de ganado han adoptado un sistema de trazabilidad⁴ en respuesta, a las exigentes normas impuestas por la Unión Europea (UE) y Japón en la compra de carne de res. Este seguimiento de la carne ha sido el principal eje de las acciones de trazabilidad propiciadas por el intercambio comercial entre diferentes países. De esta manera, no solamente la UE ha establecido sistemas de trazabilidad para sus alimentos, sino otros países han implementado sistemas de trazabilidad empezando con la identificación de animales destinados al consumo (Rodríguez, 2015). México, inmerso en un mercado globalizado, no está excluido de las nuevas tendencias internacionales, ni de las preferencias o cambios en los hábitos de consumo e incluso de las alternativas de producción que tendrán que ir desarrollándose en mayor volumen. Una de ellas es la trazabilidad o rastreabilidad, que dan certeza de calidad e información al consumidor (Luna, 2006).

La carne mexicana ha alcanzado un posicionamiento importante en los países asiáticos, gracias a su calidad e inocuidad. Pero no olvidar que dichos países verifican la trazabilidad genética de la carne por medio del análisis del ácido desoxirribonucleico (ADN), por lo que la carne proveniente de otros países, entre ellos la de México, podría ser sometida para cumplir con este requisito (Rodríguez, 2015).

⁴ Se refiere a encontrar y seguir el rastro, en toda la cadena de producción en el proceso de producción, distribución y comercialización, de un alimento, pienso, animal destinado a la producción de alimentos o sus productos, destinada a ser incorporada en alimentos o piensos, o con probabilidad de serlo (Luna, 2006).

1.4 Justificación

Debido al gran potencial de producción que tiene este sector en el estado de Veracruz y que continua creciendo la demanda de carne de bovino en el mundo, motiva a investigar las causas y las soluciones que contribuyan a incrementar las exportaciones en esta parte del país en beneficio de los ganaderos, empresas privadas, gobierno estatal y federal, asociaciones ganaderas.

1.4.1 Conveniencia

Al incrementar la exportación de carne de bovino del estado de Veracruz se va a generar una mejor participación en el producto interno bruto (PIB) del sector agropecuario, una mayor inversión de empresas interesadas, introducción de tecnología y aplicación de sistemas tecnificados a unidades de producción. Habrá mejores y más empleos en la zona, se evitará la migración de personas a las grandes ciudades de México o Estados Unidos (EE. UU), por falta de trabajo.

1.4.2 Relevancia social

El sector ganadero tendrá una mejor identificación de todo su ganado, será más rentable con una mayor margen de ganancia, habrá una mayor integración de nuevos miembros en asociaciones ganaderas especializadas productoras de carne de bovino. Se mejorarían las condiciones en los rastros donde se llevan los sacrificios del ganado vacuno, para cumplir con los requisitos necesarios para la exportación de carne de bovino y se tendrán mejores instalaciones para el proceso de la carne desde que se recibe el canal hasta que se realizan los cortes que se van a comercializar y se aumentaría actividades que generen valor a este sector.

1.4.3 Implicaciones prácticas

Con respecto al medio ambiente se vería favorecido porque habría mejor manejo de pastizales, manejo de excretas y uso de productos compatibles con el medio ambiente.

1.4.4 Valor teórico

Mediante la utilización de modelos matemáticos y estadísticos que permitan desarrollar un estudio econométrico, haciendo uso de tablas de datos que den al

trabajo características observables a las variables independientes en el período 2003-2020, que contribuirá a reforzar los conocimientos de los principales factores que inciden en la exportación de carne de bovino en el estado de Veracruz y en la variable dependiente de estudio, además de que en el futuro sirva como referencia para llevar a cabo análisis que contribuyan en futuros estudios del ramo.

1.5 Pregunta de la Investigación

La meta de ayudar a comprender y predecir el comportamiento, la relación entre variables durante períodos de tiempo que permiten validar la investigación en proceso y ocuparse de realizar la especificidad del modelo, el diseño de la investigación y el propósito de las teorías económicas y la relación entre variables que se plantean en las series de tiempo del periodo 2003-2020, es necesario realizar esta investigación que ayude a identificar los factores y las soluciones que favorezcan incrementar la venta al mercado extranjero de la carne de bovino del estado de Veracruz, México, partiendo de la siguiente pregunta.

1.5.1 Pregunta General

¿La producción de carne en rastros TIF, en rastros municipales y los precios al productor en el estado de Veracruz en el período 2003 – 2020, son las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México?

1.5.1.1 Preguntas Específicas

1. ¿La producción de carne en rastros TIF es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México?
2. ¿La producción de carne en rastros municipales es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México?
3. ¿Los precios al productor es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México?

1.6 Objetivo General

Establecer los fundamentos, el diseño y tipo de investigación, a través de un modelo metodológico y econométrico, que permitan a través de series de tiempo plantear y sobre todo conocer los principales factores que han impedido el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México, que ayude a identificar las posibles soluciones que favorezcan incrementar la venta al mercado extranjero de la carne de bovino.

1.6.1. Objetivos Específicos

1. Conocer si la producción de carne en rastros TIF es una de las principales variables que han incidido en el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.
2. Conocer si la producción de carne en rastros municipales es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.
3. Conocer los precios al productor es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.

1.7 Tipo de Investigación

1.7.1 Investigación exploratoria

Se realiza este trabajo con la finalidad de examinar series de tiempo que ofrezcan información al utilizar modelos estadísticos y econométricos para conocer los factores que no permiten aumentar la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.

1.7.2 Investigación descriptiva

Para la elaboración de este documento se revisaron varias teorías y documentos, y datos estadísticos que dan viabilidad a esta investigación que pretende contribuir para analizar si el impacto en el uso de rastros TIF y municipales, además de los precios a los productores, inciden en el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.

1.7.3 Investigación correlacional

Este tipo de investigación al utilizar un modelo econométrico permitirá evaluar la relación entre variables: utilización de rastros TIF y municipales, además de los precios al productor, podrían propiciar un aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.

1.8 Tipo de Enfoque

La investigación tiene un enfoque mixto porque se parte de un enfoque cualitativo donde se hace una búsqueda, selección y consulta bibliográfica relacionada con la exportación de carne de bovino que permite elaborar el marco de referencia, el planteamiento del problema, la recolección de datos vinculados con el tema, para su posterior análisis e interpretación y al último hacer un reporte de resultados. Y en el enfoque cuantitativo en esta investigación se desarrolla un modelo de regresión lineal para datos de series de tiempo que ayuda a evaluar si las variables independientes planteadas dan respuesta a la variable dependiente, y validen lo planteado en este trabajo.

1.9 Hipótesis General

Se incrementaría la exportación de carne de bovino en el Estado de Veracruz, si la producción se realizará en rastros TIF, si se disminuye la producción de carne en rastros municipales y si se incentivara al productor con precios de exportación.

1.9.1 Hipótesis particulares

1. La producción de carne en rastros TIF es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de bovino en el estado de Veracruz, México.
2. La producción de carne en rastros municipales es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de bovino en el estado de Veracruz, México.
3. Los precios al productor directo es una de las principales variables que han impedido el aumento de la exportación de carne de bovino en el estado de Veracruz, México.

PARTE II

MARCO NORMATIVO

México y Brasil han abierto oportunidades en la reconfiguración del mercado mundial de carne bovina, durante los primeros años del siglo, estas transformaciones dieron paso a nuevos oferentes de carne en el mundo.

CAPÍTULO 2.- MERCADO MUNDIAL DE CARNE DE BOVINO.

EE. UU reporto en 2003 un brote de enteropatía espongiforme bovina (EEB), provocando una caída importante en las venta al extranjero de carne bovina, oportunidad que aprovecho Brasil para ocupar el puesto número uno como país exportador de este producto, innovando su sistema de producción para ofrecer carne con las características internacionales que solicitaba el consumidor extranjero, porque los EE. UU no podían abastecer a sus principales clientes Japón, México, Corea del Sur y Canadá por sus animales enfermos, cerrando sus fronteras los países asiáticos para protegerse del contagio. Después de haber superado esta enfermedad, las exportaciones estadounidenses han crecido nuevamente poco a poco (Vargas, 2014). Debido al aumento en la solicitud a nivel mundial de agro-alimentos relacionada con la entrada de los mercados emergentes⁵ como China, India y algunos países del Sudeste Asiático. Y a los cambios de hábitos alimenticios que junto a avances tecnológicos en el proceso de productos que dan una mayor seguridad alimenticia, una mayor automatización y sofisticación (Vargas, 2014). Esto favoreció a los EE. UU en el 2011, para recuperar el liderazgo de la carne de bovino, en el mundo con un 18% participación del mercado, mientras que Brasil con 14.46%, Argentina con 3.83%, y México solo contribuyo con el 3.47% de este producto (Vargas, 2014).

2.1 Nuevas formas de comercialización

El surgimiento de nuevas formas de comercialización han provocado nuevos sistemas de producción de carne en plantas empacadoras conocidas como “*meat-*

5 La irrupción de las potencias emergentes en general y de los BRIC (Brasil, Rusia, India y China) en particular en la economía mundial supone un *shock* de enormes proporciones que está generando cambios sustanciales en el entorno económico global. Ya está en marcha una reconfiguración de la geografía de la producción mundial. Además, se están produciendo importantes modificaciones en los patrones de intercambios comerciales y financieros, así como en las pautas de consumo energético (Steinberg, 2008).

*packers*⁶, que tienen la finalidad de procesar productos de origen animal a gran escala, buscando la reducción de costos de producción, y el control desde el nacimiento de animal hasta la compra del consumidor sin descuidar la calidad que requiere. Otro cambio en los hábitos de consumo es la participación de la mujer en el mercado laboral debido a que ha ido creciendo su participación en los diferentes sectores y esto ha contribuido para que se realicen cambios en la industria de la carne teniendo que modificar la cadena de valor e incluir nuevos productos de acuerdo a nuevos requerimientos (Vargas, 2014).

En México no es ajeno a estos cambios principalmente en los estados del norte del país, la llegada de empresas como Grupo VIZ, con la marca SuKarne con sucursales en Culiacán, Tijuana, Durango, Monterrey, Mexicali, Michoacán, cuenta con instalaciones especiales para la engorda de animales en sus diferentes etapas, plantas procesadoras para la matanza de ganado, procesar, envasar, empacar, refrigerar o industrializar la carne, listos para ser vendidos en el país o en el extranjero

. Además, “cuentan con centros de acopio de animales que llegan de diferentes partes del país, industrias para elaborar alimentos balanceado, todo esto manejado en una estructura administrativa de tipo horizontal, aportando dos de las terceras partes de la carne de bovino que se vende en mercados extranjero, siendo el primer lugar como empresa exportadora de carne de bovino de México” (Callejas *et al.*, 2015).

El Consorcio Internacional de Carnes, S.A. de C.V., dueña de la marca Carnes VIBA, con empresas ubicadas en Nuevo León y Tamaulipas, con dos plantas de producción en Guadalupe, Nuevo León y Cintalapa, Chiapas. Procesadora y Empacadora de Carnes del Norte, S.A. de C.V., ProCarnes comercializa la carne Don Fileto, localizada en Mexicali, B.C. (Génesis Consultoría, 2009), (Grupo de Economistas y Asociados, 2017) y en el estado de Veracruz, la empresa Grupo

6 *Meat parkers*: Industria de envasado de carne maneja el sacrificio, procesamiento, envasado y distribución de animales tales como ganado vacuno, cerdos, ovejas y otros animales (Educalingo, 2021).

Veracarne, de las principales empresas mexicanas exportadoras de carne de bovino en el mundo, participa en el sexto lugar (Yhadira, 2018). Estas firmas son las que se encargan en su mayoría de la venta de carne al extranjero, debido a la alto nivel de sus sistema tecnológicos de producción y a que cuentan con productos aptos para consumo en otros países que lo solicitan (Grupo de Economistas y Asociados, 2017).

2.2 Sistemas arancelarios para la exportación e importación de cárnicos en el mercado mundial

Los sistemas arancelarios, tienen la finalidad de resguardar los intereses de los productores y empresas locales, al aplicar políticas que disminuyan las importaciones o en algunos casos las exportaciones, a través de un sistema arancelario que es implementado con fines recaudatorios, cuotas multilaterales de importación y las famosas contingencias arancelarias entre otras acciones tomadas para la protección de los productores del país.

2.3 Barreras comerciales

Algunas de medidas adoptadas por los países para proteger su economía restringiendo la entrada de productos al país, estas medidas son negociadas entre las partes interesadas a través de acuerdos internacionales de aranceles, por la Organización Mundial de Comercio (OMC) y los diferentes tratados comerciales donde se hace la negociación algunas veces de la reducción de aranceles. Aunque hoy en día, los países aún mantienen políticas de protección en varios sectores de la industria cárnica (UNCTAD, 2005).

En la exportación o importación de carne, lácteos o azúcar tienen una tarifa alta en comparación con otro alimentos de acuerdo a la actual estructura arancelaria “En la gran mayoría de los casos la tasa es la misma para los productos congelados y para los frescos y refrigerados, con contadas excepciones, en algunos casos se aplica una tasa mayor a los congelados y en otros casos una tasa menor” (Flores, 2012). Estas barreras arancelarias se convierten en un factor clave de competitividad. Por ejemplo, “un país comprador de carne debe de exigir calidad y las medidas sanitarias necesarias al país exportador de este producto Por eso es necesario que todos los países cuenten con normas y haya dependencias que

adecuen estas regulaciones que se requieren para un intercambio comercial” (Laens, 2004).

2.4 Principales condiciones para la exportación

Se considera que del total de carne que se produce a nivel global, la mayoría se comercializa en los mercados locales y solo el 10 por ciento se vende a otros países como exportación (Laens, 2004). Se considera que la carne es un *commodity*, por ser un producto primario con escaso valor agregado, no es homogéneo por el tipo de mercado y va de acuerdo con el origen, calidad y que proviene de países libres de enfermedades. Además de la clasificación por el tipo de animal de donde proviene el producto, tipo de tecnología utilizada para la producción del animal o que alimento es utilizado para su crecimiento (Laens, 2004). “Esta diferencia influye en el intercambio de mercancías para su importación o exportación de un país que puede favorecer o impedir esta dinámica como, por ejemplo, los EE. UU que es el mayor productor de carne del mundo, pero también es el principal importador y uno de los más grandes exportadores” (Laens, 2004).

Otros aspectos importantes, como el proteccionismo alteran la compra y venta de carne de bovino. Por ejemplo, la UE aplica altos aranceles para proteger a los productores locales mediante una Política Agrícola Común (PAC). (Laens, 2004). Son bastantes los requisitos que se necesitan para la comercialización de la carne en el extranjero, que es difícil de pensar que la carne cuente con una libre competencia como muchos creen.

5 Medidas sanitarias

En la carne es un requisito solicitar al país exportador que su ganado este libre de enfermedades infecciosas, que puedan afectar la salud de las personas o animales y dependiendo de su magnitud pueden llegar hasta cierre de los mercados evitar contagios, por lo que es necesario una previa valoración de las condiciones sanitarias de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) siendo un aspecto importante de competitividad, como la fiebre aftosa, “que cuando un país logra que la OMSA lo declare libre de aftosa sin vacunación equivale a tener las puertas abiertas para

vender en cualquier mercado. En la EEB (enfermedad de las vacas locas), pocos países han logrado estar libre de esta enfermedad. La declaración de países con alguna de estas enfermedades es motivo para que pierda competitividad” (Laens, 2004).

2.6 Inocuidad alimentaria

La inocuidad es definida por el *Codex Alimentarius*⁷ como la “garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado e ingerido de acuerdo con el uso a que se destine” (Ortega, Pág. 1, 2011). Las prácticas en el ganado inadecuadas se consideran un elemento de riesgo para que no se dé la inocuidad **alimentaria** en todas las fases de la cadena alimentaria, por ejemplo, la falta de actividades preventivas en el proceso operativo durante la preparación de los alimentos el uso de productos químicos no adecuados y la contaminación de materias primas y del agua (Mc allister, 2009).

Por eso, la inocuidad hoy en día un elemento indispensable en los mercados internacionales de alimentos debido a que es un atributo de la calidad, contemplado en los acuerdos de la OMC. Ante la importancia de este factor muchos países desarrollados han implementado instalaciones especiales con programas cuyo objetivo principal es la protección y seguridad de los alimentos, cosa que muchos países en desarrollo han considerado y ya vienen trabajando sobre el tema (Mc allister, 2009).

2.7 Productividad

Considerando que la valoración monetaria del uso de factores y servicios productivos es lo que se conoce como costo de producción, siendo la función de costos determinada por la naturaleza de la función de producción, mientras menos sean estos costos, la empresa tendrá un mejor beneficio (mayor eficiencia), convirtiéndolas así, en más competitivas. La diferencia que se establezca entre

⁷ Es una colección de normas alimentarias y textos afines aceptados internacionalmente y presentados de modo uniforme. El objeto de estas normas alimentarias y textos afines es proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos (FAO/OMS, 2015).

precio y costo dependerá de la estructura productiva y de las condiciones de mercado (Picardi, 2011).

Si se considera el poco valor agregado que tiene la carne (*commodity*) su costo de producción es clave para la competitividad de cualquier empresa, principalmente en la fase primaria, además del tipo de tecnología o alimento que se utilice, mientras más producto se obtenga al menor costo mayor será el beneficio para el productor (Laens, Paolino, 2004).

2.8 Economía de escala

Cuando se reducen los costos y aumenta la actividad operativa en el volumen de producción, se aplica lo que se conoce como economía de escala, y se considera un elemento de competitividad que relacionada con el tamaño de las plantas en los principales países productores de carne bovina ha ido creciendo (Martínez, 2003).

2.9 Recursos naturales

La producción de pastizales o granos ha mejorado gracias al desarrollo de la tecnología y sistemas que ayudan a proteger y enriquecen los recursos naturales, que se utilizan para la producción de materias primas o insumos para elaborar alimentos óptimos para el ganado. El avance en el cuidado de los recursos naturales en algunos países ante el cambio climático, sequías, la erosión de suelos, se considera como elemento clave para la nutrición animal y un aspecto clave de competitividad (Laens, 2004).

2.10 Bienestar animal

La importancia y contribución al bienestar animal contribuye para la sanidad animal y la productividad de la ganadería. Los países desarrollados, donde los compradores de carne condicionan al proveedor de que el producto vendido provenga y garantice el buen manejo de los animales sacrificados (Laens, 2004). La OIE con el fin de garantizar medidas sanitarias adecuadas establece que deben de mejorar las condiciones en el sacrificio de los animales, el transporte marítimo y terrestre que son utilizados para este fin (Rojas. 2005).

2.11 Investigación, desarrollo e innovación (I+D+I)

La investigación y desarrollo (I+D) son un factor clave de competitividad, para obtener las mejores prácticas para mantener los productos en óptimas condiciones. Mientras que la innovación permite aumentar la calidad, incrementar la productividad y erradica enfermedades que atacan al ganado. También permite una garantía alimentaria que ha favorecido el crecimiento de la industria cárnica, principalmente en los países en desarrollo, porque se convierten en una nueva fuente de creación de valor, por la combinación de sus recursos. Otro aspecto de la innovación es que fortalece la capacidad la industria y garantiza su existencia y éxito de largo plazo. Por eso, es importante que las empresas consideren promover de forma continua sus capacidades, innovar en todos sus procesos y en su modelo de negocio con nuevos productos, tecnología, nuevos mercados, así como la tendencia de consumo, sugerencias de los trabajadores, proveedores, y de todas las personas involucradas en esta actividad (Vargas, 2016).

2.12 Calidad y diferenciación de productos

Los atributos que la industria de la carne considera importantes para diferenciar los productos de otros es la relación entre carne magra, grasa y la calidad asociada a propiedades físicas, nutritivas, higiénicas y sanitarias, o sensoriales (color, terneza, jugosidad, aroma y sabor), que resultan de factores, como raza, sexo y edad del animal, condiciones de producción y alimentación, manejo *antemortem*⁸, condiciones de industrialización, almacenamiento y transporte,. (Flores, 2012).

Se han desarrollado compañías especializadas en *hardware* y *software*, sistemas que detectan debilidades y permiten adoptar estrategias para la mejorar la calidad del producto. En la venta de productos se mandan señales a los productores y mercado meta donde se certifica que la producción de carne es natural”, lo que indica que todos los animales fueron alimentados con pasturas al cien por ciento, libre de productos o subproductos de origen animal, al aire libre y sin ninguna

⁸ Es el examen e inspección que se realiza a los animales vivos previo al sacrificio, el beneficio obtenida en una planta autorizada permite identificar enfermedades y defectos por medio de la inspección organoléptica (Céspedes, 2020).

substancia química promotora del crecimiento, resalando los atributos que dan valor agregado al producto o en el mismo proceso empleado. La producción de carne ecológica es otra parte de la diferenciación de los productos ya que se adoptan sistemas de producción sustentables, no contaminantes, respetuosos del bienestar animal y de la diversidad biológica, evitando el uso de determinados fertilizantes, de herbicidas y plaguicidas, o de hormonas u organismos genéticamente modificados” (Flores, 2012).

Estas prácticas de producción permiten la Certificación de Productos⁹, que es una forma de garantizar la calidad a los consumidores de los productos que se comercializan. Estos certificados pueden ser por origen, por marcas de carne que en el mercado y que gracias a su calidad la gente la reconoce, por certificación de procesos, por certificación de carne ecológica cuya finalidad es asegurar un determinado estándar de calidad que satisfaga al consumidor final (Betancurt, 2004).

⁹ La certificación es el procedimiento mediante el cual un organismo da una garantía por escrito, de que un producto, un proceso o un servicio está conforme a los requisitos especificados. La certificación es en consecuencia el medio que está dando la garantía de la conformidad del producto a normas y otros documentos normativos. La certificación se materializa en un certificado ISO 8402, ISO 65 y de la Guía ISO/CEI 2 (Pons, 2002).

PARTE III

MARCO DE REFERENCIA

De acuerdo a las expectativas del 2018 al 2028 se espera que la producción mundial de bovino tenga un incremento del 1.1 por ciento anual, teniendo un mejor comportamiento que la anterior década a esta según datos reportados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

CAPÍTULO 3.- PRODUCCIÓN Y CONSUMO MUNDIAL DE CARNE DE BOVINO

En el 2011 la producción mundial de carne de bovino (Figura1), tuvo una disminución del 0.27% comparado con el 2010 debido a las enfermedades y grandes sequias que se registraron en diversas partes del mundo y a la baja rentabilidad debido a los precios altos de los insumos y a la reconstitución de los hatos¹⁰, por muchos países (retención de animales)

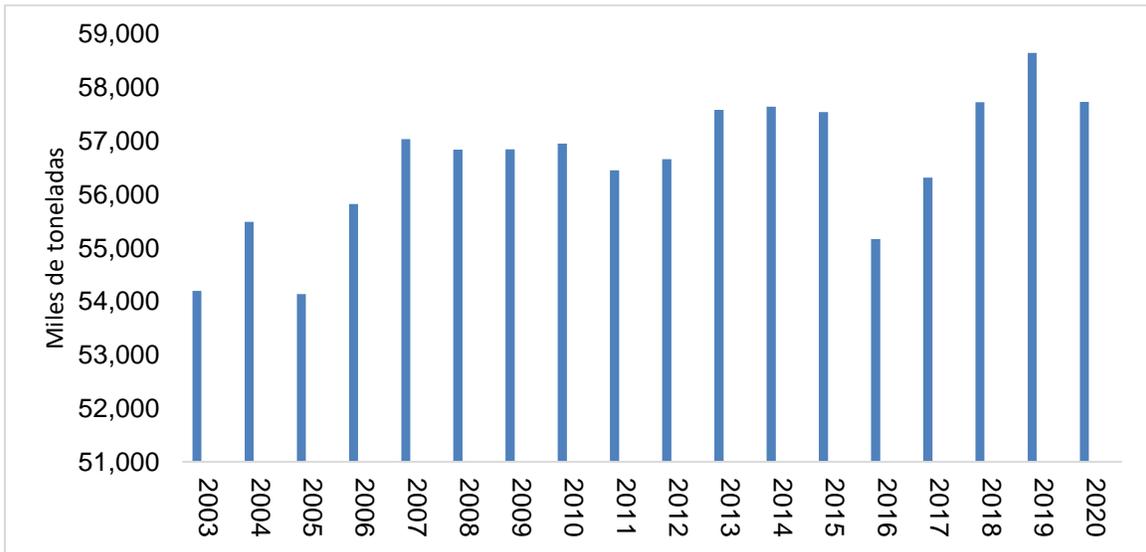
Al no presentar cambios en la demanda de importaciones en 2015 se tuvo un descenso en la producción del 0.49% en especial en la Federación Rusia. Sin embargo para los años 2016, 2017 creció en un 1.2 y 1.6% respectivamente gracias a la alza en el precio de la carne, al aumento de las exportaciones y las restricciones para la entrada de alimentos en algunos países importadores, según datos de la FAO en su reporte de perspectivas alimentarias 2018.

En el 2018 que obtuvieron 57,731 miles de toneladas, para 2019 se produjo 58,653 miles de toneladas, teniendo una diferencia entre estos años del 1.56%, mientras que en el 2020 la producción fue menor de 57,735 miles de toneladas al cierre (USDA, 2022).

Esto hace que las perspectivas económicas mundiales sean positivas, y se considera que la producción de carne aumente en un 1.7 por ciento, teniendo un crecimiento más rápido como el que se vio en el 2013, gracias a que se ha ocupado de forma adecuada la gran cantidad de pastizales en el mundo (FAO, 2018).

¹⁰ Población de ganado existente en la Unidad de Producción Pecuaria (INEGI, 2019).

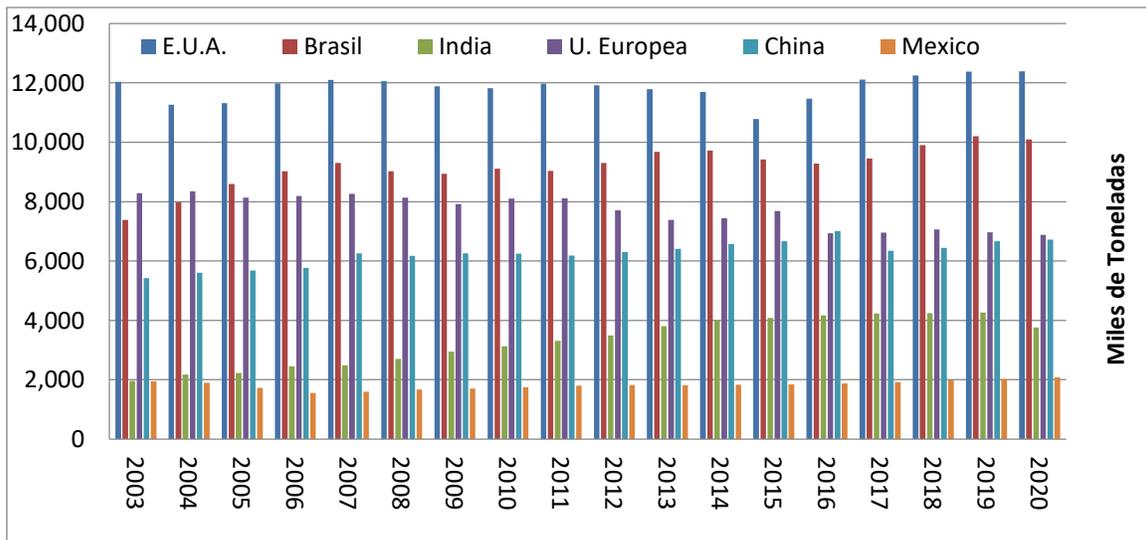
Ilustración 1 Producción mundial de carne de bovino periodo 2003-2020.



Fuente: USD (2022).

Debido al aumento de los costos de las materias primas, granos, fertilizantes entre otros insumos, hay una disminución en los años 2011 y 2015 de la producción mundial de carne, también por ese motivo hay incremento en las restricciones de importación y exportación de carne en algunos países (FAO, 2018).

Ilustración 2 Principales países productores de carne de bovino, periodo 2003-2020.



Fuente: FAO (2018), USDA (2022).

La producción en EE. UU en 2017. se recuperó gracias a una mejor rentabilidad en la cría de becerros, un precio atractivo en los granos forrajeros y una mejor producción de pastizales en las planicies, Esto ha contribuido para que este país vuelva a ocupar el primer lugar como productor de carne mientras que Brasil se mantenga en el segundo lugar en este sector (FAO, 2018, CMC, 2018, FIRA, 2017).

3.1 Exportación mundial de carne de bovino

La India ha jugado un papel importante por este concepto en el último año al ocupar el primer lugar como país exportador de carne de res, tan solo en 2017, vendió al extranjero la cantidad de 1 millón, 825 mil toneladas, cuyo destino principalmente fueron países del sureste asiático. Vietnam Egipto, Malasia, Tailandia y Arabia Saudita y Brasil participo en este mercado con 1 millón, 760 mil toneladas de carne de bovino exportada, ocupando el segundo lugar (CMC, 2018) (FAO, 2018).

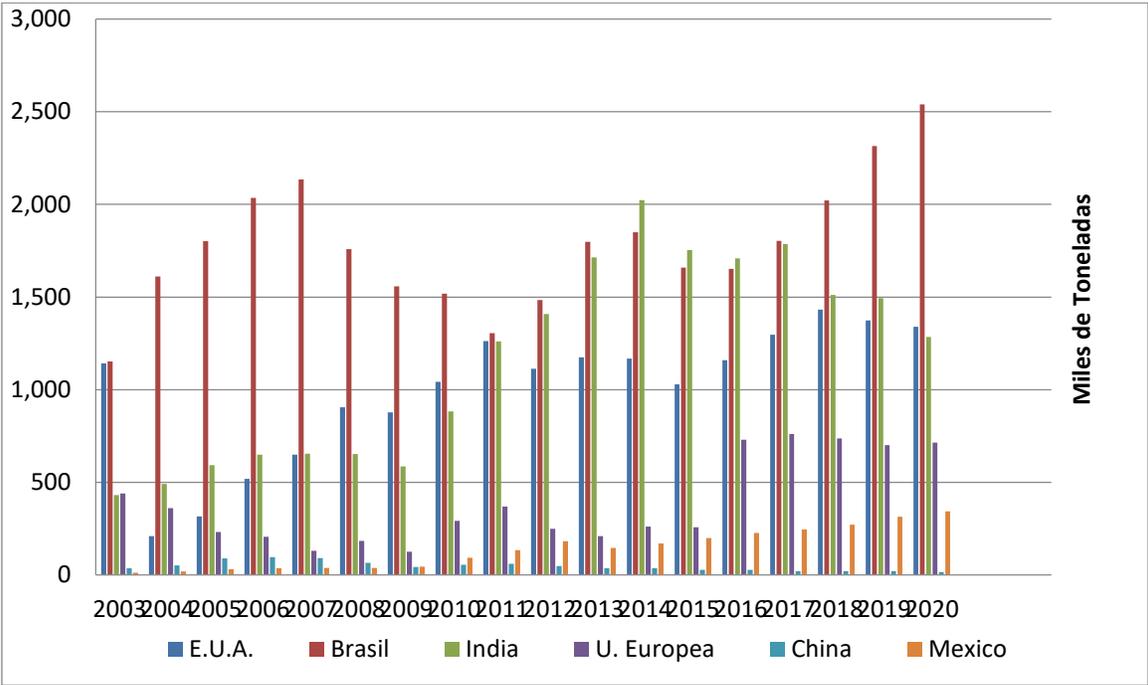
En 2019, la India sus principales clientes siguen siendo el sudeste asiático como Vietnam, Malasia, Indonesia y Filipinas, logrando exportar a estos lugares hasta un 70 por ciento de su producción. Este año destino 1.6 millones de toneladas para su venta al extranjero, siendo el 37.3 por ciento de su producción mundial. Esto hace que la India se convierta en un serio competidor con los EE. UU que ese mismo año presento un receso del 1.1por ciento en la venta de este producto a otros países debido a la gran competencia principalmente en países asiáticos como Japón y Hong Kong (USDA, 2019)

Brasil también ha encaminado gran parte de sus exportaciones de carne a los mercados asiáticos como China, así como a Egipto y Turquía países considerados como nuevos Por este crecimiento en la demanda de carne en el mundo, EE, UU para seguir siendo competitivo presenta una estrategia basada en la disposición de varios tipos de carne, precios competitivos para incrementar sus exportaciones de carne de bovino estadounidense (FIRA, 2017).

Durante 2020 los principales países exportadores fueron la India, Brasil, EE. UU, Australia y Nueva Zelanda que en conjunto participaron con el 79.5 por ciento de

las 11.242 millones de toneladas de carne vendidas al extranjero. Por su parte México y Argentina contribuyeron con el 3.05 por ciento del total exportado cada uno compartiendo ambos países el octavo sitio (USDA, 2022).

Ilustración 3 Principales países exportadores de carne de bovino 2003-2020.



Fuente: USDA (2022).

