



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN  
NICOLAS DE HIDALGO**



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y  
FORESTALES**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON OPCIÓN  
TERMINAL EN LAS ÁREAS: AGRÍCOLA, PECUARIA, FORESTAL, ACUÍCOLA Y  
AGRONEGOCIOS**

**“ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA TRAZABILIDAD EN EL SECTOR PECUARIO  
DEL ESTADO DE MICHOACÁN Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA AL  
SISTEMA”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON OPCIÓN TERMINAL EN EL  
ÁREA PECUARIA**

**PRESENTA:**

**Ing. Agr. PAOLA ISABEL RAZO NIEVES**

**DIRECTOR:**

**DR. MAURICIO PEREA PEÑA**

**CODIRECTOR:**

**DR. GUILLERMO SALAS RAZO**

**Morelia, Michoacán**

**junio 2024**



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS  
DE HIDALGO**



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y  
FORESTALES**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON OPCIÓN  
TERMINAL EN LAS ÁREAS: AGRÍCOLA, PECUARIA, FORESTAL, ACUÍCOLA Y  
AGRONEGOCIOS**

**“ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA TRAZABILIDAD EN EL SECTOR PECUARIO  
DEL ESTADO DE MICHOACÁN Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA AL  
SISTEMA”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON OPCIÓN TERMINAL EN EL  
ÁREA PECUARIA**

**PRESENTA:**

**Ing. Agr. PAOLA ISABEL RAZO NIEVES**

**DIRECTOR:**

**DR. MAURICIO PEREA PEÑA**

**CODIRECTOR:**

**DR. GUILLERMO SALAS RAZO**

**COMITÉ TUTORIAL**

**DR. ENRIQUE PASCUAL ALVARADO**

**DR. ENCARNACIÓN ERNESTO BOBADILLA SOTO**

**M EN C FERNANDO OCHOA AMBRIZ**

## Contenido

1. Introducción.....	1
2. Marco referencial.....	2
2.1. Tipología de la trazabilidad.....	3
<b>2.1.1. Trazabilidad hacia atrás</b> .....	3
<b>2.1.3. Trazabilidad hacia delante</b> .....	3
2.2. El Sistema de trazabilidad.....	4
2.3. Lineamientos de un sistema de trazabilidad.....	4
2.4. Ventajas de los sistemas de trazabilidad.....	6
2.5. La trazabilidad abordada desde diferentes perspectivas.....	7
2.6. Trazabilidad y rastreabilidad.....	8
2.7. Marco Legal.....	9
<b>2.7.1. Ley en Estados Unidos</b> .....	9
<b>2.7.2. Ley en la Unión Europea</b> .....	10
<b>2.7.3. Unión Europea normatividad y legislación de la trazabilidad</b> .....	11
2.8. Contexto internacional de la trazabilidad de la carne de res.....	12
2.9. Trazabilidad en México.....	13
<b>2.9.1. Padrón Ganadero Nacional (PGN) y el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado SINIIGA.</b> .....	13
<b>2.9.2. Registro Electrónico de Movilización REEMO.</b> .....	14
3. Planteamiento del Problema.....	15
3.1. Pregunta de investigación.....	15
3.2. Objetivo general.....	15
3.3. Objetivo específico.....	15
3.3.1. Verificar el grado de aplicación de la normatividad vigente de trazabilidad pecuaria en Michoacán.....	15
3.3.2. Establecer un plan de mejora en el sistema de trazabilidad actual, para dar cumplimiento a la normatividad vigente en la materia.....	15
3.4. Justificación.....	15
4. Materiales y métodos.....	17
5. Resultados.....	20
5.1. Revisión del marco legal y normativo en materia de trazabilidad.....	20
<b>5.1.1. Situación normativa y legislativa internacional</b> .....	20

<b>5.1.2. Situación normativa y legislativa Nacional</b> .....	22
<b>5.2. Trazabilidad en el estado de Michoacán</b> .....	25
5.3. ¿Trazabilidad o rastreabilidad?.....	32
Existe una confusión en el uso de estos términos en campo. De hecho, se usan eventualmente como sinónimos o como complementarios. ....	32
5.4. Diagrama Ishikawa .....	33
<b>5.4.1. Unidades de Producción Pecuaria Bovina</b> .....	36
<b>5.4.2. Rastros y/o mataderos</b> .....	37
<b>5.4.3. Sacrificio</b> .....	38
<b>5.4.4. Expendios</b> .....	39
<b>5.4.5. Consumidor final</b> .....	40
5.5. Cumplimiento y deficiencias de trazabilidad.....	41
<b>5.5.1. Trazabilidad hacia atrás</b> .....	41
<b>5.5.2. Trazabilidad de interna</b> .....	42
<b>5.5.3 Trazabilidad hacia adelante</b> .....	42
5.6. Propuesta “Plan de mejora al sistema de trazabilidad actual del Estado de Michoacán”.....	50
<b>5.6.1. Identificar área de mejora</b> .....	51
<b>5.6.2. Detección de problema/s</b> .....	51
<b>5.6.3. Formulación de objetivo</b> .....	53
<b>5.6.4. Acciones de mejora (Modelo de caso de usos)</b> .....	53
6. Conclusiones.....	60
7. Bibliografía.....	62
8. Anexo .....	69
Cuestionario 1. Dirigido la verificación del cumplimiento de la normatividad de trazabilidad en la etapa de producción, en la Unidad de Producción. ....	69

## **Resumen**

La trazabilidad en el mercado de carne de bovino se está tornando una herramienta trascendente, esto en respuesta a las exigencias y requerimientos de los consumidores, quienes cada vez solicitan más información sobre el producto que están adquiriendo. Por lo anterior la presente investigación tuvo como objetivo proponer un plan de mejora al sistema actual de trazabilidad pecuaria, dando cumplimiento a los objetivos establecidos en la normatividad vigente en México en la materia. El desarrollo de la investigación se realizó, empleando herramientas como entrevistas, observaciones directas, análisis de documentos técnicos, resoluciones, normas vigentes en la materia y procesamiento de los datos, como resultado de este paso, se obtuvo un diagrama Ishikawa, basado en el modelo causal creado en 1943 con la finalidad de organizar racionalmente el análisis de un problema prioritario en diferentes tipos de procesos, e identificar la causa raíz del problema, se realizó un muestreo por conveniencia debido a que son grandes poblaciones para ser evaluadas.

Los principales inconvenientes detectados en esta investigación no se atribuyen al diseño del sistema, ni se enfoca en un solo eslabón de la cadena de suministro, sino que hay factores externos que bloquean la implementación o funcionamiento de los sistemas establecidos como pueden ser la resistencia al cambio, la falta de información sobre la utilidad de la trazabilidad, la desarticulación de los eslabones, la modificación o alteración de la información contenida en las plataformas, el mal uso a la información existente, corrupción, delincuencia, sobornos y demás acciones que perjudican al sistema.

Palabras clave: Trazabilidad, carne, rastreabilidad, bovinos, normativa

## **Abstract**

Traceability in the beef market is becoming a transcendent tool, this in response to the demands and requirements of consumers, who are increasingly request more information about the product they are purchasing. Therefore, the present research aimed to propose a plan to improve the current system of livestock traceability, complying with the objectives established in the regulations in Mexico on the matter. The development of the research was carried out using tools such as interviews, direct observations, analysis of technical documents, resolutions, current standards on the subject and data processing, as a result of this step, an inhibit diagram was obtained, based on the model causal created in 1943 in types of processes, and identifying the root cause of the problem, a sampling was carried out for convenience because there are large populations to be evaluated, the main drawbacks detected in this research are not attributed to the design of the system, nor focuses on a single link in the supply chain, but that there are external factors that block the implementation or operation of the established systems, such as resistance to change. , the lack of information about the usefulness of traceability, the disarticulation of the links, the modification or alteration of the information contained in the platforms, the misuse of existing information, corruption, crime, bribes and other actions.

Key words: traceability, meat, trace, cattle, normative

## 1. Introducción

El mercado de carne bovina tuvo un giro inesperado a partir del surgimiento de casos de enfermedades zoonóticas, en los países europeos. Derivado de esto en el 2005 la unión europea dio inicio a la implementación del reglamento europeo 178/200(CE), para satisfacer las demandas en cuanto a sanidad e inocuidad en los alimentos en general, enfocado en la carne de exportación, a esta legislación se sumaron países como Estados Unidos, Canadá y Japón con controles más exigentes.

Seguido de esto los países exportadores implementaron sistemas locales con la finalidad de dar cumplimiento a las exigencias de los mercados europeos. Con la finalidad de dar cumplimiento a las exigencias normativas y para la obtención de certificaciones de calidad, algunas asociaciones ganaderas y productores adoptaron sistemas de identificación animal individual complementando con un sistema de trazabilidad (Green, 2007).

México se encuentra en un mercado globalizado lo cual exige su adaptación a las tendencias internacionales, nuevas formas de producción, mayor volumen, con más estándares de calidad y sobre todos productos con trazabilidad, que brinden al consumidor la información necesaria para que tenga la certeza de calidad. Sin embargo el enfoque no solo es internacional, nos encontramos con un mercado nacional y regional insatisfecho con las mismas necesidades y exigencias, por lo que surge la necesidad de que las cadenas productoras de carne regionales y nacionales, establezcan un primer eslabón como lo es la implementación de un sistema de trazabilidad, que mediante registro, identificación y transferencia de información permita el rastro y localización de los productos abarcando desde el inicio del proceso, producción, procesamiento o transformación y consumidor final, en si toda la cadena productiva (Gimeo, 2005).

El presente trabajo tuvo como objetivo proponer un plan de mejora al sistema actual de trazabilidad pecuaria, dando cumplimiento a los objetivos establecidos en la normatividad vigente en México en la materia, encaminada al análisis de este escenario en los ámbitos internacionales, nacionales, locales y regionales, que permita plantear una propuesta para mejorar los sistemas o sistema actual de trazabilidad en el estado de Michoacán.

## 2. Marco referencial

Con el paso de los años, el sector agropecuario ha representado significativamente la mayor fuente de ingresos, empleos y la generación y suministro de alimentos básicos para la subsistencia de la población, por ende, desempeña un rol importante en el progreso económico y social. Entre las actividades más importantes se encuentra el sector pecuario, siendo la producción de porcinos, bovinos y aves las carnes de mayor consumo en México (Del Moral y Murillo, 2015).

El sector pecuario representa uno de los eslabones de mayor relevancia ya que es generador de empleos y de productos derivados de la producción, procesamiento y distribución impactando a más de la mitad del territorio nacional (AMEG, 2012).

En las últimas décadas ha surgido preocupación por el surgimiento de una crisis en la economía agroalimentaria debido a enfermedades zoo noticas y al uso de productos no aprobados como hormonas y esteroides anabólicos (clembuterol), productos químicos derivados de la ganadería y de los alimentos de origen animal (Pettitt, 2001).

Los requerimientos para regular, producir, manipular y comercializar alimentos, se han ido modificando y ampliando durante los últimos tiempos, en la actualidad existe una legislación tanto nacional como internacional que permite garantizar la seguridad alimentaria, es por esto que en los productores y consumidores aumenta el interés por conocer el origen, procedimientos y todo lo que involucra la producción de los alimentos que consumen (Karlsen y Olsen, 2011).

Lo anterior ha ocasionado que los sistemas de trazabilidad, entendidos según (ISO 22005, 2007; Faisal y Talib, 2016), como: “todos aquellos datos y operaciones que mantienen la información relevante sobre un producto y sus componentes a través de todas las etapas de la cadena de producción” .

La trazabilidad es sustancial por diferentes razones, entre las que se pueden enlistar la observancia de las normas, estándares internacionales, requisitos de certificación y certificaciones de origen del producto, identidad, calidad, inocuidad y demás estándares involucrados, que garanticen la seguridad alimentaria con metodologías efectivas que den respuesta a los problemas de identificación, control y erradicación de problemas (Dabbene et al., 2014).

## **2.1. Tipología de la trazabilidad**

### **2.1.1. Trazabilidad hacia atrás**

Referente a la trazabilidad hacia atrás, Ricardo Pinzón (2010) lo conceptualiza como: “el conocimiento de todos los productos que ingresan, así como la información que se obtiene de los (lote, fecha de caducidad/consumo preferente), y quienes son los proveedores de esos productos”.

Es decir, que se centra en controlar los productos que entran en una unidad de producción para asegurarse del cumplimiento de los requerimientos establecidos en la normatividad vigente, además permite rastrear el origen de posibles problemas brindando un sistema de control de riesgos.

### **2.1.2. Trazabilidad interna o de proceso**

En lo referente a la trazabilidad interna o de proceso, se define como aquella que permite seguir el rastro, durante todas las etapas del proceso e implicaciones que conlleva el mismo, como la maquinaria y equipo utilizado, especificaciones con las cuales fue llevado a cabo el proceso, composición, lote, características, etc., en si todos los indicios que hacen que varíe un producto ante el consumidor

### **2.1.3. Trazabilidad hacia adelante**

En cuanto a la trazabilidad hacia adelante se le conoce como el seguimiento que se le da a un producto una vez que ha salido de su lugar de producción, así como lo interpreta Pinzón, 2010:

“saber cuáles son los productos expedidos por la empresa, acotados con alguna información de trazabilidad (lote, fecha de caducidad, a quien se entrega, medio de transporte, etc.) y saber sus destinos y clientes”.

Se puede decir entonces que la trazabilidad surge al obtener el trayecto completo que realiza un producto a través de toda la cadena de suministro, permitiendo dar seguimiento del producto durante su origen, producción, manipulación, distribución y consumo, así como a la inversa, es por esto que Pinzón (2010) menciona que:

“Existen múltiples formas de registrar información, pero existen pocos métodos para transmitir esta de una forma estandarizada entre los eslabones involucrados de la cadena”.

## **2.2. El Sistema de trazabilidad**

En lo correspondiente al sector pecuario y agrícola, Bosona y Gebresenbet (2013) mencionan que para que un sistema de trazabilidad esté completo debe tratar el rastreo de los productos, y el historial completo del producto en toda la cadena de suministro.

Son limitados los documentos que establecen el funcionamiento de un sistema de trazabilidad, sin embargo, autores como Opara (2003); Thakur y Hurburgh (2009), concuerdan en que un sistema de trazabilidad debe rastrear un producto en toda la cadena, adquirir datos relevantes y sobre todo deben estar disponibles para todos los involucrados.

