



DOCENTES DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

**43 Jornadas Nacionales de Administración Financiera**  
Septiembre 21 y 22, 2023

# **Trazabilidad agropecuaria y comercio exterior**

## **Impacto económico finan- ciero**

**Daniel Miliá**  
**Gustavo Tapia**

*Universidad de Buenos Aires – Universidad  
de Belgrano*

### SUMARIO

1. La trazabilidad y su importancia en el comercio exterior
2. La trazabilidad desde la perspectiva del consumidor
3. Estrategias empresariales en el nuevo orden mundial
4. Estimación del retorno al aplicar traza-  
bilidad en la producción
5. Conclusiones

Para comentarios:  
daniel@economicas.uba.ar  
gustavo.tapial@gmail.com

### **Resumen**

La trazabilidad hace referencia al conjunto de procedimientos y medidas que tienen como objeto registrar e identificar una mercancía desde su origen (centro de producción) hasta su destino final. La trazabilidad documentaria cuenta con beneficios adicionales que se traducen en una baja de los costos fijos; como el no perder ninguno de los documentos involucrados en la operación de exportación, evita el almacenamiento de los mismos, no tener una persona para su entrega. Entre los factores de mayor influencia, además de la imagen institucional, para imponer el paradigma de la trazabilidad en la actividad agropecuaria con tecnología de punta, podemos mencionar a la situación política y socio económico, la evolución de la demanda y oferta mundial de productos, la legislación y las posibilidades de financiamiento, la población y la competencia internacional.

## **1. La trazabilidad y su importancia en el comercio exterior**

En el mundo actual se vienen experimentando cambios muy radicales y acelerados, y entre ellos la globalización de los mercados ha traído un conjunto de oportunidades para el sector exportador con la firma de acuerdos comerciales relevantes y sostenidos. Las exportaciones tienen un papel fundamental para la economía y el desarrollo de un país, y por ello tanto empresas como gobiernos deben tener pleno conocimiento de las exigencias que deben cumplir en pos de ingresar y conquistar nuevos mercados. La trazabilidad es una de estas exigencias, de las más solicitadas y desconocidas, que al mismo tiempo es fuente de oportunidades. La introducción de la trazabilidad en el comercio exterior inicialmente fue en forma lenta pero, según han transcurrido los años, fue tomando mayor impulso debido a la promulgación de nuevas reglamentaciones. Sobre esta base, el sector exportador debe comprender que, antes de exportar o ingresar a un nuevo mercado, debe satisfacer la trazabilidad demandada.

A modo de ejemplo se pueden mencionar dos casos de éxito a nivel regional, los cuales le han sacado provecho a la aplicación de los sistemas de trazabilidad para convertirse en productores confiables y competitivos; ellos son los frigoríficos paraguayos para el envío de productos cárnicos, convirtiéndose en proveedores confiables y ganando cliente como el gigante del retail Cencosud de Chile; y por otra parte Perú, que se ha convertido en uno de los principales exportadores de espárragos en el mundo, gracias a su preocupación por mantener los altos estándares de calidad e inocuidad de esa industria a través de la aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA), HACCP y de sistemas de trazabilidad. En ambos casos, estos distintos sectores productivos, han tenido la capacidad de entender que la aplicación de la trazabilidad en sus empresas es una inversión que les ha permitido abrir y mantener mercados tan exigentes como el europeo, norteamericano o el japonés.

La otra cara de la moneda son aquellos países que están aún en un proceso de implementación a nivel nacional, como lo son Nicaragua y Tailandia, por mencionar algunos. Ambos países

actualmente están entendiendo que sin trazabilidad el ingreso de sus exportaciones se ve complicado, perdiendo oportunidades debido a la falta de implementación y desarrollo de sus estándares nacionales que les aseguren a los importadores que sus productos son confiables y saludables para el consumo humano. Lamentablemente, hasta que no se regularice esta situación, dichos países estarán en *stand by* o verán disminuidos sus volúmenes de exportación a ciertos mercados.

Al mismo tiempo existen otros sectores productivos como el de la salud, que están aprovechando todos sus beneficios, como laboratorios, proveedores de medicamentos, clínicas, hospitales e instituciones públicas españolas. Es tal el grado de importancia que tiene la trazabilidad en España que, durante la FARMAtrack, más de ochenta representantes de oficinas de farmacias, distribución e industria, manifestaron su preocupación por la implementación urgente de un sistema de trazabilidad para dotar de mayores garantías de seguridad a la cadena de suministros farmacéuticos. Este sector ve en la trazabilidad una vía segura de comercialización (nacional e internacional) de medicamentos en forma eficiente, donde se busca controlar las importaciones de materias primas para la producción de medicamentos y la exportación de fármacos en forma confiable y segura. De esta manera, su aplicación tendrá un efecto dominó directamente sobre los mercados paralelos de medicamentos, más específicamente, sobre la comercialización de medicamentos falsificados.

Las áreas del transporte y de la logística son otros de los sectores que le han podido sacar grandes beneficios, debido que, a través de ella, tienen la capacidad de realizar el seguimiento de la carga, gracias a la aplicación de diferentes herramientas tecnológicas de captura, ubicadas estratégicamente en todas aquellas unidades logísticas como cajas, pallet o al mismo contenedor, en una operación de exportación.

Paralelamente, algunas instituciones públicas han visto en la trazabilidad una oportunidad para agilizar sus procesos operativos, como lo son los servicios de aduana, bancarios, de seguros y certificadores. Su aplicación en estos sectores es de forma electrónica, por parte de todas las instituciones involucradas en una operación de comercio exterior, destacándose el desarrollo de la *trazabilidad documentaria*.

Aplicar trazabilidad documentaria en una exportación es emitir y enviar simultáneamente el set completo de documentos (como la factura de exportación, packing list, pagos varios, certificados y visaciones) a todos los actores involucrados en el proceso exportador, incluyendo el importador. Esto hace que la operatividad carezca de trámites burocráticos, haciéndola rápida y eficiente, lo cual le permite al exportador tener la capacidad de administrar sus tiempos, evitando de esta forma, atrasos innecesarios que pueden llevar al fracaso de la operación e inclusive a perder el cliente en el exterior. En síntesis, la trazabilidad documentaria cuenta con beneficios adicionales que se traducen en una baja de los costos fijos; como el no perder ninguno de los documentos involucrados en la operación de exportación, evita el almacenamiento de los mismos, no tener una persona para su entrega, etc. Claramente estamos en presencia de una herramienta de eficiencia operativa, que se reflejan en una baja de los costos de la empresa.

## 2. La trazabilidad desde la perspectiva del consumidor

En la era de la tecnología, el consumidor tiene un rol mucho más exigente que años atrás, especialmente con productos importados; siendo ellos los que tienen la capacidad de determinar el éxito o el fracaso de la permanencia de un producto en un mercado determinado. A ellos les interesa que dichos productos, por sobre todas las cosas, cumplan con las normativas internacionales vigentes.

Si el destino de sus exportaciones es el mercado norteamericano deberá cumplir con la Ley de Bioterrorismo, vigente desde 2003, o la Ley de Sanidad de Alimentos para poder ingresar al exigente mercado japonés. Otros aspectos a tener en cuenta son que el producto cuente con el etiquetado nutricional obligatorio, códigos de barra y por supuesto, saber la procedencia del producto a ingerir. Es por ello por lo que cada día la trazabilidad viene tomando mayor importancia para el sector transable.

La tendencia a la unificación de los procesos productivos condiciona fuertemente a las economías en desarrollo. Dicho de otro modo, la competencia que antes se establecía en el ámbito local, ahora se extiende hacia el ámbito global, colocando frente a frente a las firmas de estos países con aquellas situadas en mercados más competitivos donde la productividad de los factores es –sin lugar a duda– mayor. Esto podría agudizar la brecha existente entre países desarrollados y países en desarrollo; aunque, por medio de la explotación de ciertos nichos de mercado, esto puede desencadenar también en un proceso inverso. Los efectos sobre este sector se materializan, por tanto, en la existencia de una agricultura dual. En primer lugar encontramos una agricultura muy integrada a los mercados mundiales, tecnificada, donde el capital se convierte junto con el conocimiento en los dos factores más importantes que traccionan su crecimiento, y en segundo lugar, otra agricultura de tipo local que es incapaz de alcanzar el ritmo impuesto. De esta manera, la globalización estaría afectando de forma distinta a los agricultores, existiendo algunas condiciones básicas necesarias para poder ingresar en este nuevo modelo productivo. Ahora bien, el surgimiento de una agricultura dual está altamente emparentado con el proceso de desarrollo desigual que se materializa en los territorios; más aún, el propio desarrollo desigual podría ser llamado *agricultura de dos velocidades* (Piñeiro, 2003; Bendini, 2006).

Marsden (1997), por medio de la utilización de estudios de caso, analiza cómo opera la dualidad dentro de la agricultura bajo los procesos de globalización. Para el caso del Valle de San Francisco en Brasil, muestra que aquellos actores y entidades que están más cerca de la definición e implementación de las condiciones de calidad necesarias comienzan a acumular poder en las redes de alimentos. Esto conduce a un incremento de las diferenciaciones sociales y económicas en una región, con pequeños productores –aunque no exclusivamente propensos a la exclusión de las redes de alimentos globalizados.

En el caso del Caribe que presenta, en el que, para poder entender el poder para definir el uso de los recursos es necesario examinar las lógicas de fuerzas globales aun cuando estas puedan ser adaptadas o resistidas a nivel local, se considera a la agricultura como un sistema de exportación de productos capaz de generar, en diferentes grados, el intercambio comercial externo y mitigarlas deudas nacionales y las condiciones de la balanza de pagos. A su vez, existen cambios en la canasta de cultivos, incluyéndose aquellos más intensivos en capital, tecnificados

y con una orientación hacia la exportación. Existe un crecimiento en la escala productiva y se incorporan nuevos conceptos al proceso productivo, como producción limpia, calidad, trazabilidad, entre otros. Estos conceptos quiebran el antiguo modelo fordista de producción masiva, para dar lugar al modelo de acumulación flexible.

Siguiendo el análisis de Flores (1998, pág. 69), esta nueva etapa de desarrollo tecnológico de la agricultura implica que, “lejos de borrarse las particularidades del campo, estas se aprovechan para lograr mayor flexibilidad, adaptada a las necesidades de un nuevo mercado segmentado entre la producción masiva y la de lujo”. Ahora bien, más allá de esta polarización que afecta a la agricultura, es importante resaltar que este sector comienza a perder autonomía y capacidad de decisión (Gras, 1997). Es decir, existe un cambio en el destino de las materias primas agropecuarias; dejan de ser producto final para comenzar a posicionarse cada vez más como insumo de las industrias procesadoras (Delgado Cabezas, 1999). En palabras de Green y Rocha dos Santos (1992, pág. 202) “la distancia entre el productor de la materia prima y el consumidor de productos alimentarios transformados tiende a ampliarse”.

Una de las características distintas de este nuevo escenario es, justamente, el incremento en las exigencias sobre la calidad del producto final de la cadena agroindustrial. Si bien la gran mayoría de autores coinciden en destacar que el núcleo de las nuevas cadenas agroalimentarias globales se ubica en la gran distribución (Green y Rocha dos Santos, 1992; Delgado Cabezas, 1999), es el eslabón previo –la transformación industrial– el que traslada las exigencias de calidad hacia la producción primaria, quedando todo el procesos subordinado a estas nuevas normas. El medio con el que cuenta la gran distribución para formalizar las órdenes que envía son los contratos. Surge así la agricultura de contratos. Aunque en un principio la agricultura de contratos puede ser entendida como una forma eficaz para asegurar cantidades, este modelo se profundizó aún más al incrementarse la preocupación por la seguridad alimentaria. Los contratos se transforman así en una de las formas para asegurar la trazabilidad de los alimentos. En otras palabras, las industrias necesitan ser capaces de detectar con precisión el origen de sus productos –trazabilidad– en el caso de que surja algún problema en torno a ellos, lo cual es más fácil de conseguir cuando los mismos se suministran bajo contrato”.

## **2.1 Mercados globales, demandas locales: cambio en el mercado de consumo**

Como producto de este nuevo orden mundial comienzan a gestarse diversos cambios en el proceso de integración de la producción primaria con las restantes actividades. Esto da lugar al nuevo concepto de sistema agroalimentario, superador del antiguamente denominado complejo agroindustrial. La noción de sistema agroalimentario plantea la existencia de nuevos objetivos dentro de la actividad agraria, entre los cuales se destacan la búsqueda de calidad de los productos, una mejor administración y reproducción de los recursos naturales, y la protección del ambiente y de la salud.