3.2 Importación mundial de carne de bovino

Los principales países importadores es EE. UU, China, Japón, Rusia y Corea del Sur, que en conjunto suman el 70.3 por ciento del total de sus importaciones. Tan solo EE.UU compro carne a otros países por la cantidad de 1.341 millones de toneladas en el 2017 y ese mismo año se incrementó la importación en un 1.3 en comparación con el 2016, (Figura 4). Las causas atribuibles por la baja cantidad en las importaciones se deben a que hay una mayor producción de país demandante (CMC, 2018).China es otro país que por su gran población y por los cambios en sus hábitos alimenticios requiere de grandes cantidades de carne para cubrir la demanda de este producto, haciéndolo un mercado atractivo para los países exportadores de carne de bovino, además de la Peste Porcina Africana que afecto la producción ganadera en este país en el 2019, teniendo que importar el

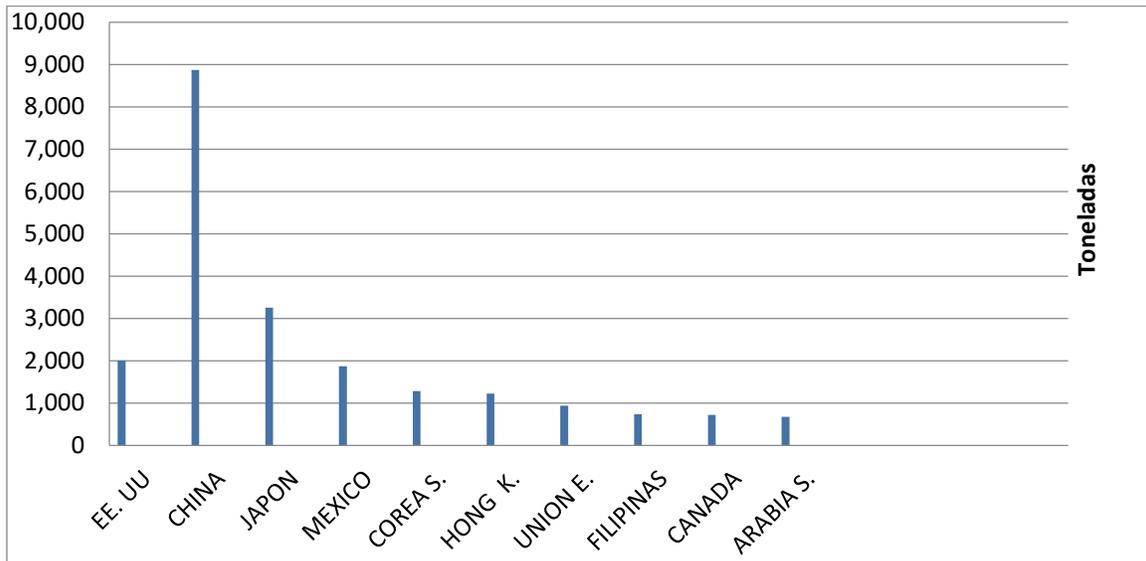
37 de total de las importaciones a nivel mundial. Ese mismo año Australia y China firman un acuerdo para reducir los aranceles, motivo por el cual los productores australianos aumentaron el 22 por ciento sus ventas de carne a los chinos (USDA, 2022)

En 2019 países como Canadá, Australia, Nueva Zelanda y México fueron los principales proveedores con 1.37 millones de toneladas de carne a EE. UU (USDA, 2022), Y en la venta de ganado en pie a este país, el primer lugar fue México que contribuyó con el 90 por ciento de los animales destinados para engorda.

Cabe mencionar que EE. UU importó ganado bovino de diferentes países por la cantidad de 1.71 millones de cabezas, es decir 14 por ciento menos que en el 2015. Las importaciones estadounidenses de ganado bovino en 2016 se ubicaron en 1.71 millones de cabezas, es decir, 14 por ciento menos que en 2015. Mientras que en el 2014 bajaron las importaciones a 1.68 cabezas de ganado, siendo Canadá y México los países que participaron en venta de reses a ese país. La reducción en las importaciones de ganado vivo a los EE. UU en el 2016 se debió a la disponibilidad de ganado en ese país y a la baja de precios que tuvo el ganado para engorda (FIRA, 2018).

Aunque México desde hace muchos años se ha considerado como uno de los principales proveedor de ganado en pie hacia los EE. UU, debido a la cercanía entre estos países, en el 2018 envió 1.2 millones de cabezas de los cuales el 56 por ciento era para engorda y un 44 por ciento de ganado para abasto teniendo un crecimiento anual de 8.9, y para el 2019, se tuvo un incremento del 14.1 por ciento anual de ganado que cruzó la frontera mexicana (USDA, 2022).

Ilustración 4 Principales países importadores de carne de bovino, 2020.



Fuente: USDA (2022)

3.3 Demanda de carne de bovino en el mundo

Por la gran demanda de carne en el mundo, existen desde hace tiempo, problemas por el sobrepastoreo de grandes extensiones de tierra destinadas para la alimentación del ganado y que por el sobreuso del suelo se va dañando. Todo esto ha llevado a tener contaminación del aire, tierra y agua que se manifiestan en una disminución en la producción y a la escasez de alimento para los animales. Por eso resulta obligatorio que las personas o empresas dedicadas a la exportación de carne hagan uso de sistemas más eficientes que contribuyan al mejor manejo de los recursos naturales y hacer una mejor disposición de los residuos generados por este proceso (Vargas, 2014).

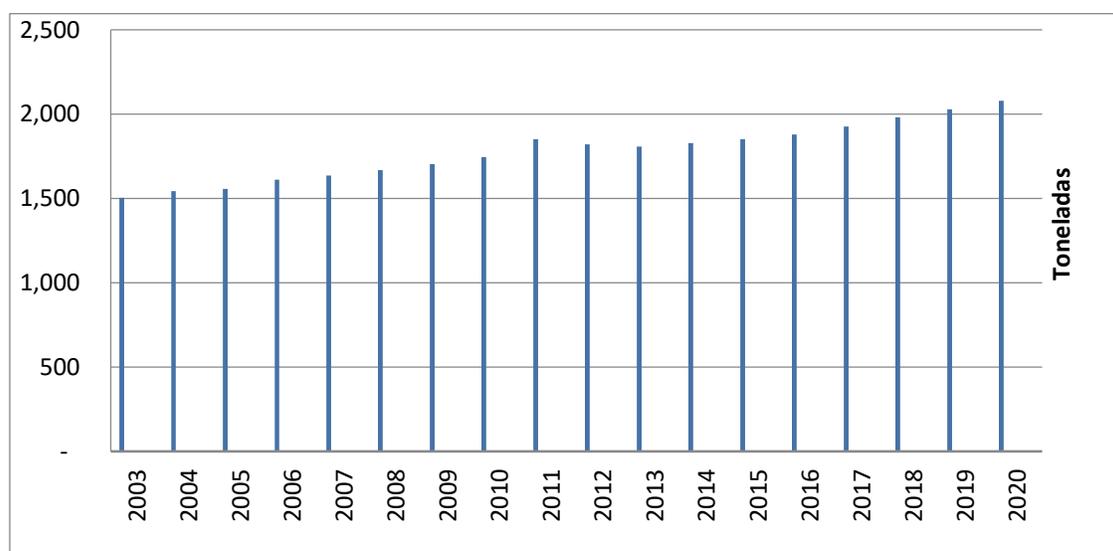
CAPÍTULO 4.- PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CARNE EN MÉXICO

La actividad más practicada en el campo mexicano sin lugar a dudas es la explotación ganadera que debido a que se destinan alrededor de 110 millones de hectáreas del territorio nacional, lo que representa el 58 por ciento del país. Aporta el 28.78 por ciento de la producción nacional pecuaria. Que tiene una variación en sus sistemas de producción que van de lo más tecnificado y organizados hasta de traspatio (Ponce, 2012). Sin embargo su contribución al sector es de aproximadamente de 145 mil millones de pesos. (FIRA, 2022).

4.1 Producción de carne de bovino en México

El crecimiento en la producción nacional de carne de bovino en México ha sido continuo de acuerdo al comportamiento revisado en el periodo 2003-2020 (Figura 5), excepto en el año 2013, que no se cumplió el objetivo, pero el resto de los años representaron un aumento del 1.6 por ciento. Para el 2019 aumento el 2.6 por ciento y para el 2020 se tuvo una producción de 2 millón, 79 mil de toneladas de carne en canal de acuerdo con el CMC en su edición 2021.

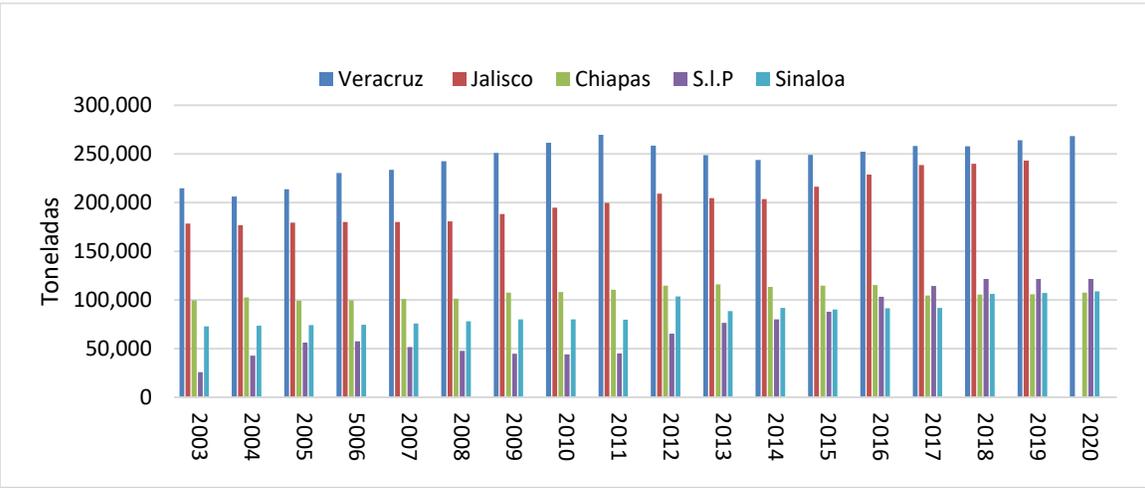
Ilustración 5 Producción de carne de bovino en México, 2003-2020.



Fuente: SIAP- SADER, (2021).

Son seis estados los que en el 2018 contribuyeron con el 46.9 por ciento del total de la producción de carne de bovino en México. San Luis potosí ha sobresalido en este periodo debido a que ha tenido un crecimiento del 9.8 por ciento del 2008 al 2018 como promedio anual de 121,493 toneladas. Jalisco, Sinaloa, Durango y Chiapas tuvieron un crecimiento del 2.8, 3.1, 4.2, 0.4 por ciento respectivamente en la producción nacional en este periodo (FIRA, 2019), considerando que el promedio en el mundo fue de 0.2 por ciento Y para el 2020 cerró con una producción de carne de 2.08 millones de toneladas, lo que significó un incremento anual de 2.8% (FIRA, 2022), estas cifras se lograron por la disposición de grano forrajero, pastizales y un mejor precio en la carne, lo que motivo a que el productor retuviera en sus instalaciones las reses para su engorda (SIAP-SAGARPA, 2018). Logrando una cifra record en la producción de carne, haciendo que los ganaderos retuvieron los animales para aumentar el hato ganadero sin olvidar que los precios de los granos se mantuvieron sin sobresaltos entre 2019-2020 (FIRA, 2019).

Ilustración 6 Principales estados de la República Mexicana productores de carne de bovino, 2003-2020.



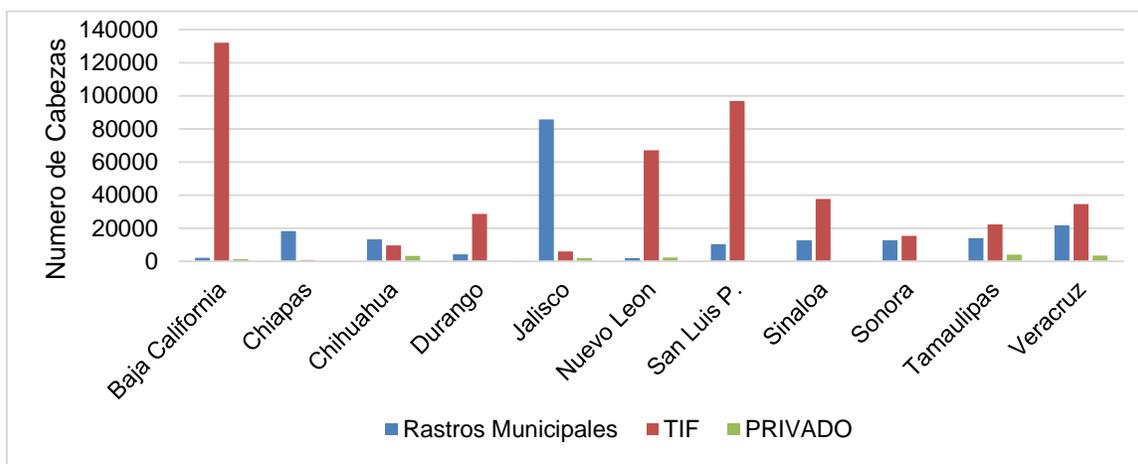
Fuente: SIAP-SADER, (2021).

4.2 Rastros en México

En la figura 7 se aprecia que, en Veracruz y Jalisco, son los principales productores de carne de bovino, muchos de los animales listos para ser

sacrificados son llevados a rastros municipales que son administrados o concesionados por la autoridad local.

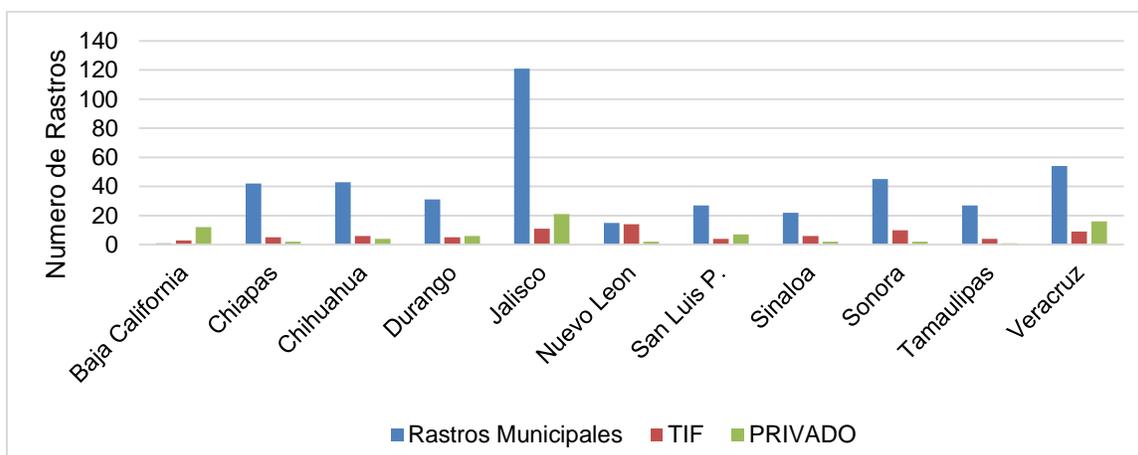
Ilustración 7 Capacidad instalada mensual para el sacrificio de bovino en Rastros Municipales, Tipo Inspección Federal y privados en México 2020.



Fuente: SIAP (2020).

Generalmente la carne que se ofrece en carnicerías o mercados locales en los estados de Jalisco y Veracruz provienen de rastros municipales, donde la falta de higiene, control sw calidad y sanitario es común

Ilustración 8 Principales estados de la República Mexicana con rastros Municipales, Tipo Inspección Federal (TIF), Privados, 2020.

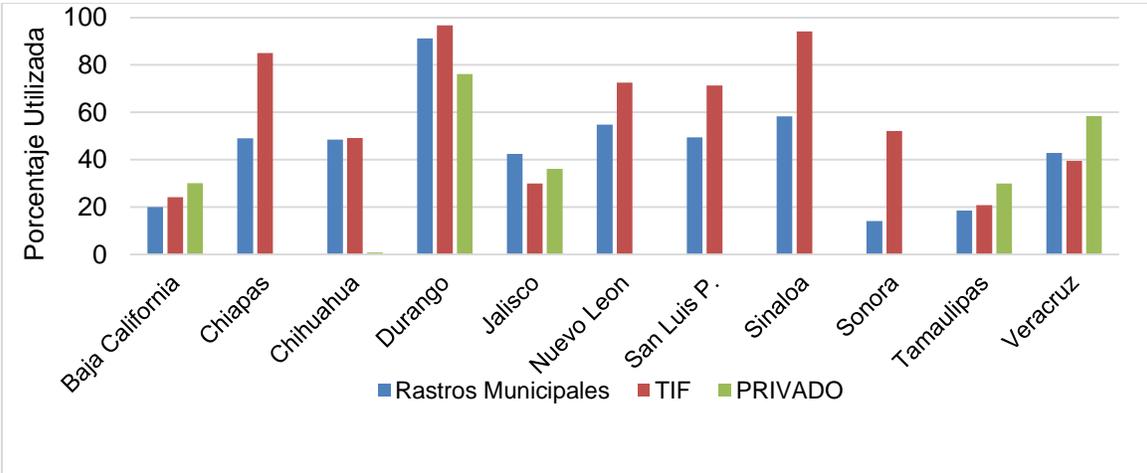


Fuente: SIAP-SADER (2021).

La capacidad instalada de sacrificio en los diferentes rastros varía como se aprecia en la figura siguiente, , y el destino de la carne proveniente de animales

sacrificados en rastros municipales se vende en mercados y pequeñas carnicerías y en rastros tipo TIF y privados donde la carne de todos los animales que se sacrifican ahí se procesa, envasa, empaca, refrigera o industrializa, y su destino son los centros comerciales o mercados extranjeros.

Ilustración 9 Porcentaje de capacidad utilizada mensual en rastros para el sacrificio de bovino: Rastros Municipales, Tipo Inspección Federal (TIF) y Privados, 2020.



Fuente: SIAP-SADER (2021).

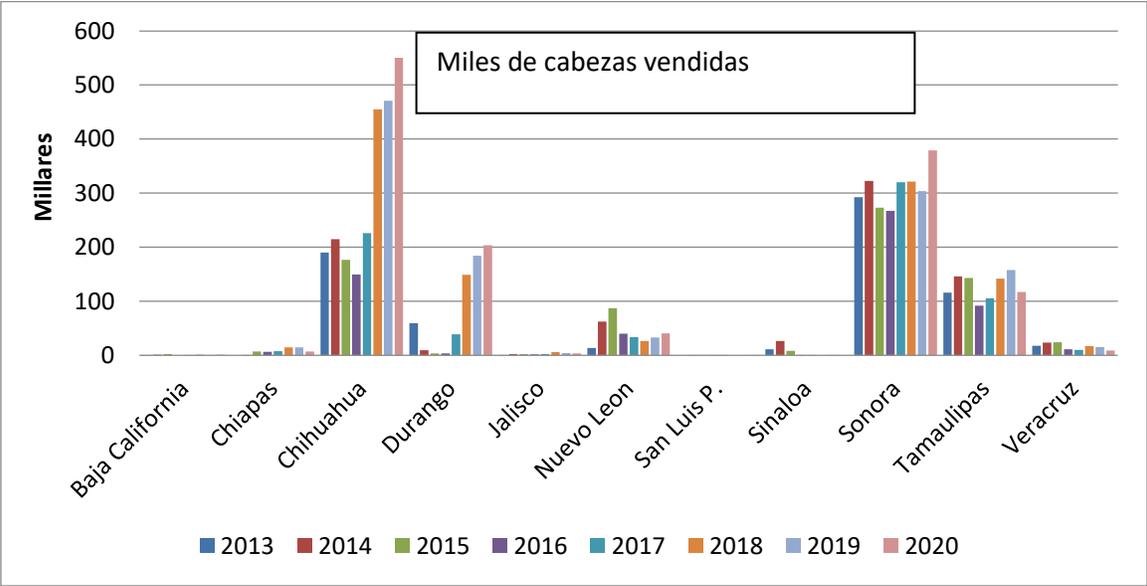
4.3 Ganado en pie

La alta demanda de animales para satisfacer los corrales de engorda ha aumentado en forma considerable la extracción de bovinos tanto machos como hembras para la engorda, lo que ha provocado una disminución en los hatos de bovinos y como consecuencia un desabasto de la materia prima más importante para la industria, que son los becerros. La situación es aún más grave si se considera la gran cantidad de vacas en edad reproductiva que se sacrifican para satisfacer la demanda local, estatal y de algunas otras ciudades del país para tratar de satisfacer la demanda (Ponce, 2012).

Veracruz es el estado que cuenta con más cabezas de ganado bovino en la República Mexicana, le sigue Jalisco, Chihuahua, Chiapas y Sonora. Sin embargo Veracruz y Jalisco a pesar de estar en los primeros lugares, tienen poca participación en la venta de ganado en pie a EE. UU, que es mayor comprador de este ganado o son vendidos a los estados del norte, donde se concentran las

empresas con instalaciones más tecnificadas para que los animales alcancen un crecimiento rápido. Desde hace mucho tiempo Veracruz se ha convertido en un abastecedor de becerros para los estados de la región norte del país, provocando que los ganaderos locales no tengan animales para la engorda, y para el abasto de carne que cumpla con los requisitos que demandan los mercados extranjeros. Hay que considerar que estados como Chihuahua, Nuevo León y Baja California, tienen una importante participación de venta de ganado vivo y de carne a la Unión Americana, gracias a que se han desarrollado empresas con sistemas tecnificados que permiten garantizar una calidad homogénea en becerros y carne para mercados extranjeros (Ponce, 2012).

Ilustración 10 Principales Estados de la República Mexicana vendedores de animales en pie para exportación periodo 2013- 2020.



Fuente: SINIIGA (2021).

Los estados del norte como Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas cuentan con sistemas más tecnificados y mayor tendencia a la engorda de ganado en corral y la venta de carne refrigerada o congelada (Callejas *et al.*, 2015).

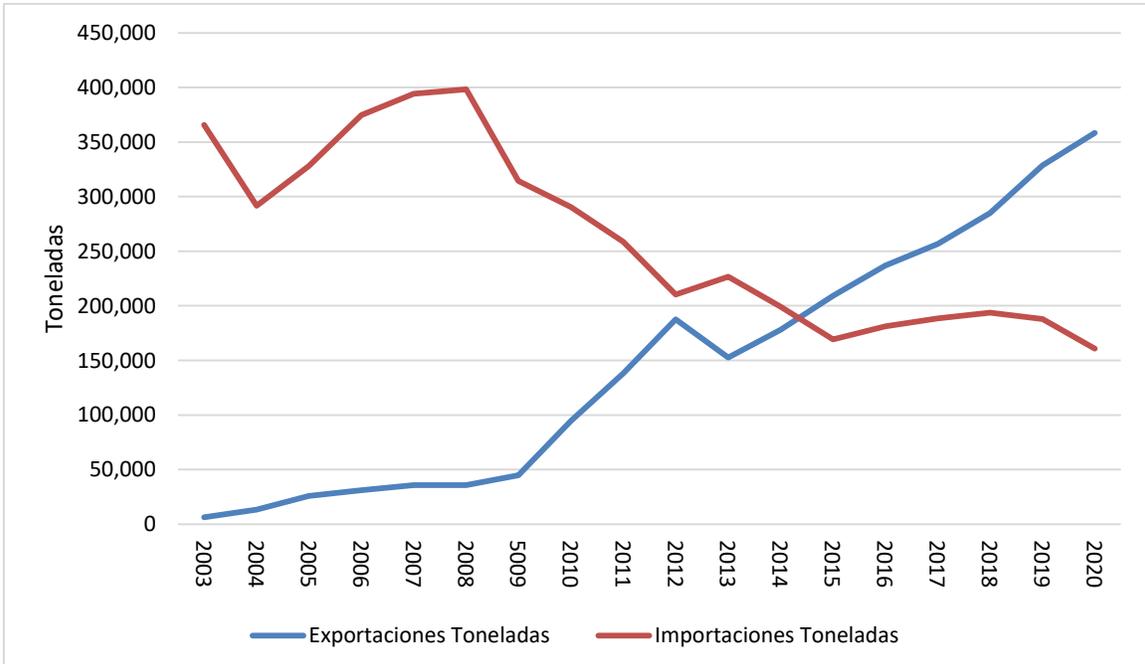
4.4 Intermediarismo en el campo nacional

Son personas que cuentan con información que utilizan para localizar donde se ubican los productores y ranchos que pueden visitar para recolectar, comprar y transportar a los animales al rastro del municipio. Generalmente estos intermediarios tienen solvencia económica para el pago de los animales que compre y algunas veces concede crédito a los mismos productores, asegurando la compra anticipada de los animales. Muchos tablajeros y comisionistas obtienen un crédito con el intermediario para la compra de la carne en canal con la promesa de pago a determinado tiempo. Su papel dentro de la cadena productiva muchas veces es financiar algunas actividades con la finalidad de obtener una ganancia, donde no hay un contrato escrito de compra-venta, solo la palabra (Vilaboa, 2009).

4.5 Exportación nacional de carne de bovino

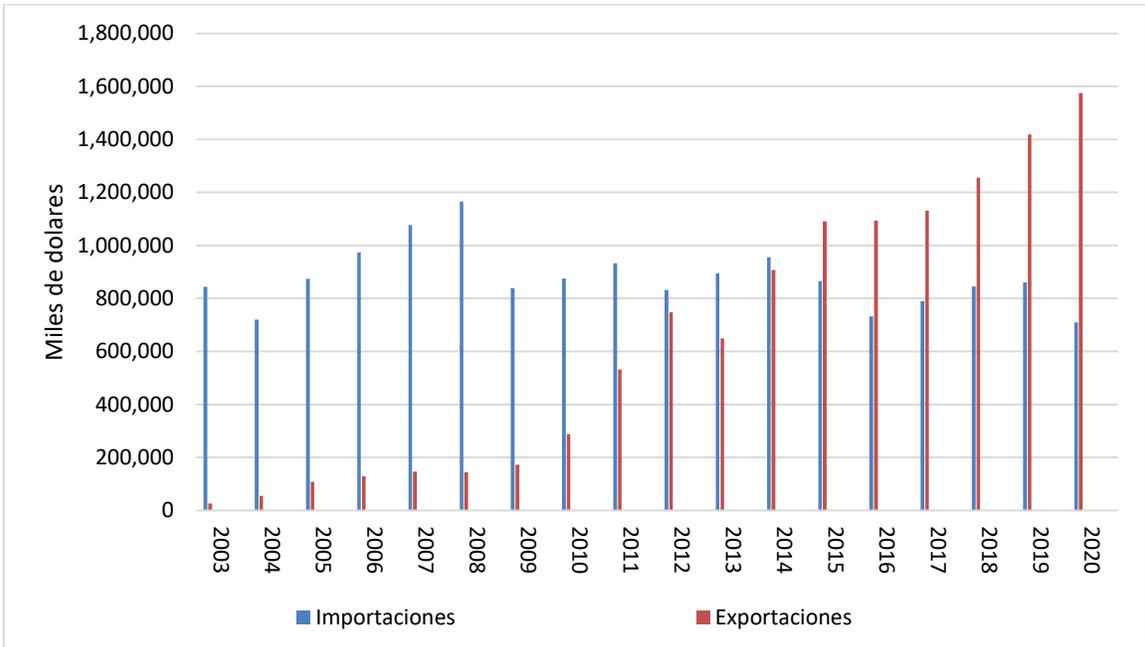
Las exportaciones mexicanas de carne de bovino entre 2014 y 2018, se incrementó en un 5.1% anual, de acuerdo con SIAP-SADER y la SE, las exportaciones en 2018 se ubicaron en 220 mil toneladas, (11.1 por ciento de la producción nacional). México envía sus exportaciones de carne principalmente a: EE. UU; Japón, Hong Kong Corea del Sur y Canadá en un 86.4%, 5.8%, 3.8%, 2.0% y el 1.6 respectivamente (CIMA) de ASERCA-SADER, Y en el 2019 salieron 252 mil toneladas, y para el 2020, fueron 276 mil toneladas de carne de bovino (SAGARPA, SIAP, ASERCA, 2021).

Ilustración 11 Exportación- Importación de carne de bovino, República Mexicana, 2003-2020.



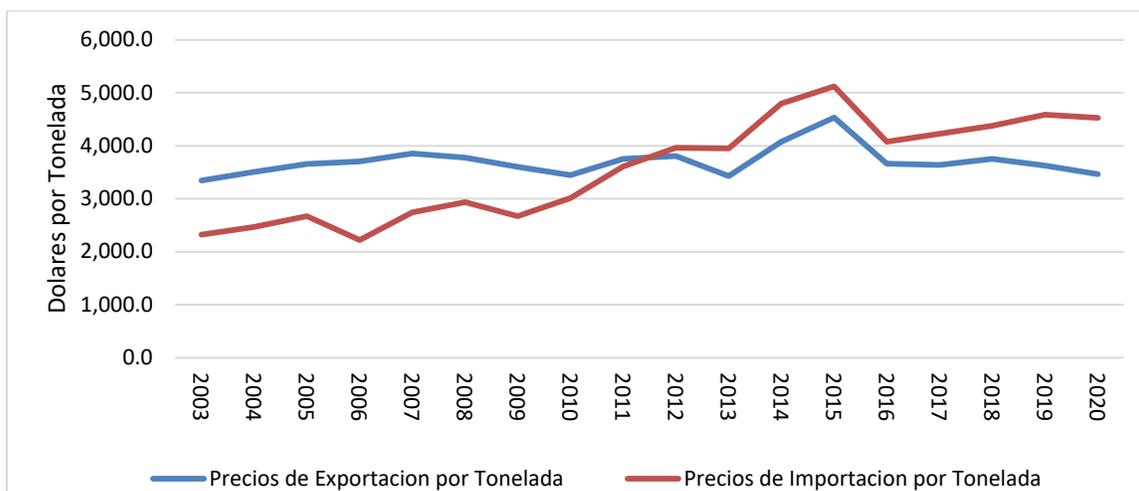
Fuente: SIAVI-SE (2022).

Ilustración 12 Valor total de la Exportación- Importación anual de carne de bovino, República Mexicana, 2003-2020.



Fuente: SIAVI-SE (2022).

Ilustración 13 Valor por tonelada de las exportaciones e importaciones, de carne de bovino, República Mexicana 2003-2020.



Fuente: SIAVI-SE (2022).

Se tuvo un crecimiento anual del 9.8 por ciento entre los años del 2017 y 2021, en las exportaciones mexicanas de carne de bovino lo que represento para el 2021 una venta de carne al extranjero de 290 mil toneladas, que representa el 14.6 por ciento de la producción nacional (FIRA, 2022). A partir de las negociaciones relacionadas con los protocolos sanitarios en el 2016, se han establecido relaciones comerciales para la venta de carne mexicana con Qatar y Emiratos Árabes Unidos (EAU) y reses vivas Indonesia (FIRA, 2018), (CMC, 2018). Al año siguiente se tuvieron pláticas con las autoridades sanitarias de los países de Rusia, Indonesia, Irán, Singapur, Vietnam y Guatemala para ofrecerle la carne producida en territorio nacional incluso los rastros TIF ofrecen productos con certificación Halal¹¹ para Arabia Saudita y EAU. (FIRA, 2018) (CMC, 2018).

Para el año 2022 se abren otras opciones de venta a Japón y Vietnam gracias al Acuerdo Integral Progresista suscrito con estos países. Además de que se podría alcanzar la cantidad de 252 mil toneladas de carne vendida fuera del país, debido a que ha crecido la demanda de este producto EE. UU.

¹¹ Es un proceso mediante el cual se garantiza la calidad y/o características de un producto final según lo establecido al reglamento islámico (Estrada, 2015).

4.6 Importación de carne de bovino

Después de haber incrementado la producción de carne a nivel nacional las importaciones han ido a la baja, entre 2010 a 2016 se tuvo una disminución de las 210,481 mil toneladas que se compraban a 191,038 mil toneladas, cuya procedencia fue EE. UU, Canadá, Nicaragua, Nueva Zelanda, Uruguay y Australia con un 83.2 por ciento para el primero, 10.8 por ciento para el segundo y un 26 por ciento para los países restantes respectivamente (FIRA, 2018). En el 2021 los dos principales proveedores de carne a México siguen siendo EE. UU con 87.8 por ciento, Canadá con 12 y Australia con solo 0.1 por ciento del total de carne comprada (FIRA, 2022).

CAPÍTULO 5.- PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CARNE EN EL ESTADO DE VERACRUZ

La localización geográfica del estado, su extensión y las actividades agropecuarias de Veracruz permite presentar un panorama de Veracruz en algunos de los temas desarrollados en este trabajo, además de conocer la situación por la que atraviesa la producción y comercialización de la carne de bovino en esta parte de la República Mexicana También se menciona algunos agentes que han evitado que Veracruz tenga una mayor presencia en la venta de carne de bovino al mundo y se revisan algunos aspectos que han ido desarrollando los estados de norte de México para realizar un comparación y una perspectiva para conocer los desafío que deben de enfrentar los ganaderos y comerciante de Veracruz y que ayude a tener todas las personas involucradas para que sus productos de origen animal tengan mayor presencia en el extranjero.

5.1 Situación geográfica

Veracruz cuenta con una extensión territorial de 71,820 kilómetros cuadrados (3.7% del territorio nacional), y el 50.3% de esta superficie se dedica a actividades relacionadas con la producción pecuario de carne y leche (doble propósito¹²). Se tienen registrado un aproximado de “4 millones 233 mil, 896 cabezas de ganado bovino para carne y doble propósito se seria el 12.63 por ciento del Inventario Nacional, contenidas en aproximadamente 116 mil unidades de producción,, ocupando en el primer lugar como productor de carne en canal en el país” (SIAP, 2018).