Hay dos tipos de flujos en el sistema de trazabilidad:

### *Flujos físicos*

El flujo físico incluye todo lo relacionado con el manejo del producto, desde el origen hasta su fin.

### *Flujo de información*

Todo lo referente a la captura y registro de datos, que permita el intercambio y flujo de información entre los involucrados.

## **2.3. Lineamientos de un sistema de trazabilidad**

Para hacer funcional un sistema de trazabilidad es necesario que este cumpla con lineamientos específicos, debido a una ausencia de un documento específico donde se establezcan estos, varios autores como Xinting et al (2012) coinciden en las obligaciones mínimas con las que debe contar un sistema de trazabilidad son los siguientes:

- “Sistema informático para establecer el intercambio de información entre los eslabones que conforman la cadena de suministro es decir entre cliente y proveedor, este como facilitador de colaboración”.

Xinting et al. (2012) hace mención que un sistema se utiliza con la tecnología de base de datos, red, estandarización y codificación, lo cual permite una transferencia de información entre las partes involucradas.

- *Vinculación entre los actores de la cadena.*

Un aspecto clave de los sistemas de trazabilidad es la cuestión de la cooperación entre los actores de la cadena del suministro. El sistema no puede funcionar correctamente sin comunicación entre las partes involucradas.

Los diferentes eslabones que conforman una cadena de suministro utilizan diferentes metodologías para la recolección y captura de datos, afectando el funcionamiento del sistema, aun cuando esté implementado un sistema de trazabilidad individual por eslabón, la falta de estandarización de estos, afecta considerablemente tanto a las empresas involucradas como a los consumidores (Rábade y Alfaro, 2006).

- *Agrupación de productos*

La agrupación que se asigne dependerá del tipo de producto, está deberá de ser acordada por todos los eslabones que integran la cadena de suministro ya que esta agrupación debe de ser unificada y estandarizada, en las diferentes etapas de la cadena.

- *Sistema de codificación.*

El sistema de codificación proporciona la ventaja de la trazabilidad ya que registra, ordena y controla cada uno de los movimientos de los productos en toda la cadena de suministro.

Es importante mencionar que todos los eslabones de la cadena deben estandarizar el sistema de codificación para permitir la correcta transferencia de información (Bevilacqua et al. 2008)

#### *Establecer registros*

Establecer los registros que serán integrados al sistema. La información capturada debe ser clara, coherente y útil, así mismo debe ser capturada de una forma por todos los eslabones de la cadena (Farooq et al., 2016).

#### *Herramientas de recopilación de información.*

Recientemente, se ha puesto en práctica varios dispositivos que permiten la recopilación de información, como lectores de códigos de barras y antenas inalámbricas para etiquetas Identificación por Radiofrecuencia (RFID), y utilizan tecnología avanzada. Así como el uso de computadoras en los casos donde se ingresa información de forma manual (Xinting et al. 2012)

#### *Manejo de registros y almacenamiento.*

La forma en que los registros están disponibles y como se almacenan contribuyen a la organización y el funcionamiento adecuado de los sistemas a lo largo de la cadena del suministro. Algunos autores afirman que proporcionar información aumenta la confiabilidad y eficacia de los sistemas de trazabilidad (Farooq et al., 2016).

#### **2.4. Ventajas de los sistemas de trazabilidad**

La implementación, gestión y mantenimiento de sistemas de trazabilidad beneficia no solo a las empresas que implementan los sistemas, sino también a los consumidores de productos fabricados en tales condiciones (Beluzzo et al 2012).

Entre los beneficios cabe destacar los siguientes puntos:

- Control de procesos internos
- Aseguramiento de certificaciones y por ende de la calidad e inocuidad de los productos.
- Identificación del origen del problema y en su caso un retiro efectivo del producto.
- Expansión del negocio, aumentar clientes potenciales, mejorar la rentabilidad, cumplir con los requerimientos para exportación.
- Promover la seguridad comercial y confianza de consumidores.

Implementar un sistema de trazabilidad no tiene por qué ser costoso. Generalmente, los costos de los cambios necesarios para asegurar la trazabilidad interna se ven compensados por los beneficios del sistema.

Cabe destacar que la implementación de un sistema de trazabilidad, no es igual a altos costos de inversión, el sistema debe adaptarse a las necesidades de la granja y así asegurar la trazabilidad, de esta manera se compensa la inversión con los beneficios que brinda el sistema completo de trazabilidad.

## **2.5. La trazabilidad abordada desde diferentes perspectivas.**

El concepto de trazabilidad se encuentra interrelacionado con diferentes disciplinas, llámese tecnológicas, administrativas, sociales, lo cual ha provocado ausencia de un marco conceptual común de trazabilidad

La trazabilidad ha sido considerada desde diversas perspectivas. No obstante, esta multidisciplinariedad en determinados estudios ha llevado la falta de un marco conceptual común sobre la trazabilidad (Karlsen et al., 2013) y, más allá de diferencias en la definición, a desacuerdos teóricos sobre sus características y estructura regulatoria (Borit, 2016). De manera similar, debido a las especificidades de la industria alimentaria, como el carácter perecedero, la interacción eficiente entre las partes interesadas requiere una definición específica de este lenguaje común que pueda ser entendido y aplicado por todos los actores de la cadena de los alimentos. La trazabilidad debe considerar todos los eslabones de la cadena de suministro, desde su producción hasta que esté en manos del consumidor final, esto lo hace un requerimiento urgente para los involucrados, sin embargo, en la actualidad no existe un contexto integral de los beneficios, usos e importancia de la trazabilidad lo que no ha permitido la interacción entre los eslabones para generar un intercambio de la información y establecer un sistema de trazabilidad funcional. (Crandall et al, 2013).

En el Reglamento 178/2002 del Parlamento Europeo del Consejo del 28 de enero de 2002, en su artículo Tercero, se le define al concepto de trazabilidad como la facultad de seguir el rastro, durante todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento. pienso, animal o sustancia incorporada en la producción de alimentos (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 2002).

Según el Codex Alimentarius:

... “Trazabilidad es la facultad de seguir el recorrido que realiza un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución”.

El concepto antes mencionado requiere ser capaz de identificar cada producto dentro de la granja, desde el abastecimiento de insumos, pasando cada etapa de producción, procesamiento y distribución, lo cual contribuye a la identificación de riesgos que pongan en duda la seguridad del consumidor (Codex Alimentarius ,1981).

Mientras que para la Ley de Sanidad Animal y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN- 2015 sobre el Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas, que establece como trazabilidad al conjunto estructurado de técnicas que permiten el control de los procesos relacionados con el nacimiento, crianza, engorde, reproducción, sacrificio y procesamiento de los animales, productos de origen animal y los productos de origen animal y los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios utilizados en animales o consumido por estos, como se capturan o consumen los animales hasta el consumo final, identificando la ubicación espacial de los animales en cada etapa y de ser necesario, los riesgos para la salud y la contaminación del zoológico que puedan presentarse con cada actividad.

## **2.6. Trazabilidad y rastreabilidad**

Los términos trazabilidad y rastreabilidad son utilizados como sinónimos o como complementarios, generando una confusión en el uso de estos, esto derivado de la traducción al español que se hace de la palabra inglesa "Traceability", que según el diccionario Websters se define como "una marca o línea dejada por algo que ha pasado". En español, la palabra más conveniente para definir eso es "rastro". Por tal motivo se ha asociado o utilizado como sinónimos "trazo o rastro que deja un alimento por donde va pasando". Además, en algunas regiones (particularmente Centroamérica) se utilizan de manera ambigua y deben definirse por separado. Así, por ejemplo, la legislación mexicana (Ley Federal de Sanidad Animal, 2007) en la materia las define separadamente así en términos de su funcionalidad:

..."*Rastreabilidad*: Conjunto de actividades técnicas y administrativas de naturaleza epidemiológica que se utilizan para determinar a través de investigaciones de campo y del análisis de registros, el origen de un problema zoonosario y su posible diseminación hasta sus últimas consecuencias, con miras a su control o erradicación". (Ley Federal de Sanidad Animal, 2007)

..."*Trazabilidad*: Conjunto codificado de técnicas que permiten registrar procesos relacionados con el nacimiento, crianza, engorde, reproducción, sacrificio y procesamiento de animales, productos de origen animal, productos químicos, farmacéuticos y biológicos y actividades administrativas, identificando

en cada etapa la ubicación espacial de los animales y, en su caso, los factores de riesgo de contaminación y salud del zoológico que puedan estar presentes para cada actividad” (Ley Federal de Sanidad Animal, 2007)

O bien hay quien lo define en términos direccionales: “Rastreabilidad: seguimiento inverso del proceso desde el producto o servicio hasta su producción primaria”. “Trazabilidad: Seguimiento de todo el proceso, hasta que surge el producto o servicio”. Según lo que digan los puristas, lo que realmente importante es conceptualizar el termino en el contexto en el que se utiliza.

## **2.7. Marco Legal**

La alimentación es muy importante tanto para los humanos como para las mascotas, ya que puede tener efectos negativos o positivos en los humanos.

Los alimentos, aditivos, suplementos y demás aditivos utilizados durante la producción y procesamiento de los mismos, llegan a afectar de manera positiva o negativa a los consumidores, por tal motivo se han instituido reglamentos, normas, estatutos y leyes, para regular la producción de alimentos de manera inocua.

### **2.7.1. Ley en Estados Unidos**

En Estados Unidos entro en vigencia la norma Establecimiento, Mantenimiento y Disponibilidad de Registros, para la modificación a la regulación impuesta por la FDA (Food and Drug Administration) lo cual conlleva a una implementación de un almacenamiento electrónico con fiable que garantice el funcionamiento del sistema de trazabilidad y con la finalidad de que la FDA identifique los insumos, aditivos y materias primas utilizadas, antes, durante y después de los procesos fundamentados en sus registros.

La FDA sólo puede solicitar acceso a la información. Sin embargo, las multas por negarse a proporcionar información pueden tener consecuencias graves, incluida la suspensión del registro de una empresa o de una empresa e impedir la venta o exportación de productos alimenticios. Obtener comida confiscada. Retirar alimentos a la fuerza por orden. Incluso podrán presentar demandas civiles o penales contra las empresas en cuestión.

### 2.7.2. Ley en la Unión Europea

A través del Reglamento nº 178/2002 sobre principios y requisitos generales de la legislación alimentaria crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, que establece procedimientos sobre cuestiones que afectan directa o indirectamente a la seguridad de los alimentos y los piensos.

Por medio de tres principios generales:

- “Obtener un nivel elevado de protección de la vida y la salud de las personas, así como la protección de los intereses de los consumidores, realizando prácticas justas en el comercio de alimentos, teniendo en cuenta, cuando proceda, la protección de la salud y el bienestar de los animales, los aspectos fitosanitarios y el medio ambiente;” (Reglamento N° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, DO nº L 31 de 1 de febrero de 2002, pág.1).
- “La legislación alimentaria, tendrá como finalidad lograr la libre circulación en la Unión Europea de alimentos y piensos fabricados o comercializados de acuerdo con los principios y requisitos generales previstos en el propio Reglamento N° 178/2002; y” (idem)
- “Se tomarán en cuenta las normas y legislaciones internacionales, salvo que esas normas, o partes importantes de las mismas, constituyan un medio ineficaz o inadecuado de cumplir los objetivos legítimos de la legislación alimentaria, o exista una justificación científica, o el nivel de protección que ofrezcan sea diferente al determinado como apropiado en la Unión Europea” (idem)

En dicho reglamento se establece que los registros deben mantenerse de principio a fin. El artículo 17, apartado 1, del Reglamento obliga a las empresas con giro alimentario a aplicar lineamientos legales y controlar su cumplimiento.

Así mismo establece el cumplimiento de requisitos obligatorios establecidos en normativas como los del Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés), permitiendo el control del sector alimentario, al excluir del mercado europeo e internacional a las empresas que incumplan con la normativa.

El artículo 18 establece que la trazabilidad de los alimentos, piensos, animales destinados a la producción de alimentos y otras sustancias destinadas a ser incluidas en alimentos o

productos deberá garantizarse en todas las etapas de producción, procesamiento y distribución, y se estipula que esto debe garantizarse junto con la probabilidad de que ocurra. Las empresas también necesitan saber cómo identificar la fuente de un alimento o pienso en particular, qué es esencialmente la trazabilidad y que debe estar correctamente etiquetado para que la trazabilidad sea efectiva.

El artículo 19 del Reglamento establece que las empresas están obligadas a retirar productos del mercado si se determina que no cumplen los requisitos de seguridad e higiene. Se trata esencialmente de un propósito de trazabilidad, para garantizar que los productos que no cumplan con los requisitos establecidos puedan ser retirados o retirados del mercado (Reglamento N° 1831/2003 del Parlamento Europeo 2003).

### **2.7.3. Unión Europea normatividad y legislación de la trazabilidad**

En la Unión Europea es aplicada la normativa en materia de identificación de animales destinados para consumo humano, incrementando la transparencia en su producción y por ende su comercialización. En el año de 1997 las directivas de la Unión Europea establecieron que los países miembros de esta, deberían hacer una identificación individual del hato ganadero, por medio de un arete único e intransferible, así como el registro de las de las exportaciones realizadas por medio de un pasaporte (European Commission, 2000).

Así mismo se estableció la implementación de una base de datos en donde se encontrará la información por cada animal que conformen los hatos ganaderos, con fines de consumo humano. Además, se ha adoptado nueva normativa en materia de obligaciones de etiquetado y seguimiento de la carne a lo largo de la cadena de distribución (Reglamento CE/1760/2000). Derivado de la revisión de El Libro Blanco realizada en el año 2000, se establecieron los principios que regirían la legislación alimentaria de la Unión Europea (EC/178/2002; European Commission, 2002). Dicho libro sustentaba que la seguridad alimentaria comenzaba en los alimentos que consumían los animales por tal motivo se asignó el término “desde la granja hasta el consumidor”(Felmer et al., 2006; Dalvit et al., 2007).