Esta nueva conceptualización incluye en su análisis a distintos agentes que hasta entonces no habían sido considerados. Se trata fundamentalmente de la presencia de un consumidor crítico y autónomo y el rol clave que empiezan a ocupar actividades tales como las telecomunicaciones y el transporte que, por medio de innovaciones radicales comienzan a unir áreas –y por tanto actores– que décadas atrás podían ser consideradas distantes y aisladas entre sí. En este sentido, a medida que la agricultura se intensifica y el comercio internacional de los productos

agrícolas continúa expandiéndose, los alimentos producidos en áreas remotas del mundo y bajo diferentes sistemas agrícolas, pueden ser encontrados en diversos mercados localizados en lugares lejanos de aquellos donde fueron producidos. Al expandirse el *market place*, a pesar de las diferencias culturales, los patrones de consumo de todas las regiones tendieron a una gradual convergencia.

Sin embargo, comienza a desarrollarse una segmentación de los mercados con base en criterios de calidad, precio o prestigio que es acompañada de una mayor desigualdad en la distribución del ingreso a escala mundial. El incremento en los ingresos de los consumidores localizados en los países desarrollados agudizó aún más esta polaridad. Dicho incremento generó un impacto positivo en los gastos de alimentación, a la par que modificó el tipo de alimento demandado. Sin embargo, otro factor juega un rol crucial en la modificación de las demandas. Se trata de diferentes eventos que impactaron sobre la salud de los individuos y se relacionan con la seguridad y sanidad de los alimentos. Este proceso está liderado por el brote de BSE (mal de la vaca loca) que quizás, sin la existencia del avance de las telecomunicaciones en el actual contexto de un mundo globalizado, no hubiese tenido el profundo impacto sobre la percepción de los consumidores y las modificaciones de sus patrones de consumo.

En resumen, dos procesos se conjugaron para modificar la demanda; por un lado, distintos eventos de seguridad alimentaria que ponen en alerta a los consumidores, y por otro, el incremento de los ingresos que genera un sesgo hacia la demanda de productos diferenciados. Por tanto, parte de la demanda se traslada hacia mercados segmentados cuyos productos contengan ciertos atributos de calidad y que cuenten con la información que certifique que sus procesos de elaboración sean los adecuados.

Anteriormente se remarcó su utilidad en tanto medio para garantizar la calidad (Blandford, 2002), pero lo cierto es que la agricultura bajo contrato es también una de las principales formas para asegurar la provisión de productos diferenciados (MacDonald *et al.*, 2004). Las exigencias de los consumidores sobre la presencia de ciertos patrones de calidad hacen que las empresas multinacionales demanden a sus proveedores —que suelen estar localizados en zonas lejanas— determinadas prácticas de producción para asegurar la calidad del producto final. Es en este sentido que el impacto que genera la globalización en las cadenas de valor resulta ser el principal promotor de la implementación de sistemas de trazabilidad al interior de las firmas (Opara, 2002).

Así, la trazabilidad se transforma en la garantía de que el producto trazado es lo que se supone que es, y que, al mismo tiempo, los distintos agentes que intervinieron a lo largo del canal de distribución (ahora globalizado y localizado en zonas geográficas remotas) actuarán dentro del proceso productivo de forma tal que el producto no sufra daños. Lo cierto es que este proceso agrega un valor objetivo a los alimentos, permitiendo identificar las responsabilidades en caso de falla en uno de los componentes del canal por el cual transita el producto (Green, 2001).

A su vez, la difusión de las técnicas de trazabilidad se produce en un período de fuerte aumento de la competencia internacional dentro de las cadenas alimentarias —sometidas a las consecuencias de las políticas derivadas de la globalización de ciertos mercados, al tiempo que avanza la difusión de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en el interior del sector (Green, 2001), facilitando la incorporación de estas técnicas. Ahora bien, tal como se mencionó inicialmente, como resultado del proceso de globalización comienzan a disminuir, y

en algunos casos a eliminarse, los subsidios y aranceles a las importaciones de los productos agrícolas.

Como consecuencia de esto, comenzaron a incrementarse los volúmenes comercializados en los mercados internacionales. Sin embargo, debido al incremento del ingreso de los consumidores las demandas comenzaron a focalizarse en alimentos con atributos específicos, tomando en consideración su seguridad, aspectos nutricionales y la forma como están producidos. En otras palabras, la eliminación de las barreras arancelarias es acompañada por un cambio en el patrón de consumo. Esto implica que, se incrementan las importaciones o el comercio mundial de alimentos, a la par que las exigencias de calidad comienzan a elevarse. Estas exigencias se transforman, por tanto, en las nuevas barreras arancelarias en el siglo XXI. Aumenta el consumo pero de aquellos alimentos con mayores propiedades o con más información que garantice su modo de producción y los atributos intrínsecos a los alimentos. Esto se transforma en una especie de círculo vicioso o, aún peor, una trampa para los países en desarrollo ya que está obligado a responder a estos nuevos requerimientos del orden mundial. Lo cierto es que, la gran mayoría de los consumidores localizados en países desarrollados ya han conseguido obtener las cantidades adecuadas de alimentos demandados, por lo que estos consumidores (o sus gobiernos), están dispuestos a liberar sus recursos para obtener alimentos que sean más seguros (Mitchell, 2003).

## **2.2 Los consumidores: cambio en el modelo de producción, la calidad en el centro de la escena**

A partir de la década de 1980 comienza a cambiar el esquema de producción –relacionado unívocamente a la producción masiva– para dar lugar al nuevo *paradigma de la calidad*. Bajo este concepto, se encuentra la demanda de productos diferenciados, que se encuentra justamente relacionado con el paso del modelo de producción fordista hacia un modelo de acumulación flexible, cuya estructura resulta más competitiva para hacer frente, justamente, a estas demandas específicas. En este contexto –y tal como se mencionó anteriormente– el debate teórico comienza a incluir dentro de su análisis a distintos actores que anteriormente no eran tenidos en cuenta. En este caso, haremos referencia específicamente a los consumidores.

Estas nuevas trayectorias orientadas a la optimización de los procesos de producción con el fin de obtener productos de calidad, se encuentran relacionadas con la presencia de un consumidor más reflexivo, demandante, mucho más exigente. Por tanto, esta visión habla de la existencia de un consumidor autónomo y con un rol activo dentro de la cadena de valor agroalimentaria. El actual contexto favorece el surgimiento de estos procesos diferenciales de producción, quebrando la idea de la existencia de un consumidor “único”, como el que prevalecía en el modelo fordista. Es en este sentido que la idea de calidad incorpora la noción, no sólo de producto diferenciado sino también de consumidores diferenciados (reflexivos y activos); esto significa que la calidad no se encuentra solamente relacionada con el proceso de producción sino con la presencia de un consumo diferenciado.

Tradicionalmente se definió a la calidad como ciertas características intrínsecas de un producto, generalmente asociadas a cualidades físicas tales como las calorías, sus formas de elaboración y hasta ciertas formas de presentación; es decir, características de tipo observables. Estos atributos de calidad, a su vez, se encontraban correlacionados positivamente con la variable precio. Se trataba de ciertos bienes suntuarios que eran consumidos sólo por determinados

sectores de muy altos ingresos. La idea de productos de lujo se asoció a un segmento muy particular de consumidores. Este proceso les brindaba a estos alimentos ciertos atributos de poder. El sumergimiento de estas demandas también se asoció al incremento en el ingreso en los países desarrollados, proceso que se mencionó anteriormente.

Reforzando aún más esta tendencia, y más allá de las características físicas y por tanto observables de los alimentos, comenzaron a aparecer otros elementos no materiales y de carácter simbólico que aportaron nuevos componentes al contenido de la calidad. Por un lado, algunos de estos contenidos simbólicos se orientan a reforzar cierta estratificación social antes mencionada y a reproducir las condiciones que antes se conseguían sólo vía precio. El consumo de ciertos y determinados productos tiene directa relación con un segmento social, o asociado también a un proceso de ascenso y reconocimiento social. Por otro lado, la representación simbólica también se vincula con ciertas características étnicas que puede relacionarse con los productores que elaboran esos alimentos.

### **2.3 La trazabilidad como respuesta a las nuevas demandas**

Como respuesta a estas nuevas exigencias de la demanda, los distintos agentes económicos involucrados en la cadena de valor respetan las exigencias de seguridad de los consumidores. Estas formas de atender nuevas demandas constituyen una de las fuerzas que traccionan las innovaciones permanentes en esa materia al interior de las firmas. Estas innovaciones se concentran en la implementación de sistemas que mejoran la calidad del producto y garantizan su seguridad, al tiempo que exigen que se mantengan los mismos procedimientos a lo largo de la cadena de abastecimiento. Las empresas persiguen la transparencia en términos de seguridad. Esta transparencia aparece entonces un factor crucial, tanto para establecer la seguridad alimentaria como para fomentar la confianza del consumidor.

Como consecuencia de este nuevo contexto, las normativas comerciales tendieron a ser cada vez más severas en cuanto a calidad, incluyendo a la trazabilidad dentro de los parámetros exigibles. En palabras de Green y Rocha dos Santos (1992), la trazabilidad se transformó en uno de los instrumentos fundamentales para lograr una mayor confianza por parte de los consumidores respecto del mantenimiento de la calidad de un producto a lo largo de la completa cadena de valor, trasladando esos atributos del universo de la producción al universo del consumo.

Si bien en la última década la implementación de distintos sistemas de trazabilidad se ha profundizado, estas prácticas comienzan a ser introducidos en la industria alimenticia hacia fines de los 80, dentro del marco de los esquemas de manejo total de la calidad. El foco, en aquel momento, se concentraba en “la habilidad de seguir (en tiempo real) o reconstruir (*offline*) la ruta de un producto individual o compuesto”. “La meta era mejorar la eficiencia en la logística de los procesos y la habilidad de visualizar los caminos por los cuales los insumos se transforman en productos, ya que trazando los procesos hacia atrás y hacia adelante podrían mejorar el planeamiento y el control” (Souza Monteiro & Caswell, 2009) La trazabilidad es entendida como un conjunto de acciones, medidas y procedimientos técnicos que permite identificar y registrar cada producto desde su nacimiento hasta el final de la cadena de comercialización. Resulta de importancia aclarar que actualmente el Codex Alimentarios (FAO/OMS) utiliza el término *rastreabilidad* en lugar de *trazabilidad*.

Estas acciones hacen posible rastrear la cadena de producción y otorgan a los productores la posibilidad de colocar sus productos en mercados específicos más rentables, que exigen la



certeza del origen y de las distintas etapas del proceso productivo. El Comité de Seguridad Alimentaria de AECOC (Unión Europea) lo define como “aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de herramientas determinadas”. Es posible afirmar que el proceso de trazabilidad es el que permite diferenciar commodities y posteriormente el producto elaborado con ellos. Es decir que la trazabilidad se constituye en una herramienta que permite dar cumplimiento a las crecientes expectativas de los consumidores concernientes a la seguridad y calidad de los alimentos, como así también dar sustento a la diferenciación de productos por su origen.

### **3. Estrategias empresariales en el nuevo orden mundial**

El nuevo contexto mundial coloca a las firmas ante la presencia de mercados de consumo segmentados en los que, por un lado se agrupan las demandas de productos masivos, pero ahora producidos bajo standards globalizados y, por otro, nuevos productos especializados, orientados a mercados segmentados. Así, surge la necesidad (u obligatoriedad) de implementar sistemas de trazabilidad –al interior de las firmas y a lo largo de la cadena de valor– de modo que faciliten la satisfacción de estas demandas.

A esto se le añade otro elemento, que complejiza aún más la situación: los consumidores –que conservan sus características locales– no son intercambiables, pero sí los proveedores son fácilmente reemplazables: un proveedor puede ser reemplazado fácilmente por otro, ya sea a nivel local, regional, nacional, europeo, o internacional, lo que también significa que un producto puede ser más o menos reemplazado, salvo que se diferencie por una respuesta precisa a la demanda de los consumidores. Tal diferenciación puede ser resultado de la trazabilidad. Los productos garantizados, con responsabilidades identificables (es decir, trazadas) y con buena relación calidad-precio, son los más difíciles de reemplazar (Green y Rocha dos Santos, 1992). De esta manera, la trazabilidad –más allá de una exigencia normativa– se convierte en un nuevo elemento para agregar valor a los productos.