El estado esta dividido en 212 municipios, se localiza en centro-este de México sobre el Golfo de México, con una superficie que alcanza en una franja costera de 745 kilómetros de longitud, constituido su territorio donde predominan los bosques de coníferas y encinos y los bosques húmedos de montaña, así como selvas húmedas, secas y pastizales. “También hay vegetación acuática. La agricultura

¹² Hembras del ganado bovino que por lo menos han tenido un parto y están destinadas tanto a la producción de leche como a la cría de becerros (INEGI, 2013).

ocupa 75% de la superficie del estado, destacando la siembra de pastizales dedicados a la ganadería, además de grandes ríos, cascadas, lagunas y costas, siendo un estado con una posición geográfica privilegiada con gran potencial de desarrollo” (INEGI, 2022)

La Secretaria de Desarrollo Económico y Portuario (SEDECOP), reporta que el estado de Veracruz ocupa el 3.66% del territorio nacional, “destacándose como el décimo estado de la República Mexicana en extensión territorial, y cuyos límites con siete estados, al norte colinda con Tamaulipas; al oeste con San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, al suroeste y sur con Oaxaca, y al sureste con Chiapas y Tabasco” (SEDECOP, 2022).

La superficie estatal está constituida por: Sierra Madre Oriental, Llanura Costera del Golfo Norte, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierra de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana. “En la costa norte se ha formado la laguna de Tamiahua a todo lo largo del estado predominan las llanuras, lomeríos y valles. La elevación más alta la representa el volcán Pico de Orizaba o Citlaltépetl, que comparte con el estado de Puebla. Su clima es cálido subhúmedo 53.5% y cálido húmedo 41%, el 3.5% presenta clima templado húmedo, en las partes altas de las zonas montañosas y el 1.5% presenta clima templado, en las partes altas de la montaña; el 0.5% es seco y semiseco localizado en la región oeste del estado; y finalmente, un pequeño porcentaje (0.05%) es clima muy frío y se encuentra en las partes altas del Pico de Orizaba y Cofre de Perote. La temperatura media anual es de 23°C, la temperatura máxima promedio es de alrededor de 32°C y se presenta en los meses de abril y mayo; la temperatura mínima promedio es de 13°C y se presenta en el mes de enero” (INEGI, 2018),

Existe una gran variedad de climas, donde el 84.4% corresponde a climas cálidos, húmedos y sub-húmedos que permiten una diversidad de regiones agroecológicas, que ofrecen alternativas que ayudan a tener una gran cantidad de cultivos y animales (González, 2006).

La precipitación pluvial del estado es de 1 500 mm anuales, y siendo los meses de junio a octubre los meses donde se presenta la lluvia en el estado; que son propicias para el desarrollo de una gran variedad de cultivos tales como: cítricos, mango, café, arroz, piña, vainilla, plátano, caña de azúcar y maíz. Los ríos que atraviesan el estado, el 35% se encuentran en Tecolutla, Nautla, Papaloapan, Coatzacoalcos y Tonalá, además cuenta con lagunas costeras como Tamiahua, Alvarado, Sontecomapan y Ostión e interiores como pueblo viejo, Tamós, Tortugas, Chairel y Catemaco (De la Rosa, 2018).

5.2 Situación socioeconómica

Veracruz tiene una población total de 8, 222,320 habitantes y sus municipios más poblados son Veracruz, Xalapa, Coatzacoalcos con 597.351, 506,203, 335.077 habitantes respectivamente. Cuenta 3, 259,119 personas económicamente activas lo que significa el 39.63 por ciento de la población total del estado y de la cual el 96.46 por se encuentra ocupada según datos tomados del Atlas Agroalimentario del 2018

Por rama de actividad, el 24.02 por ciento de la PEA se dedica al sector primario, el 18.9% al sector secundario, el 56.80 por ciento al sector terciario, y un 3.50 por ciento en tasa de desocupación. El 86.80 por ciento del sector primario lo ocupa la actividad agrícola, mientras que la actividad pecuaria es del 9.80 por ciento y la pesquera el 3.40 por ciento. El PIB para el 2018 por sectores fue en el primario con 5.30 por ciento, el secundario 30.70 por ciento y el terciario con 63.90 por ciento y con un alto nivel de discriminación en la gran parte de los municipios (De la Rosa, 2018).

Tabla 1 Organización territorial del estado de Veracruz 12 distritos de desarrollo rural (DDR) y 47 centros de apoyo de desarrollo rural (CADER).

| Distrito de desarrollo rural (DDR) | Centros de apoyo desarrollo rural (CADER) | Distrito de desarrollo rural (DDR) | Centros de apoyo desarrollo rural (CADER) |
|--|---|------------------------------------|---|
| Panuco | Chicontepec | Huayacocotla | Huayacocotla |
| | Tantoyuca | | Ixhuatlán de Madero |
| | Tampico el Alto | | |
| | Ozuluama | | |
| | Naranjos | | |
| | Panuco | | |
| Choapas | Higo | Tuxpán | Tuxpan |
| | Cgicayan | | Alamo Temapache |
| | Las Choapas | | Tuhuatlán |
| | Minatitlán | | |
| | Coatzacoalcos | | |
| Coatepec | Uxpanapa | Martínez de la Torre | Martínez de la Torre |
| | Coatepec | | Panpantla |
| Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca | Perote | | |
| | Naolinco | | Espinal |
| | La Antigua | | Misantla |
| | Cardel | | Vega de la Torre |
| Actopan | Actopan | Veracruz | Veracruz |
| | | | Soledad de Doblado |
| | | | Piedras Negras |
| | | | Córdoba |
| | | | Fortín |
| Ciudad Alemán | Ciudad Alemán | | Tezonapa |
| | Tierra Blanca | | Atoyac |
| | Tlacotalpan | | Zongolica |
| | | | Acultzingo |
| | | | Huatusco |
| San Andres Tuxtla | San Andrés Tuxtla | Jaltipán | Jaltipán |
| | Lerdo de Tejada | | Soteapan |
| | Isla | | Acayucan |
| | Playa Vicente | | Nuevo Morelos |

Fuente: Atlas Agroalimentario del Estado de Veracruz (2018).

El estado se destaca como productor de caña de azúcar, hule, arroz, naranja, limón persa, piña, mango, maíz, tabaco, café, plátano, chayote y papaya y carne de res, madera y pesca (González, 2006).

5.3 Situación agrícola

En el estado se destaca la agricultura con una variedad de cultivos y derivados ocupando el primer lugar como productor de caña de azúcar, arroz, chayote, naranja, piña, limón persa, vainilla y hule; el segundo lugar en café y tabaco y papaya; y es un importante productor de maíz, frijol, soya, pepino, sandía, mango,

toronja y plátano. Además de productos como el plátano dominico, el kiwi, el litchi, el maracuyá, la malanga, la macadamia, el cacahuate, la jamaica, la guanábana, la zarzamora, el zapote y mamey, que se comercializan con gran demanda en los mercados extranjeros (González, 2006).

5.4 Situación pecuaria

El estado también se destaca por la explotación pecuaria, en forma extensiva e intensiva de algunas especies, en especial la explotación pecuaria de bovinos para carne, con una superficie de 3, 000, 687.4 millones de hectáreas, es decir el 50.6% de la superficie total (Herrera, 2005).

Tabla 2 Existencia de ganado por rango de edad en el estado de Veracruz 2014.

| Rango de edad | Existencia de ganado |
|------------------------|----------------------|
| Menores de un año | 717, 383 |
| De uno a dos años | 520,048 |
| Más de dos a tres años | 1,086,666 |
| Reses para trabajo | 727,434 |
| Mayores de tres años | 1,391,037 |
| Total | 3,355,902 |

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Veracruz (2017).

Los terneros menores de un año representan el 21% de la población de ganado bovino. Las vacas y los toros mayores de tres años son casi el 42% de la parte del hato, seguido del 32% de animales de más de dos a tres años de acuerdo con el censo publicado del INEGI en 2007, “siendo los municipios de Tierra Blanca, Jesús Carranza y Ozuluama de Mascareñas destacan por tener una elevada proporción de terneros. Por su parte, en Pánuco, Ozuluama de Mascareñas y Las Choapas se observa que el ganado mayor de tres años es el que se encuentra en una proporción superior de los demás municipios del estado” INEGI (2007).

Tabla 3 Existencia de ganado por función o actividad zootécnica en el estado de Veracruz 2014.

| Función o actividad zootécnica | Existencia de ganado |
|---|----------------------|
| Vacas solo para cría de becerros de leche | 480,139 |
| Vacas solo para producción de leche | 119,417 |
| Vacas para la cría de becerros y ordeña | 1,086,666 |
| Reses para trabajo | 16,193 |
| Vaquillas para reemplazo | 360,334 |
| Reses en engorda | 1,028,229 |
| Sementales | 122 |
| Otros | 142,702 |
| Total | 3,355,902 |

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz (2017)

En la tabla anterior se aprecia el predominio de las vacas destinadas para la cría de becerros y ordeña, con un 32 por ciento de la producción, en segundo lugar ocupado por las reses en engorda con el 30.0 por ciento y seguido de las vaquillas de reemplazo con 10 por ciento.

Tabla 4 Existencias de ganado bovino por manejo del ganado en el estado de Veracruz 2014.

| Manejo del ganado | Existencia de ganado |
|-------------------------------|----------------------|
| Libre pastoreo | 2,208,708 |
| Pastoreo controlado | 369,168 |
| En corral o establo | 1,086,666 |
| Reses para trabajo | 396,722 |
| En corral, establo o pastoreo | 329,645 |
| Otros | 51,656 |
| Total | 3,355,902 |

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz (2017).

El 65 por ciento de ganado es alimentado en pastoreo, algunas gramíneas y un poco de leguminosas. El 11 por ciento de los animales los tienen alimentados en establos o corrales. Es importante mencionar que la mayoría de la producción animal es alimentada con forraje que se cultiva de forma estacional, y que pueden afectarle las sequías y el cambio climático¹³ que la cria de los animales. La

¹³ Se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales, por ejemplo, a través de las variaciones del ciclo solar. Pero desde el siglo XIX, las

fertilización de los pastos es una actividad que muy pocos productores llevan a cabo, lo que ha traído como consecuencia el deterioro de los suelos. La carencia de macro y micro minerales en el suelo y por ende en los pastos tropicales, afectan el comportamiento animal, particularmente en la fertilidad de los hatos ganaderos (Ponce, 2012).

Tabla 5 Existencias de ganado bovino por calidad del ganado en el estado de Veracruz 2014.

| Calidad del ganado | Existencia de ganado |
|------------------------------|----------------------|
| Corriente o criollo | 796,531 |
| Cruza de criollo con fino | 2,079,256 |
| Finos o razas especializadas | 428,456 |
| Otros | 51,659 |
| Total | 3,355,902 |

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz (2017).

La calidad de los animales en Veracruz se caracteriza por tener cruza de bovinos corriente con finos como se muestra en la tabla anterior en la que se representa con un 62 por ciento, seguido de ganado corriente o criollo con 24.0%, y el ganado fino o de raza especializada, representa el 13.0%. Todos estos animales están en 116 mil unidades de producción pecuaria en toda la entidad (INEGI, 2010). “La mayoría de los animales de esta región es el resultado de cruza de razas cebuínas con razas europeas. Predominan los cruzamientos de Suizo Pardo con cebú y en menor escala cruza con Simmental, Simbrah, Holstein, Beefmaster, etc. Estos sistemas de doble propósito proveen la mayor cantidad de becerros para la producción de carne en el estado, sin embargo, muchos de estos becerros son comercializados a otros estados” (Román, 2012).

La vocación ganadera de Veracruz lo ha llevado a colocarse por muchos años en los primeros lugares del país con una producción de 264 mil, 031, toneladas de carne de res y cuenta con 4 millones, 325 mil, 138 cabezas de bovinos para carne

actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas (ONU, 2022)

(SIAP, 2020), sacrificando 1, 087,863 cabezas al año, contribuyendo con el 13% del total nacional (FIRA, 2020).

Tabla 6 Producción, valor promedio en moneda nacional y precio por kilogramo de carne de bovino en el estado de Veracruz, periodo 2003-2020.

| Año | Número de cabezas en estado (miles) | Valor en miles | Valor de ganado en pie por kilo |
|------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------|
| 2003 | 411,659.75 | 5,365,195.10 | 13.03 |
| 2004 | 381,929.52 | 5,559,984.57 | 14.56 |
| 2005 | 399,873.36 | 6,368,163.38 | 15.93 |
| 2006 | 429,691.40 | 7,126,866.35 | 15.92 |
| 2007 | 437,063.65 | 7,292,226.80 | 15.98 |
| 2008 | 453,338.80 | 8,185,539.72 | 16.92 |
| 2009 | 465,482.94 | 8,657,673.16 | 17.53 |
| 2010 | 496,437.69 | 9,522,146.23 | 17.98 |
| 2011 | 502,508.17 | 9,468,431.05 | 17.78 |
| 2012 | 481,098.41 | 10,052,067.14 | 19.94 |
| 2013 | 457,181.17 | 10,436,572.26 | 22.08 |
| 2014 | 457,979.81 | 12,877,510.36 | 27.55 |
| 2015 | 467,979.81 | 15,012,518.38 | 32.87 |
| 2016 | 469,664.912 | 14,372,279.25 | 31.33 |
| 2017 | 481,257.43 | 14,45574.34 | 32.34 |
| 2018 | 479,077.51 | 15,703,954.45 | 32.30 |
| 2019 | 488,740.76 | 16,395,294.67 | 31.92 |
| 2020 | 495,404.64 | 16,653,155.80 | 32.45 |

Fuente: SIAP (2022).

La cría de animales de doble propósito es la actividad más importante del estado ya que ocupa cerca del 50.3% del territorio de veracruzano (SIAP, 2012). Esto ha contribuido para que se mantenga en los primeros lugares a nivel nacional Los 12 municipios con mayor número de cabezas de bovinos son Las Choapas, Minatitlán, Jesús, Carranza, San Juan Evangelista, Tierra Blanca, Playa Vicente, Tlalixcoyan, Juan Rodríguez Clara, Ozuluama, Panuco, Tempoal, Tantoyuca con número de cabezas de 122,772, 96,533, 91,891, 80,757, 87,339, 63,774, 57,706, 53,350. 96,246, 91,287, 47,784 y 44,828 respectivamente (Ponce, 2012).

Tabla 7 Principales municipios con venta de ganado bovino en pie en el estado de Veracruz período 2010-2020.

| Año | Las Choapas | Minatitlán | Jesús Carranza | Playa Vicente | San J. Evangelista |
|------|-------------|------------|----------------|---------------|--------------------|
| 2010 | 30,331.80 | 28,344.42 | 18,497.73 | 16,667.89 | 12,909.45 |
| 2011 | 30,119.62 | 27,960.52 | 17,815.99 | 16,759.52 | 12,305.50 |
| 2012 | 31,490.49 | 27,716.44 | 18,260.25 | 16,918.02 | 12,537.25 |
| 2013 | 33,654.41 | 28,139.55 | 18,716.85 | 16,907.60 | 12,740.00 |
| 2014 | 32,741.36 | 27,448.67 | 19,190.17 | 16,880.40 | 13,005.58 |
| 2015 | 33,123.68 | 27,713.15 | 19,468.65 | 16,967.10 | 13,386.88 |
| 2016 | 31,571.31 | 26,225.30 | 20,538.56 | 17,285.20 | 13,679.60 |
| 2017 | 33,096.71 | 28,058.10 | 21,305.25 | 17,075.19 | 14,588.23 |
| 2018 | 32,532.69 | 28,063.38 | 21,831.80 | 16,953.54 | 15,142.93 |
| 2019 | 34,367.77 | 30,353.56 | 22,059.88 | 19,639.96 | 15,231.86 |
| 2020 | 34,685.80 | 30,750.80 | 22,487.50 | 19,234.10 | 15,476.00 |

Fuente: SIAP (2022).

Tabla 8 Producción de carne en canal de bovino, valor promedio en moneda nacional y precio por kilogramo en el estado de Veracruz, periodo 2003-2020.

| Año | Producción de carne en toneladas | Valor en miles Pesos | Valor de la carne por kilo |
|------|----------------------------------|----------------------|----------------------------|
| 2003 | 214,730.88 | 5,275,748.32 | 24.57 |
| 2004 | 206,155.82 | 5,454,157.94 | 25.46 |
| 2005 | 213,767.82 | 6,096,986.09 | 28.52 |
| 2006 | 230,558.19 | 6,617,531.16 | 29.20 |
| 2007 | 233,811.19 | 6,846,235.94 | 27.97 |
| 2008 | 242,542.76 | 7,519,801.55 | 30.78 |
| 2009 | 251,237.75 | 8,007,209.07 | 31.67 |
| 2010 | 261,581.30 | 8,745,067.43 | 33.20 |
| 2011 | 269,831.91 | 9,126,651.55 | 33.66 |
| 2012 | 258,564.64 | 9,897,028.43 | 37.65 |
| 2013 | 248,653.08 | 10,282,034.06 | 42.62 |
| 2014 | 243,779.17 | 12,211,436.03 | 48.95 |
| 2015 | 249,222.36 | 14,746,508.81 | 59.43 |
| 2016 | 252,401.74 | 14,845,500.01 | 58.77 |
| 2017 | 258,227.56 | 15,852,004.97 | 63.66 |
| 2018 | 257,934.74 | 16,378,338.89 | 63.85 |
| 2019 | 264,030.91 | 17,111,711.08 | 64.50 |
| 2020 | 268,281 | 17,901,714.40 | 65.76 |

Fuente: SIAP (2022).

En la tabla anterior se aprecia un aumento en las cantidades de carne producida como en el precio, aunque es importante decir que el valor del producto dependen del costos de los insumos, principalmente por los granos forrajeros y el petróleo.

Los principales *commodities* agrícolas (maíz, trigo, soya, sorgo), han presentado niveles de precios muy altos desde el 2008, mismos que se han traducido en márgenes de rentabilidad muy reducidos para el productor de carne de res (Román, 2012).

Tabla 9 Principales municipios productores de carne de bovino en canal en el estado de Veracruz período (Ton) 2010-2020.

| Año | Las Choapas | Minatitlán | Jesús Carranza | Playa Vicente | San J. Evangelista |
|------|-------------|------------|----------------|---------------|--------------------|
| 2010 | 15,650.58 | 14,732.02 | 10,289.68 | 8,943.81 | 7,179.51 |
| 2011 | 15,981.31 | 14,723.49 | 10,425.86 | 8,995.98 | 7,197.60 |
| 2012 | 17,726.73 | 14,783.67 | 10,686.47 | 9,081.12 | 7,334.34 |
| 2013 | 18,008.25 | 14,945.98 | 10,853.65 | 9,075.68 | 7,451.67 |
| 2014 | 17,542.82 | 14,643.76 | 11,150.86 | 9,084.60 | 7,585.77 |
| 2015 | 17,481.99 | 14,816.87 | 11,345.97 | 9,113.51 | 7,719.27 |
| 2016 | 17,447.01 | 14,637.26 | 11,671.76 | 9,286.04 | 7,732.27 |
| 2017 | 18,251.75 | 15,445.20 | 11,778.53 | 9,366.16 | 8,075.89 |
| 2018 | 17,652.46 | 15,280.58 | 11,942.09 | 9,241.30 | 8,243.78 |
| 2019 | 18,884.89 | 16,642.32 | 12,142.14 | 10,176.18 | 8,363.50 |
| 2020 | 19,101.60 | 16,861.00 | 12,277.00 | 10,477.10 | 8,460.57 |

Fuente: SIAP (2022).

Los municipios que contribuyen con el 25 por ciento de la producción de carne de res total del estado son las Choapas, Minatitlán, Jesús Carranza, Playa Vicente y San Juan Evangelista.

Tabla 10 Tipo y número de rastros en el estado de Veracruz.

| Tipo de rastro | Número de rastros | Capacidad instalada mensual (número de cabezas) | Capacidad utilizada mensual |
|-------------------------|-------------------|---|-----------------------------|
| Tipo Inspección Federal | 9 | 34,610 | 39.45% |
| Privados | 16 | 3,450 | 58.49% |
| Municipales | 54 | 21,789 | 57.18% |

Fuente: SIAP (2020).

En los rastros TIF, tres de ellos poseen sala de deshuese y empacadora, uno solo realiza el sacrificio y 3 realizan sacrificio, corte y deshuese (SIAP, 2020). La capacidad instalada indica un sacrificio aproximado de 415, 320 cabezas al año. Se cuenta además con 54 rastros municipales con una capacidad de sacrificio de

261,468 cabezas y 16 particulares con capacidad de que sacrifican 41,400 bovinos al año (SIAP, 2020). Hay que mencionar que cerca de 100 rastros municipales no tienen buen control en sus datos (Ponce, 2012).

Tabla 11 Número de animales sacrificados en los principales municipios en el estado de Veracruz en el período 2010-2020.

| Año | Las Choapas | Minatitlán | Jesús Carranza | Playa Vicente | San J. Evangelista |
|------|-------------|------------|----------------|---------------|--------------------|
| 2010 | 74,345 | 69,962 | 43,109 | 37,983 | 30,075 |
| 2011 | 74,331 | 68,481 | 41,549 | 38,209 | 28,657 |
| 2012 | 82,353 | 68,795 | 42,585 | 38,571 | 29,197 |
| 2013 | 83,759 | 69,615 | 43,650 | 38,548 | 29,669 |
| 2014 | 81,085 | 68,081 | 44,633 | 38,480 | 30,207 |
| 2015 | 80,424 | 66,656 | 45,417 | 38,674 | 31,030 |
| 2016 | 75,470 | 62,911 | 47,578 | 39,528 | 31,628 |
| 2017 | 77,554 | 65,461 | 45,331 | 38,290 | 32,804 |
| 2018 | 74,400 | 62,670 | 46,428 | 37,650 | 32,197 |
| 2019 | 76,087 | 68,252 | 48,016 | 42,500 | 33,164 |
| 2020 | 78,028 | 68,596 | 49,142 | 42,444 | 33,810 |

Existen 54 rastros municipales en la entidad (SIAP, 2020) y más de 100 mataderos municipales y/o locales, donde se sacrifican bovinos para el consumo local y regional. El tipo de animales usados para el sacrificio en estos lugares generalmente son animales de desecho, pocos novillos y vaquillas alimentadas en potreros. Después de realizar el sacrificio de los animales, la carne obtenida es comercializada en canal completo, medio canal o cuarto de canal, a personas que venden el producto al mayoreo o menudeo a los carniceros, tianguis o mercados locales. Aunque la calidad de la carne obtenida en estos lugares no es homogénea y se ofrece muchas veces más barata lo que representa una competencia desleal a la carne que se procesa en la planta de sacrificio TIF. Las buenas prácticas de manufactura de la carne TIF, aún no se reflejan en el mercado, ya que está compite en las mismas circunstancias con los productos provenientes de los rastros municipales. Por otra parte, el reconocimiento del sello TIF por las tiendas de autoservicio, no ha sido una garantía para poder comercializar carne en estos establecimientos, estas tiendas prefieren la carne que vienen de otros países porque muchas veces salen más baratas, considerando la carne de los rastros TIF como segunda opción (Ponce, 2012).

Los problemas de los rastros municipales en Veracruz son de tipo operativo, sanitario y de infraestructura; además de los problemas relacionados con el manejo y transporte de las canales. La mayoría del sacrificio se realiza de manera rústica, la fiscalización sanitaria es mínima o nula, los operadores carecen de la vestimenta y equipo apropiado para desempeñar su labor, no existe un sistema de manejo apropiado de desechos y el mantenimiento general de las instalaciones es propiamente inexistente. Esto hace que no exista un control adecuado de la sanidad en la matanza (Ponce, 2012).

Del 2018, 2019 y a septiembre del 2020 el ganado enviado a los EE, UU fue 14,630, 14,876, 7,174, respectivamente. Esta actividad no está bien definida y caracterizada en el estado, ya que lo realizan los productores primarios, acopiadores y engordadores, debido a que la infraestructura para la engorda con un sistema intensivo tecnificado en el estado apenas está creciendo y en realidad la engorda intensiva de ganado en Veracruz es una actividad relativamente nueva (SIAP, 2020).

Todo lo anterior ha permitido al estado de Veracruz ocupar el primer lugar a nivel nacional por varios años, sin embargo, su producción de carne no es homogénea, tiene una marcada diferencia con la industria del norte, lo que ha ocasionado poca participación en el mercado de exportación de carne de bovino (Castañeda, 2011).

PARTE IV

MARCO TEÓRICO

La revisión bibliográfica de las más importantes teorías relacionadas con el comercio mundial, de la productividad y rentabilidad es necesaria para tener el conocimiento de la aportación que hicieron grandes personajes que a través de la historia han logrado trascender y apoyar al desarrollo económico de los países. Describir la evolución y la importancia del pensamiento que al comprenderlo es usado como herramienta de competitividad en diversos países. Por eso resulta importante mencionar los economistas clásicos hasta la actualidad.

CAPÍTULO 6.- TEORÍAS DEL COMERCIO INTERNACIONAL, PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD

Un clásico como Porter señaló que las condiciones económicas, sociales y de bienestar no son heredables, sino que se tienen que trabajar a diario en el interior de las naciones para generar ventajas competitivas por parte de los gobiernos y las empresas mediante la mejora continua, sobre todo cuando se pretende superar desventajas competitivas se ven en las economías más desarrolladas (Porter, 1991).

6.1 Definición de los factores

Se entiende por factor o recurso todo agente que se usa en un proceso de producción. Interesan aquellos factores que por su escasez tienen un precio en el mercado o un costo imputado y que su nivel de consumo se relaciona, en el corto plazo, con el nivel de elaboración (García, 2000). Para los economistas clásicos identifican cuatro factores: tierra, capital, recursos naturales y fuerza laboral (Benzaquen, 2010). El contingente humano, lo consideran como la cantidad de mano de obra disponible para su utilización para desarrollar lo que se conoce como como trabajo y los elementos de producción que constituyen bienes naturales transformados, conceptualizados como capital (Sevilla, 1975).

Los recursos son cosas físicas que la firma puede comprar, arrendar o producir para su propio uso y que las personas puedan contratar para hacer más efectiva una parte o toda la firma, mientras que los servicios son contribuciones que los recursos pueden hacer a las operaciones productivas de la firma, por lo tanto, los recursos pueden ser vistos como paquetes de posibles servicios, los cuáles serán factores esenciales en el proceso productivo (Penrose, 1959).

Los países tienden a exportar los bienes cuya producción es intensiva en los factores de los que tienen una dotación abundante. A esta conclusión se le conoce como el teorema de Heckscher-Ohlin y es considerado el resultado fundamental del modelo (Pimentel, 2014). Los recursos definidos así por Wernerfelt (1984), se entienden tanto a los *inputs* en las operaciones de la firma, como planta y equipos.

Propiedad intelectual, entre otros como a las capacidades y competencias de la gente.

6.2.- El Mercantilismo

Fue la teoría comercial dominante de principios del siglo XV hasta el siglo XVIII, principalmente en Inglaterra, España y Francia. Siendo una característica primordial los factores monetarios más que los factores reales, como determinantes principales de la actividad y el crecimiento económico. Los mercantilistas afirmaban que una adecuada oferta de dinero resulta particularmente esencial para el crecimiento del comercio, tanto doméstico como internacional. Creían que el nivel del producto real se veía afectado sufría modificaciones en las cantidades de dinero, (Márquez, Silva, 2008). En España, se hizo notoria la actividad comercial, que pretendía defender la acumulación de metales preciosos (básicamente oro y plata) que les llegaba procedente de sus colonias en América; a esta práctica de acumulación de metales preciosos se le llamó bullionismo¹⁴. Situación que aprovecharon los teóricos mercantilistas ingleses y franceses, para incrementar el tesoro a través del comercio. Por lo que la parte más significativa del mercantilismo fue que vieron al comercio como un juego donde un país obtenía un mayor superávit comercial y que se compensaba con un déficit comercial de otro país (Buendía, 2013).

Para Adam Smith, el principal factor para aumentar la riqueza era que se necesitaba incrementar la productividad del trabajo, la dependencia de ciertos niveles de especialización y la división del trabajo que se manifiesta en la ventaja absoluta en el comercio internacional que se entendía como un juego de suma-suma en donde todos los socios comerciales se pueden beneficiar con los costos menores unitarios (García, León, Nuño, 2017). Que estimula el progreso técnico, la intensificación y extensión de la división social del trabajo en un mercado en constante expansión. Smith comentaba continuamente sobre su concepto de

¹⁴El Bullionismo se caracterizó por una fuerte afluencia de oro desde América hacia España principalmente, y luego a Gran Bretaña, por lo que el poder del Estado se medía en la cantidad de oro que poseía. Por lo tanto, estaba prohibida la exportación de oro y las tasas de interés eran considerablemente altas para que los inversores depositen su oro en los países, y así éstos podían incrementar sus existencias (Pereyra. 2015).

“mano invisible” entendiendo que la prosperidad y el orden económico libre se impusieran por sí mismos a través de la competencia entre las empresas y donde los gobiernos intervienen lo menos posible, para no perturbar el libre juego de la oferta y la demanda (Buendía, 2013).

Hamilton centro su pensamiento sobre el proteccionismo en contra del libre cambio que proponían Francois Quesnay y Adam Smith debido a que consideraba que el libre mercado no ayudaba a la industria local y que era necesario proteger con aranceles y evitando las importaciones de artículos industriales de valor alto y solo fomentar la importación de materia primas que deberían de contar con aranceles preferenciales bajos (Quiroga, 2017). Es notable que Hamilton entendiera que para lograr un mayor nivel de desarrollo se requería superar fuerzas inerciales pues la fuerza de la costumbre impediría que surgiera nueva industria y se requería una política activa de promoción industrial. EE. UU pasó a ser el más connotado defensor del proteccionismo, su nivel arancelario fue el mayor del mundo entre 1816 y 1945 y con su política logró un alto nivel de desarrollo que hoy le reconocen todos (Márquez, 2008).

Daniel Raymond (1820), menciona que algunas acciones tienen más capacidad y poder productivos que otras, por lo que fue un serio crítico de Adam Smith por no marcar las diferencias correspondientes de la agricultura, con el comercio y las manufacturas. Además de considerar que los aranceles son un sistema permanente y no son una ayuda temporal para la industria que se inicia. (Murray, 2012).

A fines del siglo XV los ingleses pasaron de ser una nación agrícola a ser uno de los países ricos en el mundo, el nivel de vida de sus habitantes era alta debido a que en esa época se dedicaba a exportar productos elaborados e importar solo materias primas, esta forma de comercializar le duro por mucho tiempo En ese tiempo a Inglaterra se le considera como la iniciadora de la industrialización, que le ayudo a tener ventajas competitivas ante sus competidores y se empezó por esa

época a usar el concepto economías de escala¹⁵ por los volúmenes de producción que manejaban y además de que las exportaciones impulsaron barreras de entrada a competidores extranjeros al grado de evitar la exportación de artículos cuando la capacidad de producción en la industria nacional podía procesar todos los artículos que se requerían” (Quiroga, 2017). Ejemplo que siguió Alemania, estableciendo un modelo semejante para la protección industrial interna y para su crecimiento económico influido por Friedrich List, que buscaba protección temporal para incentivar a la industria y fomentar la innovación en sus procesos y productos. A este proceso se le denomina “sistema mercantilista inglés, donde se establece que las materias primas pueden ser importadas libres de impuestos, mientras que no sucede lo mismo con las manufacturas” (Murray, 2012).

David Ricardo, fue a quien se le atribuye el concepto de ventaja absoluta donde habla de la capacidad que tiene un individuo, empresa o país para producir que un bien o servicio empleando menos recursos que otros competidores, Considerando “que la nación menos eficiente debería especializarse en la producción del bien con menor desventaja absoluta. Este bien podría ser exportado al otro país ya que sería el bien donde posee una ventaja comparativa. Con el mismo criterio, debería importar el bien donde la desventaja absoluta sea mayor, y por lo tanto, donde posee una desventaja comparativa” (Ibarra, 2016), con una tecnología dada pueda experimentar un crecimiento continuo indefinidamente.

6.2.1 Competitividad

Otro de los teóricos, Max Weber establece que la moral y la religión determinan el crecimiento económico de una sociedad, al aporta al concepto de competitividad, dado que contribuyen e inciden en los “comportamientos individuales de los agentes económicos, que no solo están referidas al contexto sociopolítico y económico, sino también a las características particulares del individuo como su sistema de creencias y valores que claramente condicionan su accionar” (Duek, 2009).

¹⁵ Es cuando una empresa reduce sus gastos de producción al expandirse. Se trata de una circunstancia en la que cuanto más se produce, el costo que tiene la empresa por fabricar un producto es menor (Kiziryan, 2015).

Por otra parte, Eli Heckscher y Bertil Ohlin, crearon la teoría de la dotación de los factores Heckscher-Ohlin (H-O), desarrollaron esta idea considerando que todas las naciones cuentan con una tecnología similar, pero con diferentes factores de producción, que son: capital, fuerza laboral y recursos naturales. Así, un “país o una región tenderá a ser exportadora neta de los productos y/o servicios factoriales relativamente abundantes en su geografía e importadora neta de aquellos bienes y/o servicios factoriales relativamente escasos” (García, 2017).