Uno de los lineamientos establecidos en el Reglamento 1760/2000, es el uso de un código que vinculara la carne con los animales de origen, lugar de sacrificio y despiece, así el rastros o plantas de sacrificio (Felmer et al., 2006; Dalvit et al., 2007)

La unión Europea estableció los principios y requisitos de la legislación alimentaria en el reglamento 178/2002, publicado en el 2002, estableciendo la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, así como la segunda fase de esta normativa, donde se exigía un etiquetado que proporcionara la información del país de nacimiento del animal y los movimientos del animal durante su vida, además de incluir un registro actualizado de la alimentación, enfermedades, medicamentos y vacunas administradas a los animales. Para la Unión Europea a partir de enero del 2005, la trazabilidad es de observancia obligatoria (European Commission, 2002).

## **2.8. Contexto internacional de la trazabilidad de la carne de res .**

Los países líderes en materia de trazabilidad son la unión europea y Estados Unidos; sin embargo, de acuerdo con Smith et al., 2005, Estados Unidos en lo referente a los sistemas de trazabilidad para alimentos y bovinos los ejercen de manera voluntaria sin apearse a las directrices establecidas en la normativa (Schwäbele, 2005).

Derivado de las exigentes normas que establecieron tanto la Unión Europea como Japón, los países exportadores de ganado bovino adoptaron un sistema de trazabilidad para la importación de cortes de res (Dalvit et al., 2007). El intercambio comercial entre diferentes países propicio que la cadena de abastecimiento de carne de res fuera el núcleo para la implementación de la trazabilidad (Smith et al., 2005).

Por consiguiente, no solamente la Unión Europea ha establecido sistemas de trazabilidad, sino que también otros países han efectuado estos sistemas, donde su base inicial es el sistema identificación de los animales, tal es el caso de Australia el cual aunado a lo mencionado con anterioridad implemento el uso de códigos de barras en los animales sacrificados, así como la huella genética de estos a partir del ADN (Smith & Saunders, 2005).

En Canadá se ha establecido un sistema de trazabilidad basado en la identificación de animales mediante registros electrónicos y manuales. Actualmente, la trazabilidad solo se exige en Quebec.

Para países exportadores de carne de res como Uruguay, Brasil, Argentina, Chile y México, la trazabilidad es de carácter obligatorio solo hasta la etapa del sacrificio de los animales, mientras que, para los Estados Unidos, la implementación de un sistema de trazabilidad es voluntario (Smith et al., 2005).

## **2.9. Trazabilidad en México.**

El Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA), el Registro Electrónico de la Movilización (REEMO) y el Padrón Ganadero Nacional (PGN), son las plataformas que conforman el sistema de trazabilidad ganadera, en el Estado de Michoacán, dando cumplimiento a ciertos requerimientos y especificaciones para la inmersión en mercados nacionales e internacionales y proporcionando a los consumidores productos de calidad (González, 2002).

### **2.9.1. Padrón Ganadero Nacional (PGN) y el Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado SINIIGA.**

El PGN es una base de datos en donde se registra la información de las unidades de producción pecuarias (UPP) y de los prestadores de servicios ganaderos (PSG), a quienes se les asigna una clave única nacional.

El SINIIGA inicio en México en el año 2003, donde se estableció los animales de las unidades de producción deberían de contar con una identificación única e intransferible durante toda su vida, la cual sería proporcionada mediante un arete , esto con el objetivo de establecer la identificación individual del ganado y tomar decisiones para aumentar la competitividad y los estándares sanitarios de la ganadería mexicana (Secretaría de Agricultura y desarrollo Rural (SADER)). La plataforma SINIIGA está conformada por un componente físico, que involucra la identificación individual del ganado con el arete oficial y por un componente de información donde se almacenan datos regionales y nacionales, tales como los datos del productor, de la UPP y del animal; así como las notificaciones de cualquier evento o suceso que ocurra dentro de las unidades de producción o de cada animal que la conforme (Secretaría de Agricultura y desarrollo Rural (SADER)).

Sin embargo, aunque en México se cuenta con el SINIIGA, no es posible seguir el rastro de los animales, ya que una vez que llegan a rastro y se realiza el despiece de estos, no se puede dar un seguimiento por lo que es necesario que además se implemente un sistema de trazabilidad que abarque desde la identidad del animal y de los productos hasta llegar al consumidor (G. C. Smith & Saunders, 2005).

### **2.9.2. Registro Electrónico de Movilización REEMO.**

El REEMO tiene como objetivo dar seguimiento a los eventos o sucesos que ocurran tanto en las unidades de producción como a los animales que los conforman durante toda su vida, hasta su destino final, siendo este rastro o exportación, mediante el registro de movilizaciones a nivel estatal y generando un historial individual y emitiendo electrónicamente los pases de ganado para el conocimiento de las instancias sanitarias.

### **3. Planteamiento del Problema.**

#### **3.1. Pregunta de investigación.**

¿Hasta qué punto un plan de mejora al sistema actual de trazabilidad pecuaria, dará cumplimiento a los objetivos de la normatividad vigente?

#### **3.2. Objetivo general**

Proponer un plan de mejora al sistema actual de trazabilidad pecuaria, dando cumplimiento a los objetivos establecidos en la normatividad vigente en México en la materia.

#### **3.3. Objetivo específico**

3.3.1. Verificar el grado de aplicación de la normatividad vigente de trazabilidad pecuaria en Michoacán.

3.3.2. Establecer un plan de mejora en el sistema de trazabilidad actual, para dar cumplimiento a la normatividad vigente en la materia.

#### **3.4. Justificación**

Este proyecto es pertinente debido a las crecientes demandas del mercado y las preocupaciones de los consumidores por la seguridad alimentaria están obligando a los sistemas ganaderos a implementar sistemas de trazabilidad. Mediante la implementación de un sistema de trazabilidad, los productores resultan beneficiados, mejorado la competitividad a nivel internacional, proporcionando facilidad para hacer la identificación, la posibilidad de hacer lecturas internas, y da origen a productos trazados que dan mayor seguridad y a nivel de campo es una gran herramienta ya que permite un control durante toda la cadena de producción. Es una gran herramienta para el control de abigeato y de contrabando minimiza los riesgos y evita mayores pérdidas económicas.

Por lo tanto, se necesitan sistemas rápidos y eficaces de identificación y verificación de animales. Una de las principales consideraciones para los sistemas de identificación y verificación de animales es poder recolectar información de manera rápida y segura, por lo que durante décadas se han utilizado métodos manuales en los programas de erradicación de enfermedades en varios países. Los registros no son suficientes. Además, debe estar a salvo del fraude y tener un costo razonable para permitir la identificación de todo el ganado sin pérdidas financieras significativas para el productor. Los beneficios de un sistema de este tipo benefician a todos los participantes en la cadena alimentaria, desde los

consumidores hasta la industria alimentaria, ya que este sistema contribuye a la certificación de la seguridad y la calidad de los alimentos. Además, ayuda a limitar la propagación de enfermedades animales y reducir las pérdidas de los productores por la presencia de enfermedades.

La correcta aplicación de programas de trazabilidad se verá reflejada en beneficios para todos los participantes de la cadena productiva, es decir, desde el productor hasta el consumidor final, ya que este sistema contribuye a la seguridad alimentaria y a la certificación de calidad e inocuidad.

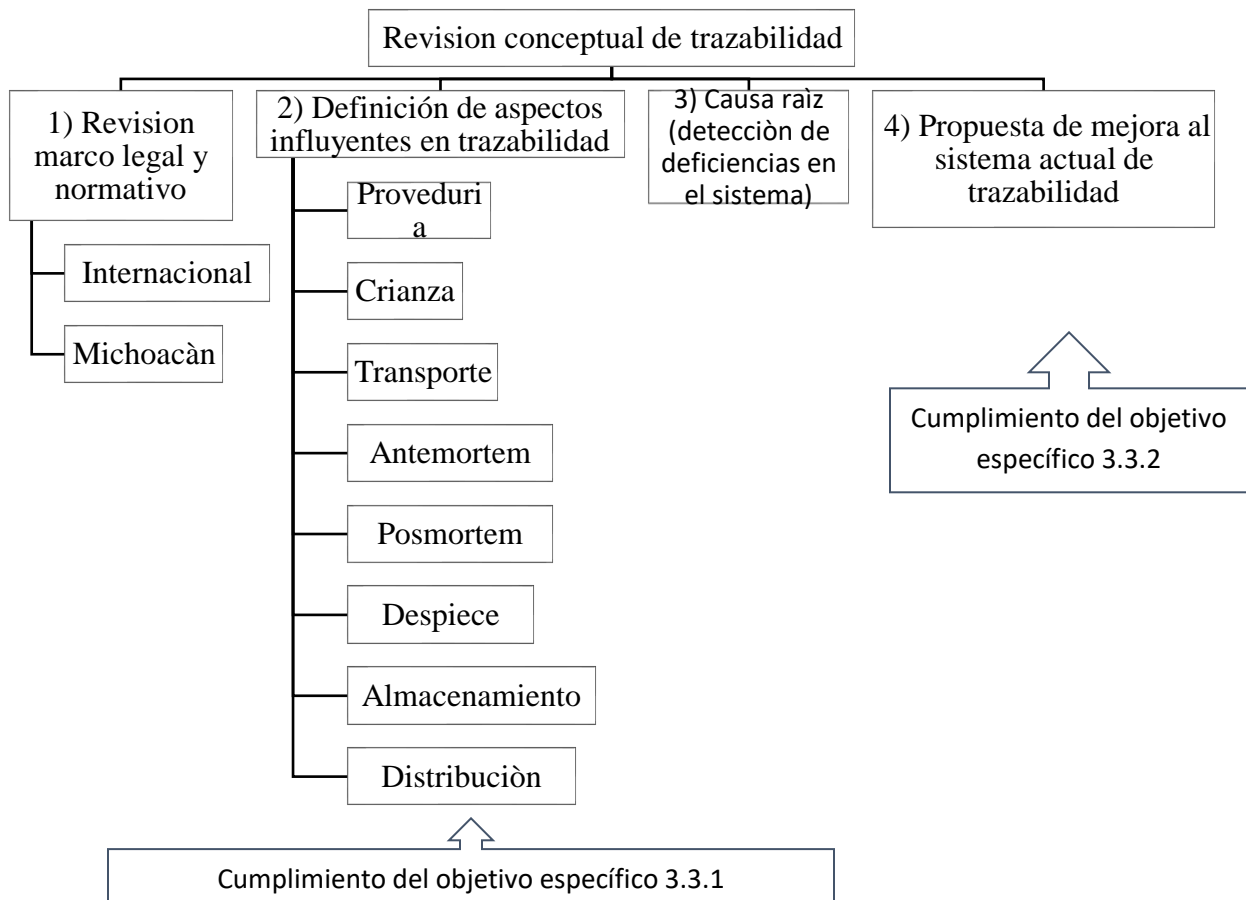
#### 4. Materiales y métodos

El desarrollo de la investigación se realizó mediante un análisis en el periodo comprendido entre 2022-2023 de la trazabilidad en el sector bovino de carne, originado de la revisión del marco legal y normativo internacional y posteriormente focalizado al Estado de Michoacán, (Ver Figura 1).

Para ello se utilizaron métodos como entrevistas, observaciones directas, documentación técnica, normativa, estándares científicos existentes y procesamiento de datos.

**Figura 1**

Resumen de los métodos a utilizar para el cumplimiento de los objetivos.



**Fuente:** Elaboración propia

1. Determinar el marco legal para el estado de Michoacán en materia de la trazabilidad de la carne vacuna, en consulta con la normativa vigente y las instituciones responsables de la inspección, supervisión y control de las unidades de producción especializadas en cría y engorda de ganado.
2. Derivado de la revisión del marco legal se hará la identificación de los aspectos que influyen en la trazabilidad de la carne de res durante toda la cadena de suministro a través de revisión bibliográfica, el cual considera las siguientes etapas: crianza y engorda, transporte, sacrificio, despiece y empaque, transporte de carne, almacenamiento y comercialización.
3. A través de cuestionarios dirigidos a las unidades de producción, rastros o mataderos, Puntos de Verificación Interna, carnicerías y consumidores se determinan los actores, procesos e interacciones donde se genera información relevante a la trazabilidad de la carne de res; como resultado de este paso, se obtendrá un diagrama Ishikawa, basado en el modelo causal creado en 1943 y perfeccionado luego por Kaoru Ishikawa que muestra de manera esquemática las posibles causas de un problema o efecto específico. Con la finalidad de organizar racionalmente el análisis de un problema prioritario en diferentes tipos de procesos, e identificar la causa raíz del problema, contemplando las variables relevantes resultado del paso anterior.

Se realizará un muestreo por conveniencia debido a que son grandes poblaciones para ser evaluadas, a continuación, se describe el contenido y objetivo de los cuestionarios a aplicar.

Cuestionario 1. Dirigido la verificación del cumplimiento de la normatividad de trazabilidad en la etapa de producción, en la Unidad de Producción. El cuestionario se encuentra dividido en secciones tales como: Alimentación, el agua, manejo del ganado, buenas prácticas pecuarias de sanidad, manejo y eliminación de residuos, control de fauna nociva, bioseguridad e identificación, trazabilidad y retiro. Aplicado a 20 UPP, distribuidas de la siguiente manera, Tarímbaro 6, Tzitzio 3, Álvaro Obregón 4 y Zinapécuaro 7

Cuestionario 2. Dirigido a los Puntos de verificación e Inspección (PVI), para la verificación del cumplimiento de las actividades correspondientes, dicho cuestionario proporcionara parte de la información para determinar el grado de trazabilidad hacia adelante con la que se cumple en el Estado de Michoacán. Solo se aplica a un PVI de los 19 existentes

Cuestionario 3. Dirigido a rastros y mataderos, para la verificación del proceso que se lleva a cabo para el cumplimiento de la trazabilidad. Aplicado al frigorífico y rastro de Morelia, Michoacán

Cuestionario 4. Dirigidos a carnicerías con la finalidad de verificar que tanto se cumple con la trazabilidad hacia adelante. Aplicado a 5 carnicerías de Morelia, 2 en Tarímbaro y 3 Zinapécuaro

Cuestionario 5. Dirigido a los consumidores para verificar el grado de alcance de la trazabilidad hacia delante. Aplicado a 20 consumidores

4. Derivado del análisis del marco legal y normativo, la aplicación de los cuestionarios e interpretación de los mismos, se identificó el grado de aplicación de la trazabilidad en Michoacán, así como las deficiencias e incumplimientos en la materia, posterior a esto se generará la propuesta de un plan de mejora a lo largo de la cadena de suministro y que es fundamental para el cumplimiento de la trazabilidad.