Adicional a este incentivo, las firmas persiguen otros objetivos primarios a la hora de adoptar sistemas de trazabilidad, siempre orientados a preservar la identidad de los productos, garantizando que se mantengan ciertos parámetros de calidad a lo largo de la cadena agroalimentaria. Dentro de estos propósitos podemos mencionar el mejoramiento del manejo organizacional dentro de la red de proveedores, la mayor facilidad para rastreo destinado a mejorar la calidad y seguridad de los alimentos y por último, y tal como se mencionó anteriormente, para diferenciar los productos por medio de la determinación de atributos de calidad que suelen ser sutiles o difíciles de detectar. Los beneficios asociados con estos objetivos incluyen la disminución en los costos de distribución, la reducción de los gastos asociados al retiro de lotes defectuosos del mercado y la expansión en las ventas de productos con características que suelen ser difíciles de identificar, entre otros. En todos los casos antes mencionados, los beneficios de la trazabilidad se traducen en grandes retornos para la firma (Golan *et al.*, 2004).

### 3.1 Trazabilidad como estrategia de diferenciación

Los sistemas de trazabilidad suelen ser fundamentales a la hora de garantizar la presencia de ciertos atributos de los alimentos que suelen ser sutiles o difíciles de detectar para los consumidores. A este tipo de características se las suele denominar *credence attributes* o atributos no observables. Dadas estas características, la única forma de verificar su existencia es por medio del almacenamiento de datos que establezcan su creación y preservación (Golan *et al.*, 2004). Su posible identificación permite la diferenciación de productos y, por tanto, una oferta diferenciada. Lo cierto es que en décadas anteriores, el elemento de diferenciación esencial de los productos era la Identificación Geográfica (IG). En las últimas décadas “se observa que aun si las estrategias de segmentación de la oferta a través de procedimientos de certificación siguen su curso, un cierto número de agentes comienzan a agregar a estas estrategias procedimientos de trazabilidad que permiten sumar un factor de calidad adicional reconocido por los consumidores” (Green y Rocha dos Santos, 1992). Es en este sentido que la trazabilidad se convierte en una estrategia más para agregar valor, ya que provee vínculos de comunicación para la identificación, verificación y aislamiento de aquellos elementos que no alcanzan los standards y las expectativas de los consumidores (Opara, 2002). Así, se transforma en una estrategia comercial que brinda ciertas ventajas sobre la competencia, aumentando el poder de negociación de las firmas (Green y Rocha dos Santos, 1992).

Siguiendo este razonamiento, no resulta extraño pensar que aquella empresa que incorpore estas tecnologías y consiga diferenciar su producto en el mercado con anterioridad a otras, contará con una ventaja por sobre su competencia y será posible que se apropie de ciertas ganancias extraordinarias que equipare dicho evento. Sin embargo, lo que puede haber surgido como una oportunidad para diferenciar productos y generar valor agregado, podría evolucionar y transformarse en un estándar y, por tanto, convertirse en un requerimiento por norma más que en la apropiación de cierta ganancia extraordinaria derivada de su unicidad. Aquellos que retrasen el proceso hasta que esta tecnología sea un requerimiento del mercado deberán absorber esos costos como parte de su propio presupuesto (Pierce, 2002). Esto se convierte en un fuerte argumento por el cual convendría adelantarse a los requisitos obligatorios de los mercados. Al momento, se podría obtener un precio diferencial por los productos que incorporen mayor información y, más adelante, ya no sería una estrategia de diferenciación sino más bien el medio para sortear una nueva barrera parancelaria, oculta como un requisito estándar dentro de la cadena agroalimentaria.

### 3.2 Resguardo de la calidad del producto

Los sistemas de trazabilidad facilitan el rastreo destinado a mejorar la seguridad de los alimentos y su calidad. Estos sistemas ayudan a las firmas a aislar las fuentes proveedoras de riesgos y, por tanto, constituyen un medio eficaz de control de potenciales problemas derivados de la calidad de alimentos. Asimismo, las nuevas tecnologías permiten establecer vínculos de comunicación en tiempo real para la identificación, verificación y aislamiento de aquellos elementos que no alcanzan los standards y las expectativas de los consumidores. En este sentido, limita la posibilidad de la producción y posterior distribución de alimentos inseguros o de baja calidad, lo que eventualmente reduce el impacto de la mala publicidad, confiabilidad y devolución de una línea de productos o alimentos.

Cuanto mejor y más preciso sea el sistema de trazabilidad, más rápido el productor estará capacitado para identificar y resolver eventuales problemas (Golan *et al.*, 2004; Calvin, 2004). Mitchell (2003) define dos tipos de estándares de calidad. Por un lado, el estándar de producto, que se refiere a características específicas que deben alcanzar los productos antes de considerarse seguros para su venta. Por el otro, hace referencia a los estándares de procesos. Estos están asociados a técnicas específicas que deben ser utilizadas para el procesamiento o envasado de alimentos, ya que estas técnicas establecen mayores probabilidades de que dichos alimentos sean más seguros.

### **3.4 Mejorar el manejo al interior de la red de proveedores**

El último objetivo básico por el cual una firma encuentra incentivos para introducir sistemas de trazabilidad es, justamente, la posibilidad que estos brindan en términos de incremento en la productividad de los factores. Más específicamente, los sistemas de trazabilidad son la clave para encontrar las formas más eficientes para producir, montar, almacenar y distribuir productos al interior de una firma. Esto se traduce inmediatamente en cambios en la organización interna, incluyendo la organización del trabajo. A su vez, estos cambios se manifiestan en modificaciones en las relaciones de la firma con eslabones superiores e inferiores de la cadena.

Si entendemos a la innovación como la capacidad de generar e incorporar conocimientos que maximizan las potencialidades productivas y, a su vez, contribuyen a una utilización más racional de los recursos (Caravaca *et al.*, 2005), la incorporación de este tipo de sistema al interior de las firmas significa, de manera unívoca, la adopción de innovaciones tecnológicas. Más específicamente, se trata de sistemas intensivos en conocimiento y conductores de información, por tanto, su implementación requiere de considerables inversiones en incorporación de tecnologías de la información y comunicación y en formación de recursos humanos.

## **4. Estimación del retorno al aplicar trazabilidad en la producción**

Con la finalidad de dar a conocer la importancia de la implementación de un sistema de trazabilidad en términos económicos en la actividad productora de carne de bovino, para el periodo 2022-2027 se hizo uso de un modelo dinámico para estimar el valor real del inventario de ganado bovino y realizar proyecciones de las ganancias y pérdidas obtenidas en la implementación o no de este sistema, con dos posibles escenarios plausibles que afectan a las exportaciones e importaciones. La trazabilidad se define como la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un animal destinado a la producción de alimentos o sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo (De Felipe Boente y Briz Escribano, 2004).

En la Unión Europea y Estados Unidos se han realizado diversos estudios en los que, a través de diversas metodologías (cuantitativas y cualitativas), se ha determinado la actitud y la valoración de los consumidores de las características de la carne, en cuanto a inocuidad, región de origen del animal, raza de los animales, trazabilidad en las explotaciones agrícolas, el tipo

de alimentación, el bienestar animal, dentro de los cuales se ha encontrado que existen diferentes grados de familiaridad y disposición a pagar por los programas de trazabilidad y son percibidos como garantía de calidad y seguridad.

Al cumplir con esta regulación no sólo se logra una mayor protección en la salud de los consumidores, sino que también permite obtener mayores beneficios al ofrecer productos con mayor valor agregado. Por ejemplo, Cicia & Colantuoni (2010) reportan la disposición del consumidor de carne de bovino y encontró que la trazabilidad en finca es estadísticamente significativa y cuando está presente, los consumidores están dispuestos a pagar 16,71 % más sobre el precio base de la carne, antecedentes que nos permiten asegurar un mercado rentable, no solo para cubrir el mercado interno, sino también al externo.

En este contexto y ante las contingencias sanitarias que se han presentado a nivel mundial y la posible vinculación de enfermedades zoonóticas en el hombre como la encefalopatía espongiforme bovina (EEB), la fiebre aftosa (bovinos, porcinos, caprinos y ovinos), y en fechas recientes la influenza porcina (AH1N1), han generado una crisis de desconfianza en la industria cárnica (Rodríguez *et al.*, 2010), por lo que se han implementado sistemas referentes a la trazabilidad, esto es, la capacidad de rastrear los insumos utilizados para la producción de alimentos desde su origen, en los diferentes niveles de la cadena productiva (Liddell & Bailey, 2001). Otros países, como Canadá han venido implementando un sistema similar (Dickinson & Bailey, 2003). Estados Unidos se ha quedado atrás en la adopción de lo que se está convirtiendo en un estándar mundial para la identificación de los animales y la trazabilidad, estableciendo el programa de manera voluntaria; aplicándose de forma obligatoria, únicamente a los animales que cruzan las fronteras estatales (Schroeder & Tonsor, 2012).

En México, el sistema de trazabilidad opera de forma voluntaria. Para el caso de la actividad productora de carne de bovino, como primer paso y ante la experiencia adquirida en otros países como Europa y Sudamérica, en 2003 la SAGARPA estableció el SINIIGA (Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado) en las organizaciones regionales y locales que integran a la Confederación Nacional de Organizaciones Ganadera (CNOG), considerando en la primera fase, únicamente a la especie bovina; en 2008 se incluye a los ovinos, caprinos y colmenas (SINIIGA, 2011).

Este paso se considera como un requisito clave para llegar a la trazabilidad (Yordanov & Angelova, 2006); herramienta que ha sido implementada de forma obligatoria en los principales países importadores: Japón, la Unión Europea, Corea del Sur; así como también en los principales países exportadores: Brasil, Australia, Nueva Zelanda, Canadá, Argentina y Uruguay (Schroeder & Tonsor, 2012), para garantizar la calidad agroalimentaria, mantener los tratados comerciales firmados y tener la posibilidad de acceder a otros mercados (Murphy *et al.*, 2008). Con la finalidad de asegurar y facilitar el rastreo del ganado bovino, el Centro de Investigación y desarrollo de ingeniería avanzada (CIDIA) del Estado de Sonora, desarrollo un software denominado Sistema de trazabilidad y administración ganadera (SITAGAN), que contiene un sistema de trazabilidad, el cual permite al productor llevar un registro puntual del ganado como: raza, genealogía, fecha de nacimiento, peso al nacimiento, fecha y peso al destete, ganancia de peso diaria, revisiones anuales, enfermedades y medicamentos, entre otros (Valdés-Gardea *et al.*, 2011), además de los nombres y fechas de ranchos en que estuvo. En Chihuahua se ha desarrollado un software propio para la identificación del ganado, lo que les permite identificar el origen del ganado destinado a la exportación y garantizar el acceso al mercado de Estados Unidos (Ortega & Peel, 2010).

En el esfuerzo de reforzar la implementación de trazabilidad en el sector agropecuario, el gobierno mexicano a través de la SAGARPA ha emitido, en los lineamientos de las *Reglas de Operación 2011*, un apoyo a través del *Proyecto de apoyo al valor agregado de agronegocios con esquemas de riesgo compartido* (PROVAR) para todos aquellos productores que adopten el sistema de trazabilidad aprobados por Global System, Global Standard y Global Solution (GS1) (Diario Oficial de la Federación, 2011). Esta firma es reconocida a nivel mundial para la elaboración y aplicación de normas globales, así como para dar soluciones en la eficiencia y visibilidad de toda la cadena de abastecimiento (GS1, 2011).

Con relación al comercio exterior, 64 % de los ingresos totales del sistema producto bovino mexicano estuvo dado por la exportación de ganado en pie y 24 % por carne fresca, refrigerada o congelada (CNOG, 2009), mismos que dependen del hato ganadero existente en cada unidad productiva. Con este antecedente y tomando como referente la experiencia de otros países, como Estados Unidos (principal país importador de ganado mexicano), en que, ante la ausencia de un sistema de trazabilidad, los volúmenes exportados de ganado en pie se redujeron en 80 % en 2004 ante los casos detectados de encefalopatía espongiforme bovina en 2003 (USDA, 2009). En el caso contrario, Uruguay (principal país exportador de carne bovina trazada) que, al implementar un sistema de trazabilidad de forma voluntaria en 2002, aumentó las exportaciones en 53 % después de los problemas de fiebre aftosa registrados en 2001 (INAC, 2008), por lo que se considera a la trazabilidad como un desplazador de la producción.

El objetivo de este estudio es cuantificar las ganancias y pérdidas económicas del valor real del inventario del ganado en pie si se considera o no la implementación de un sistema de trazabilidad, mediante un modelo dinámico del mercado de la carne bovina y dos escenarios plausibles que afectan las exportaciones e importaciones.

En base a ello, para medir los efectos de la implementación de trazabilidad se generó un modelo dinámico para el mercado de carne de bovino, que permite modelar el comportamiento del sistema a lo largo del tiempo. Se utilizan datos mensuales del periodo 2007-2021, tomando como principal fuente la información en el sitio web de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina, que fue utilizada para determinar las funciones de inventario, oferta y de precio.