Para Samuelson, el pleno empleo y el comercio responden al “aumento en el precio del factor abundante y la reducción en el precio del factor escaso debido al comercio, implican que los propietarios del factor abundante aumentarán sus ingresos reales y los propietarios del factor escaso disminuirán sus ingresos reales. Mientras Rybczynski, indico que el crecimiento de un factor induce una expansión absoluta del producto que utiliza ese factor de manera intensiva, y a una contracción absoluta en la producción del bien que utiliza el otro factor de manera intensiva” (Oros, 2015).

6.2.2 John Maynard Keynes

Con Keynes, la economía capitalista creó un nuevo marco teórico, concentrándose en el papel del ahorro y la inversión donde la evolución de la demanda agregada opera como el impulsor fundamental del desarrollo económico, “restableció la importancia de lo político sobre lo económico y apostó por la intervención del Estado para influenciar en el crecimiento ante la constatación de la existencia de fallos de mercado y la incapacidad de éste para resolverlos por sí sólo” (Amate, 2011). “Keynes sostiene que el papel del estado en el sostenimiento de la demanda agregada y en particular en los ciclos depresivos, con la finalidad de mantener un buen nivel de actividad económica que tiene el objetivo de mantener el sendero de desarrollo que ayuda a insertarse en el comercio internacional y en apalancamiento de ventajas competitivas” (Quiroga, 2017). Aunque, los modelos post keynesianos, consideran que las economías de mercado generan desequilibrios y desemboca casi inevitablemente en el desempleo (Amate, 2011), (Chamorro, 2013).

6.2.3 Joseph Schumpeter

Las fuerzas productivas, trabajo, tierra, capital y medios de producción, además de las fuerzas inmateriales hechos técnicos y hechos de organización social, al igual que los factores materiales, mantienen el nivel de desarrollo económico (Montoya, 2004), la maquinaria, equipo, materias primas e insumos, infraestructura física, infraestructura de transporte y comunicaciones, junto a los recursos naturales, tierra y su fertilidad, los recursos naturales vírgenes, el trabajo y conocimientos rutinarios, la tecnología e innovación y factores de tipo socioculturales, “aumentan la producción y dependiendo de la tasa de cambio de los factores productivos, la tasa de cambio de la tecnología y la tasa de cambio del ambiente sociocultural y se pueden agrupar de acuerdo al impacto que ejercen sobre la evolución de la dinámica de una economía y provocan un cambio gradual en el crecimiento económico. (Montoya, 2004). La aportación de Schumpeter se basa en la innovación y del empresario innovador (Benzaquen, 2010). “Hasta ese momento, la escuela neoclásica, que era la prevaleciente tanto en la academia como en la investigación, maneja la teoría de que los factores tradicionales de producción, capital tierra y trabajo, son los causantes del desarrollo económico y, por lo tanto, de la dinámica del sistema capitalista en su conjunto; esta teoría es refutada por Schumpeter, con su modelo” (Montoya, 2004).

6.2.4 Alfred P. Sloan

Desarrolló el concepto del *managment* como insumo de la competitividad, estudió la educación, la innovación tecnológica y el *know-how*¹⁶ como factores generadores de crecimiento económico (Marín, 2015). Sloan se destacó por rechazar la visión, la centralización del poder y la visión administrativa. Se unió a General Motors y observó el análisis de Fayol teniendo un empuje mediante la política de descentralización en áreas operacionales. Sus logros durante su carrera trascendieron a la producción y la venta de automóviles populares. Convirtió a General Motors en una corporación que cambió al mundo, aplicando

¹⁶ El *know how* con fines de valoración, en ese contexto, lo denominan el “saber hacer” organizacional, que comprende aquellos conocimientos, procesos, procedimientos y técnicas que derivan en la consecución de un servicio o producto final o intermedio y que además, es diferente y difícil de copiar por las demás organizaciones (Castaño, 2015).

pensamientos y principios democráticos (Gómez, 2018). Estableció una administración de estilos de cambio anual misma que originó el concepto de planeación obsoleta. Fundó la primera universidad basada en un programa de educación para ejecutivos, en la que otorgó a sus trabajadores una beca especial para encontrar al administrador ideal, ésta es hoy en día es una de las mas importantes escuelas de negocios en el mundo. Desarrolló el concepto de la organización multidivisional descentralizada (Sloan, 1986).

6.2.5 Peter Drucker

La gestión empresarial o *management* es el factor principal para la competitividad, mediante un análisis de la administración y dirección de empresas. Peter Drucker se ha centrado en el análisis de la gerencia en las empresas y su visión de la sociedad industrial emergente tras la Segunda Guerra Mundial (SGM) lo que permite colocar al *management* o gestión como institución central del sistema, y como expresión de la filosofía liberal occidental (Fernández, 2008). Considera que las empresas deben aprovechar las oportunidades, crecer desarrollarse y ser efectivas, con hábitos y acciones que se van aprendiendo en conjunto al conocimiento en los trabajadores y de la innovación, “buscando el desarrollo de la sociedad del conocimiento, con nuevas tecnologías de la información y comunicación que influyen en las economías, los mercados, en los cambios estructurales de las empresas, el mercado laboral, los productos y servicios; proponiendo un cambio en la sociedad y política que ayudan a tener un nuevo concepto del mundo actual. El factor de la tecnología en las sociedades del conocimiento son importantes debido a sus efectos en los cambios político, sociales y para ser competitivos” (Quiroga, 2017).

6.2.6 Robert Solow

Estudió los factores subyacentes del desarrollo económico en los EE. UU entre 1948 y 1982 para destacar la relevancia de la educación, la innovación tecnológica y los crecientes conocimientos técnicos (*know-how*), el cambio tecnológico y la función de producción agregada (Benzaquen, 2010). El modelo propuesto por Solow, publicado en 1956, analiza la interacción entre el aumento del *stock* de

capital¹⁷, el aumento de la población, las nuevas tecnologías, y cómo influyen éstos en la producción desde el punto de vista neoclásica. En este modelo se aprecia que los planes de ahorro e inversión se cumplen de forma simultánea y la oferta de bienes depende del nivel de producción que está en función del *stock* de capital y del trabajo, habiendo sustituibilidad entre ambos factores (Morettini, 2009). También otro de los factores considerado en el modelo es la acumulación de capital físico, la creación de grandes empresas, la producción en serie y a gran escala. Luego, emerge como variable principal el capital humano¹⁸ (educación - calificación) por su capacidad para generar nuevo conocimiento creando retornos crecientes a escala (crecimiento endógeno) (Cardona, 2004). En la actualidad la propuesta de Solow para medir el aporte de avance técnico en el desarrollo económico de las naciones, aunque tienen algunos puntos no muy confiable en la determinación del valor de contribución (Quiroga, 2017).

6.2.7 Michael Porter

Estableció las ventajas competitivas de las empresas y de cómo podían aumentarse, desarrollo el concepto de cadena de valor agregado, propuso el modelo del diamante donde cuatro componentes o determinantes de la ventaja competitiva, con un efecto determinante que incide de un estado a los otros:

1. Condiciones de los factores.
2. Condiciones de la demanda.
3. Empresas relacionadas horizontal y verticalmente.
4. Estructura y rivalidad de las industrias.

Para Porter el gobierno y los hechos fortuitos permiten establecer industrias o segmentos industriales en los que una nación tiene las mejores oportunidades para alcanzar el éxito, basados en la competencia interna que promueve la

¹⁷ Valor en un cierta parte del tiempo, de los bienes de capital instalados en los establecimientos de los productores, los que se consideran en la formación bruta de capital fijo-medida en las cuentas nacionales (López, 2003).

¹⁸ Conocimientos que tiene una sociedad o un individuo, al obtenerlos a través de la escuela o por experiencia. La teoría del capital humano estudia su importancia en el proceso de crecimiento y desarrollo económico. Conjunto de recursos humanos que posee una empresa (Cárdenas, 2004).

innovación constante en el resto de los atributos y para que una nación generalmente alcance el éxito las empresas locales han de competir para fomentar la creación de la ventaja competitiva (Porter, 1990).

6.2.8 Teoría Basada en los Recursos (RBV)

Las ventajas competitivas se obtienen no por las imperfecciones de los factores exógenos sino por la calidad, cantidad y forma como se utilizan los factores endógenos (Penrose, 1958). Ante un entorno cada vez más complejo con requerimientos diversos, alta incertidumbre y competencia, la empresa debe entonces recurrir a su interior para basar su estrategia. Se habla entonces de una organización que puede, de manera permanente, reconfigurar su estructura con base a su propia experiencia de innovación. Todo esto concentrándose en el diagnóstico, análisis, explotación y renovación de los recursos y capacidades que darán respuesta coherente y anticipada al fin de obtener una mejor rentabilidad para la firma con base a esta premisa (Pulido, 2010).

El énfasis en el aspecto interno de la firma de cara a la competitividad se aprecia ya en Penrose, al decir que la posibilidad de producir nuevos artículos y de entrar en nuevos mercados hace que la expansión de la empresa no dependa de la demanda de los productos que actualmente obtiene y si de los recursos de los que tiene (Sáez de Viteri, 2000). A su vez, los activos de la empresa se clasifican en tangibles e intangibles, en investigación y desarrollo, formación del recurso humano, publicidad y posicionamiento de marca, desarrollo de *software*, entre otros (Cardona, 2011).

PARTE V

MARCO METODOLÓGICO

La econometría se apoya en métodos estadísticos además de ser una referencia a estudios económicos por eso se considera una disciplina, que se basa en la teoría económica y la teoría estadística. Es compleja por la evaluación relacionado a la teoría económica para dar a conocer sus planteamientos; mientras que la teoría estadística se aprecian una gran cantidad técnicas y métodos donde se pueden tener ciertas restricciones (Elizalde, 2012).

CAPÍTULO 7.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE UN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL PARA DATOS DE SERIES DE TIEMPO

Para el diseño de la investigación fue necesario recurrir a la Econometría para la aplicación de las estadísticas y de las matemáticas y mediante tablas de datos, que generaran unidades con características observables en las mismas variables, con la finalidad de apoyar a las teorías económicas planteadas y el comportamiento entre variables, en espacio y tiempo específico (Baronio, 2016). A fin de ayudar a comprender y predecir el comportamiento de sistemas complejos, y estudiar la semejanza y la relación entre variables durante períodos de tiempo y que permiten validar la investigación en proceso y ocuparse de realizar la especificidad del modelo, mediante pruebas como; Breusch-Pagan-Godfrey, Durbin Watson, Ramsey, Granger que indicaran si existen o no problemas de causalidad entre las variables. Por eso la importancia en este trabajo de demostrar que las variables explicativas tienen un efecto directo para obtener el valor de la variable explicada en este modelo econométrico y que ayudan a predecir el impacto de cada variable en las alternativas para incrementar la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.

7.1 Definición de econometría

De acuerdo con Gujarati (2009), la econometría es una “medición económica “que al aplicar la estadística matemática a la información económica para apoyar la base empírica de los modelos construidos por la economía matemática que ayuden a dar respuesta para obtener lo que se conoce como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, y al entendimiento en conjunto de la teoría y el análisis mediante métodos apropiados de inferencia. Se considera como ciencia social en donde se aplican las herramientas de la teoría económica, matemáticas y la estadística para comprender los fenómenos económicos (Gujarati, 2009).

7.2 Modelo econométrico

La econometría contribuye a desarrollar modelos que ayuden a explicar las relaciones causales entre variables económicas, que es necesario ir las verificando de acuerdo al tipo de relación. Los modelos econométrico que utilizan dos tipos de variables, que son utilizadas para explicar la relación de causalidad entre las variables (Elizalde, 2012), es el inicio para desarrollar un análisis econométrico, esto se da cuando se han identificado las variables (endógenas y exógenas) que explican y determinan el modelo, además de los parámetros estructurales que se encuentran dentro de las variables, las ecuaciones y su formulación matemática y datos estadísticos (Herrera, 2015).

Un ejemplo de la modelo seria:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X \qquad 0 < \beta_2 < 1 \qquad (7.1)$$

Que de acuerdo con la función keynesiana $Y =$ gasto de consumo, $X =$ ingreso, para β_1 y β_2 , se les conoce como parámetros del modelo, conocidos también como intercepto y pendiente. Gujarati (2009), señala que la variable del lado izquierdo se le llama variable dependiente y las del lado derecho variables independientes o explicativas, sin embargo, existen otras variables que afectan el gasto del consumo, como el tamaño de la familia, las edades de las personas, religión, etc., y los economistas han llamado como término de perturbación o error que se denomina variable aleatoria (estocástica) y la representan con el símbolo “u” quedando el modelo $Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$. Esta ecuación es un ejemplo de un modelo econométrico pero que también puede tomar la forma de un modelo de regresión lineal, cuya función econométrica de consumo plantea como hipótesis que la variable dependiente Y , está relacionada con las variables explicativas X , sin embargo, esta relación no es totalmente exacta porque está sujeta a variaciones individuales que se contemplan en la variable aleatoria u .

7.2.1 Programa Eviews para el análisis econométrico

Eviews es una versión para Windows de un conjunto de herramientas diseñadas originalmente por Micro-TSP (*Times Series Processor*). El programa es uno de los

más utilizados dentro del campo de la econometría, y puede utilizarse para el estudio de series temporales y atemporales. Esta aplicación permite la estimación, resolución y uso de modelos econométricos de distinta naturaleza mediante la utilización de una amplia gama de procedimientos (Novoa, 2004). Aunque el programa fue desarrollado por economistas y gran parte de sus usos se realizan en el área de la economía no hay nada en su diseño que limite su utilidad a las series temporales económicas (Novoa, 2004). Eviews ayuda desplegando una serie de resultados para cada una de las variables independientes que se conocen como coeficientes (Beta), la conversión logarítmica como segundo paso a los datos que se registran el programa ayuda a determinar el términos de elasticidad y reducir la heteroscedasticidad y a mejorar la especificidad del modelo. Una vez aplicado el logaritmo se gráfica y se estima el modelo además del error estándar, el estadístico T y otros estadísticos que permiten analizar la viabilidad de modelo (Novoa, 2004).

7.2.2 Elasticidad en el modelo econométrico

Una característica importante del modelo log-log, que lo ha hecho muy popular en el trabajo empírico, es que el coeficiente de la pendiente β_2 mide la elasticidad de Y con respecto a X , es decir, el cambio porcentual en Y ante un pequeño cambio porcentual en X dado. Así, si Y representa la cantidad requerida de un bien y X su precio unitario, β_2 mide la elasticidad precio de la demanda, un parámetro de gran interés en economía (Gujarati, 2009).

7.2.3 Heterocedasticidad en el modelo econométrico

Lo que hace la homocedasticidad es justificar las pruebas t y F , así como los intervalos de confianza para evaluar los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) del modelo de regresión lineal, establece que la varianza de las perturbaciones u_i , de la función de regresión poblacional, tienen la misma varianza. Sobre todo en el modelo clásico de regresión lineal es en el que los términos de perturbación u_1 tienen toda la misma varianza. En caso de que sea positivo el supuesto se da lo que se conoce como heterocedasticidad, que se define como la existencia de una varianza no constante en las perturbaciones de un modelo de regresión lineal (Elizalde, 2012) y se presenta más comúnmente en modelos de corte transversal

y en series de tiempo, dependiendo de cómo se establezca el modelo, la información y el tratamiento de los datos.

7.2.4 Primera Estimación de los Coeficientes del Modelo

En una serie con datos estadísticos, donde se establecen las relaciones de manera gráfica haciendo uso de matemáticas aplicadas a un modelo teórico y se procede a la estimación de los coeficientes. Por eso se hace uso del MCO para identificar los coeficientes que determinen la relación de la función econométrica, dentro de un rango determinado, para obtener los valores reales a partir de la muestra, de la ecuación de regresión obtenida, buscando que las desviaciones de los valores observados respecto a los estimados sea el mínimo posible del valor real menos el proyectado elevado al cuadrado y que tienda a cero, por eso el nombre de MCO (Econometría, 2016).

Tras esta etapa, la aplicación de la inferencia estadística a los datos disponibles permite abordar la validación del modelo o «contrastación» de hipótesis, tanto relacionadas con la especificación del modelo como con otros aspectos de interés en la confrontación de las teorías con la realidad económica. Dicha contrastación debe realizarse a partir de criterios previamente establecidos para rechazar o no las hipótesis objeto de análisis (Portillo, 2006).

7.2.5 Prueba de Autocorrelación

En el supuesto de sean aleatorios o sin correlación en el modelo clásico de regresión lineal en función de la regresión poblacional se ubican los errores y perturbaciones u_i , cuando se viola este supuesto es porque existe autocorrelación o correlación serial (Elizalde, 2012). La autocorrelación es un caso particular del modelo de regresión generalizado que se produce cuando las perturbaciones del modelo presentan correlaciones entre ellas y supone que la matriz de varianzas y covarianzas de las perturbaciones presentan valores distintos de cero en los elementos que están fuera de la diagonal principal (Rosales, 2016).

7.2.5.1 Causas de la Autocorrelación

Se dan cuando hay errores de especificación en el modelo como la omisión de variable(s) relevante(s), existencia de relaciones dinámicas no recogidas en el modelo o formulación de una relación funcional lineal incorrecta. Cuando existen efectos de proximidad entre las observaciones o hay manipulación de la información (Rosales, 2016).

7.2.5.2 Detección de la autocorrelación

Existen métodos formales e informales de detección. En los informales está simplemente graficar los residuos estandarizados o reales, o graficar los residuos reales respecto de los residuos anteriores. Entre los métodos formales se encuentran la prueba de rachas, la prueba d de Durbin-Watson, la de normalidad asintótica, la de Berenblutt-Webb y la de Breusch-Godfrey (BG) (Gujarati, 2009).

7.2.6 Prueba de Durbin-Watson

Es la prueba más popular llamada Durbin-Watson. A pesar de su ilustre pasado, aunque tiene graves limitaciones (Gujarati, 2009), se utiliza para realizar una prueba de autocorrelación sobre un conjunto de datos. Este contraste se centra en el estudio de los residuos de MCO (Rodó, 2020). Durbin Watson es una prueba estadística que contrasta la presencia de autocorrelación en los residuos de una regresión. La principal característica de una serie de datos con los residuos autocorrelacionados es la tendencia definida de los datos. La autocorrelación se da en las variables independientes cuando una estructura temporal que se repite en determinadas ocasiones en ciertos períodos. Entonces, los residuos de hoy ($t=2$) dependerán de los residuos pasados ($t=1$) y no se cumplirá el supuesto de independencia del modelo lineal clásico y se representa como en la operación 7.2 (Rodó, 2020).

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=N} (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=N} e_t^2} \quad (7.2)$$

7.2.7 Prueba de especificidad Ramsey

Se utiliza para detectar posibles errores de especificación por omisión de variables explicativas relevantes. A partir del modelo seleccionado se obtiene Y estimado. Se estima la regresión original introduciendo Y estimado en alguna forma, como uno o varios regresores adicionales. Este estadístico (menor a 0.05) tiene una distribución F con los grados de libertad indicados. Si se compara el valor anterior (estadístico experimental obtenido a partir de la muestra) con una F teórica con esos grados de libertad, y el valor experimental es inferior al teórico se acepta la hipótesis nula, Cuando esta hipótesis, quizá puede haber un error en la especificación se habría por omisión de variables relevantes, su principal limitación consiste en que aunque es posible que detecte variables omitidas, el test no aporta ninguna dato sobre la variable o variables, no incluidos en el modelo original (Wikiteka, 2010).

7.2.8 Valor P

En esta parte del proceso se verifica si los datos de una muestra se mantienen o se hace el reclamo, sobre la naturaleza de una población. Es necesario hacer un juicio entre la diferencia del estadístico de muestra y lo planteado. Por eso la finalidad de corroborar la hipótesis no es dudar del valor obtenido si no hacer un juicio al respecto (Severiche, 2013).

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1

Durante una investigación se deben establecer dos hipótesis, la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1). La afirmación de la hipótesis nula no se puede rechazar a no ser que la información de la muestra demuestren que este equivocada. (H_0) es la hipótesis que el investigador pretender rechazar, si cuenta con la evidencia suficiente para ello y probara que lo contrario es cierto. En cuanto a (H_1) es la conclusión a la que el investigador ha llegado a través de su investigación, surge como resultado de la investigación realizada sobre una población y representa la conclusión y por lo general, es lo contrario a la hipótesis nula (Marco, 2017).

Paso 2: Seleccionar el nivel de significancia

La prueba de significancia ayuda a mostrar los resultados que verifican si la hipótesis nula es verdadera. “La decisión de aceptar o rechazar H_0 se toma con base en el valor del estadístico de prueba obtenido con los datos disponibles” (Gujarati, 2009). Con la información que se obtiene, se puede rechazar la hipótesis nula, “con una probabilidad mayor del 95% y si no se puede rechazar la hipótesis nula se pierde mucha información porque no se puede decir que sean iguales, ni que sean diferentes porque la probabilidad es menor del 95%” (Gómez, 2001).

7.2.8.1 Tipos de errores

En la prueba de hipótesis, se tiene el error tipo I y el error tipo II. El primero se define cuando se rechaza la hipótesis nula, siendo que la misma se ha debido aceptar. La probabilidad de cometer este error se denota normalmente con la letra α (alfa) y en términos probabilísticos se expresa como una probabilidad condicional en la que $\alpha = P(\text{rechazar } H_0 \mid H_0 \text{ es verdad})$. El error tipo II se define cuando se acepta la hipótesis nula siendo que se ha debido rechazar. La probabilidad de cometer este error se denota normalmente con la letra β . En términos probabilísticos se define como: $\beta = P(\text{aceptar } H_0 \mid H_0 \text{ es falsa})$. La probabilidad del error tipo II da pie para definir las curvas de potencia y de operaciones (Rendón, (2015).

7.2.9 Prueba de raíz unitaria de cada una de las variables

Las variables económicas en un período de tiempo indican la presencia de tendencias: (crecimiento continuo, decrecimiento continuo, fases prolongadas de crecimiento y decrecimiento alternadas) para conocer los niveles de estacionariedad indicadas por la tendencia y el intercepto, a través de pruebas de raíz unitaria. Muro (2018), “comenta que la no estacionariedad, de las series económicas en el tiempo provoca consecuencias estadísticas no deseadas. Las series con tendencia se clasifican en dos tipos, según la transformación necesaria para convertir la serie no estacionaria en su transformada estacionaria: TSP (tendencia determinista); DSP (tendencia estocástica); Regresión frente al tiempo (TSP); diferencia (DSP)”.

7.2.10 Raíz unitaria

Existen problemas de inferencia estadística en modelos de series de tiempo, y es a través de la prueba de raíz unitaria donde “el proceso estocástico lineal tiene una raíz unitaria si el valor de la raíz de la ecuación característica del proceso es igual a 1, por lo tanto tal proceso es no estacionario. Si las demás raíces de la ecuación característica se encuentran dentro del círculo unitario - es decir, tienen un valor absoluto menor a uno - entonces la primera diferencia del proceso es estacionaria” (Sargan, 1983).

7.2.11 Prueba de Normalidad

Pretende garantizar la robustez de los análisis estadísticos, resulta clave verificar que, cuando se aplica una determinada herramienta estadística al análisis de variables continuas o cuantitativas, la información obtenida durante el proceso, mantiene o no la distribución normal de los datos; porque, por ejemplo, todos los test paramétricos requieren el cumplimiento de este supuesto y la aplicación de test no paramétricos a su vez, necesitan que las observaciones no procedan de una distribución normal. Es determinante si los datos resultantes del proceso están distribuidos normalmente después de aplicar una herramienta estadística donde existen variables continuas o cuantitativas. Para ello se pueden apoyar en las pruebas como: Ji-cuadrado, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Shapiro y Wilks o la prueba de Anderson pero una manera muy sencilla de realizar la prueba de normalidad es construyendo un histograma de frecuencia es aplicada y únicamente a variables continuas y calcula la distancia máxima entre la función de distribución empírica de la muestra seleccionada y la teórica, en este caso la normal (Herrera, 2011).

7.2.12 Prueba de normalidad de Jarque-Bera

La prueba de normalidad JB es una prueba asintótica, o de muestras grandes. También se basa en los residuos de MCO. Esta prueba calcula primero la asimetría y la curtosis de los residuos de MCO. La prueba de normalidad JB constituye una prueba de la hipótesis conjunta de que $S=$ asimetría y $K=$ curtosis que sus valores son 0 y 3, respectivamente. En este caso, se espera que el valor del estadístico JB sea igual a cero (Gujarati, 2009).

7.2.13 Asimetría y Curtosis

La asimetría y la curtosis son dos indicadores estadísticos que indican o dan información sobre la forma que tiene la distribución de una variable. Gracias a estas medidas no es primordial representar gráficamente cada variable ya que éstas nos aportan un valor numérico que muestra como está formada la distribución (Rico, 2022). La asimetría es la medida que indica la simetría de la distribución de una variable respecto a la media aritmética, pudiendo haber distribuciones simétricas, asimétricas positivas y asimétricas negativas. La curtosis (o apuntamiento) mide a su vez cómo de apuntada o achatada es la distribución mirando la cantidad de elementos cercanos al valor central (Rico, 2022).

7.2.14 Pruebas de heteroscedasticidad, autocorrelación y multicolinealidad

Durante la estimación de modelos econométricos, se presentan problemas de multicolinealidad en donde ciertas variables del modelo se relacionen entre ellas y variará en intensidad, cuando el valor de coeficiente de determinación R-cuadrado estimado en el modelo es muy alto y presenta varianzas y covarianzas grandes, lo que dificulta su estimación precisa y provoca que los intervalos de confianza tiendan a ser mucho más amplios, y puede propiciar una aceptación más fácil de la hipótesis nula (el verdadero coeficiente poblacional). “El valor estadístico T de uno o más coeficientes tiende a cero. El coeficiente de determinación R-cuadrado al igual que la prueba F como medidas de asociación conjunta mostrará valores altos. Los estimadores MCO y sus errores estándar se hacen sensibles a pequeños cambios en los datos. Como la multicolinealidad es en esencia un fenómeno de tipo muestral que surge de información sobre todo no experimental recopilada en la mayoría de las ciencias sociales, no hay un método único para detectarla o medir su fuerza” (Villegas, 2021).

Pierde eficiencia un estimador cuando se presenta un error en la matriz de varianza y covarianza de los estimadores de mínimos cuadrados en un modelo de regresión cuando no se considera la homocedasticidad. Y para confirmar si existe o no heterocedasticidad, se puede considerar la prueba *de Breusch-Pagan* que

verifica si la varianza de los residuos del modelo de regresión esta relacionada con el resultado de las variables predictoras (Villegas, 2021).

“Para la prueba de White, se debe estimar el modelo y calcular los errores estimados como variable dependiente, obteniendo el R-cuadrado de la regresión y construir el estadístico de prueba. Los grados de libertad de esta prueba van a depender del número de parámetros de la regresión auxiliar. Otra prueba de contraste llamada Goldfeld-Quandt sirve para ver si hay o no heterocedasticidad” (Villegas, 2021).

7.2.15 Prueba de Granger

Es una prueba estadística empleada para determinar si una serie temporal puede predecir a otra. Para ello parte de que si una serie temporal X causa otra Y , los modelos de Y en los que se ocupan datos retrasados de X e Y deben funcionar mejor los basados únicamente en datos retrasados de Y . Permitiendo identificar en series temporales en las que se observa una correlación que variable antecede a la otra. La prueba solamente identifica si una variable antecede a otra en una serie temporal, lo que la convierte en una buena predictora para la serie temporal. Es decir, si en unos datos se observa causalidad de Granger, no existe necesariamente un vínculo causal en el verdadero sentido de la palabra (Rodríguez, 2019).

CAPÍTULO 8.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Al llegar a este punto del trabajo de investigación se hace necesario recurrir a la comprobación de las hipótesis planteadas desde el inicio del trabajo, razón por la cual se recurre como dice Gujarati, a hacer uso de la matemática y estadística para comprobar si lo expuesto en el marco teórico se puede interpretar mediante estas herramientas y realizar la interpretación de resultados de forma más certera. Por lo que, por principio se retomará los objetivos generales y específicos planteados, utilizando Vectores autorregresivos (VAR) para comprobar si el conjunto de variables endógenas está interrelacionado temporalmente y que se afectan entre ellas en un período determinado (período de estudio).

A continuación, se establece la forma de como se ha venido armando el modelo econométrico a partir del planteamiento de las hipótesis que dieron origen tanto a la dependiente y como a las independientes, conocer la información estadística que fue tomada en cuenta para crear el modelo y proceder a la ejecución a través de la regresión por MCO, debiendo considerar dos rezagos que fueron señalados en la investigación y ver si las variables consideradas independientes se interrelacionan y si son las correctas en el análisis y sobre todo si explican mayoritariamente el comportamiento de la variable dependiente y de ahí estimar si es válida la hipótesis nula.

Antes y como complemento al estudio de las variables, también es importante graficar los residuos frente al tiempo, como se sabe, el estudio de los residuos podrá dar información de si no se ha considerado alguna otra variable que impacte el comportamiento de la variable dependiente, dado que los residuos MCO son estimadores consistentes de los términos de perturbación, si se aprecian en el gráfico patrones de comportamiento sistemático (no aleatorio), se pueden afirmar que los términos de perturbación no inciden de forma importante en la conformación del modelo.

8.1 Serie estadística para sustentar el modelo econométrico

El promedio mundial de carne de bovino fue de 56,589 miles de toneladas en el período 2003/2020, el 12.24% se manejó como importación y el 14.94% como exportación y tuvo un crecimiento durante ese período de 6.39%, como se ve en la gráfica.

Tabla 12 Producción mundial de carne en canal período 2003 – 2020.

| Año | Producción Miles toneladas | Importación Miles toneladas | % | Exportación Miles toneladas | %2 | Consumo Miles toneladas | %3 | Inventarios finales Miles toneladas | %4 |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|-------------------------------|--------|--|-------|
| 2003 | 54,198 | 6,273 | 11.57 | 6,512 | 12.02 | 54,216 | 100.03 | 672 | 1.24 |
| 2004 | 55,491 | 6,140 | 11.06 | 6,715 | 12.10 | 55,065 | 99.23 | 523 | 0.94 |
| 2005 | 54,134 | 6,299 | 11.64 | 7,036 | 13.00 | 53,466 | 98.77 | 406 | 0.75 |
| 2006 | 55,823 | 6,348 | 11.37 | 7,245 | 12.98 | 54,859 | 98.27 | 474 | 0.85 |
| 007 | 57,032 | 6,517 | 11.43 | 7,307 | 12.81 | 56,124 | 98.50 | 542 | 0.95 |
| 2008 | 56,833 | 6,073 | 10.69 | 7,247 | 12.75 | 55,631 | 97.89 | 570 | 1.00 |
| 2009 | 56,839 | 5,923 | 10.42 | 7,087 | 12.47 | 55,642 | 97.89 | 603 | 1.06 |
| 2010 | 56,945 | 6,089 | 10.69 | 7,439 | 13.06 | 55,615 | 97.66 | 583 | 1.02 |
| 2011 | 56,443 | 5,864 | 10.39 | 7,755 | 13.74 | 54,510 | 96.58 | 625 | 1.11 |
| 2012 | 56,650 | 6,095 | 10.76 | 7,843 | 13.84 | 54,891 | 96.89 | 636 | 1.12 |
| 2013 | 57,569 | 6,725 | 11.68 | 8,743 | 15.19 | 55,557 | 96.51 | 630 | 1.09 |
| 2014 | 57,630 | 7,204 | 12.50 | 9,575 | 16.61 | 55,296 | 95.95 | 593 | 1.03 |
| 2015 | 57,527 | 7,054 | 12.26 | 9,123 | 15.86 | 55,478 | 96.44 | 573 | 1.00 |
| 2016 | 55,158 | 7,430 | 13.47 | 9,581 | 17.24 | 53,076 | 96.23 | 575 | 1.04 |
| 2017 | 56,304 | 7,607 | 13.51 | 10,060 | 17.87 | 53,913 | 95.75 | 513 | 0.91 |
| 2018 | 57,718 | 8,376 | 14.51 | 10,639 | 18.43 | 55,448 | 96.07 | 520 | 0.90 |
| 2019 | 58,542 | 9,098 | 15.51 | 11,379 | 19.40 | 56,376 | 96.14 | 505 | 0.86 |
| 2020 | 57,660 | 9,697 | 16.82 | 11,237 | 19.49 | 56,069 | 97.24 | 556 | 0.96 |
| Media | 56,589 | 6,934 | 12.24 | 8,470 | 14.94 | 55,071 | 97.33 | 561 | 0.99 |
| Mediana | 56,836 | 6,433 | 11.61 | 7,799 | 13.79 | 55,371 | 97.07 | 572 | 1.00 |
| Max | 58,642 | 9,697 | 16.82 | 11,379 | 19.49 | 56,376 | 100.03 | 672 | 1.24 |
| Min | 54,134 | 5,864 | 10.39 | 6,512 | 12.02 | 53,076 | 95.75 | 405 | 0.75 |
| Tasa efectiva | 6.39 % | 54.58% | 45.30% | 72.56% | 62.20% | 3.42% | -2.79 | 47.26 | 22.23 |

Fuente: Elaboracion propia con datos obtenidos de USDA, (2022).