## **5. Resultados**

### **5.1. Revisión del marco legal y normativo en materia de trazabilidad.**

Para dar cumplimiento al objetivo específico 1: Analizar el grado de aplicación de la normatividad vigente de trazabilidad pecuaria en Michoacán, se realizó en análisis de las normas en la materia, así como de las herramientas que se utilizan para dicho fin.

#### **5.1.1. Situación normativa y legislativa internacional**

Para el caso de la trazabilidad la Unión Europea por medio del parlamento europeo el 17 de julio del 2000, promueven el Reglamento No. 1760/2000, donde se establece un sistema de identificación y registro del ganado bovino (TUE 1992).

La Ley de Trazabilidad en el año 2019 requirió que la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) desarrollara para aquellos alimentos de alto riesgo requisitos de contabilidad para mejorar la trazabilidad. Según la Administración de Alimentos y Medicamentos (2019) el actual marco regulatorio para la vigilancia de los alimentos en los Estados Unidos está sólo parcialmente completo.

Aunque la mayoría de las empresas no pueden proporcionar respuestas detalladas sobre la trazabilidad a lo largo de toda la cadena alimentaria (lo cual no es requerido por la regulación), cada empresa lo hace y para recopilar información sobre sus actividades. Por tanto, para que la trazabilidad funcione es absolutamente necesario incluir diversos principios activos en la cadena alimentaria. Siempre que todas las conexiones requieran un desarrollo suficiente de los sistemas de trazabilidad, es posible proporcionar la información necesaria para actuar como vínculo entre los operadores implicados.

Durante la última década, han surgido nuevos esfuerzos por parte de organizaciones públicas y privadas para estandarizar los sistemas de trazabilidad. Algunos de los países involucrados son: Inglaterra, Australia, Uruguay y Estados Unidos

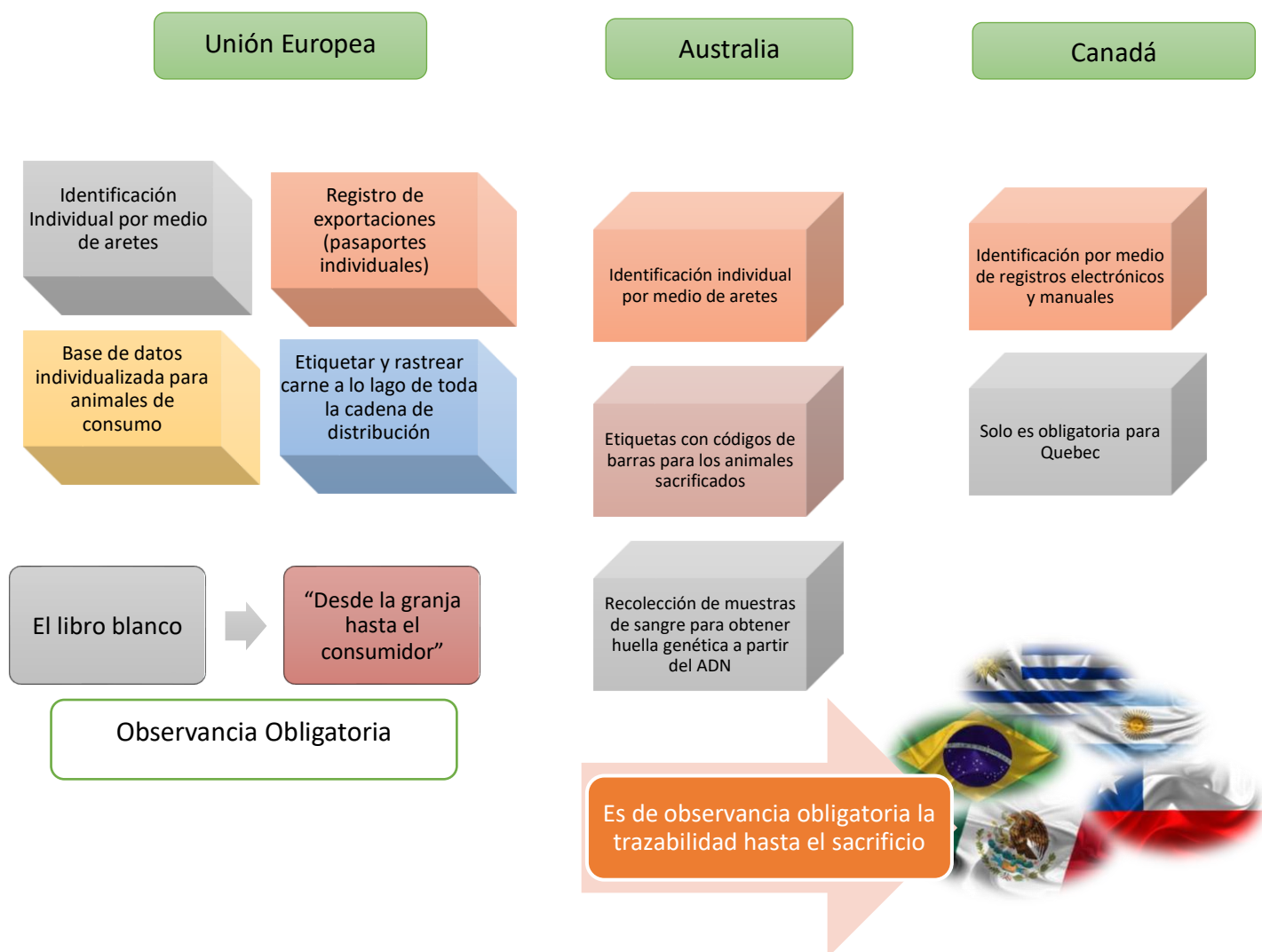
Debido a la estandarización por parte de agencias gubernamentales, todos los países que deseen participar en el mercado internacional deben cumplir con las leyes establecidas

por el país objetivo. Esto requiere que los países en desarrollo promulguen leyes para garantizar la seguridad de los alimentos destinados a la exportación.

A continuación, en la figura 2 se muestra de manera resumida cómo funcionan los diferentes sistemas de trazabilidad internacionales.

**Figura 2**

Sistemas de trazabilidad internacionales.



**Fuente:** Elaboración propia

### 5.1.2. Situación normativa y legislativa Nacional

En México no existe un marco legal y normativo que exija la aplicación de trazabilidad, sin embargo, en el 2007, se realizaron modificaciones en las leyes Federales de Sanidad, para especificar que los alimentos tienen que contar con al menos uno de los sistemas existentes para garantizar la calidad e inocuidad en sus procesos lo cual incluye a la implementación de un sistema de trazabilidad.

Los principales sistemas de control con los que cuenta SAGARPA y SENASICA, son el Sistema de Identificación Individual de Animales (SINIIGA), dicho sistema gestiona información de identificación única a lo largo del ciclo de vida del animal y crea una base de datos central de información.

Según la Secretaría de Gobernación de México (2015), la norma oficial mexicana NOM-001-SAG/GAN-2015 fue creada para regular el Sistema Nacional de Identificación Animal para Ganadería y Colmenas (SINIDA). Características. Y características. Las especificaciones son las siguientes:

- El SINIDA tiene como objetivo contribuir al mejoramiento y fortalecimiento de los programas de atención de salud mediante la identificación única y permanente de los animales y brindando la información necesaria. También realiza un seguimiento y rastreo de los movimientos de los animales e implementa la gestión de datos técnicos para mejorar los procesos comerciales que, en última instancia, ayudan a planificar y evaluar los programas de apoyo a los animales.
- El SINIDA es operado por el Ministerio del Interior y sus principales funciones son la fiscalización, administración y medición. Los órganos subsidiarios autorizados por la Secretaría podrán realizar servicios de inscripción e identificación de animales en el Registro Ganadero Nacional (PGN) y delegar las funciones de administración y protección del Banco Central de Información y del Registro Ganadero Nacional.
- La Secretaría pone a disposición de los proveedores de dispositivos de identificación que requieran colaboración con el SINIDA, el anexo normativo adjunto a esta norma oficial mexicana.
- La función del Centro Nacional de Operaciones es asignar números de identificación oficiales a los dispositivos de identificación adheridos al ganado y las colmenas. No se pueden modificar ni reutilizar.

- El número de identificación oficial para identificar ganado vacuno y colmenas está formado por una serie de caracteres alfanuméricos con una validez de 20 años. Esto permite consultar el BCI para determinar la relación entre la UP donde nació el animal y donde se encontraba la vaca o colmena.
- Para garantizar una trazabilidad precisa, se deben usar/colocar permanentemente dispositivos de identificación oficiales hasta que la vaca muera, ya sea en el campo o en el matadero.
- Los números de identificación oficiales se eliminarán del sistema para todos los animales programados para exportación.

### *Cadena alimentaria*

La norma 22005:2007 de la ISO define este concepto como:

...” La sucesión de pasos y operaciones para la producción, procesamiento, distribución y elaboración de alimentos desde la producción inicial hasta el consumo. La producción primaria incluye la producción de alimentos para animales de los que se obtienen alimentos, y para animales destinados a la producción de alimentos”.

Buenas Prácticas Pecuarias (BPPs): en México son lineamientos que se implementan de manera voluntaria, solo en los casos en donde se requiera una certificación pasa a ser un cumplimiento obligatorio de estos, se definen como métodos para asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos (Servicio Mexicano de Sanidad, Inocuidad y Calidad, 2014).

### *Trazabilidad en la cadena de alimentos*

La definición de trazabilidad varía según la geografía, el periodo de tiempo, las actividades comerciales, la estructura de la industria, la percepción del consumidor y los marcos legales que rigen los derechos de los consumidores y productores.

En la tabla 1 se representa a manera de resumen la normativa y legislación en materia de trazabilidad que son utilizadas nacional e internacionalmente, en donde se establece la definición, qué, cómo, en qué etapa del proceso se realiza el alcance y el objetivo de las mismas.

**Tabla 1**

La Normatividad y sus diferentes conceptualizaciones de trazabilidad

<i>Fuente</i>	<i>Definición</i>	<i>¿De qué?</i>	<i>¿Cómo lo realiza?</i>	<i>¿En qué parte de la cadena se realiza?</i>
ISO 8402-1994	Capacidad para rastrear historia, aplicación o ubicación	Una entidad	identificaciones registradas	Sin especificación
ISO 9000-2000	Capacidad para rastrear historia, aplicación o ubicación	Una entidad	Sin especificación	Sin especificación
ISO 22005-2009	Capacidad de seguir	Un alimento para consumo humano o un alimento para animales	Sin especificación	En la etapa especificada de producción, procesamiento y distribución
Reglamento de la Unión Europea (178/2022)	La capacidad de rastrear y seguir	Un alimento, un pienso, un animal o una sustancia destinada a ser incorporada en un alimento	-	Todas las etapas de producción, transformación y distribución
Codex Alimentario CAC	La capacidad de seguir el desplazamiento	Un alimento	Por medio de papel o medio electrónico	A través de una o varias etapas especificadas de su producción transformación y distribución
Ley Federal de Sanidad Animal	Serie de actividades técnicas y administrativas sistematizadas que permiten registrar los procesos	un animal, los bienes de origen animal, así como de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos hasta su consumo final	Registro	Procesos relacionados con el nacimiento, crianza, engorda, reproducción, sacrificio y procesamiento

**Fuente:** Tomado y editado Rincón B., DL, Fonseca Ramírez, JE, & Orjuela Castro, JA (2017). Hacia un Marco Conceptual Común Sobre Trazabilidad en la Cadena de Suministro de Alimentos. Ingeniería, 22 (2), 161-189.

## **5.2. Trazabilidad en el estado de Michoacán.**

En el Estado de Michoacán, se cuenta con 3 plataformas para llevar a cabo la trazabilidad, en el cual se comienza con el registro de las Unidades de Producción (UPP), productores y los datos correspondientes a la totalidad de hato, una vez que han dado de alta su UPP, en el SINIIGA se les asigna un número de arete a cada animal que conforma el hato, este número es único e intransferible a lo largo de la vida del animal, hasta su destino final.

En cuanto a la plataforma REEMO, se lleva el registro de cada movimiento que realiza un semoviente durante su vida, esto con ayuda de los Puntos de Verificación e Inspección, los cuales son los responsables de la revisión de los transportes que entran y salen del Estado, durante esta revisión se verifica el cumplimiento de los lineamientos zoonosanitarios que se requieren para la movilización de los animales, así como el registro de cada animal, procedencia y destino de dichos animales.

Cabe mencionar que la información contenida en las 3 plataformas, no están abiertas al público, solo las instancias correspondientes tienen el acceso al uso y consulta de la información.

Aun cuando se cuenta con estas plataformas para la trazabilidad, es importante resaltar que este proceso solo abarca en parte, la trazabilidad hacia atrás y de proceso, dejando a la deriva la trazabilidad hacia adelante, ya que una vez que el animal llega a rastro y se procede al despiece, no hay manera de continuar con la trazabilidad de este.

De acuerdo con la Ley federal de sanidad animal se debe de dar cumplimiento a 5 puntos

- Registro oficial de todas las unidades de producción pecuaria
- Registro de lotes de dispositivos de identificación personal o mercancías reguladas, según lo determine la Secretaría caso por caso.
- Registros de movimiento de animales. Registre el movimiento de entrada y salida de animales dentro y entre cada unidad de producción registrada.
- Matrícula de vehículos para el transporte de mercancías reguladas. En este

caso, los datos y los medios de su procesamiento y mantenimiento deberán cumplir con las normas zoosanitarias que para tal efecto establezca la Secretaría.

- Relación de proveedores, distribuidores y clientes.

Sin embargo, solo se da cumplimiento a tres de estos requerimientos, en la tabla 2 se muestra un resumen del cumplimiento y déficit del sistema actual de trazabilidad.