#### **4.1 Conteo de stock al 31/12/2021**

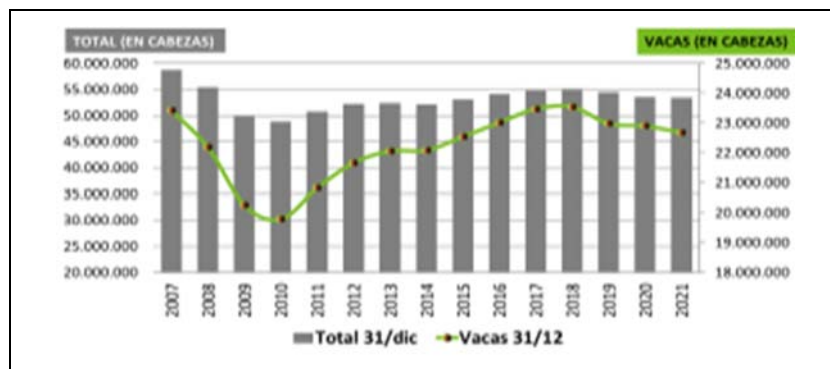
Habiéndose realizado el análisis y validación de la consulta de las existencias de bovinos al 31 de diciembre de 2021 del Sistema Informático de Gestión de Sanidad Animal (SIGSA) del SENASA, en conformidad con lo establecido en la Resolución MAGyP N° 105/2019 y la Disposición ex SSG 6/19, se observa que el mismo cerró en 53.416.435 cabezas (no se dispone, en la fecha de este ensayo, de datos del periodo 2022).

Analizando los resultados en relación con el último cierre de stock (31/12/20) por categoría, se observa una leve disminución de Vacas, en el orden de las 216.000 cabezas (-0,9 %), compensada en gran parte con una suba de 38.000 Vaquillonas (+0,5%) y 150.000 Terneros/as (+1 %). Producto de estos últimos se observa un incremento de casi un punto porcentual en la relación ternero<sub>21</sub>/vaca<sub>20</sub>, resultando ese año en 63,1%.

Con respecto a las categorías de machos se observa una disminución de unos 85.000 Novillitos (-1,7 %) más que compensada por un incremento de 65.000 Novillos (+2,8 %) y de 30.000 Toritos (MEJ) (+10 %). Todo esto resultó en un nivel total de existencias prácticamente igual

al del cierre de 2020, registrando una leve disminución de 101.000 cabezas (-0,2 %) (ilustración 1).

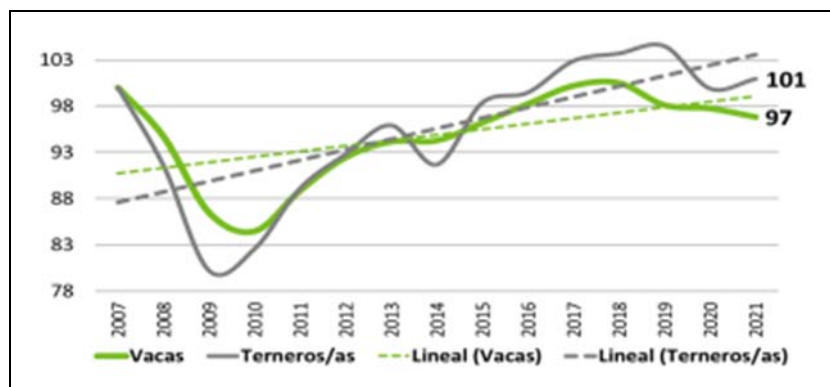
*Ilustración 1: Evolución las existencias del Total de bovinos y de la categoría Vaca al 31 de diciembre*



Fuente: SIGSA, SENASA. Elaborado: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

En cuanto al análisis de la evolución del Índice de las existencias de la categoría Vaca y de las categorías Terneros/as (base 100 al inicio de la serie 31/12/2007), se destaca el cruce de las tendencias que se dio a partir del 2013 a favor de los Terneros/as, manteniéndose la misma con una evolución favorable hasta la fecha en lo que respecta a la cantidad de terneros logrados por vacas registradas (ilustración 2).

*Ilustración 2: Evolución del índice de las existencias de las categorías Vaca y de Terneros/as. Base Dic/2007=100*



Fuente: SIGSA, SENASA. Elaborado: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

#### 4.2 Modelo para estimación

La metodología y estructura del modelo está basado en uno similar al propuesto por Reutlinger (1966), quién planteó un modelo matemático para el mercado de carne de bovino utilizando un sistema de ecuaciones estructurales. Aquí los parámetros del modelo se estimaron por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con el paquete estadístico (SAS, 2003).

El modelo se validó tanto por su congruencia económica y estadística. Se establecieron tres relaciones funcionales para describir el comportamiento del mercado de carne de bovino, basado en la teoría económica y en la evidencia empírica.

$$\text{STOCKGAN}_t = a_{11} + \beta_{11}\text{STOCKGAN}_{t-1} + \beta_{21}\text{PRIXCABR}_{t-1} - \beta_{31}\text{PRIXPFORR}_{t-1} + \beta_{41}\text{EXPCAB}_t \quad \text{Ec 1a}$$

$$\text{OFERCARN}_t = a_{22} - \beta_{12}\text{STOCKGAN}_{t-1} - \beta_{22}\text{PRIXCABR}_{t-1} - \beta_{32}\text{PRIXPFORR}_{t-1} - \beta_{42}\text{IMPCAB}_t \quad \text{Ec 1b}$$

$$\text{PRIXCABR}_t = a_{33} - \beta_{13}\text{OFERCARN}_t + \beta_{23}\text{INGPOBR}_t - \beta_{33}\text{IMPCARN}_t \quad \text{Ec 1c}$$

Donde:

$\text{STOCKGAN}_t$  : Es el inventario de ganado expresado en número de cabezas

$\text{STOCKGAN}_{t-1}$  : Inventario con un año de rezago (cabezas)

$\text{PRIXCABR}_t$  y  $\text{PRIXCABR}_{t-1}$  : precio del ganado en pie en el año t y con un año de rezago (\$/cabeza)

$\text{PRIXPFORR}_{t-1}$  : Precio promedio del maíz y sorgo rezagado un año (\$/ton)

$\text{EXPCAB}_t$  y  $\text{IMPCAB}_t$  : Exportaciones e importaciones de ganado en pie en el periodo t (cabezas)

$\text{OFERCARN}_t$  : Oferta de carne de bovino en el periodo t

$\text{IMPCARN}_t$  : Importaciones de carne en canal de bovino en el periodo t

$\text{INGPOBR}_t$  : Ingreso per cápita (\$)

Todas las variables monetarias fueron deflactadas con el Índice de Precios al Consumidor.

Se espera una relación directa entre inventario de ganado y las variables  $\text{STOCKGAN}_{t-1}$  y  $\text{EXPCAB}_t$ ; y una relación inversa con  $\text{PRIXPFORR}_{t-1}$ . En la relación funcional de la oferta se espera una relación negativa entre  $\text{STOCKGAN}_{t-1}$ ,  $\text{PRIXCABR}_t$ ,  $\text{PRIXPFORR}_{t-1}$  y una relación positiva con  $\text{IMPCARN}_t$ . En el caso del precio del ganado en pie se supone una relación directa entre la variable  $\text{INGPOBR}_t$  e inversa entre  $\text{OFERCARN}_t$  y  $\text{IMPCARN}_t$ . Para determinar el valor real del inventario de ganado en pie se multiplicó el inventario ( $\text{STOCKGAN}$ ) por el precio medio al productor de ganado en pie ( $\text{PRIXCABR}$ ).

Considerando a la trazabilidad como un desplazador de la producción se realizaron simulaciones sobre el valor del inventario de ganado bovino para el caso argentino en dos escenarios con casos reales:

*Escenario 1:* sin trazabilidad, considerando una disminución de 80 % en el volumen exportado de ganado en pie; como sucedió en Estados Unidos;

*Escenario 2:* con trazabilidad, con un incremento de 53 % en las exportaciones de ganado, como en el caso de Uruguay.

Es importante mencionar que si bien un sistema de trazabilidad tiene sus costos, aquí se parte de suponer que dicho sistema es proveído exógenamente como un subsidio a la producción. Ante una economía de libre mercado, y con la finalidad de mantener una balanza comercial en equilibrio de la actividad productora de bovino ante los cambios en los volúmenes exportados, en los dos primeros escenarios sin trazabilidad se supuso un aumento de las importaciones y, para el caso con trazabilidad, una disminución de 20 %, respectivamente. Este porcentaje no fue empleado ad-hoc, sino que fue la proporción en la que las importaciones de carne

de México en 2004 se redujeron con respecto a 2003 debido a la crisis por encefalopatía espongiforme bovina en Estados Unidos.

El interés particular de esta investigación es proyectar las ganancias o pérdidas registradas en el valor real del inventario debido a los cambios que se dan en los volúmenes exportados e importados ante la presencia o ausencia de trazabilidad (y no analizar el comportamiento del mercado de carne de bovino) por lo que, una vez estimados los parámetros, estos fueron sustituidos en la forma reducida del modelo:

$$A Y_t + B Y_{t-1} + C Z_t = 0 \quad \text{Ec 2}$$

Donde:

$Y_t$ : Vector de variables endógenas del modelo

$Y_{t-1}$ : Vector de variables endógenas rezagadas del modelo

$Z_t$ : Vector de variables exógenas del modelo

A: Matriz de parámetros estructurales asociados a las variables endógenas

B: Matriz de parámetros estructurales asociados a las variables endógenas rezagadas

C: Matriz de parámetros estructurales asociados a las variables exógenas

Una vez conformadas las matrices de la forma reducida del modelo y mediante transformaciones matriciales se obtiene la forma reducida que define las matrices multiplicadoras de impacto (Reutlinger, 1996):

$$Y_t = D1 Y_{t-1} + D2 Z_t \quad \text{Ec 3}$$

Donde:

D1:  $-A -1B$

D2:  $-A -1C$

D1 y D2 se denominan matrices multiplicadoras de impacto. Con ellas, se proyectaron las variables endógenas del mercado de la carne de bovino. A través de estas variables, se calculó el valor real del inventario del ganado en pie y se simuló su comportamiento a través del tiempo cuando se presenta trazabilidad en el mercado y cuando hay ausencia de la misma. La estabilidad del sistema se analizó respetando las normas matriciales y se obtuvieron los valores propios de la matriz, resolviendo la ecuación que resulta de igualar a cero el determinante de la matriz:

$$D1 - I \lambda = 0 \quad \text{Ec 4}$$

Donde

D1 es la matriz multiplicadora de impacto

I es la matriz Identidad

$\lambda$  es un escalar que representa los valores propios de la matriz (mejor conocidas como las raíces de la ecuación de segundo grado).

Si  $D1 \times k$  se aproxima a la matriz nula a medida que  $k$  incrementa, se cumple la condición necesaria de que ninguna de las raíces latentes sea mayor que 1 (Reutlinger, 1966).

El modelo estimado se empleó para analizar los efectos de cambios plausibles en importaciones y exportaciones ante la adopción o ausencia de un sistema de trazabilidad, efectos que fueron cuantificados a través del valor real del inventario. Esto se hizo sustituyendo en la ecuación 3 los coeficientes de las variables explicativas de cada una de las relaciones funcionales,



tomando en cuenta sus valores estimados del año anterior y los valores observados de las variables explicativas, lo que permitió estimar año a año cada una de las variables dependientes.

### 4.3 Resultados y discusión

Los resultados estadísticos obtenidos a partir del modelo en su forma estructural se observan en la tabla 1. El  $R^2$  fue superior a 0,80 para las tres relaciones funcionales. Con respecto a la prueba individual, la razón de t, de las once variables explicativas del modelo, nueve resultaron significativas con un valor mayor que 1, a excepción del inventario de ganado en pie con un año de retraso y del precio promedio al productor de forrajes en la relación funcional de la oferta. Estas, sin embargo, presentaron los signos esperados, al igual que las otras variables, por lo que se considera, bajo los criterios antes mencionados, que el modelo capta el funcionamiento del mercado y se pueden realizar las respectivas predicciones y simulaciones planteadas en este estudio.