En el 2003/2020 México participó con una media de 1,824 toneladas de carne de bovino, es decir el 3.22% del promedio mundial, y considerando que la tasa efectiva mundial fue de 6.39%, mientras que en México su crecimiento fue del 6.62%, como lo señala la siguiente tabla.

Tabla 13 Producción Mundial y México de carne en canal período 2003-2020.

| Año | Producción Mundial de carne Miles toneladas | Producción de carne en México Miles toneladas | % de participación de México en el mundo |
|---------------|--|---|--|
| 2003 | 64,178 | 1,950 | 3.60 |
| 2004 | 55,491 | 1,900 | 3.42 |
| 2005 | 54,134 | 1,725 | 3.19 |
| 2006 | 55,823 | 1,550 | 2.78 |
| 2007 | 57,032 | 1,600 | 2.81 |
| 2008 | 56,833 | 1,657 | 2.93 |
| 2009 | 56,839 | 1,705 | 3.00 |
| 2010 | 56,945 | 1,745 | 3.06 |
| 2011 | 56,443 | 1,804 | 3.20 |
| 2012 | 56,650 | 1,821 | 3.21 |
| 2013 | 57,569 | 1,807 | 3.14 |
| 2014 | 57,630 | 1,827 | 3.17 |
| 2015 | 57,527 | 1,850 | 3.22 |
| 2016 | 55,158 | 1,879 | 3.41 |
| 2017 | 56,304 | 1,925 | 3.42 |
| 2018 | 57,718 | 1,980 | 3.43 |
| 2019 | 58,642 | 2,027 | 3.46 |
| 2020 | 57,660 | 2,079 | 3.61 |
| Media | 56,589 | 1,825 | 3.22 |
| Mediana | 56,836 | 1,824 | 3.21 |
| Max | 58,642 | 2,079 | 3.61 |
| Min | 54,134 | 1,550 | 2.78 |
| Tasa efectiva | 6.39% | 6.62% | |

Fuente: Elaboracion propia con datos obtenidos de USDA, (2022).

Situación que genera una oportunidad para los productores nacionales, dado que se tienen problemas estructurales, como es el intermediarismo y la comercialización de carne caliente, que no permiten mejorar las condiciones de comercialización, abasto e higiene que llevaría a obtener un mejor producto que tendría características de exportación con beneficio a toda la cadena productiva de carne de bovino.

Para lo cual es necesario conocer cuál es la producción de carne por estado:

Tabla 14 Producción en México de carne en canal período 2003-2020.

| Estado | Producción de carne por estado toneladas | % de participación por estado |
|---------------------|--|-------------------------------|
| Veracruz | 4,425,312 | 13.58 |
| Jalisco | 3,617,729 | 13.10 |
| Sonora | 2,021,226 | 6.20 |
| Chiapas | 1,928,019 | 5.92 |
| Sinaloa | 1,577,541 | 4.84 |
| Baja California | 1,517,107 | 4.65 |
| Chihuahua | 1,445,168 | 4.43 |
| Durango | 1,337,315 | 4.10 |
| Michoacán | 1,318,996 | 4.05 |
| San Luis Potosí | 1,311,338 | 4.02 |
| Tabasco | 1,180,127 | 3.62 |
| Tamaulipas | 947,597 | 2.91 |
| Coahuila | 922,312 | 2.83 |
| Oaxaca | 900,660 | 2.76 |
| Guanajuato | 821,253 | 2.52 |
| Zacatecas | 819,740 | 2.52 |
| Nuevo León | 817,331 | 2.51 |
| México | 769,994 | 2.36 |
| Guerrero | 721,851 | 2.21 |
| Puebla | 687,908 | 2.11 |
| Hidalgo | 576,860 | 1.77 |
| Yucatán | 559,347 | 1.72 |
| Querétaro | 548,654 | 1.68 |
| Aguascalientes | 386,676 | 1.19 |
| Nayarit | 377,784 | 1.16 |
| Campeche | 373,863 | 1.15 |
| Tlaxcala | 199,385 | 0.61 |
| Colima | 184,750 | 0.57 |
| Morelos | 104,172 | 0.32 |
| Baja California Sur | 103,132 | 0.32 |
| Quintana Roo | 78,607 | 0.24 |
| Ciudad de México | 11,511 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SIAP-SADER, (2022).

Veracruz con un 13.58% y Jalisco con 11.10% son los dos estados que ocupan los primeros lugares en la producción de carne en todo en México, como se observa la siguiente grafica, sin embargo no son los estados donde sus productores reciban los más altos precios por este producto.

Tabla 15 Precio promedio al productor en México de carne en canal período 2003-2020 (miles de pesos por tonelada).

| Estado | Precio por tonelada de carne pagada al productor |
|---------------------|--|
| Puebla | 36,420 |
| Chiapas | 37,242 |
| Campeche | 38,605 |
| Durango | 40,437 |
| Coahuila | 41,399 |
| Michoacán | 42,011 |
| Baja California Sur | 42,274 |
| Yucatán | 42,482 |
| Guerrero | 42,548 |
| Tabasco | 42,596 |
| Veracruz | 42,877 |
| Morelos | 42,926 |
| Sinaloa | 43,636 |
| Ciudad de México | 43,888 |
| Baja California | 44,610 |
| Querétaro | 45,050 |
| Guanajuato | 45,170 |
| Tlaxcala | 45,331 |
| San Luis Potosí | 45,696 |
| Jalisco | 46,013 |
| Tamaulipas | 46,257 |
| Hidalgo | 46,385 |
| Oaxaca | 46,565 |
| Quintana Roo | 46,688 |
| Zacatecas | 46,762 |
| México | 46,801 |
| Nayarit | 46,819 |
| Aguascalientes | 46,936 |
| Nuevo León | 47,065 |
| Colima | 48,182 |
| Chihuahua | 51,897 |
| Sonora | 53,564 |
| Media | 44,535 |
| Mediana | 45,110 |
| Max | 53,564 |
| Min | 36,420 |

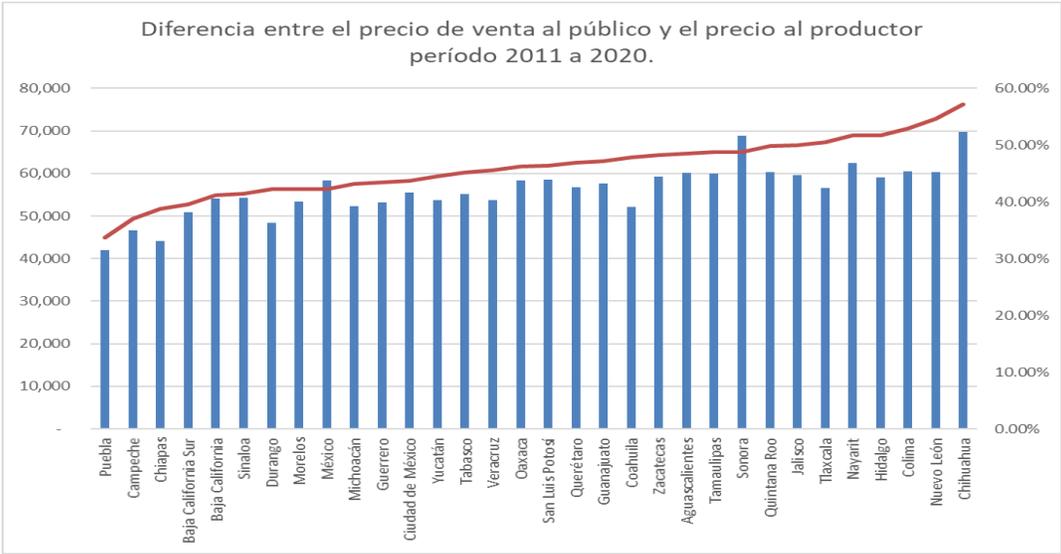
Fuente: Elaboracion propia con datos obtenidos de SIACON-SADER, (2022).

Como se observa en la tabla anterior, son los estados del norte, los que sus productores de carne reciben los precios más altos por la venta de sus animales, en comparación con los estados del sur, sureste de México, por ejemplo: Sonora en promedio durante el período 2003 a 2020 obtuvo un precio de \$53,564 pesos por tonelada de carne en canal, mientras que Veracruz obtuvo en el mismo

período \$42,877 pesos por tonelada, es el estado de Puebla el que obtuvo el precio más bajo en el período de estudio de \$36,420 pesos por tonelada de carne en canal. Tal vez esta diferencia de precios se deba por la infraestructura con la que tienen los estados norteros, que les permite estar presentes en varias partes del mundo, ya que su producción se maneja con altos estándares de sanidad y manejo de la carne con calidad mundial, situación que no sucede en muchos estados del país.

Y la misma situación sucede con los precios de venta al público de la carne y el precio que se le paga al productor, los productores de los estados del norte del país, obtienen una diferencia más sustancial que los productores de los estados del sur, sureste de México.

Ilustración 14 Diferencia entre el precio de venta al público y el precio al productor 2011-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SADER, SIAP, ASERCA, SE-SNIIM (2022).

La gráfica muestra que los productores de las entidades que menos ingresos reciben son aquellos donde la infraestructura productiva está más encaminada al consumo local y regional, mientras que la infraestructura de los productores de los estados del norte tienen un enfoque más orientado a la exportación de su producto, y marca diferencia en ingresos como se ve en tabla que sigue:

Tabla 16 Precio promedio al productor en México de carne en canal, precio promedio venta al consumidor en México de carne en canal período 2011-2020 /miles de pesos por tonelada).

| Estado | Precio por tonelada de carne pagada al productor | % productor | Precio por tonelada de carne pagada por el consumidor |
|---------------------|--|-------------|---|
| Puebla | 42,014 | 33.71 | 124,638 |
| Campeche | 46,549 | 36.98 | 125,873 |
| Chiapas | 44,207 | 38.74 | 114,115 |
| Baja California Sur | 50,922 | 39.53 | 128,830 |
| Baja California | 54,042 | 41.17 | 131,273 |
| Sinaloa | 54,196 | 41.41 | 130,884 |
| Durango | 48,467 | 42.17 | 114,919 |
| Morelos | 53,335 | 42.28 | 126,137 |
| México | 58,291 | 42.29 | 137,845 |
| Michoacán | 52,290 | 43.22 | 120,996 |
| Guerrero | 53,266 | 43.43 | 122,649 |
| Ciudad de México | 55,657 | 43.66 | 127,267 |
| Yucatán | 53,679 | 44.47 | 120,718 |
| Tabasco | 55,165 | 45.19 | 122,061 |
| Veracruz | 53,796 | 45.52 | 118,190 |
| Oaxaca | 58,373 | 46.19 | 126,363 |
| San Luis Potosí | 58,573 | 46.31 | 126,481 |
| Querétaro | 56,805 | 46.91 | 121,093 |
| Guanajuato | 57,737 | 47.14 | 122,477 |
| Coahuila | 52,179 | 47.87 | 109,004 |
| Zacatecas | 59,316 | 48.22 | 123,023 |
| Aguascalientes | 60,138 | 48.46 | 124,085 |
| Tamaulipas | 59,927 | 48.72 | 123,015 |
| Sonora | 68,784 | 48.83 | 140,874 |
| Quintana Roo | 60,277 | 49.85 | 120,924 |
| Jalisco | 59,529 | 49.92 | 119,241 |
| Tlaxcala | 56,666 | 50.48 | 112,264 |
| Nayarit | 62,431 | 51.66 | 120,849 |
| Hidalgo | 59,042 | 51.75 | 114,092 |
| Colima | 60,435 | 52.89 | 114,256 |
| Nuevo León | 60,325 | 54.62 | 110,448 |
| Chihuahua | 69,790 | 57.12 | 122,185 |
| Media | 56,129 | 45.96 | 122,408 |
| Mediana | 56,736 | 46.25 | 122,331 |
| Max | 69,790 | 57.12 | 140,874 |
| Min | 42,014 | 33.71 | 109,004 |

Fuente: Elaboracion propia con datos obtenidos de SIACER (2022).

Los productores de estados del norte como Chihuahua, reciben el 57.12 por ciento por la venta de carne al público, la media del país es de 45.96 por ciento. En Veracruz recibe el 45.52 por ciento, y el estado de Puebla es donde los productores siguen recibiendo el porcentaje más bajo con respecto a la venta al público con un 33.71 por ciento.

Es destacable la participación de Veracruz en la producción de carne caliente, sin embargo es uno de los estados que reciben menor pago por los animales vendidos por el productor, además de existir una marcada subutilización de rastros, especialmente de rastros TIF, que como se ha venido repitiendo, estos rastros son los que cumplen con los requisitos que requiere el mercado mundial, que permitiría aumentar la exportación de productos carnicos y atender al mercado nacional, sustituyendo las importación de carne. Sin duda, el estado veracruzano se destaca la práctica de la intermediación, y es donde se podría mejorar las condiciones de bienestar a los productores aplicando una estrategia de reestructuración en la producción, considerando los precios que se obtendrían al trabajar bajo un esquema de producción para exportacion y sustitución de importacion de carne para el mercado nacional, como lo muestran las siguientes estadísticas:

Tabla 17 Número de animales sacrificados en rastros TIF, Privados y Municipales en el estado de Veracruz, período 2003-2020.

| Año | Total | TIF | % | Privado | % | Municipal | % |
|---------------|---------|--------|------|---------|-------|-----------|-------|
| 2003 | 214,731 | 15,396 | 7.17 | 104,230 | 48.54 | 95,504 | 44.29 |
| 2004 | 206,156 | 14,781 | 6.88 | 100,068 | 48.54 | 9,306 | 44.29 |
| 2005 | 213,767 | 15,327 | 7.14 | 103,763 | 48.54 | 94,677 | 44.29 |
| 2006 | 230,558 | 16,531 | 7.70 | 111,913 | 48.54 | 102,114 | 44.29 |
| 2007 | 233,811 | 16,764 | 7.81 | 113,492 | 48.54 | 103,555 | 44.29 |
| 2008 | 242,543 | 17,390 | 8.10 | 117,730 | 48.54 | 107,422 | 44.29 |
| 2009 | 251,238 | 18,014 | 8.39 | 121,951 | 48.54 | 111,273 | 44.29 |
| 2010 | 261,581 | 18,755 | 8.73 | 126,971 | 48.54 | 115,854 | 44.29 |
| 2011 | 269,832 | 19,347 | 9.01 | 130,976 | 48.54 | 119,509 | 44.29 |
| 2012 | 258,565 | 18,539 | 8.63 | 125,507 | 48.54 | 114,518 | 44.29 |
| 2013 | 248,653 | 17,828 | 8.30 | 120,696 | 48.54 | 110,128 | 44.29 |
| 2014 | 243,779 | 17,479 | 8.14 | 118,330 | 48.54 | 107,970 | 44.29 |
| 2015 | 249,222 | 17,869 | 8.32 | 120,972 | 48.54 | 110,380 | 44.29 |
| 2016 | 252,402 | 18,097 | 8.43 | 122,516 | 48.54 | 111,789 | 44.29 |
| 2017 | 258,227 | 18,515 | 8.62 | 125,343 | 48.54 | 114,369 | 44.29 |
| 2018 | 257,935 | 18,494 | 8.61 | 125,202 | 48.54 | 114,239 | 44.29 |
| 2019 | 264,031 | 18,931 | 8.82 | 128,161 | 48.54 | 116,939 | 44.29 |
| 2020 | 268,282 | 19,236 | 8.96 | 130,224 | 48.54 | 118,822 | 44.29 |
| Media | 245,851 | 17,627 | 8.21 | 119,336 | 48.54 | 108,887 | 44.29 |
| Mediana | 250,230 | 17,941 | 8.36 | 121,462 | 48.54 | 110,827 | 44.29 |
| Max | 269,832 | 19,347 | 9.01 | 130,976 | 48.54 | 119,509 | 44.29 |
| Min | 206,156 | 14,783 | 6.88 | 100,068 | 48.54 | 91,306 | 44.29 |
| Tasa Efectiva | 24.24% | | | | | | |

Fuente: Elaboracion propia con datos obtenidos de SIAP, INEGI (2022).

En el período 2003 a 2020, el estado veracruzano tuvo un aumento en la producción de este producto cerca del 25%, y otro aspecto importante a considerar son los rastros en el estado, donde el 48.54% de los sacrificios de los animales se realizan en rastros privados, el 44.29% en rastros municipales y solo un 8.96% en rastros TIF, y como se ha venido mencionando durante la investigación, son en estos últimos donde se siguen los protocolos de operación y sanidad durante sus procesos y que pueden utilizarse para la exportación de carnicos al mercado mundial. La cuota de exportación de carne de canal, se cubre con los sacrificios de animales en rastros TIF y en particulares, dados los requisitos que establece el mercado mundial para realizar la exportación bajo los estándares que establecen los diferentes países sobre este producto.

Tabla 18 Número de rastros Tipo Inspección Federal, Privados y Municipales en México, capacidad instalada y utilizada.

| Tipo de rastros | Numero de rastros | Capacidad instalada mensual | Porcentaje de capacidad utilizada mensual |
|-------------------------|-------------------|-----------------------------|---|
| Tipo Inspección Federal | 120 | 562,564 | 55.92 |
| Privados | 154 | 84,900 | 45.23 |
| Municipales | 904 | 496,075 | 49.11 |
| Total | 1178 | 1,143,539 | 52.17 |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del SIAP (2022).

El problema que se tiene por la subutilización de los rastros TIF es el intermediarismo, donde terceros comercializan el producto y no permiten obtener las condiciones de operación en los rastros TIF para darle a los productos carnicos la calidad mundial de exportación, y sería una solución al problema de la subutilización de los diferentes rastros con los que cuenta el país, al incrementar el sacrificio de animales en dichos lugares, en lugar de exportar ganado en pie, que como se muestra, significa una gran oportunidad de crear cadenas productivas que generen no solo trabajo, sino un sinnúmero de beneficios al sector. En tabla 19, se muestra la venta de ganado en pie por estado.

Tabla 19 Número de cabezas de ganado en pie vendido por estado en México periodo 2013-2020.

| Estado | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Promedio | % |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Nacional | 776,510 | 923,005 | 873,303 | 658,600 | 839,166 | 1,231,260 | 1,293,335 | 1,418,093 | 1,000,747 | |
| Sonora | 292,449 | 322,416 | 273,203 | 267,050 | 320,067 | 321,232 | 303,5663 | 379,216 | 309,900 | 30.97% |
| Chihuahua | 189,985 | 214,673 | 176,323 | 149,190 | 225,849 | 455,071 | 470,924 | 550,277 | 304,037 | 30.38% |
| Tamaulipas | 115,563 | 145,691 | 142,748 | 91,558 | 104,916 | 141,456 | 157,757 | 116,909 | 127,076 | 12.70% |
| Durango | 59,499 | 9,368 | 3,067 | 3,166 | 38,887 | 149,028 | 194,230 | 203,573 | 81,346 | 8.13% |
| Coahuila | 56,820 | 75,561 | 77,342 | 55,307 | 61,876 | 68,801 | 76,942 | 80,051 | 69,088 | 6.90% |
| Nuevo León | 13,605 | 62,223 | 86,749 | 40,039 | 33,074 | 26,358 | 32,935 | 40,331 | 41,914 | 4.19% |
| Zacatecas | 11,379 | 16,835 | 30,656 | 16,341 | 14,597 | 20,280 | 19,388 | 22,527 | 19,000 | 1.90 |
| Veracruz | 17,693 | 23,458 | 23,979 | 10,816 | 9,818 | 17,134 | 14,876 | 8,813 | 15,823 | 1.58% |
| Chiapas | 0 | 548 | 6,672 | 6,384 | 7,604 | 14,377 | 14,454 | 6,589 | 7,079 | 0.71% |
| Sinaloa | 10,742 | 26,490 | 7,758 | 327 | 148 | 0 | 292 | 0 | 5,720 | 0.57% |
| Colima | 3,427 | 3,961 | 7,041 | 3,469 | 13,378 | 6,105 | 5,281 | 0 | 5,333 | 0.53% |
| Nayarit | 1,696 | 8,929 | 16,647 | 1,004 | 2,028 | 3,575 | 4,523 | 2,152 | 4,569 | 0.46% |
| Yucatán | 484 | 5,097 | 10,679 | 1,709 | 400 | 260 | 1,610 | 2,192 | 2,804 | 0.28% |
| Jalisco | 225 | 1,986 | 2,174 | 1,513 | 1,868 | 5,667 | 3,640 | 3,420 | 2,562 | 0.26% |
| Campeche | 683 | 582 | 1,120 | 417 | 740 | 1,189 | 2,348 | 1,041 | 1,015 | 0.10% |
| Baja California | 328 | 1,152 | 2,170 | 0 | 87 | 706 | 323 | 844 | 701 | 0.07% |
| Aguascalientes | 0 | 662 | 2,742 | 1,140 | 178 | 0 | 0 | 0 | 590 | 0.06% |
| Guanajuato | 771 | 1,310 | 1,410 | 237 | 25 | 0 | 259 | 95 | 513 | 0.05% |
| Tabasco | 1 | 0 | 148 | 0 | 2,213 | 20 | 2 | 0 | 298 | 0.03% |
| Michoacán | 0 | 110 | 1,355 | 462 | 239 | 0 | 0 | 0 | 271 | 0.03% |
| Quintana Roo | 569 | 313 | 1,055 | 89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 254 | 0.03% |
| Puebla | 237 | 388 | 452 | 0 | 2 | 101 | 3 | 0 | 169 | 0.02% |
| Hidalgo | 0 | 231 | 702 | 172 | 219 | 0 | 0 | 0 | 166 | 0.02% |
| San Luis Potosí | 0 | 392 | 371 | 95 | 336 | 0 | 0 | 111 | 163 | 0.02% |
| Cd de México | 96 | 511 | 157 | 105 | 192 | 0 | 0 | 0 | 133 | 0.01% |
| Oaxaca | 208 | 0 | 377 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 | 0.01% |
| Tlaxcala | 0 | 98 | 117 | 0 | 434 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0.01% |
| Guerrero | 0 | 0 | 182 | 0 | 1 | 0 | 43 | 0 | 28 | 0.00% |
| Querétaro | 0 | 0 | 173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0.00% |
| México | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.00% |
| Baja C Sur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Morelos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboracion propia con datos obtenidos de SIAVI, SE (2022).

La tabla muestra que los estados norteros son quienes aportan un alto volumen de venta de ganado en pie, destacando el estado de Sonora, con un 30.97% del total nacional, seguido por Tamaulipas con un 30.38%, mientras que el estado de Veracruz participa con 1.58% del total nacional. Y se observa en las exportaciones e importaciones grandes diferencias según la tabla 20.

Tabla 20 Exportación de ganado en pie, exportación, importaciones de carne en canal de bovino en México periodo 2003-2020.

| | Exportaciones de ganado en pie | | | Exportación de carne | | | Importación de carne | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|
| | Valor (miles de dólares) | Volumen (cabezas) | Valor toneladas de carne | Valor (miles de dólares) | Diferencia % miles de dólares | Volumen toneladas | Diferencia % toneladas | Valor (miles de dólares) | Diferencia % miles dólares | Volumen toneladas | Diferencia % toneladas |
| 2003 | 457,605.48 | 1,208,829 | 139,015.34 | 26,435.10 | 5.78% | 6,247.47 | 4.49% | 843,543.43 | 184.43% | 365,750.63 | 263.11% |
| 2004 | 537,197.77 | 1,345,980 | 154,787.70 | 54,621.42 | 10.17% | 13,266.41 | 8.57% | 719,900.73 | 134.01% | 291,769.09 | 188.50% |
| 2005 | 502,788.99 | 1,221,135 | 140,430.53 | 107,297.63 | 21.34% | 25,815.52 | 18.38% | 874,140.52 | 173.86% | 328,116.49 | 233.65% |
| 2006 | 641,938.57 | 1,542,452 | 177,381.98 | 128,661.83 | 20.04% | 31,054.97 | 17.51% | 973,287.00 | 151.062% | 374,766.96 | 211.28% |
| 2007 | 460,393.90 | 1,054,647 | 121,284.41 | 146,483.36 | 31.81% | 35,850.44 | 29.56% | 1,077,080.04 | 233.95% | 394,163.31 | 324.99% |
| 2008 | 298,077.45 | 705,983 | 81,188.05 | 143,382.86 | 48.10% | 35,774.60 | 44.06% | 1,166,140.30 | 391.22% | 398,183.52 | 490.45% |
| 2009 | 395,208.03 | 979,516 | 112,644.34 | 171,993.10 | 43.52% | 44,885.74 | 39.85% | 839,427.26 | 212.40% | 314,436.13 | 279.14% |
| 2010 | 538,036.74 | 1,260,167 | 144,919.21 | 287,533.15 | 53.44% | 94,666.22 | 65.32% | 874,738.55 | 162.58% | 290,431.96 | 200.41% |
| 2011 | 630,280.24 | 1,456,643 | 171,807.61 | 531,789.25 | 84.37% | 138,030.53 | 80.34% | 932,743.18 | 147.99% | 258,672.86 | 150.56% |
| 2012 | 733,156.34 | 1,535,645 | 201,876.84 | 747,464.01 | 101.95% | 187,629.21 | 92.94% | 832,280.48 | 113.52% | 210,234.93 | 104.14% |
| 2013 | 538,315.69 | 1,044,354 | 193,726.83 | 548,734.47 | 120.51% | 152,640.10 | 78.79% | 894,359.98 | 166.14% | 226,735.57 | 117.04% |
| 2014 | 765,569.77 | 1,175,763 | 232,943.62 | 907,323.98 | 118.52% | 177,831.86 | 76.34% | 955,038.76 | 124.75% | 199,134.45 | 85.49% |
| 2015 | 868,808.04 | 1,211,587 | 223,814.05 | 1,091,472.07 | 125.63% | 209,097.07 | 99.42% | 865,477.21 | 99.62% | 169,191.02 | 75.59% |
| 2016 | 651,028.11 | 1,124,042 | 241,157.27 | 1,093,411.23 | 167.95% | 236,771.04 | 98.18% | 732,387.14 | 112.50% | 181,050.62 | 75.08% |
| 2017 | 673,305.98 | 1,193,327 | 241,083.10 | 1,130,618.63 | 167.92% | 256,775.43 | 106.51% | 789,128.57 | 117.20% | 188,479.31 | 78.18% |
| 2018 | 751,201.94 | 1,275,477 | 250,633.39 | 1,255,470.89 | 167.13% | 284,954.79 | 113.69% | 844,799.28 | 112.46% | 193,579.04 | 77.24% |
| 2019 | 821,906.81 | 1,378,533 | 289,566.24 | 1,418,550.20 | 172.59% | 328,718.94 | 113.52% | 860,628.13 | 104.71% | 187,925.87 | 64.90% |
| 2020 | 850,356.03 | 1,653,641 | 347,935.24 | 1,574,991.16 | 185.22% | 358,350.19 | 102.99% | 709,187.78 | 83.40% | 160,720.17 | 46.19% |
| Media | 617,509.77 | 1,242,651 | 192,566.43 | 637,011.01 | 91.44% | 145,464.47 | 65.80% | 876,804.91 | 157.01% | 262,964.00 | 170.33% |
| Mediana | 636,109.40 | 1,216,361 | 185,554.40 | 590,261.86 | 93.16% | 145,335.32 | 77.57% | 863,052.67 | 141.00% | 242,704.21 | 133.80% |
| Max | 868,808.04 | 1,653,641 | 347,935.24 | 1,574,991.16 | 185.22% | 358,350.19 | 113.69% | 1,166,140.30 | 391.22% | 398,183.52 | 490.45% |
| Min | 298,077.45 | 705,983 | 81,188.05 | 26,435.10 | 5.78% | 6,247.47 | 4.49% | 709,187.78 | 83.40% | 160,720.17 | 46.19% |
| Tasa efectiva | 85.83% | 36.80% | 150.29% | 5857.95% | | 5635.92% | | -15.93 | | -56.06% | |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SIAVI, SE (2022).

Como se observa en el período 2003 a 2020, cada vez es mayor la exportación de cabezas en ganado en pie con un crecimiento del 85.83 por ciento en el período mencionado, en el mismo periodo la exportación de carne en canal creció 150.29 por ciento, que se reflejó en un ingreso importante en USD para el sector. Con respecto a las importaciones se ha venido trabajando han decrecido un 15.93 por ciento y Veracruz, como se observó es el estado que mas produce carne caliente en el país, existe la oportunidad de crecer el volumen de exportación de carne y disminuir la importación de este producto para el país, además de aprovechar la subutilización de rastros TIF, es decir, si los animales se sacrificarán en los rastros con poca actividad el ingreso aumentaría para al sector ganadero a toda, pero sobre todo, un traería un mayor beneficio para los productores veracruzanos. Por lo tanto, se requiere un mayor conocimiento de los mercados, interesar a los productores a cambiar las estructuras productivas y utilizar la información para mejorar sus condiciones economicas, y sociales, en beneficio no solo de sus familias, sino para todo el estado dado los ingresos que se obtendrían al cambiar

la forma de comercialización, es importante el ingreso de USD, que se obtendrían al lograr un incremento en la cuota de exportación.

Tabla 21 Producción de carne en canal en rastros TIF y Privados, en México, periodo 2003-2020.

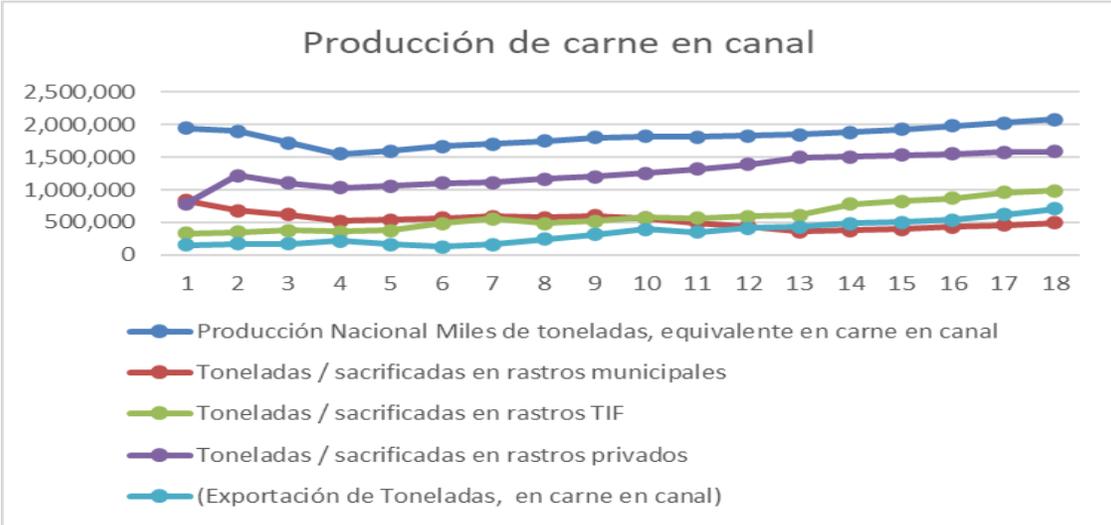
| | Toneladas/sacrificios en rastros TIF | Toneladas/sacrificios en rastros privados | Total toneladas/sacrificios en TIF y privados | Exportación de carne (Toneladas) | Porcentaje de carne de exportación de rastros TIF y privados |
|---------------|--------------------------------------|---|---|----------------------------------|--|
| 2003 | 326,555 | 786,806 | 1,113,361 | 148,772 | 13.36% |
| 2004 | 352,614 | 865,920 | 1,218,534 | 171,326 | 14.06% |
| 2005 | 379,066 | 727,680 | 1,106,745 | 170,558 | 15.41% |
| 2006 | 353,852 | 674,265 | 1,028,118 | 211,657 | 20.59% |
| 2007 | 374,909 | 686,054 | 1,060,962 | 160,946 | 15.17% |
| 2008 | 485,789 | 613,288 | 1,099,077 | 120,588 | 10.97% |
| 2009 | 553,788 | 556,286 | 1,110,074 | 157,567 | 14.19% |
| 2010 | 479,686 | 689,536 | 1,169,222 | 239,646 | 20.50% |
| 2011 | 522,946 | 681,148 | 1,204,094 | 309,863 | 25.73% |
| 2012 | 572,062 | 682,144 | 1,254,206 | 389,603 | 31.06% |
| 2013 | 566,510 | 750,033 | 1,316,543 | 346,444 | 26.31% |
| 2014 | 591,519 | 799,762 | 1,391,281 | 410,859 | 29.53% |
| 2015 | 612,058 | 884,452 | 1,496,510 | 433,018 | 28.94% |
| 2016 | 774,831 | 731,932 | 1,506,763 | 478,626 | 31.77% |
| 2017 | 826,482 | 705,635 | 1,532,117 | 498,912 | 32.56% |
| 2018 | 870,470 | 684,266 | 1,554,736 | 535,882 | 34.47% |
| 2019 | 955,779 | 618,163 | 1,573,942 | 618,479 | 39.29% |
| 2020 | 981,764 | 603,927 | 1,585,691 | 709,486 | 44.74% |
| Media | 587,816 | 707,650 | 1,295,665 | 339,568 | 24.93% |
| Mediana | 560,149 | 687,795 | 1,236,370 | 328,153 | 26.02% |
| Max | 981,764 | 884,452 | 1,585,691 | 709,486 | 44.24% |
| Min | 326,555 | 556,286 | 1,028,118 | 120,588 | 10.97% |
| Tasa efectiva | 200.64% | 23.24% | 42.42% | 176.89% | 234.84% |

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SIAVI, SE, SIAP (2022)

La producción carne en rastros TIF ha crecido por arriba del 200 por ciento, y el promedio de exportación creció en este período el 150.29 por ciento, y sin embargo como ya se señaló, existe una capacidad instalada de aproximadamente el 50 por ciento no utilizada. Estas cifras muestran sin duda que los productores del estado de Veracruz, se verían ampliamente favorecidos si cambian la estrategia de comercialización enfocado como se ha venido señalando, reduciendo la intermediación buscando el sacrificio de animales en los rastros TIF, es necesario trabajar en la producción para la exportación, y la subutilización de dichos rastros, se cuenta con las instalaciones que no son ocupadas y que pueden

ofrecer mejores condiciones para todos aquellos que participen en el sector, ya que como se ha inisitado es un mercado muy demandante del producto y es atractivo el precio.