**Tabla 2**

## Cumplimiento y déficit de cumplimiento de la Ley Federal de Sanidad Animal en Michoacán

<i>Artículo</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
<p><i>Artículo 86: “Los sistemas de trazabilidad en animales o en bienes de origen animal, nacionales o importados, garantizarán el rastreo desde el sitio de su producción u origen hasta su sacrificio o procesamiento y se deberá contar con la relación de proveedores y distribuidores o clientes”</i></p> <p><i>Artículo 5: “Se especifica que La trazabilidad deberá estar considerada dentro de la unidad de producción en cada uno de sus procesos”.</i></p> <p><i>Artículo 25: “Para garantizar la trazabilidad de los bienes de origen animal, los Establecimientos TIF dedicados al sacrificio de especies para consumo humano sólo podrán recibir animales que provenga de unidades de producción primaria que se encuentren certificadas o con reconocimiento de buenas prácticas pecuarias”</i></p> <p><i>Artículo 143:” los sistemas de trazabilidad deberán contar como mínimo con los siguientes requerimientos”</i></p>	<p>Aquellas unidades de producción, cuyo objetivo es la exportación cumple con los requerimientos, tales como registros, bitácoras, proveedores certificados, distribuidores y clientes</p> <p>Los rastros TIF, cuentan con certificación y reconocimiento de buenas prácticas.</p>	<p>Las pequeñas unidades de producción no cumplen con la información mínima para el rastreo de la información. Ya que no cuentan con los registros y requisitos mínimos para el cumplimiento del sistema de trazabilidad</p> <p>Los animales de las granjas que no cuentan con esta certificación o visto bueno por parte de las autoridades correspondientes, (mataderos clandestinos) se comercializan de igual manera que los animales que si cumplen con este requerimiento.</p>

### Continuación Tabla 3

#### Cumplimiento y déficit de cumplimiento de la Ley Federal de Sanidad Animal en Michoacán

<i>Artículo</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
<p>I. <i>“Registro oficial de todas las unidades de producción primaria pecuaria o establecimientos de manufactura de mercancías reguladas, en donde se registrarán los datos generales, así como los antecedentes técnicos en materia de sanidad animal y de programas sanitarios de los predios donde existan de manera permanente o temporal, animales vivos, cuando éstos sean determinados por la Secretaría como mercancías reguladas”.</i></p>	<p>Se da cumplimiento mediante la plataforma del Padrón Ganadero Nacional, donde se cuenta con un registro de las unidades de producción pecuarias (UPP) y de los prestadores de servicios ganaderos (PSG) de todas las especies, mediante una base de datos en donde se registra la información de dichas UPP y PSG, así como de los propietarios de las mismas, a quienes les es asignada una clave única nacional. Para inscribirse en el PGN el Productor o Prestador de Servicios, debe acudir a la Ventanilla del SINIIGA que le corresponda.</p>	
<p>II. <i>“Registro de los dispositivos de identificación individual o de lote de las mercancías reguladas, en el que se ingresarán todos aquellos antecedentes necesarios para permitir la identificación individual o de lote dependiendo del caso y de la persona física o moral responsable de éstos”.</i></p>	<p>Este lineamiento se cumple mediante la aplicación de la norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas y la plataforma del SINIIGA, en este sistema quedan registrados los datos del productor, de la unidad de producción pecuaria (UPP) y del animal.</p>	

### Continuación Tabla 4

#### Cumplimiento y déficit de cumplimiento de la Ley Federal de Sanidad Animal en Michoacán

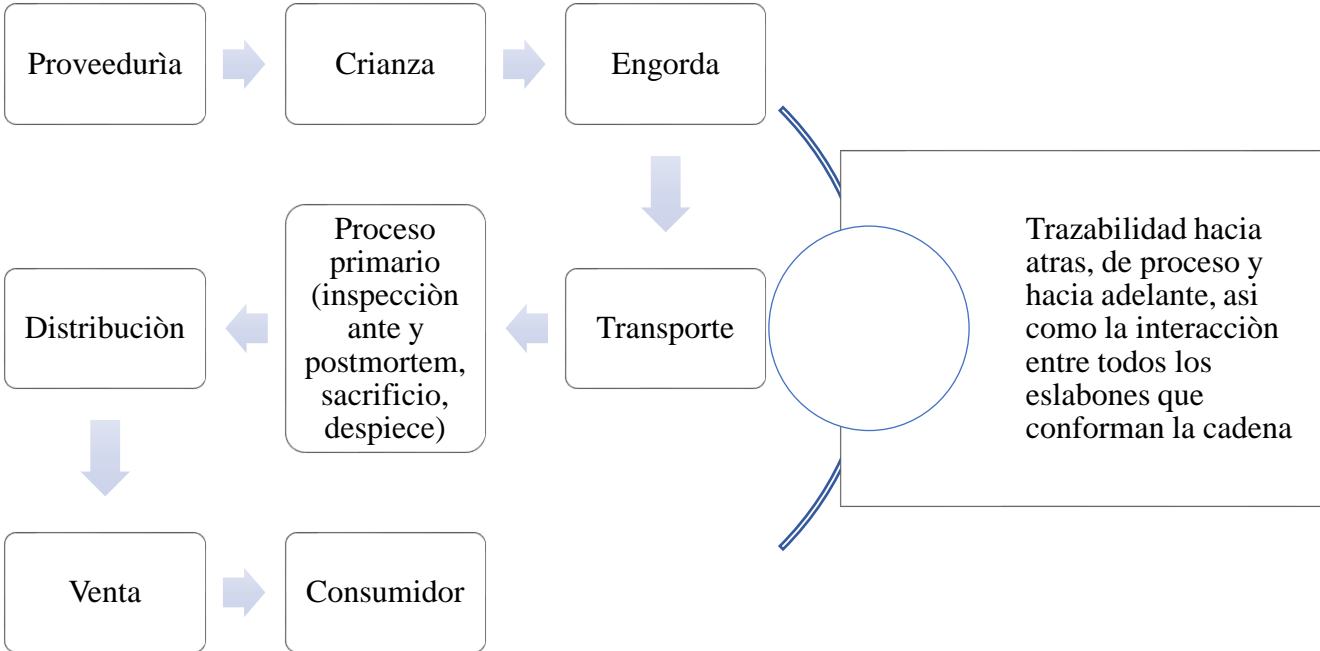
<i>Artículo</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
III. <i>“Registro de movimientos de animales, en el que se anotarán los ingresos y egresos de animales, así como sus traslados en cada unidad de producción registrada y entre éstas”.</i>	Se cuenta con la plataforma REEMO, contiene el registro de la movilización de semovientes dando seguimiento al animal durante toda su vida, hasta su destino final.	
IV. <i>“Registro de vehículos dedicados al transporte de mercancías reguladas, en cuyo caso, los datos, así como los medios para su procesamiento y mantenimiento”.</i>	Sin cumplimiento	Este lineamiento, no se cumple en su totalidad ya que no se cuentan con los registros correspondientes.
V. <i>“Relación de proveedores, distribuidores y clientes”</i>	Sin cumplimiento	No existe una relación de proveedores, distribuidores y clientes.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de la Ley Federal de Sanidad Animal en Michoacán, 2022

Tras el análisis del cumplimiento y déficit de cumplimiento de la ley federal de sanidad animal, se puede notar que hace falta una transferencia de la información por parte de cada uno de los eslabones (figura 3) que conforman la cadena de producción, ya que como bien se menciona en el reglamento, el sistema de trazabilidad para que sea cumplido en su totalidad, debe de contener como mínimo estos 5 lineamientos mencionados.

**Figura 3**

Transferencia de información en la cadena de suministro de carne de res.



**Fuente:** Elaboración propia

Derivado de la revisión del marco legal se identificaron los aspectos que influyen en la trazabilidad de la carne de res durante toda la cadena de suministro, el cual considera las siguientes etapas: crianza y engorda, transporte, sacrificio, despiece y empaque, transporte de carne, almacenamiento y comercialización, una vez identificados dichos aspectos se organizaron en categorías y se asignaron los atributos correspondientes como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5**

Categorías a tomar en cuenta en la cadena

<i>Categoría</i>	<i>Atributo</i>
<i>Conformación del hato</i>	Identificación Registros Antecedentes
<i>Proveeduría</i>	Relación de proveedores (certificados), registros, entradas y salidas de mercancía
<i>Crianza</i>	Alimentación Control de productos químicos Manejo reproductivo
<i>Sanidad</i>	Ausencia de patógenos y residuos Bienestar animal Ambiente Bioseguridad
<i>Movilización</i>	Registro de vehículos Control de entradas y salidas
<i>Proceso primario</i>	Inspección ante y post mortem Sacrificio Despiece Asignación de Identificación
<i>Almacenamiento</i>	Controles de almacenamiento
<i>Distribución</i>	Registro de proveedores
<i>Venta</i>	Registro de puntos de venta Registros de venta Registros de consumidores

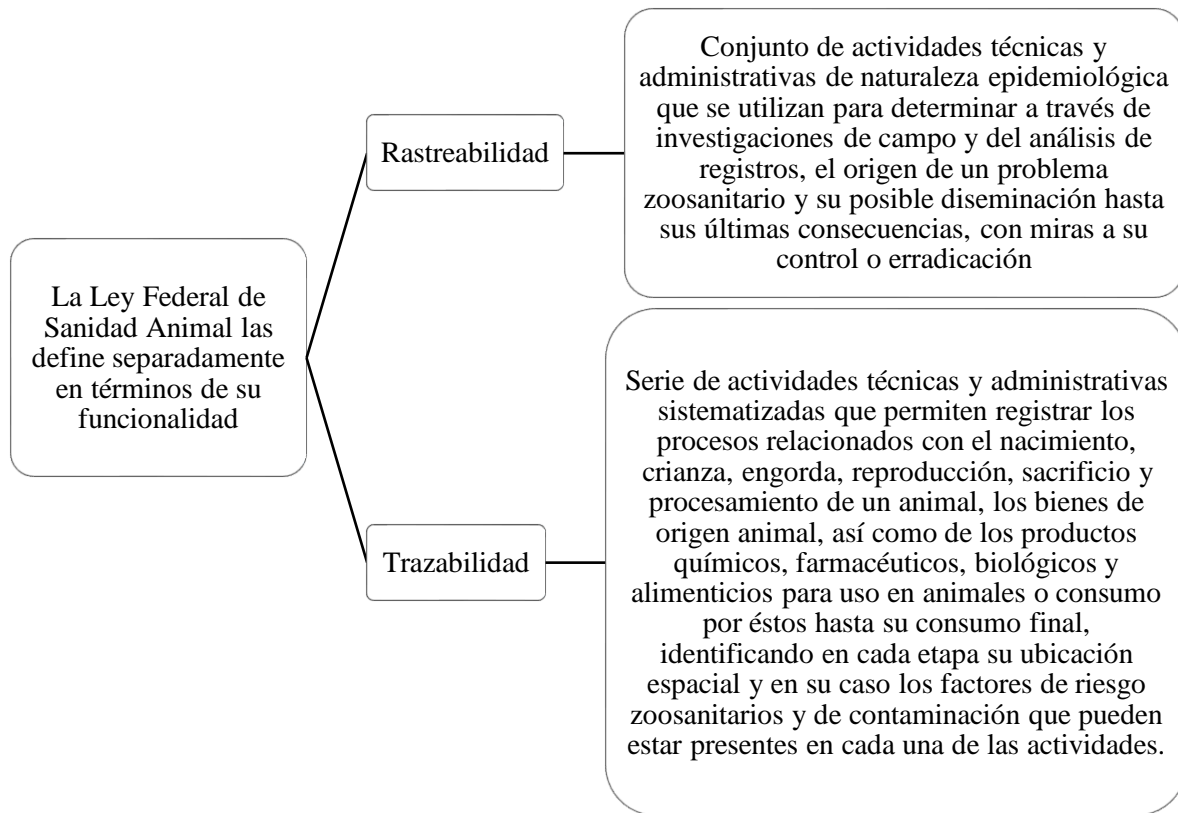
**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de la Ley Federal de Sanidad Animal, 2022

### 5.3. ¿Trazabilidad o rastreabilidad?

Existe una confusión en el uso de estos términos en campo. De hecho, se usan eventualmente como sinónimos o como complementarios.

**Figura 4**

Conceptualización de rastreabilidad y trazabilidad.



**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de la Ley Federal de Sanidad Animal, 2022

Como se observa en la figura 4 la ley federal de Sanidad Animal contempla ambos conceptos en su contenido, sin embargo, con las plataformas con las que se cuenta para llevar a cabo la trazabilidad, solo se cumple la rastreabilidad, ya que solo se tiene un control sobre los brotes de enfermedades zoonosanitarias para darles seguimiento y erradicación, evitando la diseminación de la enfermedad. La confusión no solo se basa en el concepto que se establece en dicha ley, sino que también repercute en los nuevos acuerdos que se

establecen y en sus objetivos, ya que se establece que: Los sistemas de trazabilidad en animales o en bienes de origen animal, nacionales o importados, garantizarán el rastreo desde el sitio de su producción u origen hasta su sacrificio o procesamiento y se deberá contar con la relación de proveedores y distribuidores o clientes. Sin embargo, en el Acuerdo por el que se establece el Sistema Informático de Trazabilidad de las Mercancías Agropecuarias, Acuícolas y Pesqueras se establece: El SITMA, tiene por objeto integrar la información trazable de las mercancías agropecuarias, acuícolas y pesqueras para su rastreabilidad con la finalidad de atender cualquier eventualidad derivada de una contingencia sanitaria; y otorgar a los agentes involucrados el acceso a la misma, donde se hace énfasis que es con el objetivo de llevar a cabo la rastreabilidad, no la trazabilidad volviendo a la confusión en cuando a concepto y percepción.