Tabla 1: Coeficientes de la forma estructural para el mercado bovino argentino 2007-2021

Variable dependiente	Intercepto	Variables exógenas				R <sup>2</sup>
STOCKGAN <sub>t</sub>		STOCKGAN <sub>t-1</sub>	PRIXCABR <sub>t-1</sub>	PRIXPFORR <sub>t-1</sub>	EXPCAB <sub>t-1</sub>	0,8180
Error estandard	9.390175	0.535601	0,312776	-0,00379	0,931059	(0,7889)
	3.4875	0.1187	0,0715	0,00177	0,8072	
OFERCARN <sub>t</sub>		STOCKGAN <sub>t-1</sub>	PRIXCABR <sub>t-1</sub>	PRIXPFORR <sub>t-1</sub>	IMPCARN	0,8125
Error estandard	1.871897	-0.00999	-0,0131	-0,00013	0,6849	(0,7825)
	0.4142	0.0111	0,00580	0,000173	0,3478	
PRIXCABR <sub>t</sub>		OFERCARN	INGPOBR	IMPCARN		0,8293
Error estandard	29.63357	-16.5921	0,000274	-25,0069		(0,8096)
	5.3515	4.1236	0,000084	7,3434		

#### Predicciones en el mercado de carne de bovino en el corto plazo (periodo base)

En el conteo de stock se aprecia que durante el periodo 2007-2021 el inventario tuvo un crecimiento de 12 % y 23 % de punta a punta en lo referido a vacas y terneros, en un contexto de suba de precios de 50 % a 102 % anual. Este comportamiento se da bajo el supuesto de que el productor retiene el ganado en pie mientras los precios se estabilizan y, por lo tanto, la oferta de carne tiende a disminuir. El valor real del inventario de ganado en pie presentó un crecimiento respecto a 2007 de 115,20 %, con un valor promedio de \$ 12.000 millones.

Las predicciones de las variables endógenas del inventario de ganado en pie (STOCKGAN), valor del inventario y del precio de ganado en pie (PRIXCABR) se presentan en la tabla 2 para el periodo 2022-2027.

Dado que los valores de las raíces características fueron menores que 1 ( $\lambda_1 = 0,83$  y  $\lambda_2 = -0,08$ ) y se encuentran en el intervalo ( $0 < \lambda < 1$ ) se puede suponer que el sistema de mercado planteado converge y es estable, por lo que este escenario se tomó como base para las siguientes simulaciones, donde se consideró la presencia o ausencia del sistema de trazabilidad.

Tabla 2: Estimaciones para el mercado bovino argentino  
2022-2027 Escenario base

AÑO	STOCKGAN (millones de cabezas)	Valor del Inventario (miles de millones \$)	PRIXCAB (\$/cabezas)
2021	53,40	11,40	213,61
2022	54,18	14,63	270,21
2023	55,11	18,78	340,81
2024	55,67	22,39	402,87
2025	56,49	27,04	478,65
2026	57,47	29,23	508,55
2027	58,09	32,41	557,96
Promedio 2022-2027	56,17	24,08	426,50
Variación %	5,18%	112,28%	99,66%

#### Escenario 1: Sin trazabilidad en el mercado de carne de bovino

Para cuantificar la presencia o no de un sistema de trazabilidad es necesario recurrir a un supuesto donde el mismo sea valorado. En tal sentido, en este primer escenario se consideró en 2023 una disminución de 80 % de las exportaciones, porcentaje tomado como referencia a lo ocurrido en Estados Unidos ante la detección de casos de EEB en 2003 y la ausencia de trazabilidad en el sistema de producción de ganado bovino. Asimismo, se consideró un aumento en las importaciones de 20 %, con la finalidad de mantener una balanza comercial en equilibrio, cambios que afectan directamente en la disponibilidad del inventario de ganado bovino.

En este escenario, se observa que el valor real del inventario es menor que el de la base, donde el mercado es estable. Este cambio se da debido a que el mercado ya no se mueve normalmente, por el cambio en las variables exógenas: las exportaciones de ganado en pie disminuyen 80% ( $EXPCAB_{t-1}$ ) y las importaciones de carne aumentan 20 % ( $IMPCARN_t$ ), lo que lleva a una variación promedio anual negativa de 38,29 % sobre el valor real del inventario, con pérdidas promedio anuales de \$12.350 millones para el periodo 2023-2027 (tabla 3).

Ante el escenario planteado anteriormente tenemos que, sin trazabilidad el comportamiento esperado de las exportaciones es a disminuir, debido a que el consumo de carne tanto nacional como internacional tiende a la baja, por la pérdida de confianza del consumidor ante la presencia de alguna enfermedad zoonótica, lo que hace que las importaciones se incrementen para satisfacer el consumo nacional.

#### Simulación 2: Con trazabilidad en el mercado de carne de bovino

Para este escenario se supone que las exportaciones de ganado bovino aumentan 53 % ante la adopción de un sistema de trazabilidad (a lo igual que en el caso mexicano) y que las importaciones disminuyen en 20 %. En este caso, el valor real del inventario tiende a aumentar du-

Tabla 3: Valor del inventario del escenario 1 con respecto al escenario base

Año	Escenario 1 Valor del inventario (miles de millones de \$)	Escenario base Valor del Inventario	Pérdidas	Variación (%)
2022	14,63	14,63	0,00	0
2023	11,59	18,78	7,19	-38,29%
2024	12,58	22,39	9,81	-43,81%
2025	13,47	27,04	13,57	-50,18%
2026	14,98	29,23	14,25	-48,75%
2027	15,48	32,41	16,93	-52,24%
Promedio 2023-2027	\$13,62	\$25,97	\$12,35	-46,65%

Tabla 4: Valor del inventario del escenario 2 con respecto al escenario base

Año	Escenario 2 Valor del Inventario (miles de millones de \$)	Escenario base Valor del Inventario	Ganancias	Variación (%)
2022	14,63	14,63	0,00	0,00%
2023	19,09	18,78	0,31	1,65%
2024	24,77	22,39	2,38	10,63%
2025	33,68	27,04	6,64	24,56%
2026	41,12	29,23	11,89	40,68%
2027	52,49	32,41	20,08	61,96%
Promedio 2023-2027	\$34,23	\$25,97	\$8,26	27,89%

rante el periodo proyectado en un promedio de 27,89 % respecto al periodo base, ante los cambios mencionados (tabla 4), obteniéndose una ganancia promedio anual de \$ 8.260 millones.

Con un sistema de trazabilidad se espera que las exportaciones aumenten, al ofrecer un producto confiable y de calidad al mercado externo, además de cubrir la demanda interna del país, lo que lleva a disminuir las cantidades importadas. Un sistema de trazabilidad por sí mismo, no previene problemas sanitarios, pero si se tendrían beneficios económicos al implementarlo, no solo de la actividad productora de carne de bovino sino de todo el sector pecuario. Esta herramienta ayudaría a tomar medidas inmediatas como: retirar el producto afectado, rastrear a los animales afectados para su sacrificio y evitar la diseminación de la enfermedad. En Uruguay se implementa el sistema y se ha consolidado como uno de los principales países exportadores (Constantino *et al.*, 2005).

Como corolario de lo expuesto, se deja constancia que al no contar con un sistema de trazabilidad, se generarían grandes pérdidas por no tener un conocimiento certero del origen y causas del problema, lo que afectaría enormemente a la industria pecuaria. Cabe recordar que en Estados Unidos, ante el brote de encefalopatía espongiforme bovina, y en México, con la presencia de la Influenza A(H1N1), existió alerta en la población dejando de consumir carne y sus derivados, provocando pérdidas de aproximadamente USD 300 millones y se canceló la exportación de carne al exterior por un valor aproximado de USD 4.200 millones. Además, afectaron

los sectores de educación, salud, comercio, restaurantes, turismo, transporte, electricidad y agua, estimándose pérdidas totales de USD 189.000 millones.

Actualmente a México no se le exige que los productos estén trazados, pero la tendencia internacional indica que será una medida obligatoria. Los resultados aquí obtenidos y ante comportamientos previsibles en el comercio, el costo de oportunidad de un sistema de trazabilidad resulta positivo. Bajo el modelo de ganado bovino empleado, la trazabilidad es una herramienta que generaría mayores ganancias a través del incremento en los volúmenes exportados, afectando de manera directa al valor real del inventario de ganado, al ofrecer productos con mayor valor agregado que garantizan la inocuidad, seguridad y calidad, lo que permite cumplir con las exigencias de seguridad alimentaria internacional, abriendo la posibilidad de incursionar en los mercados más exigentes.

#### 4.4 Medición y aporte al crecimiento económico

El aporte de la medida relevada sobre el ganado bovino reporta una ganancia para el sector de \$8.260 millones al año. Si contemplamos que sobre ese valor se recauda IVA (10,5 %) y una contribución marginal sobre impuesto a las ganancias de 12 % sobre la utilidad sujeta a gravamen, la contribución total de la trazabilidad aportaría a la economía un valor agregado de \$ 10.118 millones, o el equivalente a 1,07 % del PIB a valores de 2022.

Sin perjuicio de ello, para denotar la magnitud de la suma puesta en análisis, el aporte de la trazabilidad significaría 44,5 % del déficit presupuestario de 2022 y constituye una cifra similar al ajuste que tiene que lograr el gobierno para este año electoral. El resultado aquí obtenido, se puede incluso comparar con los principales programas vigentes del gobierno nacional.

*Tabla 5: Comparativa de contribución de la trazabilidad respecto a diversos programas de gobierno*

<i>Programa</i>	<i>Monto presupuestado (millones de \$)</i>	<i>Ratio trazabilidad / Programa</i>
Políticas de defensa y seguridad	179.061	5,70 %
Potenciar Trabajo	50.982	19,80 %
Becas Progresar	301.652	3,40 %
Políticas alimentarias	558.205	1,80 %

El aporte al PIB que traería la trazabilidad al sector bovino implicaría una contribución en algunos casos marginal en la cobertura de ciertas políticas públicas. Tal es el caso de las políticas de defensa y seguridad, donde solo cubre 1.8 % de la erogación. Sin perjuicio de ello, la innovación al replicar la trazabilidad en el sector descrito permitiría alimentar a casi 4 de cada 100 niños que requieren asistencia del Estado. Asimismo, favorecería a incrementar alrededor de 20 % las becas Progresar o bien aumentar en poco menos de 6 % los beneficiarios en el programa Potenciar Trabajo.

No obstante, los beneficios que traería aparejado los primeros años generalmente son utilizados como crédito fiscal para que las empresas puedan amortizar sus inversiones. Esto se aplica mediante deducciones totales o parciales sobre impuestos a la renta o una alícuota diferencial de IVA o, lo que es más usual, como un subsidio bancario para préstamos a tasa blanda

y con periodo de gracia. Sin perjuicio de ello, también se pueden considerar las externalidades que la trazabilidad traería sobre la fiscalización de las transacciones involucradas, puesto que reduciría notablemente la evasión por IVA e impuesto a las ganancias a nivel nacional, e ingresos brutos a nivel provincial. Con relación a ello, también habría un aporte excedente producto de la recaudación sobre impuesto a los débitos y créditos sobre los movimientos bancarios y en la recaudación sobre recursos de la seguridad social, atento a la cantidad de operarios extras que la actividad de seguimiento del producto supone.

Extrapolando la mejora continua que traería la aplicación de la trazabilidad, en la tabla 6 se presenta el efecto sobre el PIB para los próximos años, en caso de aplicarse.

*Tabla 6: Evolución del crecimiento del PIB ante la aplicación de trazabilidad en el sector bovino*

Año	% PBI
2023	1,04 %
2024	1,06 %
2025	1,08 %
2026	1,29 %
2027	1,36 %

Como se observa, el efecto durante los tres primeros años de aplicación de la política resulta en torno a 1 %, debido a la incidencia de los costos operativos, tal como sucedió en el caso mexicano o estadounidense. Para el periodo 2026-2027 la medida muestra su punto más alto con 1,3 % promedio de afectación al PIB.

## 5. Conclusiones

El nuevo contexto mundial, signado por una era global que enfatiza el rol del consumidor a la par que acelera los procesos innovativos vinculados con las TIC's, establece –y en cierta forma imponen– un punto de partida para la incorporación de diversas innovaciones organizativas que devienen en el incremento de la información incorporada en los productos agroindustriales.

Estas nuevas condiciones de mercado generan oportunidades y amenazas para el sector productivo. En primera instancia, con la implementación de este tipo de sistemas las firmas pueden conseguir diferenciar sus productos, incrementar la calidad, aumentar la productividad de sus factores al interior del proceso productivo. Sin embargo, el incremento en las exigencias de los consumidores puede traducirse en posibles barreras paraarancelarias para los países en desarrollo. De esta forma se agudizarían las diferencias entre países, e incluso entre sectores productivos al interior de estos. Si bien los costos de implementación de estos sistemas son generalmente absorbidos por el último eslabón de la cadena –los consumidores–, puede existir la posibilidad que éstos no estén dispuestos a pagar más por este producto de nuevas características. En este

caso, dependiendo justamente de la elasticidad de la demanda y de la existencia de bienes sustitutos, puede provocar una contracción de la oferta y, por lo tanto, una expulsión de empresas proveedoras de dichos productos.