Ilustración 15 Producción de carne de bovino en canal en México.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SIAVI, SE, SIAP (2022).

Sin embargo se continua utilizando en su mayoría los rastros municipales (ilustracion 15), donde se encuentran una serie de impedimentos que al señalar es posible indentificarlos y lograr una mejora para todos los participantes. Se propone para esto modelo econométrico, que ayude a mostrar las bondades de trabajar en mejorar la exportación de la carne, al pasar de rastros municipales, con el fin de disminuir en lo posible la intermediación, e incrementar la matanza en rastros TIF, para cubrir los protocolos en el procesamiento del producto cárnico, como lo establecen las normas mundiales al respecto. Y se toma al estado de Veracruz como ejemplo para la econversión de estructuras productivas de carne para el mercado mundial.

8.2 Establecimiento de variables para el Modelo econométrico

Una vez establecidas la serie estadística con la teoría del modelo se procede a la evaluación de los coeficientes utilizando el método de MCO donde el principal objetivo de una ecuación de regresión obtenida por MCO donde las desviaciones

de los valores observados respecto a los estimados sea el mínimo posible y que tiendan a cero (Econometría, 2016).

Y ya definidas las variables independientes o explicativas:

- Producción carne en rastros TIF Veracruz 2003/2020 (X_i).
- Producción carne en rastros municipales Veracruz 2003/2020 (X_i^2).
- Precios al productor en Veracruz 2003/2020 (X_i^3).

Así como la variable dependiente o explicada:

- Exportación nacional de carne (Y_i).

A continuación, el modelo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 X_i^2 + \beta_4 X_i^3 + u_{1i} \quad (8.1)$$

De donde Y_i = Exportación nacional de carne 2003/2020.

β_1 = Constante o intercepto.

$\beta_2 X_i$ = Producción carne en rastros TIF Veracruz 2003/2020.

$\beta_3 X_i^2$ = Producción carne en rastros municipales Veracruz 2003/2020.

$\beta_4 X_i^3$ = Precios al productor en Veracruz 2003/2020.

u_{1i} = Variable aleatoria o residuales.

Para la validez del modelo se aplican de “pruebas de hipótesis que hacen que el modelo se comporte de cierta manera o que se encuentre en ciertos parámetros donde existe suficiente probabilidad de ser fiables o buenos estimadores de los valores reales. El pronóstico consiste en utilizar la ecuación para establecer con certeza el posible comportamiento de la variable el cual puede darse en dos tiempos” (Escalante, 2010).

Continuando con el modelo econométrico, existe una región de rechazo y una región de no rechazo conocidas también como región crítica y de aceptación respectivamente. Cuando el valor de prueba este dentro de la región de aceptación se acepta la hipótesis nula.

8.3 Hipótesis nula

Elevar la cuota de exportación de carne en canal cambiando la estrategia, aprovechando la infraestructura desocupada en rastros TIF, disminuyendo el uso de rastros municipales y mejorando los ingresos de los productores.

A continuación, se procede a la estimación del modelo econométrico iniciando con la presentación del cuadro completo de cifras para ejecutar a través programa Eviews.

Tabla 22 Modelo econométrico considerando los datos de exportación de carne en canal, Rastros TIF, Rastros municipales y precios al productos periodo 2003-2020.

| | Exportación de carne | Rastros TIF | Rastros municipales | Precios al productor |
|------|----------------------|-------------|---------------------|----------------------|
| Años | Y_1 | X_1 | X_2 | X_3 |
| 2003 | 148,772 | 15,396 | 95,104 | 24,570 |
| 2004 | 171,326 | 14,781 | 91,306 | 26,460. |
| 2005 | 170,558 | 15,327 | 94,677 | 28,520 |
| 2006 | 211,657 | 16,531 | 102,114 | 28,700 |
| 2007 | 160,946 | 16,764 | 71,283 | 29,280 |
| 2008 | 120,588 | 17,390 | 53,408 | 31,000 |
| 2009 | 157,567 | 18,014 | 69,786 | 31,870 |
| 2010 | 239,646 | 18,755 | 106,139 | 33,430 |
| 2011 | 309,863 | 19,347 | 137,238 | 33,820 |
| 2012 | 389,603 | 18,539 | 172,555 | 38,277 |
| 2013 | 346,444 | 17,828 | 153,440 | 41,351 |
| 2014 | 410,859 | 17,479 | 181,969 | 50,090 |
| 2015 | 433,018 | 17,869 | 191,784 | 59,170 |
| 2016 | 478,626 | 18,097 | 211,984 | 58,820 |
| 2017 | 498,912 | 18,515 | 220,968 | 61,390 |
| 2018 | 535,882 | 18,494 | 237,342 | 63,500 |
| 2019 | 618,479 | 18,931 | 273,924 | 64,810 |
| 2020 | 709,486 | 19,236 | 314,231 | 66,730 |

Fuente: Elaboración propia (2022).

8.4 Cifras logarítmicas

Al convertir las cifras a logaritmos se pretende conocer si el coeficiente de la pendiente β_2 mide la elasticidad de Y con respecto a X , es decir, el cambio porcentual en Y ante un pequeño cambio porcentual en X dado. Así, si Y representa la cantidad demandada de un bien y X su precio unitario, β_2 mide la elasticidad precio de la demanda, un parámetro de gran interés en economía (Gujarati, 2009).

Tabla 23 Resultado de datos en cifras logarítmicas de exportación de carne, Rastros TIF, Rastros municipales y precios al productor periodo 2003-2020.

| | Exportación de carne | Rastros TIF | Rastros municipales | Precios al productor |
|------|----------------------|-------------|---------------------|----------------------|
| Años | Y_1 | X_1 | X_2 | X_3 |
| 2003 | 11.9101702 | 9.64186301 | 11.4627263 | 10.1092815 |
| 2004 | 12.0513235 | 9.60109785 | 11.4219718 | 10.1833894 |
| 2005 | 12.0468307 | 9.63737126 | 11.4582264 | 10.2583609 |
| 2006 | 12.2627223 | 9.71299269 | 11.5338451 | 10.2646524 |
| 2007 | 11.9888242 | 9.72698901 | 11.1744131 | 10.2846600 |
| 2008 | 11.7001351 | 9.76365061 | 10.8857158 | 10.3417425 |
| 2009 | 11.9676060 | 9.79890451 | 11.1531887 | 10.3694204 |
| 2010 | 12.3869181 | 9.83921566 | 11.5725048 | 10.4172090 |
| 2011 | 12.6438855 | 9.87029265 | 11.8294719 | 10.4288076 |
| 2012 | 12.8728836 | 9.82763190 | 12.0584713 | 10.5526045 |
| 2013 | 12.7554765 | 9.78852553 | 11.9410649 | 10.6298519 |
| 2014 | 12.9260054 | 9.76875544 | 12.1115916 | 10.8215767 |
| 2015 | 12.9785346 | 9.79082265 | 12.1641250 | 10.9881699 |
| 2016 | 13.0786748 | 9.80350146 | 12.2642661 | 10.9822372 |
| 2017 | 13.1201850 | 9.82633649 | 12.3057732 | 11.0250022 |
| 2018 | 13.1916693 | 9.82520163 | 12.3772574 | 11.0587952 |
| 2019 | 13.3350185 | 9.84855607 | 12.5206060 | 11.0792152 |
| 2020 | 13.4722960 | 9.86453880 | 12.6578837 | 11.1084099 |

Fuente: Elaboración propia (2022)

El mismo programa EViews despliega los indicadores de dispersión, como la media, mediana, máximo mínimo, la Kurtosis, y el Jarque Bera, entre otros.

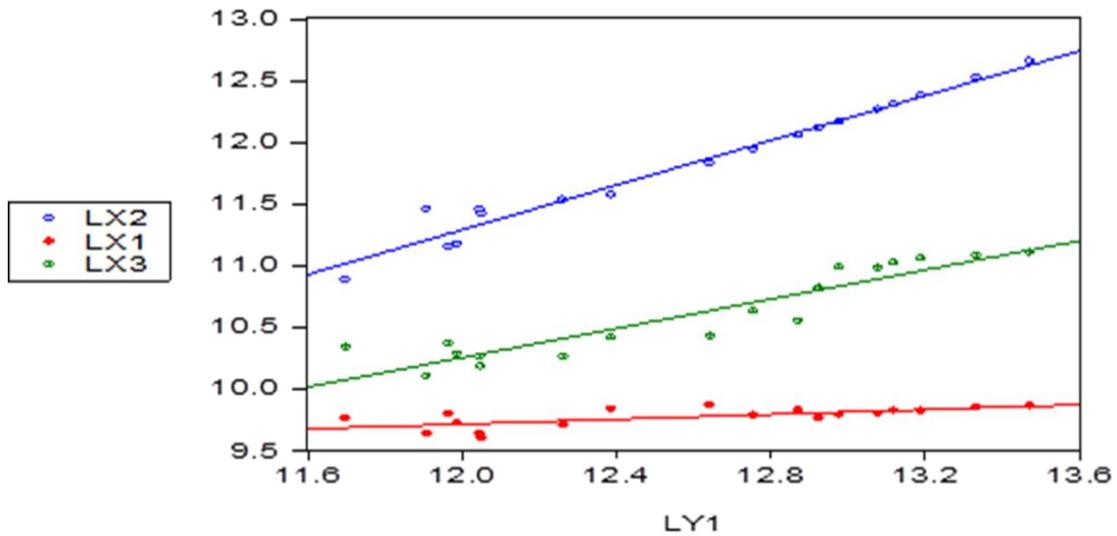
Tabla 24 Indicadores de dispersión de las variables.

| | Y_1 | X_1 | X_2 | X_3 |
|---------------|------------|-----------|-----------|----------|
| Media | 12.59384 | 9.774236 | 11.82739 | 10.60574 |
| Mediana | 12.69968 | 9.794864 | 11.88527 | 10.49071 |
| Máxima | 13.47230 | 9.870293 | 12.65788 | 11.10841 |
| Mínimo | 11.70014 | 9.601098 | 10.88572 | 10.10928 |
| Desv. Std | 0.559710 | 0.080290 | 0.514796 | 0.355895 |
| Asimetría | -0.0065865 | -0.892126 | -0.127449 | 0.218605 |
| Curtosis | 1.608920 | 2.696256 | 1.914564 | 1.445393 |
| Jarque Bera | 1.468519 | 2.456859 | 0.932359 | 1.955966 |
| Probabilidad | 0.479861 | 0.292752 | 0.627395 | 0.376069 |
| Suma | 226.6892 | 175.9362 | 212.8931 | 190.9034 |
| Suma Sq Dev | 5.325679 | 0.109291 | 4.505256 | 2.153236 |
| Observaciones | 18 | 18 | 18 | 18 |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Al realizar la regresión por MCO, se pueden graficar los residuos frente al tiempo buscando patrones de comportamiento sistemático (no aleatorio) y conocer si existe algún tipo de autocorrelación. Ya que dentro del análisis de regresión interesa lo que se conoce como dependencia estadística entre variables, dichas relaciones estadísticas variables aleatorias o estocásticas donde se observan como distribuciones de probabilidad. A través de gráfico se logra observar el comportamiento de los residuos, es decir la concentración de datos en un mismo cuadrante, para determinar el signo de la autocorrelación. Se dice que es positiva si se da entre los cuadrantes 1 y 3, y es negativa cuando se observa en los cuadrantes 2 y 4.

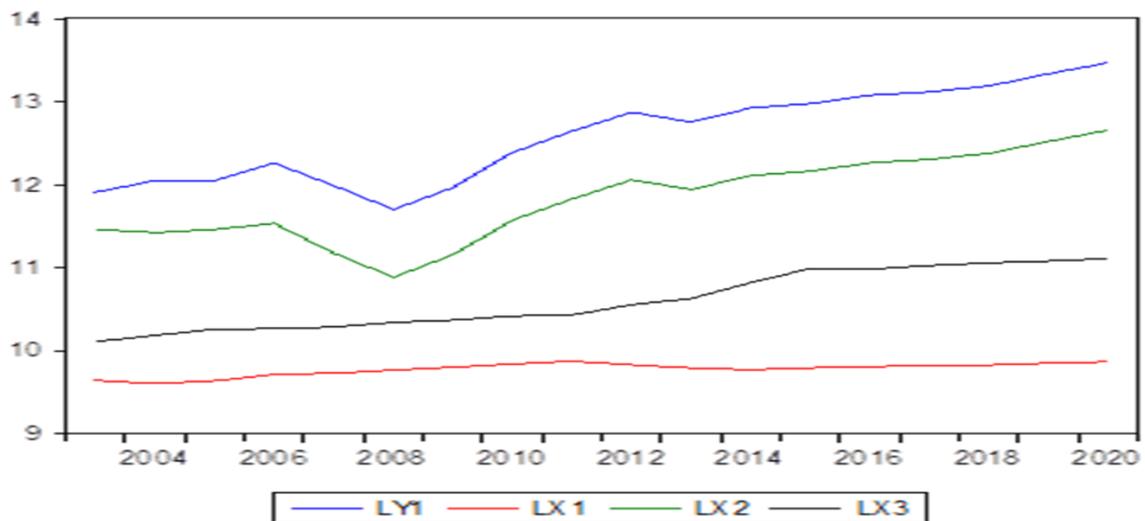
Ilustración 16 Gráfica de variables.



Fuente: Elaboración propia (2022).

En la línea de regresión con la dispersión de puntos, la concentración de dichos puntos se observan los residuos frente al tiempo buscando patrones de comportamiento sistemático no aleatorio y conocer la tendencia y el intercepto o constante para ver si hay autocorrelación y la desviación de los puntos marcados respecto a los estimados sea el mínimo posible.

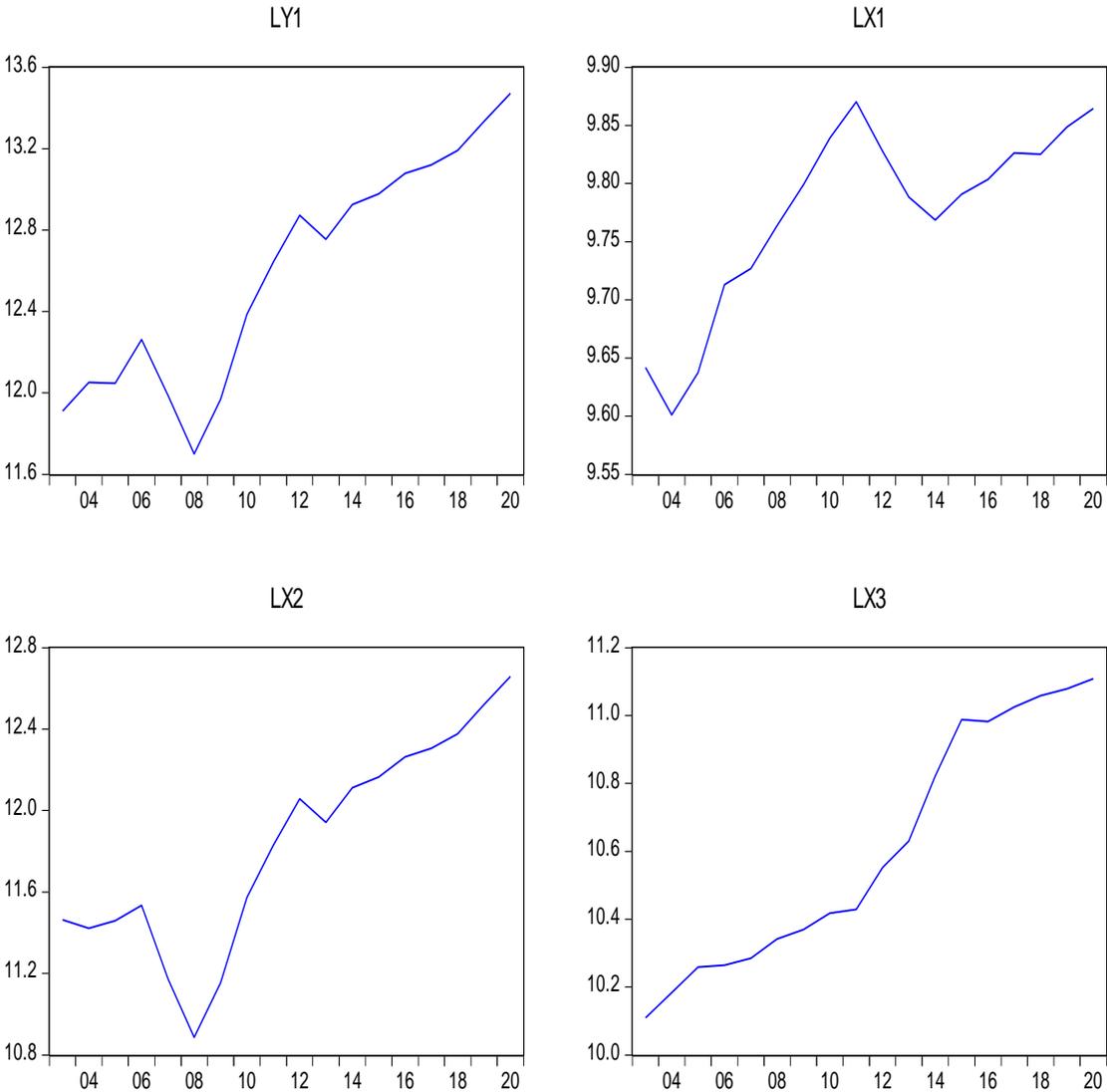
Ilustración 17 Tendencia e intercepto de las variables.



Fuente: Elaboración propia (2022).

Y se grafica la tendencia individual de la variables y el intercepto que indican que tienen diferente inicio e indican la estacionalidad de la serie de datos con los residuos autocorrelacionados con la tendencia definida de la información. La autocorrelación se da cuando hay una estructura temporal repetitiva de las variables independientes en el tiempo estimado.

Ilustración 18 Gráficas de estacionalidad de las variables.



Fuente: Elaboración propia (2022).

8.5 Primera estimación

En la primera estimación las variables independientes pueden afectar las variables dependientes, considerando si las variables están dentro del área de significancia para rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa

Hipótesis: “Elevar la cuota de exportación de carne en canal cambiando la estrategia, aprovechando la infraestructura desocupada en rastros TIF, disminuyendo el uso de rastros municipales y mejorando los ingresos de los productores”

Tabla 25 Primera estimación del modelo.

| Variables | Coficiente | Error std | Estadística -t | Prob |
|-------------------|------------|------------------------|----------------|-----------|
| Lx2 | 0.846190 | 0.056630 | 14.94248 | 0.0000 |
| LX1 | 0.966394 | 0.220743 | 4.377919 | 0.0006 |
| LX3 | 0.222098 | 0.091065 | 2.438906 | 0.0286 |
| C | -9.215658 | 1.834073 | -5.024695 | 0.0002 |
| R cuadrada | 0.9924479 | Media Var. dependiente | | 12.59384 |
| R-cuadrada ajus | 0.990868 | D.S Var. dependiente | | 0.559710 |
| Regresion S.E. | 0.053487 | Akaike-Info criterio | | -2.825618 |
| Suma resid cuad | -0.040052 | Schwarz-criterio | | -2.627758 |
| Log probab | 29.43056 | Hannan-Quinn criterio | | -2.798336 |
| Estadístico F | 615.8504 | Durbin-Watson stat | | 1.687552 |
| Prob (F- estadis) | 0.000000 | | | |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Las variables independientes se encuentran por abajo del 5%, está dentro de la región de significancia, aceptando la hipótesis nula lo que determina que sí influyen en el comportamiento de la variable dependiente y la correlación entre las variables (tabla 26).

Tabla 26 Comportamiento de la variable dependiente y la correlación entre las variables.

| | LY1 | LX1 | LX2 | LX3 |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| LY1 | 1.000000 | 0.683006 | 0.984534 | 0.931471 |
| LX1 | 0.683006 | 1.000000 | 0.576426 | 0.678024 |
| LX2 | 0.974534 | 0.576486 | 1.000000 | 0.894599 |
| LX3 | 0.931471 | 0.678024 | 0.894599 | 1.000000 |

Fuente: Elaboración propia (2022).

En la tabla anterior, se muestra que la variable LX2 y Lx3, son las que mejor explican a la variable dependiente, y a continuar con el análisis se procede a la prueba de Durbin Watson.

8.6 Prueba Durbin-Watson

La siguiente prueba se usó para detectar la correlación serial, donde al aplicarla al modelo se obtiene la cifra correcta y debe ser lo más cercano a 2, que significa que no existe autocorrelación, ya que de estar cerca de 0 o 4, se tendrá autocorrelación negativa o positiva en los coeficientes que dan validez al modelo y se está en la posibilidad de efectuar la toma de decisiones y el diseño de políticas o acciones preventivas o correctivas, basadas en el modelo.

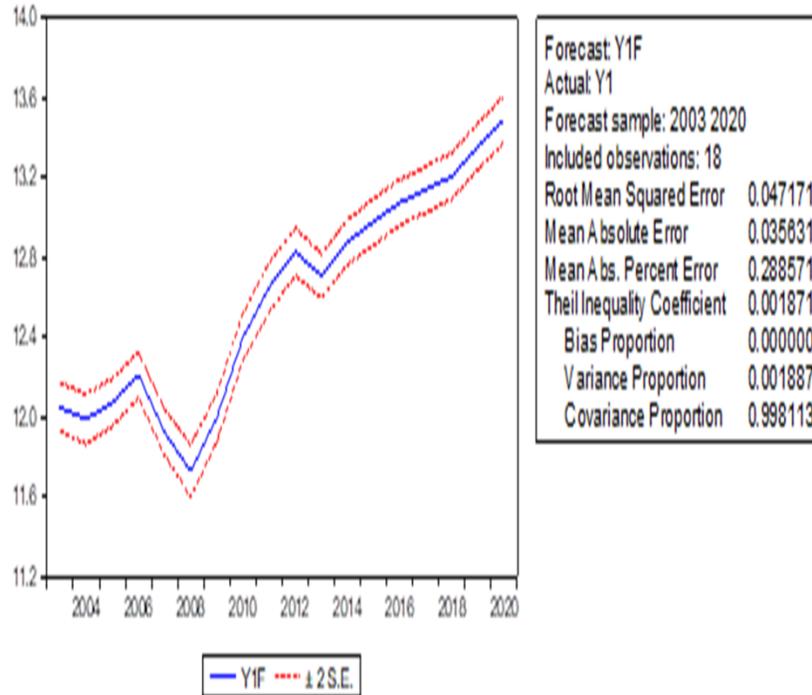
Tabla 27 Primer prueba Durbin-Watson.

| Variable dependiente: LY1 | | | | |
|-----------------------------|------------|------------------------|---------------|-----------|
| Método: Mínimo cuadrados | | | | |
| Muestra: 2003-2020 | | | | |
| Observaciones incluidas: 18 | | | | |
| Variables | Coficiente | Error std | Estadística-t | Prob |
| LX1 | 0.966394 | 0.220743 | 4.377919 | 0.0000 |
| LX2 | 0.846190 | 0.056630 | 14.94248 | 0.0000 |
| LX3 | 0.222098 | 0.091065 | 2.438906 | 0.0286 |
| C | -9.215658 | 1.834073 | -5.024695 | 0.0002 |
| R cuadrada | 0.9924479 | Media Var. dependiente | | 12.59384 |
| R-cuadrada ajus | 0.990868 | D.S Var. dependiente | | 0.559710 |
| Regresion S.E. | 0.053487 | Akaike-Info criterio | | -2.825618 |
| Suma resid cuad | -0.040052 | Schwarz-criterio | | -2.627758 |
| Log probab | 29.43056 | Hannan-Quinn criterio | | -2.798336 |
| Estadístico F | 615.8504 | Durbin-Watson stat | | 1.687552 |
| Prob (F- estadis) | 0.000000 | | | |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Como se comentó, las tres variables independientes están dentro del área de significación con un valor P por abajo del 5 por ciento, por lo tanto son significativas y una R2 de 0.99 es decir que el 99 por ciento de los datos explican a la variable dependiente, además de tener un Durbin Watson de 1.687552 que no indica problemas de autocorrelación positiva, se conoce que cuando existe una correlación los estimadores MCO dejan de tener varianza mínima y por lo tanto dejan de ser MELI (Mejor estimador lineal insesgado). Y se procede a graficar los residuos, ya que es conocido que los residuos son la diferencia entre los datos actuales y los estimados, frente a los residuos del modelo.

Ilustración 19 Grafica de resultados de datos actuales y los estimados y residuos del modelo.



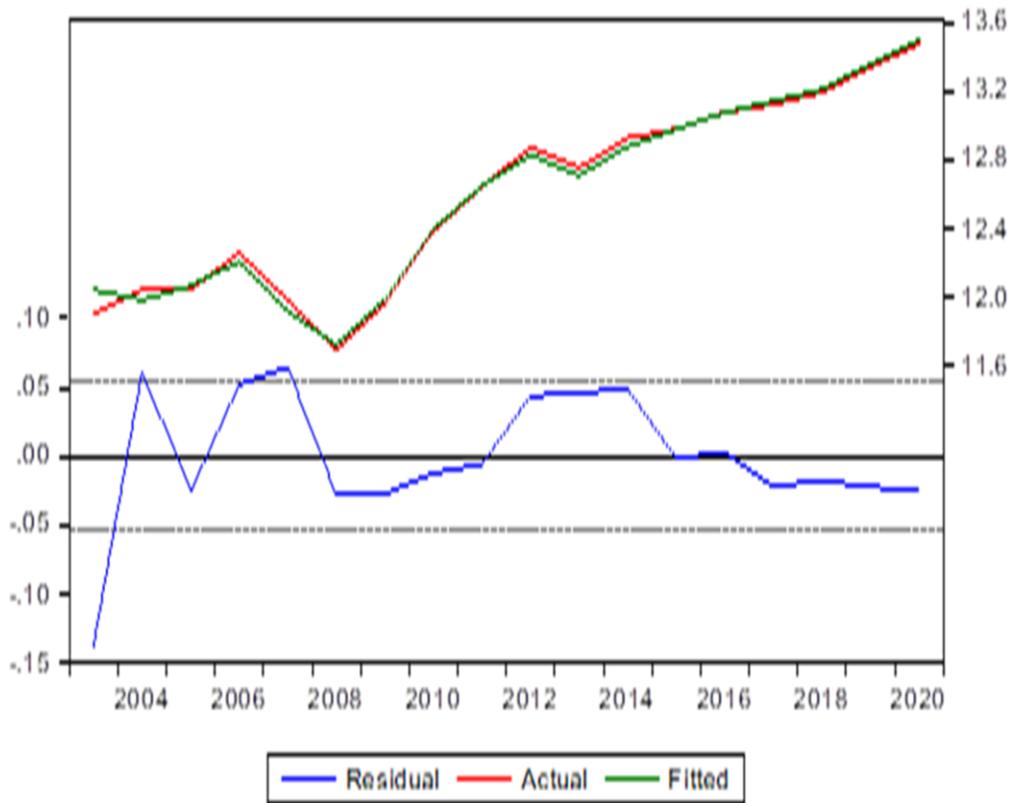
Fuente: Elaboración propia (2022).

La prueba de Dickey Fuller sirve para revisar si los residuales son estacionarios, aprovechando la prueba raíz unitaria para analizar si estos residuales se mueven de forma aleatoria.

8.7 Prueba de raíz unitaria

Todas las variables tienen raíces unitarias en los niveles, pero son estacionarias en las primeras diferencias con una significancia del 1 por ciento. Para comprobar la presencia de un equilibrio a largo plazo, la relación entre las variables integradas del mismo orden, se emplean dos pruebas de cointegración, la prueba de Kao y la prueba de tipo Fisher utilizando la metodología de Johansen.

Ilustración 20 Gráfica de la prueba raíz unitaria.



Fuente: Elaboración propia (2022).

Mientras más cercano a 0 sea el valor del error cuadrático medio de la raíz, más preciso será el pronóstico.

Tabla 28 Prueba de Raíz Unitaria.

| Variable dependiente: LY1 Método: Mínimo cuadrados Muestra: 2003-2020 Observaciones incluidas: 16 después del ajuste | | | | |
|---|--------------|-------------------------|--------------------|------------|
| Tendencia de determinación lineal Series LY1, LX1, LX2, LX3 Intervalos (Diferencias 1 a 1) | | | | |
| Cointegración de rango de prueba irrestricto | | | | |
| No de CE(s) hipotetizados | Valor propio | Seguimiento estadístico | Valor crítico 0.05 | Prob |
| Ninguno 1- | 0.920514 | 98.94290 | 47.85613 | 0.0000 |
| Al menos 1- | 0.914392 | 58.42814 | 29.79707 | 0.0000 |
| Al menos 2- | 0.630692 | 19.10060 | 15.49471 | 0.0137 |
| Al menos 3 | 0.179354 | 3.162611 | 3.841466 | 0.0753 |
| Las pruebas de seguimiento indican 3 cointegraciones eqn en el nivel 0.05 | | | | |
| El rechazo de la hipótesis en el nivel 0.05 | | | | |
| Makinner-Haug-Michelle valor-p | | | | |
| Prueba de rango de cointegración irrestricto (máximo valor propio) | | | | |
| No de CE(s) hipotetizados | Valor propio | Max valor estadístico | Valor crítico 0.05 | Prob |
| Ninguno 1- | 0.920514 | 40.51476 | 27.58434 | 0.0007 |
| Al menos 1- | 0.914362 | 39.32754 | 21.13162 | 0.0001 |
| Al menos 2- | 0.630692 | 15.93799 | 14.26460 | 0.0269 |
| Al menos 3 | 0.179354 | 3.162611 | 3.941466 | 0.0753 |
| La prueba de valor máximo de valor propio indica 3 cointegraciones en el nivel 0.05, El rechazo de la hipótesis es arriba de 0.05 | | | | |
| Makinner-Haug-Michelle valor-p | | | | |
| Coefficiente cointegrado (normalizado) | | | | |
| LY1 | LX1 | LX2 | LX3 | |
| -33.50345 | 23.71506 | 26.60806 | -9.840286 | |
| 25.17637 | -43.42983 | -20.24709 | -6.359689 | |
| 48.61664 | -59.20284 | .47.83397 | 0.431591 | |
| -8.668717 | 1.283271 | 9.038300 | 3.385857 | |
| Coeficiente de ajuste sin restricción (Alfa) | | | | |
| D(LY1) | 0.106633 | -0.028860 | -0.008803 | -0.033400 |
| D(LX1) | 0.018043 | 0.011553 | 0.010337 | 0.001562 |
| D(LX2) | 0.108773 | -0.059285 | 0.000250 | -0.034731 |
| D(LX3) | -0.021027 | 0.003560 | 0.002471 | -0.0158210 |
| 1 Ecuación de cointegración | | Prob de log | | 128.9485 |
| Coeficiente de cointegración normalizada (error estándar en paréntesis) | | | | |
| LY1 | LX1 | LX2 | LX3 | |
| 1.000000 | -0.701557 | -0.787140 | -0.291103 | |
| | (0.06236) | (0.01705) | (0.02598) | |
| Coeficiente de ajuste (error estándar en paréntesis) | | | | |
| D(LY1) | -3.604547 | | | |
| | (0.97007) | | | |
| D(LX1) | -0.609924 | | | |
| | (0.20200) | | | |
| D(LX2) | -3.676917 | | | |
| | (1.15086) | | | |
| D(LX3) | 0.710799 | | | |
| | (0.40807) | | | |
| 2 Ecuación de cointegración | | Prob log | | 148.6122 |
| Coeficiente de cointegración normalizada (error estándar en paréntesis) | | | | |
| LY1 | LX1 | LX2 | LX3 | |
| 1.000000 | 0.000000 | -0.775509 | -0.317521 | |
| | | (0.03251) | (0.04678) | |
| 0.000000 | 1.000000 | 0.016579 | -0.37656 | |
| | | (0.02816) | (0.04052) | |
| Coeficiente de ajuste (error estándar en paréntesis) | | | | |
| D(LY1) | -4.331229 | 3.782176 | | |
| | (1.14682) | (1.34630) | | |
| D(LX1) | -0.319034 | -0.073830 | | |
| | (0.19934) | (0.23401) | | |
| D(LX2) | -5.169690 | 5.154300 | | |
| | (1.19788) | (1.40624) | | |
| D(LX3) | 0.800450 | -0.653296 | | |
| | (0.50661) | (0.59474) | | |
| 3 Ecuación de cointegración | | Prob log | | 156.5812 |
| Coeficiente de cointegración normalizada (error estándar en paréntesis) | | | | |
| LY1 | LX1 | LX2 | LX3 | |
| 1.000000 | 0.000000 | -0.000000 | -1.473527 | |
| | | | (0.08486) | |
| 0.000000 | 1.000000 | 0.000000 | -0.012942 | |
| | | | (0.01698) | |
| 0.000000 | 0.000000 | 1.000000 | -1.490641 | |
| | | | (0.10557) | |
| Coeficiente de ajuste (error estándar en paréntesis) | | | | |
| D(LY1) | -4.759223 | 4.303365 | 3.842717 | |
| | (1.74147) | (2.08829) | (1.57953) | |
| D(LX1) | 0.183538 | -0.685836 | -0.248291 | |
| | (0.21989) | (0.26368) | (0.19944) | |
| D(LX2) | -5.181825 | 5.169077 | 4.106535 | |
| | (1.82860) | (2.19276) | (1.65855) | |
| D(LX3) | 0.920558 | -0.799558 | -0.749762 | |
| | (0.77173) | (0.92542) | (0.69997) | |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Al no existir raíz unitaria en las variables no existe estacionariedad, en las series de tiempo que pudieran ocasionar afectaciones en los datos cuantitativos no considerados, recordando que la presencia de tendencias es indicativa de no estacionariedad y se comprueba entonces que los errores de mueven de forma aleatoria y muestran estacionalidad, por lo que se procede a realizar la prueba de Ramsey para checar si el modelo está bien especificado, es decir la probabilidad de rechazo de la hipótesis nula es que la probabilidad sea menor al 5%, a través del estadístico F .