#### **5.4. Diagrama Ishikawa**

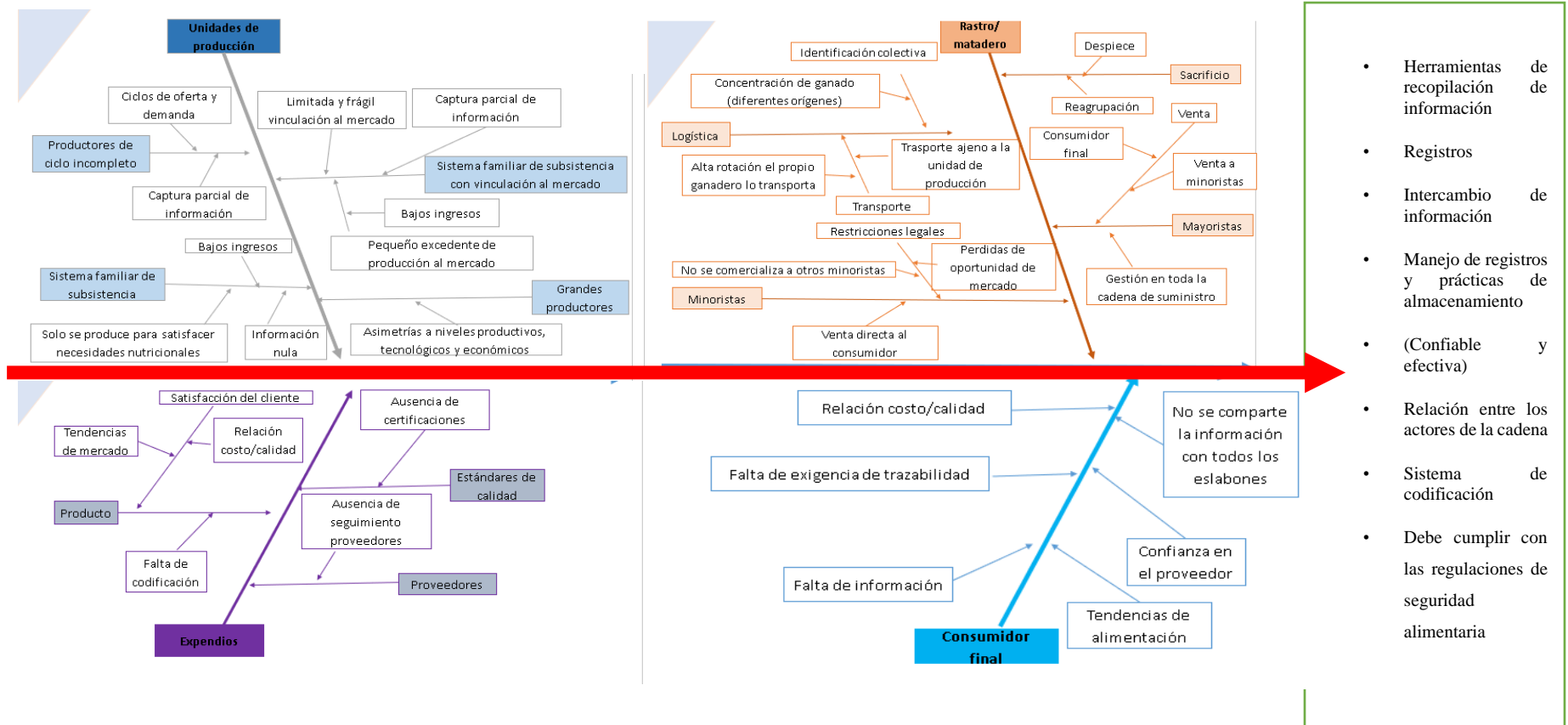
A través de cuestionarios dirigidos a las unidades de producción, rastros o mataderos, puntos de verificación interna, carnicerías y consumidores se determinan los puntos específicos donde se genera información relevante a la trazabilidad de la carne de res; como resultado de esto, se obtuvo un diagrama Ishikawa donde se identificaron las variables en cada sector, dando como resultado la identificación de causas raíz del problema prioritario .

Como resultado se obtienen 4 espinas, cada una representa un eslabón de la cadena de producción de carne rastros y mataderos, Unidades de producción expendios y consumidor final con espinas adyacentes que representan la problemática encontrada en cada uno de estos. Derivado de esto se generan las siguientes causas raíz.

- Deficiencia de herramientas de recopilación de información (registros procedimientos, estandarización, archivos).
- Registros nulos, incompletos o deficientes, así como un manejo de registros y prácticas de almacenamiento inexistente, generando una trazabilidad poco confiable.
- No existe un intercambio de información por lo tanto no hay relación entre los actores de la cadena.
- No existe un sistema de codificación después del despiece de los animales (rastro/matadero), generando una pérdida de la trazabilidad hacia adelante.

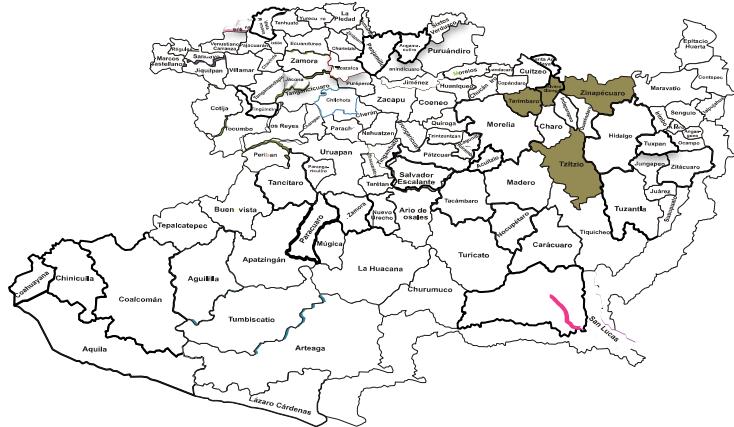
- Los sistemas de trazabilidad existentes cumplen con las regulaciones de seguridad alimentaria de manera parcial.

**Figura 5**  
Diagrama Ishikawa.



Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.1. Unidades de Producción Pecuaria Bovina



En lo referente a las unidades de producción las encuestas se realizaron en los municipios de Álvaro Obregón, Tzitzio, Tarímbaro y Zinapécuaro, donde se encontraron los siguientes sistemas (figura 6)

##### *Sistema familiar de subsistencia sin vinculación al mercado*

La producción de animales es solo para consumo propio, no se genera una ganancia ya que no venden el producto, aunado a esto tienen que obtener ingresos de manera externa a la unidad de producción para solventar los gastos que esta genera.

##### *Sistema familiar de subsistencia con vinculación al mercado*

En este caso las unidades de producción brindan a las familias los ingresos básicos para cubrir las necesidades , afrontan enormes dificultades para mantener su rentabilidad ya que no cuentan con una asesoría sobre el manejo básico del hato, la producción obtenida no alcanza a cubrir la necesidad del mercado provocando altas y bajas en las ventas ya que en ocasiones no se cubre con lo requerido por el comprador . En los últimos años el mercado de la carne ha ido en aumento, sin embargo, para los pequeños productores el panorama sigue siendo el mismo, ya que este se encuentra acaparado por los grandes productores de carne.

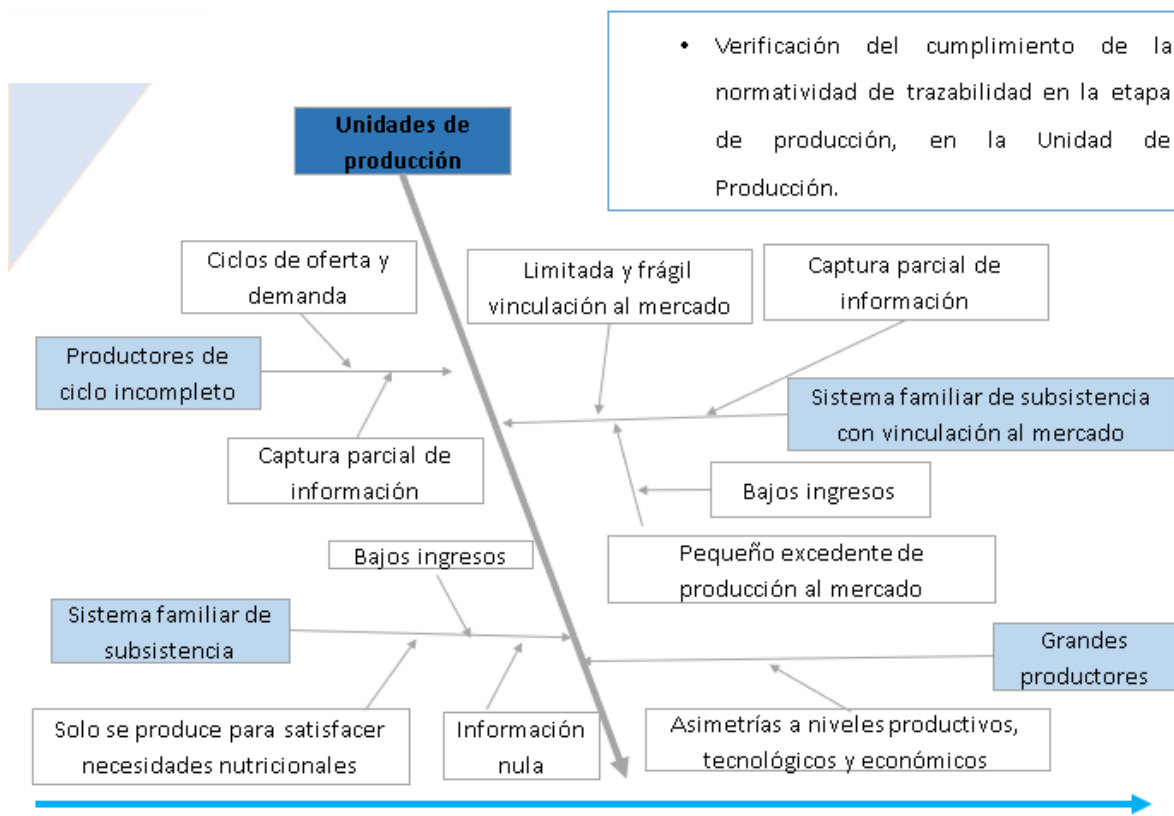
##### *Unidades de producción con ciclo productivo completo.*

Estas unidades tenían ventajas como el control y seguimiento de la producción animal para efectos de trazabilidad, garantizando una entrega continua a los comercializadores y por consiguiente no se veían afectadas por los ciclos de oferta y demanda.

Se encontraron 4 unidades de producción donde estas solo se encargaban de llegar al rastro y posterior a esto se desentendían de los animales, seguido de esto el rastro se encarga de la venta directa al consumidor o a los minoristas y a mayoristas con la diferencia de que estos se encargan de tener el control de todo el proceso involucrados desde la compra de ganado, transporte y finalmente, comercialización.

**Figura 6**

Fragmento de diagrama de Ishikawa, referente a la espina “Unidades de Producción Bovina”



**Fuente:** Elaboración propia

#### 5.4.2. Rastros y/o mataderos

Los animales que ingresan a los mataderos, son provenientes de concentradoras o bien llevados por el propio ganadero.

A la llegada a rastro, los animales cuentan con una marca en la oreja (crotal), con un código de la unidad de producción de la que proceden. Por consiguiente, todos los animales de una misma unidad de producción llevan el mismo código en el crotal; obteniendo una identificación colectiva. Otra complicación se presenta cuando se trasladan varios hatos en un solo transporte ya que cuando ingresan a los rastros no los separan por hatos, sino que son reagrupados y lotificados.

Para el ingreso a rastro es obligatorio que se presenten los documentos sanitarios por el transportista, este documento debe indicar la explotación de la que provienen los animales. Sin embargo, hay casos en donde los animales que ingresan al rastro no contaban con esta documentación, incluso sin aretado y sin una inspección previa a la matanza, lo cual representa un alto riesgo.

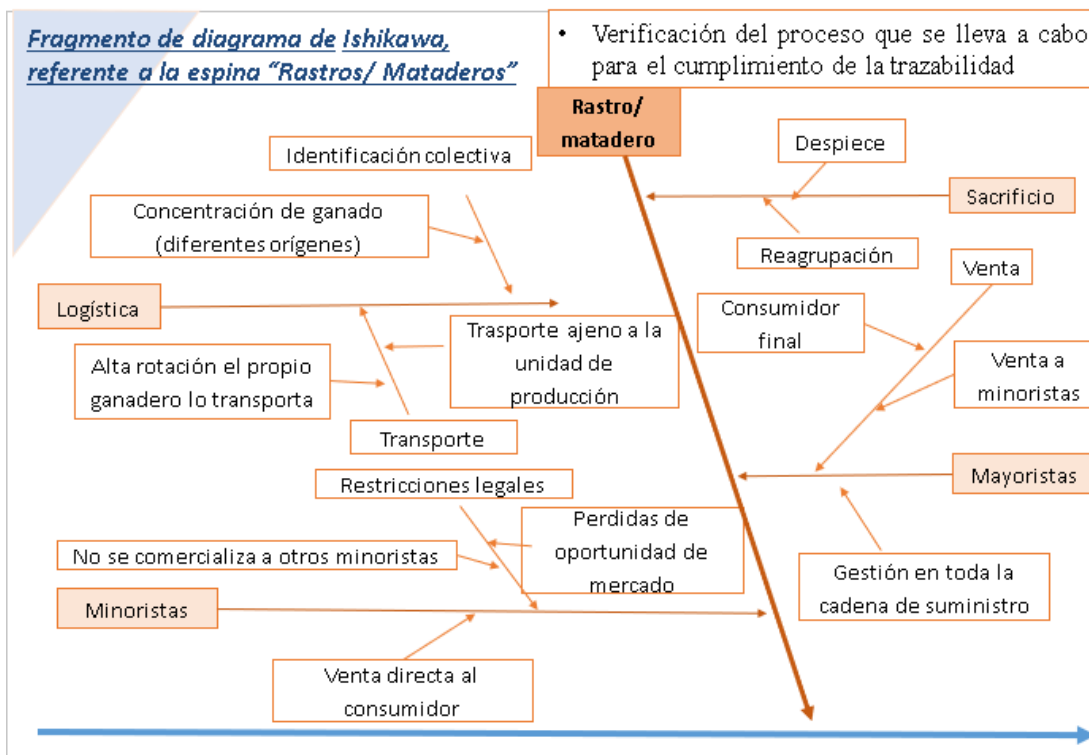
Otro de los problemas identificados es la venta clandestina de aretes, así como de la reutilización de los mismos, lo cual conlleva a una pérdida total de la rastreabilidad y trazabilidad.

#### **5.4.3. Sacrificio**

Este proceso se genera aleatoriamente; por lo que aquí se fusionan los diferentes grupos de las distintas explotaciones ya que como se mencionó con anterioridad, se asigna un solo lote. Generando así la pérdida de la trazabilidad en el despiece (Figura 7)

#### **Figura 7**

Fragmento de diagrama de Ishikawa, referente a la espina "Rastros/ Mataderos".



Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.4. Expendios.

En lo referente a los expendios y carnicerías, se detectó la problemática más recurrente en los establecimientos, motivo por el cual no es posible obtener una trazabilidad después de que la carne sale de rastros o mataderos.