Estos eventos muestran que en ciertas instancias, los costos privados y los beneficios derivados de la implementación de sistemas de trazabilidad pueden no ser iguales al costo social y su respectivo beneficio, dada la existencia de información imperfecta y por tanto a la existencia de externalidades negativas. En estos casos, tanto la industria como el gobierno cuentan con un número de opciones para ayudar a corregir estas fallas de mercado (Golan *et al.*, 2004; Buzby & Unnevehr, 2003; Mitchell, 2004; Calvin, 2004). Sin embargo, la mayoría de los gobiernos suelen generar reglamentaciones que establecen ciertos estándares mínimos de calidad que las firmas deben cumplir antes que puedan vender sus productos (Mitchell, 2004), sin tener en cuenta el debilitamiento del sistema productivo que esto produce.

La situación de los países en desarrollo se ubica en esta misma tendencia, aunque se agudizan aún más sus consecuencias. En estos contextos el rol del estado es fundamental, no solamente en la implementación de políticas de tipo subsidiarias a este tipo de desarrollo tecnológico, sino también en el propio desarrollo de estas por medio de la intervención de sus instituciones de ciencia y técnica.

El incremento de las exportaciones en 53 % y la disminución de 20 % en las importaciones, debido a la implementación de trazabilidad en la cadena productiva de carne bovina, ocasionarían que las ganancias en el valor real del inventario aumentaran en 27,89 % en promedio anual respecto al periodo base proyectado, e implicaría una ganancia promedio de \$ 8.260 millones durante el periodo 2023-2027 y una contribución total de \$ 10.118 millones al tomar en cuenta la recaudación impositiva. En tal caso, los efectos en la aplicación de la medida, traería un incremento del PIB en 1,07 % para los primeros años y una contribución máxima de 1,3 % anual a partir del cuarto año de implementación.

Como contraparte, al disminuir las exportaciones en 80 % y al incrementar las importaciones en 20 %, la falta de implementación de un sistema de trazabilidad provocará pérdidas del stock en 9,97 % en promedio respecto al periodo base y un costo de \$ 12.350 millones durante los años proyectados. Los resultados aquí obtenidos y ante comportamientos previsibles en el comercio, el costo de oportunidad de un sistema de trazabilidad resulta positivo. No obstante, la introducción de estos sistemas debido a su elevado costo de introducción y la factibilidad de sostenerlo en el tiempo, tornan ciertamente inviable que la iniciativa la fondee principalmente el sector privado. Por tal motivo, de acuerdo con lo sugerido en el análisis precedente, se sugiere implementar esquemas de subsidios a la producción o incentivos fiscales para alivianar la carga financiera y/o impositiva.

## REFERENCIAS

- Banxico. Banco de México (2012). *Estadísticas*. En sitio web [banxico.org.mx](http://banxico.org.mx).
- Bendini, M.I. (2006). *Agricultura y ruralidad en América Latina*. Estudios de Sociología Revista del Programa de Pos-Graduacao em Sociologia da UFPE, 9 (2): 13p.
- Blandford, D. (2002). *Liberalización del comercio agrario, globalización y economías rurales*. Información Comercial Española, 803: 23-32.

- Buzby, J.C. & Unnevehr, L. (2003). *Introduction and overview*. En Buzby, J.C. (Ed), *International trade and food safety: Economic theory and case studies*, USDA Agricultural Economic Report 828, págs. 1-9.
- Calvin, L., Avendaño, B. & Schwentesius, R. (2004). *The economics of food safety: The case of green onions and hepatitis A outbreaks*. USDA, Economic Research Service, VGS-305-01.
- Caravaca, I., González, G. & Silva, R. (2005). *Innovación, redes, recursos patrimoniales y desarrollo territorial*. Revista EURE, 31 (94): 5-24.
- CEPAL/OPS/OMS. Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización Panamericana de Salud/Organización Mundial de la Salud (2010). *Evaluación preliminar del impacto en México de la influenza AH1N1*. México, D.F.
- Cicia, G. & Colantuoni, F. (2010). *Willingness to pay for traceable meat attributes: A meta-analysis*. International Journal on Food System Dynamics, 3: 252-263.
- CNOG. Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (2009). *Información Económica Pecuaria* 19. México, D.F.
- Constantino, B., Chakerián, C. & Gianelli, P. (2005). *Efecto de la implantación del sistema de trazabilidad en la rentabilidad de la cadena ganadera*. Working paper Universidad de la República (Uruguay).
- De Felipe Boente, I. y Briz Escribano, J. (2004). *Seguridad alimentaria y trazabilidad en el contexto internacional: Crisis y evaluación de riesgos*. Boletín ICE Económico, N° 2790, 41-49
- Delgado Cabezas, M. (1999). *Globalización, agricultura y ordenamiento del territorio en Andalucía*. Revista de Estudios Regionales, 54: 183-202.
- Diario Oficial de la Federación (2003) DOF 26/XI/2003, México
- Dickinson, D.L. & Bailey, D.V. (2002). *Meat traceability: Are U.S. consumers willing to pay for it?* Journal of Agricultural and Resource Economics, 27 (2): 348-364.
- Dickinson, D.L., Hobbs, J.E. & Bailey, D.V. (2003). *A comparison of US and Canadian consumers' willingness to pay for red meat traceability*. American Agricultural Economics Association Annual Meetings, Montreal, Canada.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2012). *Estadísticas*.
- Flores, S. (1998). *Nuevas experiencias productivas y nuevas formas de organización flexible del trabajo en la agricultura mexicana*. Edit Juan Pablo, México.
- Golan, E., Krissoff, B. & Kuchler, F. (2004). *Food traceability. One ingredient in a safe and efficient food supply*. Amber Waves, 2 (2): 15-21.
- Gracia, A. & Zeballos, G. (2005). *Attitudes of retailers and consumers toward the EU traceability and labeling system for beef*. Journal of Food Distribution Research, 36 (3): 45-56.
- Gras, C. (1997). *Complejos agroindustriales y globalización: Cambios en la articulación del sector agrario*. Revista Internacional de Sociología sobre Agricultura y Alimentos, 5: 55-75.
- Green, R. (2001). *Trazabilidad y tecnologías de la información: Aportes para un debate*. Cuadernos del CEAGRO, 3: 75-88.
- Green, R. & Rocha dos Santos, R. (1992). *Economía de red y reestructuración del sector agroalimentario*. Revista de Estudios AgroSociales, 162: 37-61.
- GS1 Argentina (2011). *Estándar mundial de trazabilidad*. En sitio web gs1.org.ar.
- INAC Argentina (2008). *The role of information technology*. International Journal of Dairy Technology, 55 (1): 1-4.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012). *Estadística*.
- Lévai, P., Ferencz, A. & Norari, M. (2011). *Present-day situation of food safety and traceability*. 2<sup>nd</sup> International Conference on Agricultural and Animal Science, v.22: 40-44.

- Liddell, S. & Bailey, D.V. (2001). *Market opportunities and threats to the U. S. pork industry posed by traceability systems*. International Food and Agribusiness Management Review, 4: 287-302.
- MacDonald, J., Perry, J., Ahearn, M. C., Banker, D., Chambers, W., Dimitri, C., Key, N., Nelson, K. N. & Southard, L. (2004). *Contracts, markets, and prices: Organizing the production and use of agricultural commodities*. USDA Agricultural Economic Report 837.
- Marsden, T. (1997). *Creando un espacio para la alimentación. Las características del desarrollo agrario reciente*. En Goodman, D. & Watts, M. (Eds.), *Globalizing and food. Agrarian questions and global restructurings*, Routledge, págs. 169-191.
- Mennecke, B.E., Townsend, A.M., Hayes, D.J. & Lonergan, S.M. (2007). *A study of the factors that influence consumer attitudes toward beef products using the conjoint market analysis tool*. Journal of Animal Science, 85: 2639-2659.
- Mitchell, L. (2003). *Economic theory and conceptual relationships between food safety and international trade*. En Buzby, J.C. (Ed), *International trade and food safety: Economic theory and case studies*, USDA Agricultural Economic Report 828, págs. 10-27.
- Moltoni, A. & Moltoni, L. (2014). *Trazabilidad en el agro y sus herramientas*. INTA.
- Murphy, R.G.L., Pendell, D.L., Morris, D.L., Scanga, J.A., Belk, K.E. & Smith, G.C. (2008). *Animal identification systems in North America*. The Professional Animal Scientist, 24 (4): 277-286.
- OECD. Organization for Economic Cooperation and Development (2012). *Statistics*.
- Opara, L. (2002). *Engineering and technological outlook on traceability of agricultural production and products*. Agricultural Engineering International: The CIGR Journal of Scientific Research and Development. Invited overview paper, 4.
- Ortega, C. & Peel, D.S. (2010). *The Mexican animal identification system: Current situation, problems, and potential*. Journal of Agricultural and Applied Economics, 42 (3): 551-557.
- Pierce, F. & Cavalieri, R. (2002). *Globalization and traceability of agricultural production: The role of mechanization*. Agricultural Engineering International: The CIGR Journal of Scientific Research and Development. Invited overview paper, 4.
- Piñeiro, D. (2003). *Sustentabilidad y democratización de las sociedades rurales de América Latina*. Sociologías, 5 (10): 26-34.
- Reutlinger, S. (1966). *Analysis of a dynamic model with particular emphasis on long run projections*. Journal of Farm Economics, 48 (1): 88-106.
- Rodríguez, R.R., González, C.A.F., Arana, A., Sánchez, E.A. y Vellejo, C.B. (2010). *Trazabilidad de la carne de bovino: Conceptos, aspectos tecnológicos y perspectivas para México*. Interciencia, 35 (10): 746-751.
- SAS. *Statistical Analysis System 2003*. Versión 9.1.3. SAS Institute.
- Schroeder, T.C. & Tonsor, G.T. (2012). *International cattle ID and traceability: Competitive implications for the US*. Food Policy, 37: 31-40.
- SIACON. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (2012). *Ganadería*.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2012). *Anuario estadístico de la producción agrícola*.
- SINIIGA Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (México) (2011). *Manual de capacitación para técnicos*.
- Souza Monteiro, D.M. & Caswell, J.A. (2004). *The economic of implementing traceability in beef supply chains: Trends in mayor producing and trading countries*. PERI Political Economy Research Institute Working Paper 2004-6.
- Souza Monteiro, D. & Caswell, J. (2009). *Traceability adoption at the farm level: An empirical analysis of the Portuguese pear industry*. Food Policy, 34 (1): 94-101.



- USDA. United States Department of Agriculture (2012). *Animal health*. En sitio web animalid.aphis.usda.gov.
- Valdez-Gardea, G.C., Torrescano Urrutia, G.R., Sánchez Escalante, A., Paz Pellat, R., Vázquez Palma, M.G., Pardo Guzmán, D.A. (2011). *Acortando la brecha digital para la trazabilidad sanitaria: El problema de la transferencia tecnológica en la ganadería sonorensis, caso Sitagan*. Estudios Sociales: Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 19, 37: 141-174.
- Yordanov, D. & Angelova, G. 2006. *Identification and traceability of meat and meat products*. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 20 (1): 3-8.

## ANEXO

### Carne orgánica, oportunidad para frigoríficos exportadores

Autor: Gonzalo Andrés Ramseyer

#### Comentarios iniciales

El sistema exportador de carne argentino enfrenta en los últimos años un gran obstáculo: Brasil (principalmente) ha triplicado su stock ganadero llevándolo a 200 millones de cabezas, se ha convertido en el principal exportador mundial de carne y amenaza a la Argentina, tanto por lo dicho como por su nivel de costo. Esto obliga a la Argentina a salirse del comoditie y avanzar tecnológicamente con productos diferenciados. También la política de prohibir las exportaciones cárnicas primero y restringir las mismas luego para impedir suba de precios, ha provocado un resultado inverso al esperado, pues si bien al principio hubo una caída de los precios del mercado interno, en los últimos años la nula rentabilidad hizo que los pequeños productores (fundamentalmente) se desprendieran de sus stocks los que en gran parte fueron a faena (record de faena hembras año 2009/2010). Hoy con 14 millones menos de cabezas en el país, la demanda interna superó a la oferta, los precios se dispararon y la carne será por largo tiempo cara y escasa. Los más de 70 kg de consumo anual per cápita hoy son 50 en la Argentina.