Tabla 29 Prueba de Ramsey.

| Prueba Ramsey | | | | |
|---|-----------------|------------------------------|------------------|--------|
| Especificación LY1 LX1 LX2 LX3 | | | | |
| Variables omitidas valor ajustado al cuadrado | | | | |
| | Valor | Df | Probabilidad | |
| t- estadístico | 1.262266 | 13 | 0.2290 | |
| F-estadístico | 1.593316 | (1, 13) | 0.2290 | |
| Índice de probabilidad | | 1 | 0.1491 | |
| | 2.081057 | | | |
| Resumen de prueba F | | | | |
| | Suma de S | Df | Cuadrado medio | |
| Prueba SSP | 0.004373 | 1 | 0.004373 | |
| SSR restringida | 0.040052 | 14 | 0.002861 | |
| SSR no restringida | 0.035679 | 13 | 0.002745 | |
| SSR no restringida | 0.035679 | 13 | 0.002745 | |
| Resumen de prueba MC | | | | |
| | Valor | Df | | |
| Logl restringido | 29.43056 | 14 | | |
| Logl sin restringir | 30.47109 | 13 | | |
| Ecuación de prueba sin restricción | | | | |
| Variable dependiente LY1 | | | | |
| Método Mínimo Cuadrados | | | | |
| Muestra 2003-2020 | | | | |
| Observaciones incluidas 18 | | | | |
| Variable | Coefficiente | Error estándar | t-estadístico | Prob |
| LX1 | | | | |
| LX2 | 2.754014 | 1.432608 | 1.922378 | 0.0767 |
| LX3 | 2.437007 | 1.261507 | 1.931822 | 0.0755 |
| C | 0.709755 | 0.396497 | 1.790064 | 0.0967 |
| FITTED " 2 | -38.5722 | 023.32635 | 1.653593 | 0.1221 |
| | -0.07616 | 0.060343 | 1.262266 | 0.2290 |
| R cuadrada | 0.993300 | Var dependiente media | 12.59384 | |
| R cuadrada ajustada | 0.991239 | Var dependiente S.D. | 0.559710 | |
| Regresión de SE | 0.052389 | Akaike criterio | -2.830121 | |
| Suma residual al cuadrado | 0.035679 | Schwarz- criterio | -2.582796 | |
| Índice de probabilidad | 30.47109 | Hannan-Quinn criterio | -2.796018 | |
| F-estadístico | 481.8608 | Durbin-Watson | 1.876397 | |
| Prob (F-estadístico) | 0.000000 | | | |

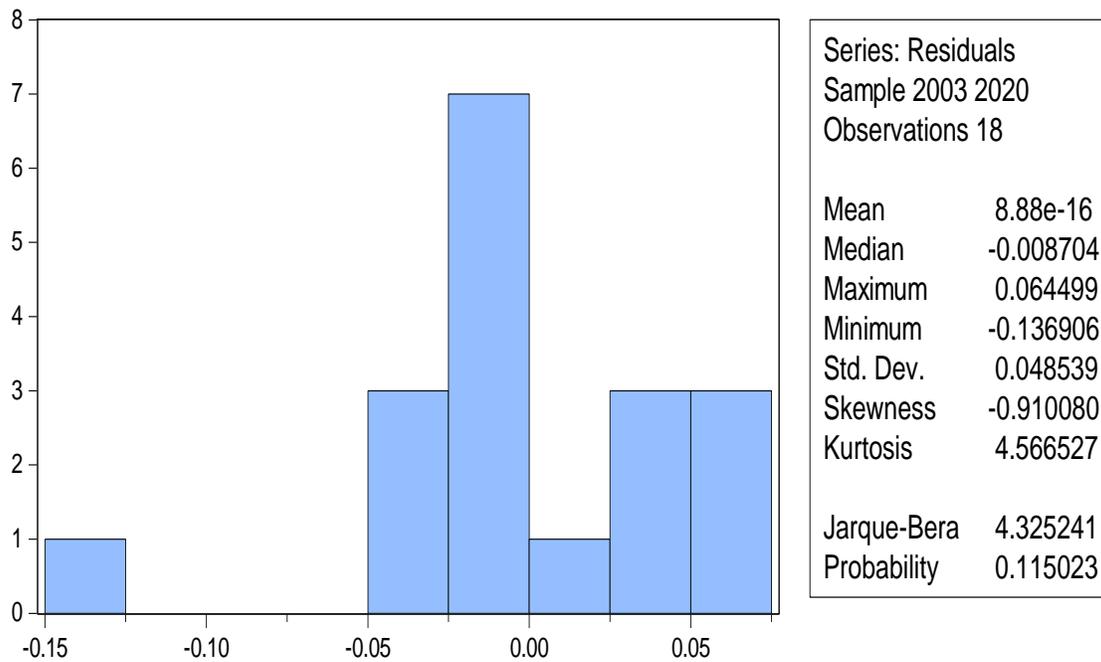
Fuente: Elaboración propia (2022).

Se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula de acuerdo al estadístico F que da un valor de probabilidad de 0.2290, lo que indica que el modelo se encuentra bien especificado.

8.8. Pruebas de Normalidad

Se aplica a variables continuas para medir la distancia máxima entre la función de distribución empírica de la muestra y la teórica. “Si la distancia calculada es mayor que la encontrada en las tablas, fijando un nivel de significancia se rechaza el modelo y si fuese lo contrario, se acepta que la muestra se distribuye normalmente” Portillo F., (2006).

Ilustración 21 Prueba de Normalidad.



Fuente: Elaboración propia (2022).

La prueba de normalidad, indica un Jarque Bera de 4.325241 menor a la 5.999 y una curtosis de 4.566527 cercana a 3 y la probabilidad de 0.115023, lo que indica que los errores se distribuyen de forma normal. Si la probabilidad del estadístico Jarque Bera es mayor al nivel de significación, entonces los residuales se distribuyen normalmente.

Después de haber obtenido los resultados en la prueba anterior se procede a ejecutar la prueba de Granger con la finalidad de observar si una combinación lineal entre ellas pudiera ser estacionaria. Si este es el caso, entonces debería de haber una correlación armónica de equilibrio de forma duradera.

Tabla 30 Prueba de Breusch-Pagan- Godfrey.

| Prueba de heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey | | | | |
|---|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| F-estadístico | 3.322809 | Prob. (F3,14) | 0.0509 | |
| Obs R adquiridas | 7.486168 | Prob. Chi-cuadrada(3) | 0.0579 | |
| Escala explicada S | 8.075812 | Prob. Chi-cuadrada(3) | 0.0445 | |
| T | | | | |
| Ecuación de prueba | | | | |
| Variable dependiente RESID~2 | | | | |
| Método mínimos cuadrados | | | | |
| Muestra 2003-2020 | | | | |
| Observaciones incluidas 18 | | | | |
| Variable | Coefficiente | Error estándar | t-estadístico | Prpb |
| C | | | | |
| LX2 | 0.252540 | 0.124871 | 2.022404 | 0.0627 |
| LX1 | 0.005408 | 0.003856 | 1.402629 | 0.1825 |
| LX3 | -0.021900 | 0.015029 | -1.457188 | 0.1671 |
| | -0.009450 | 0.006200 | -1.524106 | 0.1497 |
| R cuadrada | | 0.415898 | Var dependiente media | 0.002225 |
| R cuadrada ajustada | | 0.290734 | Var dependiente S.D. | 0.004324 |
| Regresion de SE | | 0.003642 | Akaike criterio | -8.199645 |
| Suma residual al cuadrado | | 0.000186 | Schwarz- criterio | -8.001785 |
| Indice de probabilidad | | 77.79681 | Hannan-Quinn criterio | -8.172363 |
| F-estadístico | | 3.322809 | Durbin-Watson | 1.397148 |
| Prob (F-estadístico) | | 0.050860 | | |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Este estudio se hace con dos retardos con la finalidad de revisar si cada una de las variables independientes están relacionadas con el comportamiento de la variable dependiente, es decir que la probabilidad sea menor al 5 por ciento que es el correspondiente valor crítico, indicando si Y está en función de X , para determinar si existe o no causalidad entre las variables, después de haber obtenido el resultado se puede afirmar que la variable que más incide en la problemática de la subutilización de los rastros TIF.

Finalmente, la prueba de Bartlett, busca que los datos de la covarianza sean positivos que indiquen que los valores estén por arriba de la media de una variable y ver si están relacionados y por arriba de la otra variable. Los valores de covarianza negativos indican que los valores por encima del promedio de una variable están asociados con los valores por debajo del promedio de la otra variable.

Tabla 31 Prueba de correlación LM Breusch-Godfrey.

| Prueba de correlación serial Breusch-Pagan-Godfrey | | | | |
|---|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| F-estadístico | 0.121977 | Prob. F (2,12) | 0.8358 | |
| Obs R adquiridas | 0.358640 | Prob. Chi-cuadrada(2) | 0.8358 | |
| Ecuación de prueba | | | | |
| Variable dependiente RESID | | | | |
| Método mínimos cuadrados | | | | |
| Muestra 2003-2020 | | | | |
| Observaciones incluidas 18 | | | | |
| Valor faltante premuestra residuos rezagados fijados a cero | | | | |
| Variable | Coefficiente | Error estándar | t-estadístico | Prpb |
| LX2 | 0.005691 | 0.075057 | 0.075827 | 0.9408 |
| LX1 | -0.004406 | 0.236623 | -0.018622 | 0.9854 |
| LX3 | -0.008509 | 0.116505 | -0.073034 | 0.9430 |
| C | 0.065754 | 1.985872 | 0.033111 | 0.9741 |
| RESID (-1) | -0.061108 | 0.330753 | -0.184753 | 0.8565 |
| RESID (-2) | 0.127018 | 0.340371 | 0.373175 | 0.7155 |
| R cuadrada | | 0.019924 | Var dependiente media | 4.24E-15 |
| R cuadrada ajustada | | -0.388440 | Var dependiente S.D. | 0.048539 |
| Regresión de SE | | 0.057194 | Akaike criterio | -2.623521 |
| Suma residual al cuadrado | | 0.039254 | Schwarz- criterio | -2.326731 |
| Índice de probabilidad | | 29.61169 | Hannan-Quinn criterio | -2.582598 |
| F-estadístico | | 0.048791 | Durbin-Watson | 1.487194 |
| Prob (F-estadístico) | | 0.998164 | | |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Los resultados de la prueba de Bartlett, obtenidos, contribuyen a determinar que los valores de covarianza fueron positivos debido a que los valores están por encima del promedio de una variable y se aprecia que están asociados con los valores por encima del promedio de la otra variable.

CONCLUSIONES

En el planteamiento del problema, se hace mención de la situación que guarda el ganado bovino en México mencionando la falta de un crecimiento continuo debido a diversas causas que afectan para conseguir una mejor producción de carne de esta especie en el país. Posteriormente en la parte II en el marco normativo se habla de la comercialización en el mundo de la carne de res, donde EE. UU es el líder mundial oferente de carne bovina, y como Canadá, Brasil han ido ocupando los primeros lugares en mundo por este motivo.

En el marco de referencia se hace mención de la producción y consumo de carne de bovino en México y en el mundo durante el periodo 2003-2020, cual ha sido su comportamiento en el mercado internacional. Además de considerar a la ganadería como la principal actividad en el medio rural en México, debido a que se emplean alrededor de 110 millones de hectáreas, (58% del suelo nacional). Se considera la producción de carne de res en Veracruz, donde se hacen mención de los factores que han impedido al estado tener una mayor participación en los mercados extranjeros de este producto y contrastarlo con los factores utilizados en los estados del norte del país para establecer las perspectivas y desafíos que deberá enfrentar la red de valor en carne bovina veracruzana en los próximos años

Se hace mención de las teorías del comercio exterior, productividad y rentabilidad, donde Porter dice que los factores no son cosa que pueda heredarse, sino que se crean dentro de una nación, mediante procesos que difieren considerablemente entre países. Se argumenta que la Econometría hace uso de los métodos matemáticos y estadísticos que ayudan a determinar el contenido empírico por medio de la teoría económica y con el desarrollo de un modelo de regresión lineal para series de tiempo.

En la parte del análisis e interpretación de resultados, se comprobaron las hipótesis planteadas al inicio del trabajo, e interpretaron los resultados de forma certera y se concluyó que la variable explicada está relacionada con las variables explicativas planteadas

Para este estudio se considero el período 2003 a 2020, donde se aprecia que el estado veracruzano tuvo un aumento en la producción de carne de casi el 25%, y una utilización del 48.54 por ciento de los rastros privados, 44.29 por ciento del los rastros municipales y solo un 8.96 por ciento de sacrificios de animales en rastros TIF, considerando que estos ultimos son los que cuentan con instalaciones donde se siguen los protocolos de operación y sanidad en el sacrificio de animales que pueden utilizarse para la exportación de carnicos al mercado mundial.

Siguiendo con esta revision, se observó que los productores de estados del norte como Chihuahua, reciben el 57.12 por ciento de ingresos por la venta de carne al público, considerando que el promedio nacional es de 45.96 por ciento, mientras que en el en el estado de Veracruz los productores reciben 45.52 por ciento, y los productores que reciben el porcentaje más bajo con respecto a la venta al público es el estado de Puebla con un 33.71 por ciento.

Aunque Veracruz se ha considerado desde hace algunos años el principal productor de carne, pero tambien es uno de los estados donde el precio pagado al productor por animal en pie es menor que el promedio nacional y prsenta una subutilización de rastros, especialmente de rastros TIF,

Esto da respuesta a las preguntas establecidas al inicio del proyecto de conocer si la producción de carne en rastros TIF, si la producción de carne en rastros municipales y los precios al productor representan algunas de las principales variables que han incidido en el aumento de la exportación de carne de ganado bovino del estado de Veracruz, México.

Con respecto a los objetivos se cumplen al establecer los fundamentos, el diseño y tipo de investigación, se desarrolla un modelo metodológico y econométrico, que mediante las series de tiempo permiten conocer las causas más importantes que han impedido el aumento de carne de ganado bovino de Veracruz, México en el comercio exterior, e identifica las posibles soluciones que pueden favorecer una mayor venta en el mercado extranjero de esta mercancía.

La estructura actual arancelaria en el mundo en los sectores cárnicos se menciona en este trabajo. Se habla de cómo las políticas públicas internas que adoptan los gobiernos constituyen un factor determinante en cuestión de políticas fiscales, cambiarias y monetarias, del planteamiento del problema, además se menciona la gran demanda de carne de bovino que existe a nivel mundial y el potencial de producción de sector cárnico en Veracruz que si aumentara su presencia en exterior con productos derivados de la carne de bovino del estado, generaría una mejor participación en el PIB de la entidad por este concepto, una mayor inversión de empresas interesadas, introducción de tecnología y aplicación de sistemas tecnificados a unidades de cría y engorda de animales. Se tendrían mejores y más empleos en la zona, disminuiría la migración de personas a las grandes ciudades de México o EE. UU, por falta de trabajo.

Un mejor aprovechamiento de pastizales y tratamiento de residuos, el uso de productos compatibles con el medio ambiente y el reforzamiento al conocimiento de los principales factores en la exportación de carne de bovino en el estado de Veracruz y el día de mañana sirva como referencia para realizar investigaciones.

Para la obtención de datos para este trabajo se siguieron los pasos de investigación de tipo exploratoria, descriptiva y correlacional. Y para el diseño de la investigación se desarrolló un modelo de regresión lineal para datos de series de tiempo.

Se planteó la hipótesis donde se hace mención de que se incrementaría la exportación de carne de bovino en el Estado de Veracruz, si la producción se realizará en rastros TIF, si se disminuye la producción de carne en rastros municipales y si se incentivara al productor con precios de exportación.

Y una hipótesis nula que dice que al elevar la cuota de exportación de carne en canal cambiando la estrategia, aprovechando la infraestructura desocupada en rastros TIF, disminuyendo el uso de rastros municipales y mejorando los precios a los productores.

Ya establecidas las hipótesis y revisando el periodo 2003/2020 se aprecia que México contribuyó en ese período con 1,824 toneladas de carne de bovino es decir el 3.22 por ciento del total del mundo, considerando que la producción mundial en este periodo tuvo un crecimiento del 6.39 por ciento, y en el país fue del 6.62 por ciento. En este mismo periodo de tiempo la participación en la producción de carne de bovino de Veracruz fue del 13.58 por ciento y Jalisco con 11.10 por ciento, siendo estos dos estados los que más contribuyen a la producción nacional de carne de bovino pero son los que menos tienen presencia en el extranjero con este producto.

Se hace la diferencia entre productores de algunos estados en la venta por tonelada de carne de bovino, por ejemplo en Sonora, el productor obtuvo un precio de \$53,564 pesos por tonelada, Veracruz obtuvo \$42,877 pesos por tonelada, y Puebla quien tiene el precio más bajo en el período de estudio de \$36,420 pesos por tonelada de carne en canal

Con respecto a la venta de carne al público los productores de los estados del norte como Chihuahua, reciben el 57.12 por ciento del precio total pagado por el consumidor, considerando que el promedio del país es de 45.96 por ciento, y en Veracruz los productores recibieron el 45.52 por ciento, siendo el estado de Puebla con un 33.71 por ciento donde los productores siguen recibiendo el porcentaje más bajo con respecto a la venta al público..

Es el norte del país quien realiza principalmente la venta de ganado vivo Sonora, con un 30.97 por ciento, Tamaulipas con un 30.38 por ciento, y solo Veracruz participa con 1.58 por ciento de la venta de total de la venta de ganado en pie vendido al extranjero

Durante este período 2003 a 2020, se aprecia que cada vez es mayor la exportación de ganado en pie teniendo un crecimiento del 85.83 por ciento, mientras que la exportación de carne en canal creció 150.29 por ciento, que se reflejó en un ingreso importante en USD para el sector

Una vez establecidas la serie estadística con la teoría del modelo se procedió a la estimación de los coeficientes que es el principal objetivo de una ecuación de regresión obtenida por el método de MCO.

Se definieron las variables independientes o explicativas:

- Producción carne en rastros TIF Veracruz 2003/2020 (X_i).
- Producción carne en rastros municipales Veracruz 2003/2020 (X^2_i).
- Precios al productor directo en Veracruz 2003/2020 (X^3_i).

La variable dependiente o explicada:

- Exportación carne nacional (Y_i).

Obteniendo los indicadores de dispersión de las variables mostrados en la tabla 24 de este trabajo

En la primera estimación los valores obtenidas de las hipótesis evaluadas fueron los siguiente: para LX2 con una probabilidad de 0, para X1 fue de 0.0006 y para X3 una probabilidad de 0.0286 estos resultados permiten afirmar que que las variables independientes se encuentran por abajo del 5%, por lo que se acepta la hipótesis nula que influye en el comportamiento de la variable dependiente y en la correlación entre las variables lo que significa que el no uso del rastros TIF y un mayor uso de rastros municipales afecta que los productores no tengan mayores beneficios y la cantidad de carne de exportación está relacionado.

El comportamiento de la variable dependiente y la correlación entre las variables se comprobó al tener una variable LX2 con un 0.984534 y Lx3 con un 0.931471, son las que mejor explican e influyen en la variable dependiente LY1 y la correlación entre ellas

El valor al correr de la prueba de Durbin-Watson, es de 1.687552 cercano a 2, lo que indica que no existe autocorrelación y el valor de 0.99 en R2 indica que el 99% de los datos explican a la variable dependiente.

Se comprobó la existencia de raíz unitaria en las variables y que los errores se mueven de forma aleatoria no mostrando estacionalidad, por lo que se procedió a

realizar la prueba de Ramsey, dando como resultado que este modelo está bien especificado, y permite rechazar la hipótesis alternativa aceptando la hipótesis nula, debido al valor obtenido en el estadístico F , de 0.2290 de probabilidad es mayor al 5%.

En la prueba de normalidad con una prueba Jarque Bera de 4.325241 menor a la 5.999, una curtosis de 4.566527 cercana a 3 y una probabilidad de 0.115023 permite indicar que los errores se distribuyen de forma normal.

Posteriormente se corrió la prueba de Breusch-Pagan- Godfrey con dos retardos donde se aprecia que cada una de las variables independientes explican el comportamiento de estas variables, siendo su probabilidad menor al 5% que es el correspondiente valor crítico, indicando que Y está en función de X , lo que determina que existe causalidad entre las variables, después de aplicada la prueba se dice que la variable que más incide en la problemática de la subutilización de los rastros TIF.

La prueba de Bartlett, obtenida, contribuyo con este trabajo para determinar que los valores de covarianza fueron positivos y están por arriba de la media de una variable y que están relacionados con los valores por arriba del promedio de la otra variable.

RECOMENDACIONES

Al concluir la evaluación sobre sobre la problemática para aumentar la exportación de carne de ganado bovino en el estado de Veracruz, y al considerar que durante mucho tiempo ha ocupado el primer lugar en el país como productor de carne, aún perduran actividades como el intermediarismo, la forma de comercialización, así como la trazabilidad, que no han permitido mejorar las condiciones de los productores que sin duda deberían ser los mayores beneficiarios en las diferentes etapas de la cría y engorda de los animales. En el estado veracruzano se destaca la presencia de intermediarios, que como se comentó, continúan con esta actividad entre los productores en los rastros y comerciante para la venta final de carne al público, obteniendo la mayor parte del dinero de la compra-venta de los animales, sin embargo, se han convertido en un lastre para los sistemas de comercialización y sobre todo para la exportación, lo que significa una disminución en el ingreso que podría obtener el ganadero.

Otro de los problemas destacados en la investigación, es la venta de ganado vivo al extranjero, que aunque ha tenido un crecimiento considerable, pero, al final del proceso, el país manda a otros países materia prima, en este caso animales en pie con poco valor agregado. Se hizo hincapié de la gran cantidad de áreas de producción que no cuentan con la capacidad económica para que el animal termine el proceso de engorda y no sean enviados a otras partes del país u otros países para concluir este proceso. Al no contar con animales de calidad se sacrifican en los rastros municipales vacas y toros de desecho que representan una competencia desleal para la carne que se procesa en la planta de sacrificio TIF, debido a que sus costos de procesamiento son menores y la mayoría de los sacrificios se realizan sin supervisión suficiente de las autoridades, los operadores carecen de ropa y accesorios de protección personal apropiado para desempeñar su labor, existe deficiencias en el manejo de excretas y un programa de mantenimiento de todas las áreas no existe.

Ante el reto de México, que se encuentra inmerso en un mercado globalizado, deberá mejorar sus formas de producción que tendrán que ir desarrollándose en mayor volumen, y además, cumplir con lo que se ha denominado la trazabilidad o

rastreabilidad, que den certeza de calidad e información al consumidor para que la carne mexicana alcance un posicionamiento importante en los países asiáticos, que son los grandes consumidores en el mundo actualmente y no hay que perder de vista que dichos países verifican la trazabilidad genética de la carne.

El resumen de los resultados obtenidos al correr las pruebas en el modelo econométrico fue que las variables independientes se encuentran por debajo del 5%, es decir se encuentran en el área de significación, por lo que se acepta la hipótesis nula y que si influyen en la variable dependiente, además, se obtuvo una R^2 de 0.099 lo que indica que el 99 por ciento de los datos explican a la variable dependiente y la prueba Durbin Watson mostró un resultado de 1.687552 mostrando que tienen problemas de autocorrelación positiva.

Cuando se aplicó la prueba de normalidad, indicó un Jarque Bera de 4.325241 menor a la 5.999 y una curtosis de 4.566527 cercan a 3 y la probabilidad de 0.115023, indicando que los errores se distribuyen de forma normal, cuestión que se confirmó con la prueba de Breusch-Pagan- Godfrey, la cual se realizó con dos retardos para determinar si existe o no causalidad entre las variables, y posterior a la prueba se puede afirmar que la variable que más incide en la problemática de la baja utilización de los rastros TIF. Finalmente, se aplicó la prueba de Bartlett, buscando que los valores de covarianza sean positivos que indiquen que los valores están asociados de manera similar.

FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

Ante la demanda internacional de agro alimentos en los países como China, India y países del Sudeste Asiático, se recomienda mejorar e innovar los modelos de negocio para atender la demanda, modificar los patrones del proceso como lo que se llevan a cabo en los “*meat-packers*” o plantas empacadoras, que garantizan la calidad y trazabilidad en la primera fase de producción. Es necesario profundizar en los concomimientos de los sistemas arancelarios para la venta de cárnicos a nivel internacional, además de un adecuado manejo de la leyes y reglamento que determinan el GATT, la OMC, los acuerdos en la UE, el TLC, NAFTA y el MERCOSUR, ya que el sector cárnico está regulado y protegido en muchas partes del mundo, como en el caso del control sanitario que es considerado como un elemento clave de competitividad en los mercados de la carne y se prevé que más adelante ha de ser cada vez más importante, al ofrecer la inocuidad alimentaria como garantía de que no causará daño un alimento al consumidor cuando el mismo sea preparado e ingerido.

Ante el panorama mundial, surge de manera importante los canales electrónicos de venta, los cuales están conformados por empresas que diseñan y gestionan modelos de negocio que utilizan Internet para que sus clientes ordenen productos, aunque el pago no sea necesariamente en línea. En México y el mundo, el crecimiento del canal electrónico posiblemente se está acelerando como resultado de las políticas sanitarias de confinamiento derivadas de la pandemia de Covid-19. El comercio electrónico está transformando el comercio al menudeo, incluida la comercialización de alimentos y bebidas, así como los hábitos de consumo. Los consumidores están comprando cada vez más por este canal.

BIBLIOGRAFÍA

Amate I., Guarnido A., (2011), Factores determinantes del desarrollo económico y social, Analistas Económicos de Andalucía, España.

AMEG, (2011), Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino, A. C. Carne de Bovino-Indicadores de la Industria 14ª edición, México.

Barney J., Arikan A., (2001). Resource-based view: origins and implications. The, Hitt M, Freeman R, Harrison J., (2005), Blackwell Handbook of Strategic Management (eds). Blackwell: Malden, MA.

Barney J., (1991), Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management.

Baronio A., Vianco A., (2016), Cuadernos de econometría, UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina.

Benzaquen J., Del Carpio L., Zegarra L., Valdivia Ch., (2010), Un índice regional de competitividad para un país, Universidad Católica de Perú.

Betancurt A., Morales V., Ferreira G., (2004), Agregado de valor a través de diferenciación de productos cárnicos; carne con marca.

Brown T., (2006), Confirmatory Factor Analysis for Applied Research, New York. The Guilford Press

Buendía E., (2013), El papel de la Ventaja Competitiva en el desarrollo económico de los países, Análisis Económico, vol. XXVIII, núm. 69, septiembre-diciembre, 2013, UAM, DF, México.

Callejas, D., Rebollar. S & Ortega. J. (2015), Parámetros bio-económicos de la producción intensiva de la carne de bovino en México; Universidad Autónoma de Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua.

Cardona R., (2011), Estrategia basada en los recursos y capacidades, criterios de evaluación y el proceso de desarrollo, Rev. Electronica Forum Doctoral, Universidad EFIT, Colombia.

Carreras B., (2013), Es la ganadería bovina de carne una actividad competitiva en México; Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Carro R., González D., (2012), Productividad y competitividad, Universidad Nacional del Rio de Plata, Argentina.

Cavallotti B., Citidiano (2014), Ganadería bovina de carne y leche. Problemática y alternativas. Universidad Autónoma de Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo.) www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/18813.pdf

CMC, (2018), Estadísticas del Consejo Mexicano de la Carne. 2018, de Consejo Mexicano de la Carne Sitio web: <https://comecarne.org/estadisticas/>

Cupani M., (2012), Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación, Revista tesis Dr. Marcos

Díaz A., Gallardo A., (2011), Noción de competencia en Adam Smith: un punto de partida erróneamente condensado por la Teoría Neoclásica, Economía, Gestión y Desarrollo, Cali, Colombia.

Duek M., (2009), Max Weber: posición política, posición teórica y relación con el marxismo en la primera etapa de su producción, Convergencia, UAEM.

Elizalde N., (2012), Econometría, RED TERCER MILENIO S.C., Estado de México.

Espinoza V., (2018), Construcción y análisis de los coeficientes de sendero, Universidad Católica Boliviana "San Pablo" Cochabamba, Bolivia.

Escobedo M., Hernández J., Estebané V., Martínez G., (2016), Modelos de Ecuaciones Estructurales: Características, Fases, Construcción, Aplicación y Resultados, Revista Ciencia & Trabajo, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

FAO, (2017), Perspectivas Alimentarias. 2017, de Food and Agriculture Organization Sitio web: www.fao.org/giews/reports/food-outlook/es/

FIRA, (2017), Panorama Agroalimentario Carne de Bovino. 2017, de Financiera Rural, www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200639/Panorama_Agroalimentario_Carne_de_bovino_2017__1_.pdf

Flores M., (2012), Mercado mundial y cadena de valor de la carne bovina, Universidad de Génova

García A., Acero R., Perea J., (2000), Costes en la empresa ganadera, Servicio de Publicaciones de la. Colección: Producción y Gestión de la empresa ganadera, N° 1, Universidad de Córdoba.

García J., León J., Nuño J., (2017), Propuesta de un modelo de medición de la competitividad mediante análisis factorial, UNAM, DF. México.

Génesis Consultoría, (2009), Estudio de mercado y sistema de comercialización para la exportación de carne a EUA, Europa y Asia de la planta TIF de la UGR-BC 2009 Presenta Unión. 2009, de Unión Ganadera Regional de Baja California Sitio web: www.genesisconsultoria.com

Gomez M., (2011), Estimacion de los modelos de ecuaciones esctructurales, del indice mexicano de la satisfacción del usuario de programas sociales mexicanos con la metodologia de minimos cuadrados parciales, Universidad Iberoamericana.

Gómez S., Vivó M., Soria E.(2001), Temas parar residentes Pruebas de significación en Bioestadística, Rev Diag Biol vol.50 no.4 oct./dic. 2001

Gracia M., (2008), Los determinantes de la Competitividad nacional. Análisis y reflexiones, Universidad del Mar, México

Grant R.M., (1994), Dirección Estratégica. Conceptos, técnicas y aplicaciones. Civitas. Grant, R.M. (2006). Dirección Estratégica: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones. Madrid: Civitas.

Grupo de Economistas y Asociados. (2017). Sector Agroalimentario Motor de Desarrollo Económico en México. 2017, de Grupo Exonomista y Asociados GEA

Gujarati D., Porter D., (2009) Econometría

Hernández M., Ulloa A., (1999), Intermediarismo: ¿un mal necesario? Las paradojas de la integración de los productores rurales al mercado internacional de bovinos, CIAD, AC.

Herrera R., (2015), Análisis de la educación y el crecimiento económico en México durante periodo 1990-2012, Universidad Autónoma del Estado de México

Herrera R., Fontalvo T., (2011), Seis sigmas métodos estadísticos y sus aplicaciones, <https://www.eumed.net/libros-gratis/2011b/939/index.htm>

Ibarra D., (2016), Crítica a la Teoría Clásica del Comercio Internacional, un enfoque de equilibrio general entre país grande y país pequeño, Economía informa UAEMEX.

Inda G., Duek C., (2010), La concepción del Estado moderno del joven Weber (1890-1910), nacionalismo y crítica del absolutismo burocrático, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.

IICA, (1987), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Determinantes del mercado agropecuario. Proyecto identificación y formulación de tecnologías de producción de cultivos alimenticios. Fondo Simón Bolívar. El Salvador.

INEGI, (2018), Perspectiva Estadística. Veracruz de Ignacio de la Llave, www.inegi.org.mx/est/contenidos/.../agro/...agricola/default.aspx

INEGI, (2007), Censo Ganadero y Forestal Ignacio de la Llave. www.inegi.org.mx/est/contenidos/.../agro/...agricola/default.aspx.