*Ausencia de estándares de calidad.*

Los expendios no cuentan con certificaciones que garanticen la calidad de sus productos se argumenta que no es requerida por la clientela ni por las autoridades correspondientes.

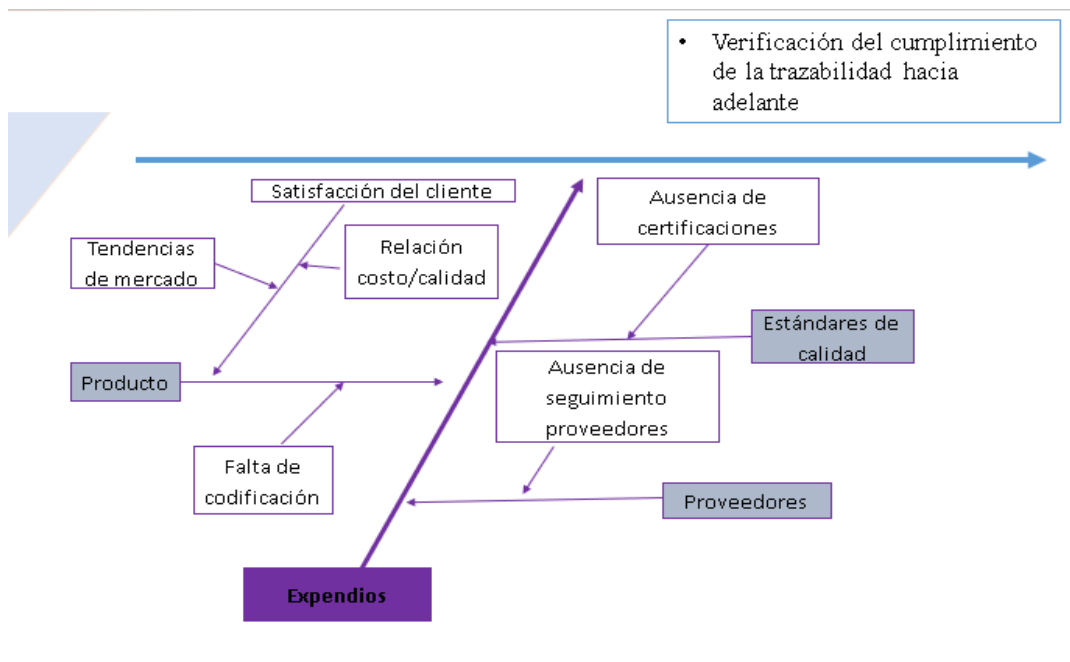
*Falta de seguimiento a proveedores, garantía y retiro del mercado y cadena de suministro no especificada.*

La ausencia de selección y seguimiento a proveedores genera problemas de producción. Por tal motivo se debe tener presente catalogar a los proveedores mediante una base de datos con los datos más relevantes.

En las carnicerías o expendios no existe un proceso establecido para el retiro de producto, debido a la carencia o nula información encontrada en las carnicerías, no se cuenta con información sobre el origen de las canales compradas ni sobre sus proveedores, así como de los certificados zoonosanitarios con los que ingresaron a rastro, aunado a esto, las carnicerías no cuentan con un control de los consumidores, por ende si se presenta algún problema sanitario, no hay manera de detectar el origen ni destino del producto para realizar un retiro del producto (Figura 8).

**Figura 8**

Fragmento de diagrama de Ishikawa, referente a la espina “Expendios”.



**Fuente:** Elaboración propia

#### 5.4.5. Consumidor final

La información con la que cuenta el consumidor en relación al tema de seguridad alimentaria demuestra que es necesario que se les proporcione a estos, información específica, concreta y verídica, que les brinde tranquilidad y seguridad sobre lo que consumen.

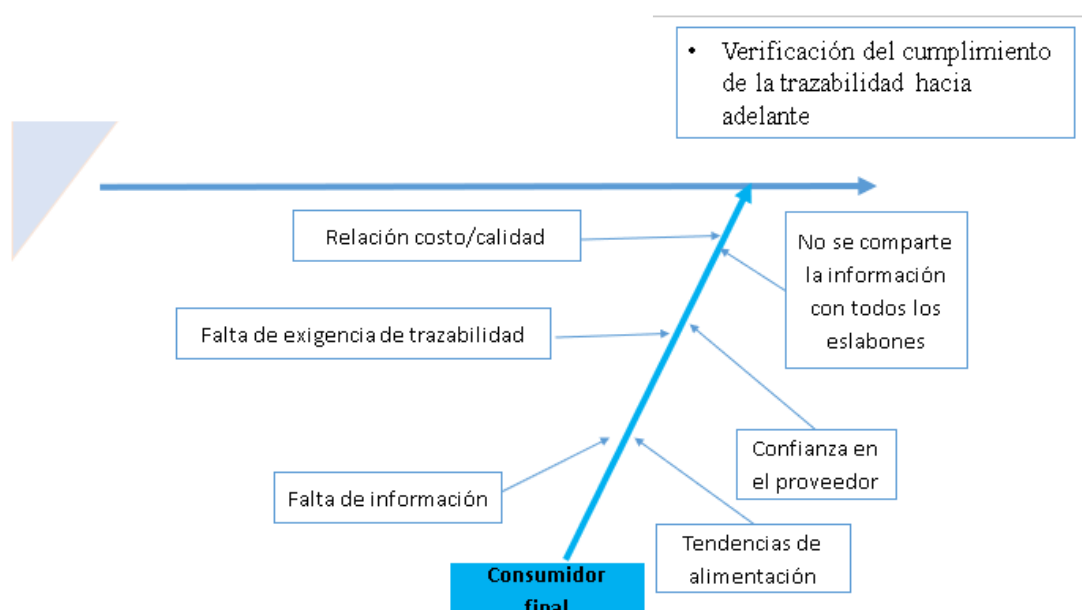
La garantía de origen la tiene que proporcionar el propio carnicero. Él es quien debería de disponer de la información de la pieza, la procedencia del animal y la explotación, entre

otros. Dicha garantía de origen será proporcionada por la trazabilidad y ha de ser exigida por los consumidores.

Las medidas de control establecidas son insuficientes para evitar la llegada de riesgos conocidos a los consumidores, por tal motivo es necesaria la inclusión de dos eslabones fundamentales: la producción primaria y los consumidores (Figura 9)

**Figura 10**

Fragmento de diagrama de Ishikawa, referente a la espina “Consumidor Final”.



**Fuente:** Elaboración propia

## 5.5. Cumplimiento y deficiencias de trazabilidad

### 5.5.1. Trazabilidad hacia atrás.

Para garantizar el origen de un producto, es necesario identificar todos los productos que utilizan durante el proceso, así como sus respectivos proveedores.

- Procedencia de insumos: Nombre del proveedor, empresa y datos de contacto.

- Descripción de lo recibido: Toda la información relevante acerca de la mercancía, así como la evidencia documental que se pueda archivar para facilitar la identidad del producto.
- Recepción: Registro de la información correspondiente a la fecha de ingreso de mercancía.
- Cuánta cantidad se ha recibido: La cantidad por producto y el volumen total de cada uno de los productos recibidos.
- Destino de los productos: Dónde se han almacenado en el momento de la recepción y en qué condiciones

Sin embargo, en las unidades de producción no cumplen con la información mínima para el rastreo, ya que no cuentan con los registros y requisitos mínimos para el cumplimiento del sistema de trazabilidad.

#### **5.5.2. Trazabilidad de interna**

En cuanto a la trazabilidad de interna, se debe de contar con historial de los animales que conforman el hato, así como lo referente a la alimentación, reproducción, medicamentos aplicados, bienestar animal, sanidad y bioseguridad, sin embargo, los resultados arrojan que se cumple parcialmente con esta etapa de trazabilidad, ya que, en cuestión de historial, solo se tiene la información contenida en el arete que lleva cada animal, que son datos básicos como sexo, edad, raza, por otra parte, los registros con los que se cuentan son en papel, parte de la información está incompleta, o simplemente no se lleva un control y registro, lo que ocasiona un cumplimiento parcial de trazabilidad.

#### **5.5.3 Trazabilidad hacia adelante**

Para el cumplimiento de la trazabilidad hacia adelante se cuenta con el registro en REEMO, sin embargo los productores no tienen el soporte documental de los movimientos que ha realizado cada animal a lo largo de su vida, cabe mencionar que no solo se garantiza la trazabilidad hacia adelante con el registro en dicha plataforma, sino que se involucran otros actores como lo son los Puntos de verificación interna, mismos que deben realizar una inspección del cumplimiento de la normativa zoonosanitaria, otro de los factores involucrados es el registro de transporte, mismo que no se cumple ya que como se mencionaba con

anterioridad, los productores pueden trasladar sus animales o pueden buscar un transporte colectivo para la movilización de los mismos.

Otro de los involucrados son los rastros o mataderos, donde la trazabilidad hacia adelante juega un papel importante y donde se pierde la misma, ya que durante el despiece de los animales se pierde el rastro, esto derivado de la agrupación que se realiza al ingresar a los rastros.

Ahora bien, para no dejar fracturada la información, todos los eslabones deben de estar comunicados entre sí, tal es el caso de los expendios o carnicerías, que para seguir con el cumplimiento de la trazabilidad hacia adelante deben de tener la información que se proporciona en los rastros.

Para comprender más el cumplimiento y déficit de cumplimiento en las diferentes etapas de trazabilidad a continuación se presenta la tabla 4, donde se refleja la situación en la que se encuentra cada etapa.

**Tabla 4**

Cumplimiento y déficit de trazabilidad

<i>Trazabilidad</i>	<i>Etapa</i>	<i>Área</i>	<i>Registros</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
<i>Atrás</i>	Proveeduría	Recepción	Relación de proveedores (certificados), registros, entradas y salidas de mercancía	Se cumple con los requerimientos, tales como registros, bitácoras, proveedores certificados, distribuidores y clientes.	No cumplen con la información mínima para el rastreo de la información. Ya que no cuentan con los registros y requisitos mínimos para el cumplimiento del sistema de trazabilidad.
			Registro de entrada		
			Registro de inspección de entrada		
			Registro de temperatura y humedad		
			Transferencia de propiedad		
			Registro de control de lotes y fechas de vencimiento		
	Almacén		Registro de temperatura y humedad		
			Registro de entrega a expedición		

**Continuación Tabla 4**

Cumplimiento y déficit de trazabilidad

<i>Trazabilidad</i>	<i>Etapa</i>	<i>Área</i>	<i>Registros</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
<i>Proceso</i>	Conformación de hato	Almacén	Identificación Registros Antecedentes	<p>Se da cumplimiento mediante la plataforma del Padrón Ganadero Nacional, registro de las unidades de producción pecuarias (UPP) y de los prestadores de servicios ganaderos (PSG) de todas las especies, así como de los propietarios, asignando una clave única nacional.</p> <p>Aplicación de la norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas y la plataforma del SINIIGA, en este sistema quedan registrados los datos del productor, de la unidad de producción pecuaria (UPP) y del animal.</p>	Cumplen (animales aretados en su totalidad)

## Continuación Tabla 4

### Cumplimiento y déficit de trazabilidad

<i>Trazabilidad</i>	<i>Etapas</i>	<i>Área</i>	<i>Registros</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
	Crianza	Producción	Alimentación	Se cumple con los requerimientos, tales como registros, bitácoras de monitoreo, verificaciones	Cumplimiento parcial, se cuenta con registros básicos (manejo reproductivo, historial del hato)
			Control de productos químicos		
			Manejo reproductivo		
		Sanidad	Ausencia de patógenos y residuos		
			Bienestar animal		
			Ambiente		
			Bioseguridad		
Adelante	Movilización	Expedición	Registro de control de guías	El 60 % de las unidades de producción visitadas cuenta con el registro con la plataforma REEMO, diseñado para el registro de la movilización de ganado bovino y tiene como finalidad dar seguimiento al ganado durante toda su vida, hasta su destino final, ya sea rastro o exportación, sin embargo, no cuentan con el registro de las guías de movilización	El 40% de las unidades de producción no cuenta con el alta en la plataforma REEMO

**Continuación Tabla 4**

Cumplimiento y déficit de trazabilidad

<i>Trazabilidad</i>	<i>Etapa</i>	<i>Área</i>	<i>Registros</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
<i>Adelante</i>	Movilización	Transporte	Registro de vehículos	Las unidades de producción no cuentan con los registros de transporte ni lista de proveedores aprobados, entradas y salidas de almacén	
			Registro de control de temperatura		
			Registro de distancia y horarios de llegada y salida		
		Código de entidades proveedoras de carne			
		Otros documentos	Datos del producto (código, descripción, presentación, denominación comercial)		
			Códigos internos de expendios (actuamente solo están codificados almacenes)		

**Continuación Tabla 4**

Cumplimiento y déficit de trazabilidad

<i>Trazabilidad</i>	<i>Etapa</i>	<i>Área</i>	<i>Registros</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
<i>Adelante</i>	Sacrificio	Rastro / matadero	Número de código de referencia relacionado con el número de identificación del animal	Denominación de producto	Fecha de entrada y Número de identificación del animal
			Número. De identificación del animal	Número de Identificación del animal	
			Fecha de entrada	Documento de identificación del animal	
			Código de la unidad de producción de procedencia del animal	Código de la unidad de producción de procedencia del animal	
			Lugar de nacimiento		
			Lugar de engorde	Lugar de nacimiento	
				Lugar de engorde	

### Continuación Tabla 4

#### Cumplimiento y déficit de trazabilidad

<i>Trazabilidad</i>	<i>Etapa</i>	<i>Área</i>	<i>Registros</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Déficit de cumplimiento</i>
<i>Adelante</i>	Venta	Punto de venta	<p>Lote</p> <p>Cantidad</p> <p>Nombre y número de autorización sanitaria del establecimiento de procedencia</p> <p>Menciones obligatorias de las etiquetas que aportan los canales</p>	No hay información al respecto	<p>Menciones obligatorias de las etiquetas que aportan los canales</p> <p>Lote</p> <p>Cantidad</p> <p>Nombre y número de autorización sanitaria del establecimiento de procedencia</p> <p>Fecha de llegada</p> <p>Codificación interna</p> <p>Fecha de caducidad</p> <p>Fecha de recepción</p> <p>No correlativo de entrada</p> <p>lote + fecha de entrada</p>

**Fuente:** Elaboración propia

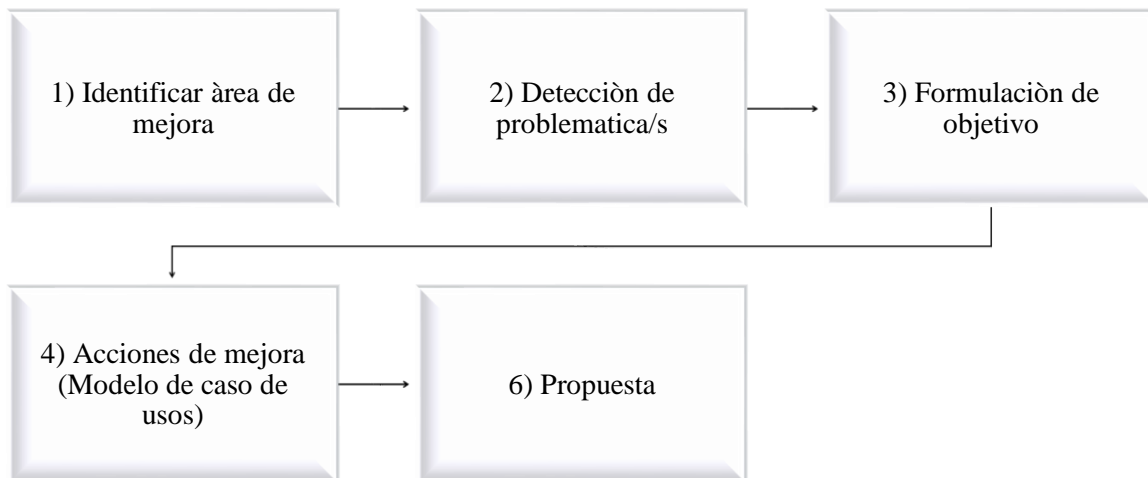
## 5.6. Propuesta “Plan de mejora al sistema de trazabilidad actual del Estado de Michoacán”.