En este contexto, los frigoríficos exportadores argentinos pasan su peor momento en la historia y deben buscar movimientos innovadores que les den alguna oportunidad de sobrevida. Salvar este problema es clave para el futuro. ¿Cuáles son las salidas? Los obstáculos que se presentan a la hora de reducir costos son muy variados y dependen no sólo de adelantos tecnológicos. Por ejemplo una de las claves está en la escala del volumen, en este sentido la oferta de hacienda en pie se ha visto reducido por las ventajas que presentan a nivel de rentabilidad los cultivos por lo que crecer en volumen parece ser sumamente dificultoso, por otro lado, si bien el volumen de exportación se encuentra concentrado dentro de los cinco frigoríficos más grande, sólo 20 % de la hacienda faenada en el país tiene destino de exportación (este promedio es histórico, ya que en la actualidad los datos de exportación no alcanzan a 10 % de la faena total), esto significa que el precio de la materia prima termina siendo regularizado por el consumo interno y no por las variaciones que puedan tener los precios internacionales.

Otra opción para vencer este problema es salir del circuito donde Brasil vende sus productos, esto significa vender carne con el rótulo de libre de aftosa sin vacunación en Estados Unidos. ¿Es una opción viable? Si bien Argentina alcanzó este estándar le fue imposible sostenerlo, la gran cantidad de puntos de fronteras y el débil sistema sanitario nacional parecen ser puntos difíciles de sortear. Queda por último pensar en no vender más productos dentro del circuito comodities y encarar la producción de alguna especialidad que permita librarnos de competir por costos dentro

de la Unión Europea. ¿Pero qué y cómo? Una respuesta posible viene dada por un nuevo estándar de calidad que ha surgido en Europa: los orgánicos.

Este trabajo tratará de responder si es una opción viable y rentable el mercado de carnes orgánicas para la industria frigorífica exportadora argentina y luego determinar cuáles son los mecanismos óptimos para el ingreso. En el desarrollo del trabajo definiremos que es un producto orgánico y marcaremos las limitaciones que presenta su producción desde el punto de vista tecnológico y legal. Definiremos cuales son las características que distinguen al mercado de orgánicos: hablaremos de los consumidores y sus hábitos, de los diferenciales de precio que presenta versus el mercado regular, de los sistemas de distribución actuales, de la oferta europea y de la oferta extranjera y de los riesgos que plantea la sobreproducción. Analizaremos las posibilidades que posee un frigorífico exportador para apalea la crisis en base a la “Carne Orgánica”, en forma cualitativa las ventajas, oportunidades, debilidades y amenazas con la que se enfrenta el sistema exportador argentino (definir si es posible la carne orgánica para la Argentina).

Las fuentes de datos constarán de análisis estadísticos e informes cualitativos obtenidos desde trabajos realizados por organismos relacionados a la producción animal y orgánica tales como: SENASA, Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca de la República Argentina, CEE, Reglamento (CEE) N° 2092/91 (1991), USDA y empresas e instituciones comerciales tales como: Argentcert, CIMS, Organic Monitor. A su vez se complementa con entrevistas realizadas a empresas participes del mercado actual, entre ella FRIAR S.A, RARI Food, Los Norteños. “Carne Orgánica: oportunidad para frigoríficos exportadores” donde se realizará un análisis del tipo FODA y una cuantitativa “Qué Valor Agrega la Carne Orgánica” que estudia el valor que genera este negocio mediante una análisis de ingresos y costos diferenciales

## I. Alimentos orgánicos

*Productos orgánicos.* Orgánico es un concepto asociado al método de producción más que a los productos, este método enfatiza el uso de recursos renovables y la conservación de la tierra y el agua de modo de mejorar la calidad de su producto. Estos procedimientos tienen como objetivo principal la obtención de alimentos sin aditivos químicos ni sustancias de origen sintético y una mayor protección del medio ambiente por medio del uso de técnicas no contaminantes. Una producción orgánica se destaca por: ser libre de residuos y manipulación genética

El desarrollo de este tipo de alimentos llevo a que los países establezcan normas que rigen las características de los procesos productivos, en particular la UE a través del reglamento 2092/91, establece pautas para definir un producto como orgánico en lo referido al etiquetado, importación-comercialización y sistema de control, método de producción y elaboración. En Argentina la producción orgánica está enmarcada dentro de la ley 25 127.

*La necesidad de los productos orgánicos.* La agricultura ecológica aparece en Europa a fines del siglo XIX, pero no es hasta la década del 60 donde toma realmente fuerza comercial, impulsada principalmente por asociación de productores y tiendas naturistas. Sin duda alguna, la proliferación del uso de agroquímicos como consecuencia de la llamada “revolución verde”, trajo consigo un aumento en la producción mundial de alimentos, pero a su vez, produjo un crecimiento inesperado de la contaminación de aguas, suelos y aire. Por otro lado, el nacimiento de partidos políticos “verdes”, el protagonismo creciente de las organizaciones no gubernamentales y la demanda de alimentos “sanos” y “confiables” por parte de algunas sociedades (de Europa, Norteamérica y Japón principalmente) generó, poco a poco, un giro en las políticas agrícolas desarrolladas hasta el momento.

En la Unión Europea el apoyo gubernamental (expresado en ayudas de la misma UE y de cada uno de los gobiernos nacionales) a la agricultura ecológica se manifestó mediante el otorgamiento

de subsidios a la producción orgánica. El apoyo financiero a la conversión y al mantenimiento de la agricultura ecológica ha crecido sustancialmente estimulando la oferta de estos productos. En algunos países dicha política está mucho más orientada a la comercialización que en otros, de manera que en países como Austria, Dinamarca y los Países Bajos, no sólo se han destinado fondos a los agricultores en forma de primas por hectárea sino que también se ha subvencionado el desarrollo de estructuras de comercialización, incluyendo actividades de promoción y servicios de asesoramiento a consumidores y productores. No obstante, en Alemania por ejemplo, se ha destinado una mayor cantidad de fondos para subvenciones directas a los agricultores. Se estimuló el consumo de productos ecológicos, en particular los lácteos, cereales, hortalizas y frutas, gracias a una disponibilidad más o menos regular y, lo que no es menos importante, a una reducción de precios consiguiente. Esta estimulación de la demanda beneficia no sólo a la producción europea (por ahora insuficiente) sino también a terceros, países productores como la Argentina.

Sin duda alguna, la agricultura ecológica ha dejado de ser una moda y se ha instalado definitivamente en la sociedad del siglo XXI. Lo que surgiera a principios de siglo como un concepto “extravagante” y de poca utilidad, se convirtió hoy en día en una opción de producción, comercialización y consumo con altísimo potencial de crecimiento.

A pesar que la producción de orgánicos representa una pequeña porción de la actividad económica, 2 % del mercado total de alimentos, cada vez adquiere una mayor importancia. En el 2005 se duplicó el volumen del 2000, y se espera que para 2013 aumente 70 %.

*Carne orgánica.* El desarrollo de las carnes orgánicas no ha sido distinto a la de los alimentos orgánicos, esencialmente este fenómeno fue generado como los demás por el requerimiento de los consumidores de alimentos más sanos, y en particular tuvieron su gran impulso en el 2001 luego de la crisis de la “vaca loca” en el Reino Unido. Al igual que en el mercado de alimentos ocupa una pequeña porción del total, pero al igual que éste presenta un alto potencial de crecimiento.

La producción de carne orgánica en Argentina se encuentra reglamentada por medio de las resoluciones del SENASA N° 1286/93, 068/94 y 1505/93, en el marco de la ley 25 127.

Para lograr un producto orgánico es necesario atravesar por un “período de transición”. Todos los animales tendrán que poseer una suerte de pasaporte, ya sea por medio de tatuaje y/o caravana, deberán acreditar su identidad. De esta manera los datos de su estado sanitario, los tratamientos recibidos, los potreros donde estuvieron, etc. serán volcados a una planilla de registro individual que hará las veces de historia clínica del animal

Las listas de productos permitidos, se mantienen actualizadas en el SENASA. Incluyen productos para uso en medicina animal de factible uso en la producción ecológica, los tiempos de espera que deben transcurrir entre último día de tratamiento y el sacrificio animal.

La matanza de animales deberá ser en mataderos autorizados por SENASA y los animales deberán ser tratados según las normas de bienestar y protección animal durante la carga, la descarga, el transporte, el encierre y la matanza. Los animales deberán ser claramente identificados, de manera de evitar ser confundidos con los provenientes de la producción convencional. Deben ser faenados por lotes separados y almacenados en cámaras distintas que la carne convencional.

En las normas de elaboración se definen tópicos relacionados a la transformación, conservación y envasado, se mencionan las tolerancias admitidas en el uso de productos no orgánicos, a condición de que su uso sea indispensable y no exista el mismo producto bajo la forma orgánica. Excedida la tolerancia el producto no puede denominarse orgánico, sólo pueden incorporarse los ingredientes que sí lo sean en un listado. Tanto los productos como los ingredientes no pueden someterse a tratamientos con radiaciones ionizantes ni contener sustancias que no sean las permitidas. Se prohíbe el uso de productos de síntesis química en el manejo de suelos, protección de cultivos y animales, utilización de aditivos alimentario y coadyuvantes de tecnología, desinfección y limpieza de lugares de manipuleo de alimentos, y control de plagas y enfermedades. Sólo

en el caso que su uso sea indispensable se podrán utilizar aquellos especialmente autorizados por SENASA. Los envases no podrán haber contenido productos convencionales y deben ser elaborados con materiales biodegradables que en su proceso de fabricación no afecten el medio ambiente.

*Los orgánicos en la Argentina.* En la década del 90 se formalizó el sector orgánico argentino con la temprana sanción del marco normativo que regula la actividad; la ley 25 127. Esto posibilitó que Argentina obtuviera el reconocimiento internacional y fuera incluido en el listado de países habilitados para exportar productos orgánicos certificados a la Unión Europea. Este es el principal mercado argentino, representando 87 % del total de los embarques orgánicos.

Argentina es el tercer país en importancia en hectáreas dedicadas a la producción. Según informes del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa). Aunque el mercado interno es reducido, y más de 90 % de lo producido en el país se comercializa en el exterior, hay una tendencia a seguir creciendo año tras año.

Las regiones ganaderas donde se concentra la producción orgánica bovina son el sudeste y oeste de la Provincia de Buenos Aires (que concentra la mayor producción del país), la Cuenca del Salado, el sudoeste y noreste de Entre Ríos, el sur y centro oeste de la Provincia de Córdoba, el sudeste y centro de la Provincia de La Pampa y el centro de la Provincia de Santa Fe. El desafío mayor será concientizar y trabajar en la producción orgánica bovina en el nuevo centro de concentración bovina, producto del desplazamiento de la

ganadería por avance de la agricultura en los últimos años: el NORESTE argentino, con epicentro en el Norte de la Provincia de Santa Fe, Chaco, Formosa, Corrientes, Norte de Entre Ríos y Misiones. Además de sumar al NOROESTE del país que también recibe crecimiento en el stock ganadero por el motivo enunciado (Santiago del Estero y Salta principalmente). Sudamérica es la región de mayor tradición exportadora de carnes convencionales y dentro de ésta Argentina posee un peso muy importante.

## **II. Mercado de carne orgánico en Europa**

### **Demanda de carne orgánica en Europa**

*Consumidor de carnes orgánicas.* El consumidor europeo de carne ha modificado los hábitos de consumo en los últimos 20 años, teniendo en cuenta solo la variación de precios entre los distintos tipos de carne se podía justificar el consumo de los distintos productos, desde entonces hasta ahora los consumidores han privilegiado otros tipos atributos en el producto. En este nuevo esquema de preferencias los conceptos de: “sano”, “natural”, “sin sustancias dañinas” son más importantes que “sabroso” y “económico”.

Un estudio realizado en Bélgica por el Profesor Wim Verbeke, de la Universidad de Ghent trato de explicar que nuevas características distinguen a los consumidores de carne, en este sentido clasifico cuatro grupos de consumidores: Sencillos, Indiferentes Cautelosos y Concientes, identificándolos en función de su percepción del riesgo que ellos creen correr cuando consumen un producto cárnico. De esta forma descubrió que el grupo de los “Sencillos” compran carne basándose exclusivamente en el sabor sin darle demasiada importancia a los resultados dañinos que esta puede producir en sus organismos, los “indiferentes” tuvieron mayor preferencia por los precios que por la calidad del producto o su sabor, los “cautelosos” y “conscientes” prefieren focalizarse en conceptos tales como salud y seguridad antes que en precio y sabor, para ellos define la compra la posibilidad de obtener un productos seguro. La diferencia entre estos radica en el hecho que los segundos son más influenciados por un comportamiento de masa: dejaron de consumir carne luego de la crisis y suelen necesitar algo más que un sistema de trazabilidad seguro para

decidir una compra.