INEGI, (2018), Número de cabezas de ganado bovino vendidas según comprador o destinatario por función y actividad zootécnica. 2018, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía Sitio web: <https://www.inegi.org.mx/temas/ganaderia/>

ISCD, (2005), Programa de Competitividad y Modelo de Negocio en la Cadena Global de Valor del Sector Bovino de Nuevo León. 2005, de Instituto de Competitividad Sistémica y Desarrollo Monterrey, N.L., 2005 Sitio web: http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidruss/ESTUDIOS_E_INVESTIGACIONES/GANADERIA/bovino.pdf.

Kerlinger F., (2005), Investigación del comportamiento. México: McGraw Hill.

Laens S., Paolino C., (2004). Estudio de competitividad de cadenas agroindustriales: cadena carne vacuna, Centro de Investigaciones Económicas, Montevideo, Uruguay.

Luna E., Albarrán M., (2006), Situación Actual y Perspectiva de la Producción de Carne de Bovino en México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Manzano A., (2017), Introducción a los modelos de ecuaciones estructurales, Unidad de Estadística y Análisis de datos, Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Marco F, (2017), Hipótesis nula. Economipedia.com.

Márquez Y., Silva J., (2008), Pensamiento económico con énfasis en pensamiento económico público, Escuela Superior de Administración Pública, Bogotá, Colombia

Martínez, P. J. y Vidal, V. J.M. (2003): Economía Mundial, McGraw-Hill, Segunda Edición, Madrid

Mc allister G., (2009), La inocuidad de alimentos y el comercio internacional, Rev. Colombiana Ciencia Pecuaria

Medina S, (2015), Análisis del mercado internacional de los becerros producidos en Sonora, México, Revista Mexicana de Agronegocios.

Méndez C., Rondón M., (2012), Introducción al análisis factorial exploratorio, Rev. Colomb. Psiquiat.

Méndez V., (2016), Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de bovinos en la zona huasteca de Veracruz, México; Colegio de Postgraduados.

Montoya O., (2004), Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico Scientia et Technica, Universidad Tecnológica de Pereira.

Morata M., Holgado F., Barbero I., Méndez G., (2015), Análisis factorial confirmatorio, recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error tipo 1 de Ji cuadrado y RMSEA, ACCIÓN PSICOLÓGICA.

Murray N., (2012), Historia del pensamiento económico, vol. II, La economía clásica, Unión editorial.

Novoa A., (2004), Guía rápida Eviews 5.0, Universidad Autónoma de Colombia.

Penrose E., (1959), The theory of the growth of the firm. New York: John Wiley.

PGN, (2017), Padrón Ganadero Regional. Coordinación General de Ganadería, SAGARPA, <http://www.pgn.org.mx/>.

Picardi M., Blanco J., Perrier J., (2011), Competitividad de las exportaciones de carne vacuna de Argentina durante el período 1996 - 2007 Análisis comparativo con Brasil, Revista Atlántica de Economía.

Pimentel G., (2014), La igualación de los precios de los factores en el modelo Hecksher-Ohlin y la migración: un estudio comparativo de Estados Unidos y México, Tiempo Económico, UAM, México.

Porter M., (1989), Ventaja competitiva, México; Cecsá.

Portillo F., (2006), Introducción a la econometría, Economía y empresa, Universidad de la Rioja, España

Pulido B., (2010), Teoría de los recursos y capacidades: el foco estratégico centrado en el interior, Universidad Externado de Colombia.

Quiroga E., (2017), La gestión de la competitividad de Argentina en el mercado mundial de carne vacuna, Universidad Nacional de la Plata, Rio de la Plata, Argentina.

Recalde, M. (2002), Competitividad de la carne vacuna en Argentina y Canadá, Actualidad Económica, Año XII, No 52.

Rendón G., Gómez J., (2015), Simulación de errores del tipo I y II asociados a pruebas de hipótesis sobre medias y proporciones, Universidad Prdagógica Nacional, Bogotá D.C.

Rico V., (2022), Asimetría y curtosis en R, Finanzas cuantitativas en español, <https://ricovictor.com/index.php/2020/12/09/asimetria-y-curtosis-medidas-de-forma-en-r>

Rivadeneira F., (2016), Analisis de convergencia economica y financiera para los países de America del sur,Escuela Politecnico Nacional, Quito.

Rivas C, Garza, Mejía J., (2017), Una experiencia de productores sobre retención de riqueza y su contribución para reducir el intermediarismo. UNITEC, México.

Rivera H., Alfaro G., García V., (2017), Análisis del modelo de ecuaciones estructurales de los factores que inciden en el fracaso de emprendimientos de Morelia Michoacán, Cuadernos del CIMBAGE, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Instituto de Investigaciones en Administración Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión.

Rodríguez R., González A., Arana A., Sánchez A., Vallejo Belinda, (2015), Trazabilidad de la carne de bovino: conceptos, aspectos tecnológicos y perspectivas para México, Research Center for Food and Development AC, México.

Rodríguez D., (2019), Test de causalidad de Wiener-Granger, <https://www.analyticslane.com/2019/11/18/test-de-causalidad-de-wiener-granger>

Rosales R., (2016), Econometría aplicada utilizando R, Cap. 8v Autocorrelación serial, UNAM.

Rodó P., (2020), Contraste de Durbin Watson. Economipedia.com.

Rojas H., Stuardo L., Benavides D., (2005), Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: estudio preliminar, Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics).

Rosso A., (2004), La competitividad de la ganadería de carne en una nueva etapa; Plan Agropecuario.

Sáez de Viteri D.,(2000), El potencial competitivo de la empresa: recursos, capacidades, Rutinas y procesos de valor añadido, Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Universidad de Vigo. España.

SAGARPA, (2018), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. www.sagarpa.gob.mx.

Sargan J., Alok B., (1983), "Testing residuals from least squares regressions for being generated by the Gaussian random walk", Econometrica 51, 153-174.

Severiche M., Petro E., (2013), Prueba de hipótesis, Estadística probabilística, Corporación Universitaria Remington.

Sevilla E., (1975), El factor tierra como categoría analítica para el estudio de la estructura socioeconómica agraria, Universidad Autónoma de Madrid.

SIAP, (2017), Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. www.siap.gob.mx.

SINIIGA, (2018), Inventario Bovinos Estatal del Padrón Ganadero Nacional al 5 de diciembre de 2018, Sistema de Identificación Individual de Ganado Sitio web: <http://www.pgn.org.mx/documents/EstadisticaPGNBovinos.pdf>.

Suarez H., López Q., (2000), La ganadería Bovina Productora de Carne en México, Situación Actual. 2000, de Universidad Autónoma de Chapingo Sitio web: <http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/hermilo.pdf>.

Vargas M., (2016), Perspectivas para la red de valor mexicana de carne bovina, a partir del análisis de los modelos de negocio globales, Universidad Autónoma de Chapingo.

Vargas M., Muñoz M., (2015), Estrategias de diferenciación en cuatro modelos de negocio de carne bovina; Revista Global de Negocios; Universidad Autónoma de Chapingo.

Vilaboa J, Díaz, P., Platas, D., (2009), Estructura de Comercialización de Bovinos Destinados al Abasto de Carne en la Región del Papaloapan, Veracruz, México. 2009, de Economía, Sociedad y Territorio Sitio web: <http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v9n31/v9n31a9.pdf>.

Villegas R., (2021), Problemas en el modelo de regresión, RPubs, <https://rpubs.com/revite19/728586>.

Wernerfelt B., (1984), A resource-based view of the firm. Strategic Management Journal,

Weston J., Brigham E. (1994), Fundamentos de administración financiera. México: Mc Graw Hill.

Wikiteka, (2010), Prueba de Ramsey, <https://www.wikiteka.com>.

Yhadira P., (2018), Veracruz es el sexto exportador de carne a nivel nacional. 2018, de En contacto Sitio web: <http://encontacto.mx/tag/veracarne/>.

ANEXOS

MARCO LEGAL

Los procesos económicos de las naciones, exige una globalización de mercados y la línea de carne bovina no está exenta de tal ejercicio en el cual se encuentra desarrollado el tema de la exportación donde se exige la presencia de normas generales y específicas que regulen estos intercambios comerciales, para garantizar la satisfacción de la demanda de un producto como la carne de bovino (Rico, 2015).

Por eso es necesario mencionar algunos aspectos en este capítulo del marco jurídico-legal relativo al comercio internacional de la carne, desde el punto de vista sanitario como económico, que constituye un elemento importante del cúmulo de conocimientos básicos que pueden permitir el incremento del mismo. Especialmente si se centra el tema en el análisis de las medidas que condicionan y/o distorsionan el mercado internacional y que son principalmente los aranceles, los recargos variables a la importación de efecto equivalente a los derechos aduaneros, las restricciones cuantitativas en forma de prohibiciones o cuotas de importación, los acuerdos de restricción "voluntaria" de las exportaciones, el uso abusivo de reglamentos de sanidad e higiene y las subvenciones (FAO, 1985)

En este marco legal toma mayor relevancia dos años después de terminar la Segunda Guerra Mundial, EE. UU y sus aliados establecieron el sistema multilateral de comercio para desplazar el obsoleto comercio internacional que prevalecían durante la guerra y que se le atribuye ser una causa por la cual se inició el conflicto entre países. Este sistema propuesto tenía la finalidad de quitar las trabas impuestas al comercio internacional por las naciones y sustituirla por una que brinde mayor apoyo entre los países. A este acuerdo se le conoce Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) (Miller, 2001).

Se consideraba como un acuerdo de carácter temporal mientras se organizaba el comercio internacional, pero no fue posible y solo subsistió gracias a los países miembros. Y en 1995 al no alcanzar el consenso 1995 para convertirse en una

institución, entonces se crea lo que hoy se conoce como Organización Mundial de Comercio (OMC)(Miller, 2001)

En México antes de participar en el GATT y en la OCM, existen datos históricos relacionados con algunas prácticas de políticas relacionada con el comercio internacional en el período 1910-1917, donde el comercio extranjero fue afectado severamente por la situación dentro del país y por la Primera Guerra Mundial, teniendo una disminución de la recaudación de impuestos por este motivo.

La nueva tarifa de aranceles publicada en 1916 hace mención de la baja a los gravámenes de los artículos de primera necesidad y aumento en los artículos de lujo. Se cobraban algunos de sus impuestos en metálico al comercio exterior y las contribuciones internacionales se pagaban en papel moneda. El gobierno bajo y redujo los derechos a aquellas mercancías indispensable para el consumo y no se producían en el país, disminuyó la protección a las industrias nacionales con la excepción de una protección racional a las industrias viables (Trejo, 2017)

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos del 5 de febrero de 1917 contempla lineamientos de las políticas económicas, de desarrollo y de comercio exterior. Un año después se crea la figura del agente aduanal y se regula la representación en las operaciones aduaneras que dependían de la entonces Secretaría de Hacienda (Trejo, 2017).

La Ley Aduanera de 1935, incluye un nuevo régimen jurídico para las actividades de los agentes aduanales porque la anterior ley aduanera intento cobrar una tarifa única a diversos impuestos y a la simplificación del reglamento para el despacho de las mercancías (Trejo, 2017).

Los lugares para la entrada o salida de mercancía, deben cumplir con requisitos especiales y de operación que están contenido en el Código Aduanero de los Estados Unidos Mexicanos vigente hasta 1982, después fue sustituido por la Ley Aduanera publicada en el 1985, que se modifica en base a los requisitos de control, facilitación y uso de tecnologías de la información (Trejo, 2017).

En los 80's México eliminó la sustitución de importaciones, ingreso a la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), en 1986 al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y en 1988 al Consejo de Cooperación Aduanera (CCA). El país se fue abriendo al exterior disminuyendo las barreras proteccionistas, reduciendo la burocracia y privatizando la industria. Se establecía un modelo nuevo comercial mexicano al ingresar al GATT y se reafirmó con la firma del TLCAN y después con otros acuerdos comerciales con diferentes países (Trejo, 2017).

También es conveniente mencionar el Codex Alimentarius que establece recomendaciones formuladas por la FAO/OMS celebrada en 1962. Sus objetivos se centran especialmente en cuidar la salud del consumidor la salud de los consumidores y asegurar el establecimiento de prácticas equitativas en el intercambio comercial de artículos alimenticios, a través del fomento de la conjunción de normas alimentarias publicadas por organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales (FAO, 1985).

Uno de los códigos que adoptó esta comisión fue el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para la Carne Fresca que incluye y define lo que es el agua potable; la matanza animal apto para el consumo de las personas ; autoridad de inspección; canal; carne; carne fresca; contaminación; desinfección; despojos comestibles; director; establecimiento; faenado; inspector; limpieza; marca; matadero; y ropa protectora (FAO, 1985).

También habla de los requisitos relativos a los animales de matanza y a su transporte (construcción y mantenimiento de los medios utilizados), así como los requisitos de instalación y funcionamiento de los mataderos y establecimientos donde se prepare, manipule, envase o almacene carne fresca (FAO, 1985).

El código internacional recomendado sobre Inspección ante y post-mortem de animales de matanza adoptado también por la comisión en 1976, establece, entre otras cosas, que todo animal de matanza debe ser adecuadamente identificado o llegar acompañado de un documento apropiado que garantice la procedencia del animal, ser objeto de una inspección ante y post-mortem, a menos que un retraso

en llevar a cabo la inspección ante-mortem cause sufrimientos innecesarios a los animales que sea preciso sacrificar con urgencia (FAO, 1985).

El código internacional de prácticas para el dictamen ante-mortem de animales de matanza y carnes, comprende los principios de legislación que han de regular las decisiones que deben tomarse en la inspección ("dictamen") de los animales para sacrificio y carnes. Su propósito es proporcionar las directrices generales para el cuidado de la salud de las personas e imponer aquellas restricciones especiales determinadas en las leyes nacionales vigentes, que son necesarias para la detectar y erradicar las enfermedades contagiosas de los animales y que permitan a las autoridades la adaptación necesaria a las condiciones socioeconómicas existentes la nación (FAO, 1985).

Otro código importante es el código de ética que tiene como meta en el comercio exterior de los alimentos establecer los lineamientos para proteger al consumidor, a fin de completar y perfeccionar la creación y el reforzamiento de las leyes relacionadas con los alimentos en el país y las herramientas para la inspección de los alimentos y tener unas leyes para el exterior que sean prácticas y eficaces entre países. La aplicación de este Código compete a los gobiernos, que deberán prever una legislación alimentaria adecuada con infraestructuras suficientes de control alimentario e inspección y otros procedimientos jurídicos o administrativos que se apliquen también a las exportaciones de alimentos, según proceda y sea necesario, y más especialmente a los países exportadores (FAO, 1985).

La finalidad de la inspección ante-mortem es la de seleccionar animales que estén debidamente descansados y que produzcan carne apta para el consumo humano, El objetivo de la inspección post-mortem es asegurar la localización de anomalías y autorizar solamente como alimento la carne que sea apta para el consumo de las personas (FAO, 1985).

El código internacional recomendado de prácticas de higiene para los productos cárnicos elaborados que se aplica a los productos cárnicos elaborados y contiene los requisitos mínimos de higiene en la producción, manipulación, envasado, almacenamiento y transporte de los mismos a fin de asegurar un suministro en condiciones higiénico-sanitarias. Para las características de la carne se prevé la

utilización de métodos adecuados para realizar la muestra y el análisis o determinación, y dar cumplimiento con lo que solicitado (FAO, 1985).

Lo anterior ha permitido, adecuar, estructurar e ir modificando las leyes en México para el comercio exterior que regulan las operaciones de internacionales, sujetas a una serie de controles formados por una serie de normas y requisitos que fomentan las ventas en otros mercados como estrategias para equilibrar la economía. Para eso es necesario identificar la jerarquía que guardan los distintos ordenamientos nacionales e internacionales del sistema aduanero.

Las principales leyes que rigen en México son:.

Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos

La constitución es la carta magna de la nación establece los derechos y obligaciones de todos, la división de poderes y las actividades de los diferentes poderes

| Artículos de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos relacionada con la exportación | Semblanza |
|--|---|
| Artículo 31, fracción IV | Establece que es obligación de los mexicanos contribuir a los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes |
| Artículo 31, fracción IV | Es obligación de los mexicanos contribuir a los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o *del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes. Los impuestos del comercio exterior cumplen con los cuatro principios tributarios constitucionales: proporcionalidad, equidad, legalidad y destino. |
| Artículo 49, fracción IV | No podrán reunirse dos o más de estos Poderes en una sola persona o corporación, ni depositarse el Legislativo en un individuo, salvo el caso de facultades extraordinarias al Ejecutivo de la Unión, excepto en la conjunción entre el poder legislativo y el poder ejecutivo para normar anualmente el comercio exterior. |
| Artículo 73 fracción VI | Fundamenta la creación de la ley de ingresos de la federación, mismas que incluye rubros de recaudación aduanal y de comercio exterior. La fracción XXIX contempla el establecimiento de tributos federales y concuerda con la exclusión de los estados y municipios en materia de comercio exterior. La fracción XXX establece el fundamento de otras leyes que soportan el comercio internacional del país como son la ley Aduanera y la ley de impuestos generales de importación y exportación. |

| | |
|------------------------|---|
| Artículo 89 fracción X | Dirigir la política exterior y celebrar tratados internacionales, sometiéndolos a la aprobación del Senado. |
| Artículo 117 | Los Estados no pueden, en ningún caso: Celebrar alianza, tratado o coalición con otro Estado ni con las Potencias extranjeras. ... Prohibir ni gravar directa ni indirectamente la entrada a su territorio, ni la salida de él, a ninguna mercancía nacional o extranjera. |
| Artículo 118 | Continúa con limitaciones a los a los Estados y restringe la participación de estos en la recuperación de impuestos de puertos y aranceles del comercio internacional y solo la federación tiene esta facultad. |
| Artículo 131 | Solo la Federación puede gravar las mercancías que salgan, entren o transiten en el país También solo la Federación establece las reglas, prohibiendo por seguridad todos los efectos. |
| Artículo 133 | Las leyes que emanen de la Ley Suprema de la Unión. Las leyes constitucionales aprobadas por el Congreso y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados deben ser aprobación del Senado, sobre todo las leyes ordinarias federales, constituciones y demás leyes locales. estarán sujetos a la constitución los jueces de las entidades federativas |

Fuente: Elaboración propia con datos de (Castro, 2019)

Acuerdos y tratados comerciales internacionales

México tiene una gran cantidad de negociaciones internacionales como el GATT, la OMC, tiene 13 tratados y acuerdos comerciales con 51 países. También tienen 33 acuerdos Promoción Protección para la Recíproca de las Inversiones, con la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), Foro de Cooperación Asia-Pacífico (APEC), Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) teniendo ventaja para tener a las y principales economías (Castro, 2019).

Leyes y Reglamentos Federales

Este conjunto de ordenamientos jurídicos son de orden nacional y de carácter internacional que regula las relaciones necesarias sobre esta materia entre los órganos públicos pertenecientes a diferentes estados y con los particulares que realizan actos catalogados de comercio exterior.

| Leyes y reglamentos federales relacionada con la exportación | Semblanza |
|--|---|
| Ley aduanera | Regulada las notificaciones electrónicas; las importaciones, exportaciones y coordinación de mercancías; los depósitos ante aduana; los despachos de mercancías; las aportaciones, cuotas compensatorias; la base gravable; los regímenes aduaneros. |
| Ley de comercio exterior | -Regula y promueve el comercio al extranjero, pretende aumentar competitividad nacional, establecer los reglamento para el comercio exterior. |
| Leyes del impuesto general importación y general de exportación. | Constituidas exclusivamente por dos artículos, el primero contiene la nomenclatura arancelaria del sistema armonizado de designación y codificación de mercancías y el segundo incluye las reglas generales y complementarias que permiten codificar las mercancías objeto de comercio. |
| Ley del impuesto al valor agregado | Estable el impuesto que se generapor el consumo de bienes y servicios. Aplica a las mercancías de importación al gestionar su correspondiente pedimento |
| Ley de puertos | Regula los puertos, terminales, e instalaciones portuarias, desde su construcción hasta administración, operación y uso, excepto las de carácter militar. |
| Código fiscal de la federación | .Soporte normativo donde se apoya el sistema tributario nacional, contiene las disposiciones necesarias para cumplir con las obligaciones marcadas por el articulo 31 de la constitución.. |
| Ley federal de derechos | Determina los derechos que se deben pagar por el uso o disposición de los bienen públicos y por el pago de un servicio que preste el estado. |
| Ley federal del procedimiento contencioso administrativo | Instaura el procedimiento que deberán llevar los juicios que se promuevan ante el tribunal federal de justicia fiscal y administrativa. Se relaciona con el derecho aduanero, sobre todo en irregularidades aduaneras. |
| Ley del impuesto sobre la renta | Estable el impuesto que aplica respecto a los ingresos o utilidades que generen una empresa o persona dentro del territorio nacional, especifica los puntos deducibles y los procedimientos particulares para cada contribuyente. |
| Ley del impuesto | La LIEPS establece reglas para el impuesto que se paga por producir y vender o importar |
| Reglas Generales de Comercio Exterior | Establece la forma que debe de declarar las operaciones en la aduana estos lineamientos son dados por el Gobierno Federal y la autoridad aduanera |

Fuente: Castro, (2019).

Leyes, normas y reglamentos relacionados con la exportación de carne de bovinos.

Las normas oficial mexicana, leyes y reglamentos contribuyen a identificar del producto aquellos atributos que debe tener éste en cada etapa del proceso. Señala los factores de aseguramiento, elementos o circunstancias que se deben

cuidar para obtener un producto con los atributos y la calidad que se requieren para ofrecerlo a un mercado específico.

Leyes, reglas y normas Oficiales mexicanas (NOM) relacionada con la exportación

Semblanza

| | |
|--|--|
| Ley Federal de Sanidad Animal (LFSA) | Ley Federal de Sanidad Animal (LFSA): tienen como finalidad diagnosticar y prevenir la introducción, permanencia y propagación de enfermedades y plagas que afecten la salud o la vida de los animales; procurar el bienestar animal; así como establecer las buenas prácticas pecuarias. |
| Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal | Las presentes disposiciones tienen por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley Federal de Sanidad Animal, que realiza SENASICA, entre las regulaciones se considera bienestar de los animales, importación, exportación y tránsito internacional; cuarentenas y campañas zoonosanitarias. |
| NOM-008-ZOO-1994 | Especificaciones zoonosanitarias para la edificación y equipamiento de rastros y áreas dedicadas al proceso de la carne, en aquellos puntos que resultaron procedentes |
| NOM-061-ZOO-1999 | Establece los requisitos y especificaciones zoonosanitarias que deben cumplir los productos alimenticios terminados de consumo animal |
| NOM-024-ZOO-1995 | Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, y todos los productos relacionados con el uso en animales o consumo por éstos. |
| NOM-009-ZOO-1994 | Es el que regula todo el proceso sanitario de los productos cárnicos. |
| NOM-012-ZOO-1994 | Tiene por objeto establecer las especificaciones de calidad que deben de cumplir todos los productos que usan o consumen los animales. |
| NOM-033-SAG/ZOO-2014 | Establece los métodos para dar muerte a los animales asegurando el bienestar y disminución del dolor animal |
| NOM-051-ZOO-1995: | Trato humanitario en la movilización de animales. La presente Norma tiene como objetivo primordial establecer los sistemas de movilización de animales que disminuyan su sufrimiento, evitándoles tensiones o reduciéndolas durante todo el proceso. |
| NMX-FF-078-SCFI-2002 | Define las características de la calidad que deben de reunir las canales para su comercialización |
| NOM.213-1994.SSA1-2018 | Establecer las disposiciones y condiciones sanitarias que deben tener la carne durante su proceso y los lugares destinados para estas actividades. |
| NOM-120-SSA1-1994 | Establece los lineamientos para las buenas prácticas de higiene y sanidad durante el proceso de alimentos. |
| NOM-145-SSA1-1995 | Establece las disposiciones y especificaciones sanitarias que deben cumplir los productos cárnicos troceados, curados, los productos cárnicos curados y madurados. |
| NOM-054-ZOO-1996 | Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos |
| NOM-051-SCFI/SSA1-2010 | Establece las características de forma general que deben de cumplir las etiquetas para alimentos y bebidas no alcohólicas. |

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Flores, (2015), Génesis consultoría, 2009

Debido a la exportación de alimentos de México a diferentes partes del mundo es necesario establecer leyes y requisitos que se adecuen a las regulaciones prevaletientes en los mercados de los países donde se va a comercializar la carne mexicana.

| PRODUCCION MUNDIAL DE CARNE | | | | | |
|------------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------|----------------------------|
| Año | Producción | Importaciones | Exportaciones | Consumo | Inventarios finales |
| | Miles de toneladas, equivalente en carne en canal | | | | |
| 2003 | 54,198 | 6,273 | 6,512 | 54,216 | 672 |
| 2004 | 55,491 | 6,140 | 6,715 | 55,065 | 523 |
| 2005 | 54,134 | 6,299 | 7,036 | 53,466 | 406 |
| 2006 | 55,823 | 6,348 | 7,245 | 54,858 | 474 |
| 2007 | 57,032 | 6,517 | 7,307 | 56,174 | 542 |
| 2008 | 56,833 | 6,073 | 7,247 | 55,631 | 570 |
| 2009 | 56,839 | 5,923 | 7,087 | 55,642 | 603 |
| 2010 | 56,945 | 6,089 | 7,439 | 55,615 | 583 |
| 2011 | 56,443 | 5,864 | 7,755 | 54,510 | 625 |
| 2012 | 56,650 | 6,095 | 7,843 | 54,891 | 636 |
| 2013 | 57,569 | 6,725 | 8,743 | 55,557 | 630 |
| 2014 | 57,630 | 7,204 | 9,575 | 55,296 | 593 |
| 2015 | 57,527 | 7,054 | 9,123 | 55,478 | 573 |
| 2016 | 55,158 | 7,430 | 9,510 | 53,076 | 575 |
| 2017 | 56,304 | 7,607 | 10,060 | 53,913 | 513 |
| 2018 | 57,718 | 8,376 | 10,639 | 55,448 | 520 |
| 2019 | 58,642 | 9,098 | 11,379 | 56,376 | 505 |
| 2020 | 57,660 | 9,697 | 11,237 | 56,069 | 556 |

| | PRODUCCION NACIONAL | | | | | |
|------------|--|--|---|---|--|--|
| Año | Producción | No. sacrificios | Municipales | TIF | privados | Consumo |
| | Miles de toneladas, equivalente en carne en canal | Numero de animales sacrificados/miles | No. de cabezas sacrificadas en rastros municipales | No. de cabezas sacrificadas en rastros TIF | No. de cabezas sacrificadas en rastros privados | Miles de toneladas, equivalente en carne en canal |
| 2003 | 1,950 | 7,190 | 3,084,837 | 1,204,068 | 2,901,095 | 2,319 |
| 2004 | 1,900 | 7,650 | 3,100,150 | 1,604,127 | 3,939,277 | 2,177 |
| 2005 | 1,725 | 7,666 | 2,747,560 | 1,684,590 | 3,233,850 | 2,020 |
| 2006 | 1,550 | 7,860 | 2,646,449 | 1,794,374 | 3,419,177 | 1,886 |
| 2007 | 1,600 | 7,968 | 2,684,407 | 1,867,045 | 3,416,548 | 1,952 |
| 2008 | 1,667 | 8,074 | 2,750,697 | 2,352,886 | 2,970,417 | 2,023 |
| 2009 | 1,705 | 8,276 | 2,887,745 | 2,688,064 | 2,700,191 | 1,972 |
| 2010 | 1,745 | 8,515 | 2,809,604 | 2,340,704 | 3,364,704 | 1,939 |
| 2011 | 1,804 | 8,795 | 2,924,706 | 2,549,509 | 3,320,785 | 1,926 |
| 2012 | 1,821 | 8,917 | 2 775 454 | 2,801,252 | 3,340,294 | 1,848 |
| 2013 | 1,807 | 8,796 | 2 399 863 | 2,772,000 | 3,670,000 | 1,885 |
| 2014 | 1,827 | 8,605 | 2 052 303 | 2,786,147 | 3,767,000 | 1,855 |
| 2015 | 1,850 | 8,523 | 1 630 257 | 2,822,747 | 4,079,000 | 1,819 |
| 2016 | 1,879 | 7,958 | 1 576 560 | 3,281,690 | 3,100,000 | 1,833 |
| 2017 | 1,925 | 8,029 | 1 638 603 | 3,447,017 | 2,943,000 | 1,868 |
| 2018 | 1,980 | 8,139 | 1 748 251 | 3,578,484 | 2,813,000 | 1,902 |
| 2019 | 2,027 | 8,245 | 1 846 202 | 3,894,782 | 2,519,000 | 1,901 |
| 2020 | 2,079 | 8,138 | 1,931 | 3,843 | 2,364 | 1,898 |

| ANIMALES VIVOS | | | | |
|-----------------------|--|---|--|---|
| Año | EXPORTACION | | IMPORTACION | |
| | No. de cabezas de ganado vivo exportado | Valor en miles de dólares export | No. de cabezas de ganado vivo importado | Valor en miles de dólares import |
| 2003 | 1,239,344 | 471,100 | 30,515 | 13,494 |
| 2004 | 1,374,430 | 545,706 | 28,450 | 8,509 |
| 2005 | 1,258,632 | 516,366 | 37,497 | 13,577 |
| 2006 | 1,570,453 | 654,777 | 28,001 | 12,839 |
| 2007 | 1,087,784 | 474,208 | 33,137 | 13,814 |
| 2008 | 737,504 | 311,694 | 31,521 | 13,617 |
| 2009 | 979,834 | 395,584 | 318 | 376 |
| 2010 | 1,260,697 | 538,725 | 530 | 688 |
| 2011 | 1,456,858 | 630,664 | 215 | 383 |
| 2012 | 1,535,645 | 733,156 | 842 | 1,492 |
| 2013 | 1,044,354 | 538,316 | 668 | 1,092 |
| 2014 | 1,175,763 | 765,570 | 725 | 1,049 |
| 2015 | 1,211,587 | 868,808 | 927 | 2,015 |
| 2016 | 1,124,042 | 651,028 | 6,070 | 8,766 |
| 2017 | 1,193,327 | 673,306 | 9,160 | 12,025 |
| 2018 | 1,275,477 | 751,202 | 2,558 | 3,922 |
| 2019 | 1,378,533 | 821,907 | 1,688 | 2,474 |
| 2020 | 1,681,469 | 883,382 | 27,828 | 33,026 |

| Año | EXPORTACIONES DE CARNE NAL | | | IMPORTACIONES DE CARNE NAL | | |
|------|-----------------------------|---|---|-----------------------------|---|--|
| | Valor (Miles de dólares) | Volumen (Toneladas, equivalente en carne en canal) | Precio Precio implícito (Dólares por tonelada) | Valor (Miles de dólares) | Volumen (Toneladas, equivalente en carne en canal) | Precio implícito (Dólares por tonelada) |
| 2003 | 497,534.8 | 148,772 | 3,344.3 | 857,037.6 | 369,269.9 | 2,320.9 |
| 2004 | 600,327.7 | 171,326 | 3,504.0 | 728,409.2 | 295,040.8 | 2,468.8 |
| 2005 | 623,663.5 | 170,558 | 3,656.6 | 887,717.3 | 332,428.6 | 2,670.4 |
| 2006 | 783,438.9 | 211,657 | 3,701.5 | 986,125.5 | 444,335.4 | 2,219.3 |
| 2007 | 620,671.5 | 160,946 | 3,856.4 | 1,090,894.3 | 397,974.1 | 2,741.1 |
| 2008 | 455,077.2 | 120,588 | 3,773.8 | 1,179,757.2 | 401,808.4 | 2,936.1 |
| 2009 | 567,577.0 | 157,567 | 3,602.1 | 839,803.1 | 314,472.7 | 2,670.5 |
| 2010 | 826,257.9 | 239,646 | 3,447.8 | 875,426.6 | 290,492.9 | 3,013.6 |
| 2011 | 1,162,452.6 | 309,863 | 3,751.5 | 933,126.3 | 258,697.6 | 3,607.0 |
| 2012 | 1,482,112.5 | 389,603 | 3,804.2 | 833,772.6 | 210,331.8 | 3,964.1 |
| 2013 | 1,188,141.8 | 346,444 | 3,429.5 | 895,451.6 | 226,812.4 | 3,948.0 |
| 2014 | 1,673,942.4 | 410,859 | 4,074.3 | 956,087.4 | 199,217.8 | 4,799.2 |
| 2015 | 1,962,294.8 | 433,018 | 4,531.7 | 867,491.9 | 169,297.6 | 5,124.1 |
| 2016 | 1,753,205.6 | 478,626 | 3,663.0 | 741,153.4 | 181,748.7 | 4,077.9 |
| 2017 | 1,815,949.3 | 498,912 | 3,639.8 | 801,153.3 | 189,532.7 | 4,227.0 |
| 2018 | 2,010,594.3 | 535,882 | 3,751.9 | 848,720.9 | 193,873.2 | 4,377.7 |
| 2019 | 2,242,930.7 | 618,479 | 3,626.5 | 863,101.8 | 188,120.0 | 4,588.0 |
| 2020 | 2,458,373.6 | 709,486 | 3,465.0 | 742,214.2 | 163,920.4 | 4,527.9 |