*Tabla A1: Característica de consumidores de carne*

<i>Grupos</i>	<i>Sencillos</i>	<i>Indiferentes</i>	<i>Cautelosos</i>	<i>Conscientes</i>
Percepción del riesgo	Baja	Mediana	Alta	Alta
Key focus	Sabor	Precio	Salud	Seguridad
Tamaño del mercado	17 %	15 %	36 %	32 %

Dentro de este escenario podríamos definir dos características básicas que un consumidor de carne orgánica resalta del producto: la seguridad de que éste no afectara su salud y la seguridad que éstos se obtienen sin dañar el medio ambiente, y en pos de asegurarse de recibir estos dos atributos los consumidores son capaces de pagar un precio más alto y de tomarse el trabajo de buscarlos en tiendas especiales. Los consumidores son más desconfiados y requieren de mayor información a fin de tener la seguridad que el producto fue elaborado bajo condiciones de orgánicos.

Es primordial para el consumidor reconocer el origen del producto, por esto quienes deseen incursionar en este mercado deben poseer sistemas de trazabilidad lo suficientemente confiables. Un consumidor en Alemania que escoge un corte Premium de una góndola de supermercado espera tener la información suficiente como para saber del campo que salió el animal, cuál fue su alimentación y el método de crianza. Quienes puedan romper esta barrera de desconfianza de los alimentos tradicionales podrán ingresar con éxito al mercado de orgánicos. Los cambios sociales que afectan a las sociedades industriales han provocado cambios en la alimentación. La tendencia de la sociedad se dirige hacia una mayor rapidez en la elaboración de las comidas debido a la falta de tiempo disponible, lo que supone un aumento de platos preparados congelados. Esa tendencia afecta al consumo de carne ya que se han producido importantes aumentos en los consumos de porciones controladas.

En este segmento el mayor potencial lo presentan los platos preparados, actualmente en Alemania 25 % de los consumidores se aprovechan de los platos preparados de ave y porcino en los que no existe la necesidad de realizar ninguna elaboración adicional, esta tendencia se ha visto avalada por el crecimiento sostenido de 10 % de los últimos cuatro años. Como consecuencia última en Alemania está creciendo una generación acostumbrada a comer comida rápida. Otra característica importante es el contenido de grasa de los cortes, el boom en el consumo de aves tuvo que ver con esto, los cortes deberán contenerla menor cantidad de grasa visible. Los cortes Premium enfriados, por su costo, suelen ser visto como un elemento de status.

*Precios de los productos orgánicos.* La principal tentación en la elaboración de productos orgánicos reside en el alto diferencial de precios entre éstos y los productos convencionales, en el sector de la carne bovina el porcentaje va desde 20 % a 40 %, con respecto a este diferencial se plantea la discusión si podrá mantenerse en el futuro, por un lado están quienes sostienen que la explosión productiva llevará a este diferencial a un valor de 6 % en 2013, por otro lado hay quienes estiman que los diferenciales no disminuirán para los cortes Premium. A continuación se detalla una tabla con los principales porcentajes diferenciales entre precios de cortes orgánicos y regulares dependiendo del país extraída.

El diferencial varía de acuerdo a los cortes, los denominados Premium (lomo – bife ancho – cuadril – bife angosto) cuya venta es realizada directamente al consumidor sin ser procesados industrialmente, tienen un diferencial más elevado.

En segunda línea están los cortes de la rueda: nalga, nalga c/ tapa, bola de lomo que si bien poseen un diferencial elevado, no llega a ser el diferencial de los cortes Premium.

*Tabla A2: Diferencial porcentual entre cortes de carne orgánicos y regulares*

<i>País</i>	<i>% diferencial orgánico / convencional</i>
Alemania	40
Italia	40
Portugal	40
Grecia	40
España	35
Finlandia	35
Países Bajos	30

*Diferencias entre los canales de distribución de la carne orgánica y la regular.* La comercialización de Carne orgánica comenzó realizándose desde tiendas especializadas en productos orgánicos, muchas veces tomando una característica de producto regional, esta forma de comercialización difiere de la cadena de negocios de la carne convencional la cual tiene como intermediario entre los productores y el mercado a grandes plantas procesadoras (frigoríficos). Poco a poco esta tendencia se va revirtiendo y ya varios grandes procesadores están comenzando a participar del negocio.

*El punto de venta.* A diferencia de los otros productos alimenticios, la carne ha sufrido un traslado masivo más lento a los grandes supermercados, en el Reino Unido por ejemplo hasta 2005, 40 de las ventas de carne se hicieron desde comercio minoristas “Carnicerías”, en Alemania este número es menor para el mercado de carnes frescas: para el año 2006 ascendía a 21 % y esperando que sea para 2008 de 16 %. Las principales causas de este fenómeno es la confianza que generan a los consumidores estos tipos de mercado sumado a la prácticamente inexistencia de marcas y a la condición de producto fresco.

Es muy difícil de alcanzar estos puntos de ventas por parte de los frigoríficos sobre todo por el hecho que la razón del funcionamiento de la carnicería es similar a la de las plantas procesadoras. Los grandes supermercados han comenzado a jugar un papel importante en la venta de productos orgánicos, por ejemplo Carrefour de Francia posee su propia marca: “Bio-Carrefour”, Edka de Alemania confirmó que, durante 2006, 30 % de sus tiendas vendían productos orgánicos con su propia marca “Bio-Wertkost” y que el crecimiento en las ventas de los productos orgánicos fue 50 % mayor que el de los productos regulares, Rewe de Alemania que posee su propia marca de orgánicos “Fullhorn” y vende orgánicos desde hace 10 años estimó que 10 % de los productos cárnicos vendidos fueron orgánicos, desde el 2004 también participa con marca propia “ProNatur” y con un importante suceso SPAR de Alemania.

Otros ejemplos de grandes supermercados son: Metro de Alemania y Tesco de Inglaterra que negocian directamente con productores de carne orgánica para nutrir sus góndolas.

Los servicios de Catering son otro punto importante de venta, ellos poseen la potencialidad de precio más tentador para las plantas procesadoras, un buen ejemplo del desarrollo que ha tenido la carne orgánica en este segmento es el comunicado generado por la línea aérea Swissair prometiéndole 100 % de productos orgánicos de las comidas servidas en sus vuelos. Los nuevos participantes en el mercado son los bio-shop y bio-supermercados, tiendas que van desde 100 m<sup>2</sup> a 700 m<sup>2</sup> y que se dedican exclusivamente a la venta de productos orgánicos, el crecimiento que han

tenido éstas es sumamente interesante por ejemplo los bio-shop han visto crecer sus cartera de clientes en 20 % pero más aún han crecido los bio-supermercados que han llegado a superar sus ventas en 40 %, continuamente se ven abrir nuevas tiendas por ejemplo Basic, bio supermercado alemán luego del suceso logrado en Munich abrió rápidamente otra nueva tienda de un 700m<sup>2</sup> en Stuttgart, “Biocompany” de Berlín abrió cuatro subsidiarias de unos 650 m<sup>2</sup> cada una donde se manejan 7500 artículos, “1000-Krmer-Markt” de Stuttgart con dos nuevas bocas ofrece 10000 artículos. Otros ejemplos de bio-supermercados son: Alnatura, Superobiomarkt AG y Supernatural der Oekoland AG, todas de Alemania.

### III. Reflexiones

En el trabajo se ha explicado claramente la actual situación de los frigoríficos exportadores argentinos, en virtual estado de crisis terminal, buscando afanosamente insertarse en el mercado interno, lo que implica enormes sacrificios en términos de reducción de costos, cambios enormes en estructuras productivas y comerciales. Si pensamos que la cuota Hilton (uno de los pocos o único negocio rentable para este tipo de industria) es limitada por volumen, e inestable pues depende muchas veces su distribución de los gobiernos de turno, que muchas veces politizan la misma. ¿Cómo juega ahora la oportunidad de insertar la carne orgánica en los mercados que pueden pagar un diferencial para mejorar calidad de vida?

Los alimentos biológicos, ecológicos u orgánicos, marcan las nuevas tendencias en el cuidado de la salud y el medio ambiente. Y es que cada vez más gente ve en la alimentación orgánica una solución ante el avance de los productos de alimentación “artificiales” y saturados en químicos y aditivos que no necesariamente van de la mano con el cuidado de la salud. La alimentación orgánica es una opción válida para consumidores preocupados con su salud, y por el cuidado del medio ambiente al mismo tiempo. Cada vez más las dietas a base de alimentos orgánicos ganan adeptos entre los consumidores. Estamos ante una nueva era de preocupación de las personas acerca de su alimentación y la forma de llevar una dieta saludable. La alimentación orgánica y ecológica se transforma en una alternativa, una nueva pauta del consumo responsable y sostenible. Cada vez más, nuevos estudios salen a la luz develando las ventajas de la dieta orgánica y saludable. A la fecha, se observa en los grandes supermercados de Europa y Estados Unidos, secciones de ventas dedicadas exclusivamente a los productos orgánicos. Así, se promueven todo tipo de productos orgánicos de todas partes del mundo. Se asume que a nivel mundial la venta de estos productos seguirá creciendo en forma sostenida, a medida que crece la conciencia por la alimentación sana, lo que refleja cada día en los sistemas de alimentación escolar, hospitalaria, universitaria, empresarial y restaurantes especializados. Es evidente que la globalización enfrenta a cada país a sensibilidades culturales diferentes, las que exigen reacciones adecuadas. Este fenómeno señala al mismo tiempo la vinculación entre economía y cultura, eficiencia productiva y valores, cálculo y ética. Quien crea que las demandas del consumidor orgánico son reflejo de una moda pasajera, que se limitan a minorías ecologistas, o que nunca serán mayoritarias ni obligatorias en el mundo industrial, se equivoca radicalmente. Hoy dichas demandas encuentran una creciente acogida en niveles sociales medios y altos en todo el mundo.

En este contexto es donde observamos una enorme oportunidad con la carne orgánica, con animales criados en las grandes extensiones del norte argentino en los que por tipo de montes donde los estados provinciales a través de sus organismos de control impiden la tala de los mismos, por el tipo de tierra y por alguna otra imposibilidad de crecimiento o cambio de estructuras productivas por avance de la agricultura (zonas costeras o de islas de gran adaptabilidad para los desarrollos orgánicos). Lo que se quiere expresar es que hay grandes extensiones sobre las que la agricultura, especialmente la soja, no tendrán posibilidades de avance, y esto permite poder desarrollar el trabajo, concepto y objetivos de producción orgánica en la carne vacuna. Enfocados

desde una oportunidad de salida programada a mediano plazo de la crisis de los frigoríficos exportadores, puede argumentarse con números que el desarrollo comercial en este sentido, puede llegar a ser una tabla de salvación para afianzar en el futuro un negocio que les permita trabajar con previsibilidad y con rentabilidad.

Las normas de producción orgánica prohíben taxativamente para la alimentación del ganado los subproductos de matadero, que fueron los causantes de la aparición del *síndrome de la vaca loca*. También prohíbe el uso de todo anabólico, hormona o promotores artificiales del crecimiento. La hacienda vive libre, ganado pastoril, y las pasturas no pueden ser fumigadas con ningún agroquímico. Hubo un movimiento provocado por la aparición del mal de la vaca loca en varios países latinoamericanos en busca de los alimentos orgánicos, en este caso la carne vacuna, pero perdió fuerza a través de los últimos siete u ocho años. Pareciera que hoy pasa a ser una opción de supervivencia, ya que como explicaremos, se puede desarrollar un diferencial de precios respecto a las exportaciones enfriadas tradicionales no Hilton.

Muchos son los movimientos ecologistas que van creando conciencia ecológica en miles de personas intentando obtener así alimentos orgánicos, también llamados ecológicos o biológicos según las regiones. Hay demanda de estos productos, una búsqueda de alimentos más saludables, que respeten el medio ambiente, siempre buscando la nula o menor contaminación ambiental posible. La carne tampoco escapa a este ideal de un mejor modo de vida más saludable preocupada por el medio ambiente y la ecología, surgiendo así la carne orgánica libre de hormonas y contaminantes químicos, evitando animales transgénicos buscando una alimentación más saludable y natural. Es por esto que como la industria frigorífica exportadora se encuentra impedida de competir en el mercado interno con una estructura necesaria para no salirse de la exportación, vemos que todos estos conceptos de salubridad in crescendo en el planeta y que en el caso de la carne (también en otros productos) se va perfilando hacia la elección de lo que se denomina orgánico, el desarrollo productivo y comercial de la carne orgánica puede pensarse como una tabla de salvación para la misma.