Para dar cumplimiento al objetivo específico 2: “Establecer un plan de mejora en el sistema de trazabilidad actual para dar cumplimiento a la normatividad vigente en la materia”, derivado del análisis del marco legal y normativo, la aplicación de los cuestionarios e interpretación de los mismos, se dio origen a la identificación del grado de aplicación de la trazabilidad en Michoacán, así como las deficiencias e incumplimientos en la materia. Posterior a esto se generó la propuesta de un plan de mejora a lo largo de la cadena de suministro y que es fundamental para el cumplimiento de la trazabilidad.

Para la elaboración del plan de mejora se llevó a cabo los procesos siguientes (Figura11)

**Figura 11**

Procesos para la elaboración del Plan de mejora



**Fuente:** Tomado y editado Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA 2021)

### **5.6.1. Identificar área de mejora**

El sistema de trazabilidad existente en el Estado de Michoacán, se encuentra conformado por tres plataformas, Padrón Ganadero, SINIIGA y REEMO, en donde se da cumplimiento únicamente a la rastreabilidad, ya que permite el control del estatus zoonosológico proporcionando datos únicamente a las instancias involucradas, sin embargo no a los consumidores ni público en general, ya que se maneja información confidencial, por ende hace falta la adhesión de otros eslabones para el cumplimiento de un sistema de trazabilidad.

### **5.6.2. Detección de problema/s**

Como se menciona en el punto anterior, la rastreabilidad se lleva a cabo mediante las plataformas que se utilizan en el Estado de Michoacán, lo cual proporciona parcialmente un registro para la trazabilidad hacia atrás e interna, sin embargo, no brinda los elementos necesarios para dar cumplimiento a la trazabilidad hacia adelante. Por consiguiente, no se cuenta con un sistema de trazabilidad que cumpla con los requisitos mínimos en cada una de las etapas.

Cuando se aborda el tema de trazabilidad hacia adelante nos enfrentamos a las siguientes problemáticas:

Una vez en el matadero, los animales no son separados por grupos con la misma identificación, sino que el matadero lo considera como partidas o lotes, reagrupándolos, lo cual invalida la identificación individual del ganado, perdiendo el rastro por completo. Así mismo uno de los requerimientos para el ingreso a rastro es el Documento Sanitario de Traslado para Sacrificio, el cual es obligatorio, sin embargo, hay casos en donde los animales que ingresan al rastro no cuentan con esta documentación, incluso sin aretado y sin una inspección previa a la matanza, lo cual representa un alto riesgo, incumplimiento y pérdida de la trazabilidad.

Otro de los problemas identificados es este eslabón es la venta clandestina de aretes, así como de la reutilización de los mismos, lo cual conlleva a una pérdida total de la rastreabilidad y trazabilidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos se detectaron problemas en la implementación del

sistema de trazabilidad de los cuales se pueden enlistar las siguientes:

- *Limitación de recursos:* ya que la implementación de sistemas de trazabilidad resulta costosa y es evidente que entre más grande sea la granja, más implicaciones económicas conlleva, es por esto que se debe de adaptar un sistema de trazabilidad a las necesidades y capacidad de cada unidad de producción y no viceversa una unidad de producción a un sistema de trazabilidad.
- *Limitación de información:* la base de todo sistema de trazabilidad es la información, al no existir información útil y necesaria al momento de la implementación de un sistema de trazabilidad no es posible el correcto funcionamiento del mismo, cabe destacar que la información que se genere debe de ser confiable, actualizada, veraz y completa, para que el sistema cumpla con su finalidad.
- *Limitación de estandarización:* no existe una estandarización de los procesos, ya que al momento de implementar el sistema toda la información no está en el mismo contexto. Los métodos de recopilación de información deberán ser estandarizados en cada uno de los eslabones que conformen la cadena de suministro, para facilitar el acceso a la información y sea sencillo entenderla
- *Desconocimiento de la utilidad de la trazabilidad:* no todos los eslabones de una cadena de suministro se encuentran de acuerdo con la implementación de nuevos sistemas, debido a que representan costos extras y no lo creen necesario, ya que como realizan las cosas hasta el momento les ha dado resultado, sin embargo si un eslabón no implementa y estandariza el sistema de trazabilidad no es posible llevar a cabo la trazabilidad completa ya que la información que proporciona cada eslabón es importante para completar el sistema.

Con lo anterior se establece que los principales inconvenientes detectados en esta investigación no se atribuyen al diseño del sistema en sí, sino a la fase de implementación de este, ya que se presentan problemas asociados a la resistencia al cambio en las formas de realizar las actividades por parte del personal involucrado, a la generación de nuevos hábitos como registrar las tareas.

### 5.6.3. Formulación de objetivo

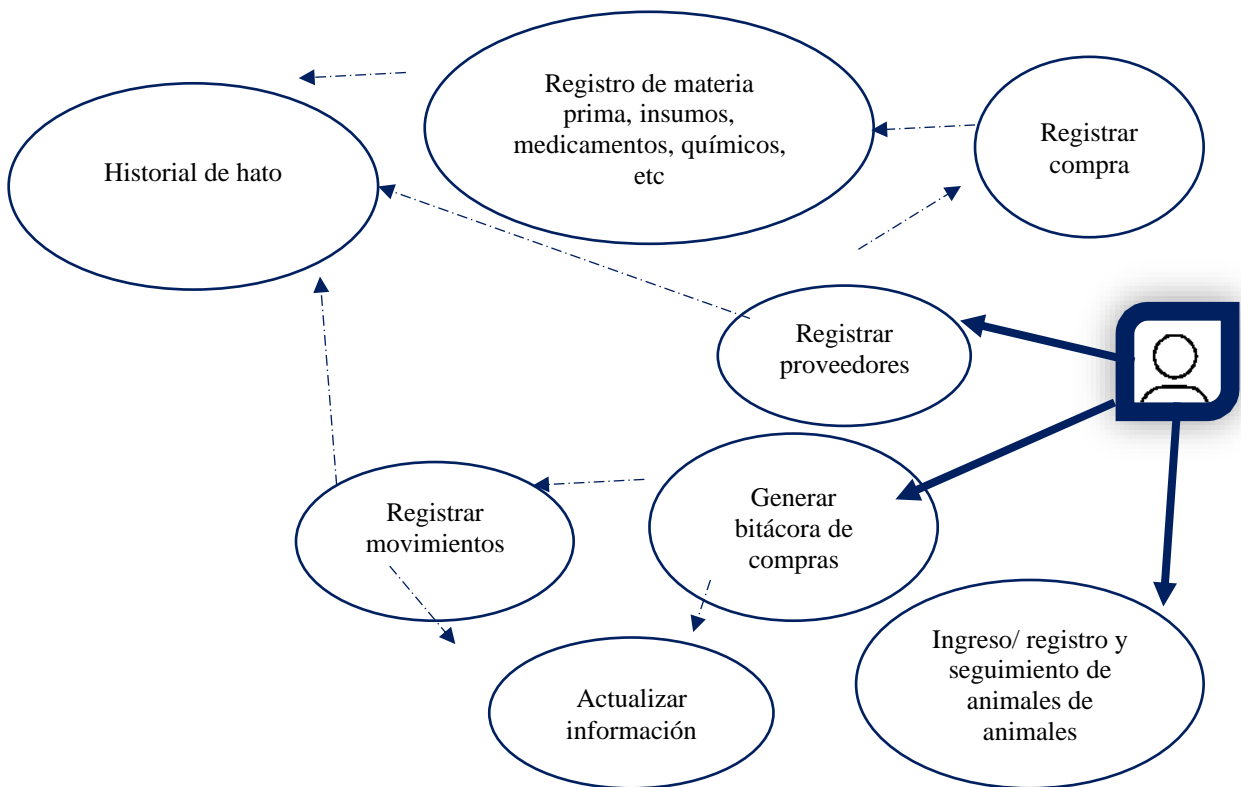
Establecer un plan de mejora en el sistema de trazabilidad actual, para dar cumplimiento a la normatividad vigente en la materia.

### 5.6.4. Acciones de mejora (Modelo de caso de usos)

Por medio de un caso de uso se establecieron las tareas a desempeñar el orden y el responsable de realizarlas. En la Figura 11 se muestran las actividades a realizar para cubrir los requerimientos de la trazabilidad hacia atrás.

**Figura 11**

Modelo de casos de uso de la trazabilidad hacia atrás



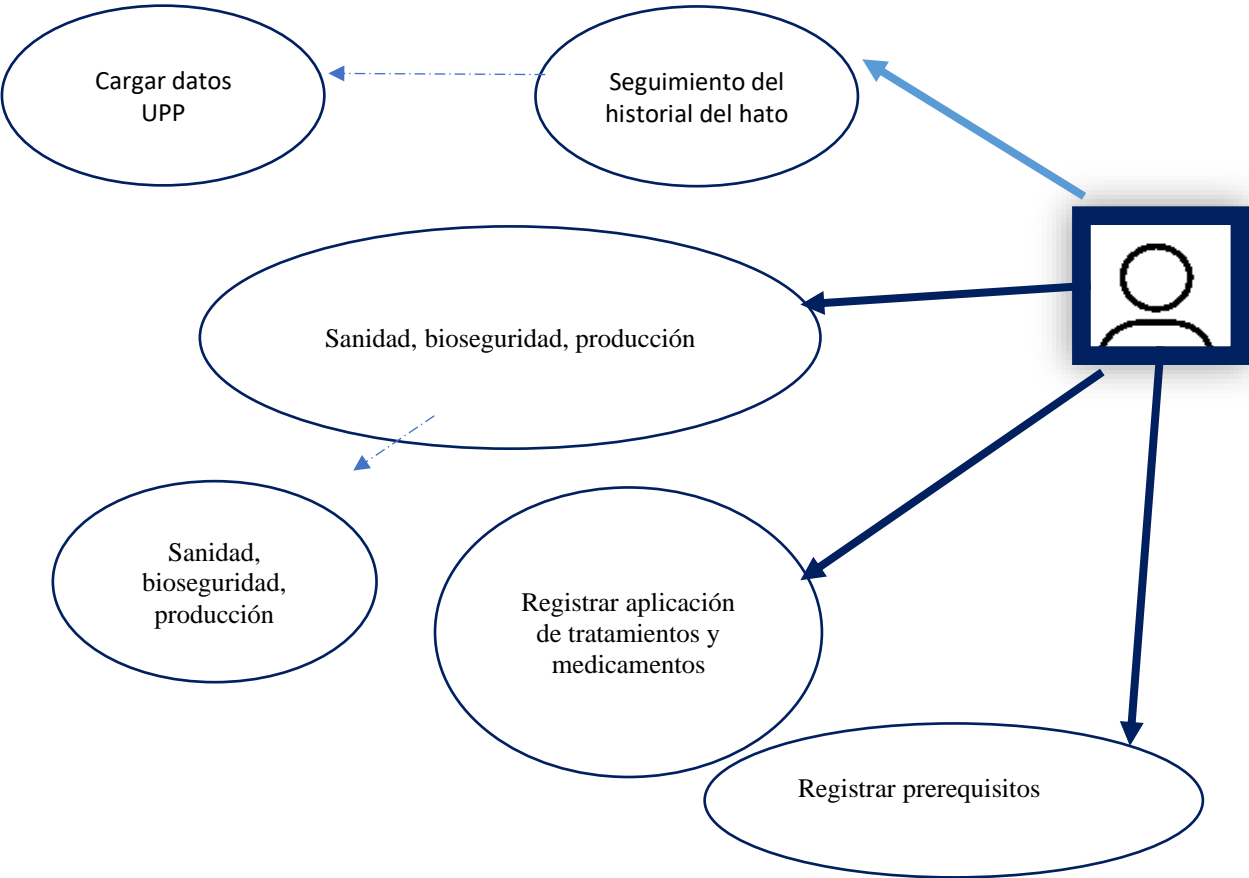
. Fuente: Tomado y editado Martina Seidl, 2012

Como se puede observar en la figura anterior de acuerdo con la trazabilidad hacia atrás, se deben registrar los datos de los insumos, los proveedores, registrar compras, registrar antecedentes de los animales que conforman el hato para generar de este modo los antecedentes de nuestra unidad de producción.

Seguidamente , en la Figura 12 se presentan las actividades para dar cumplimiento a la trazabilidad interna en la producción de ganado bovino carne

**Figura 12**

Modelo de casos de uso de la trazabilidad interna



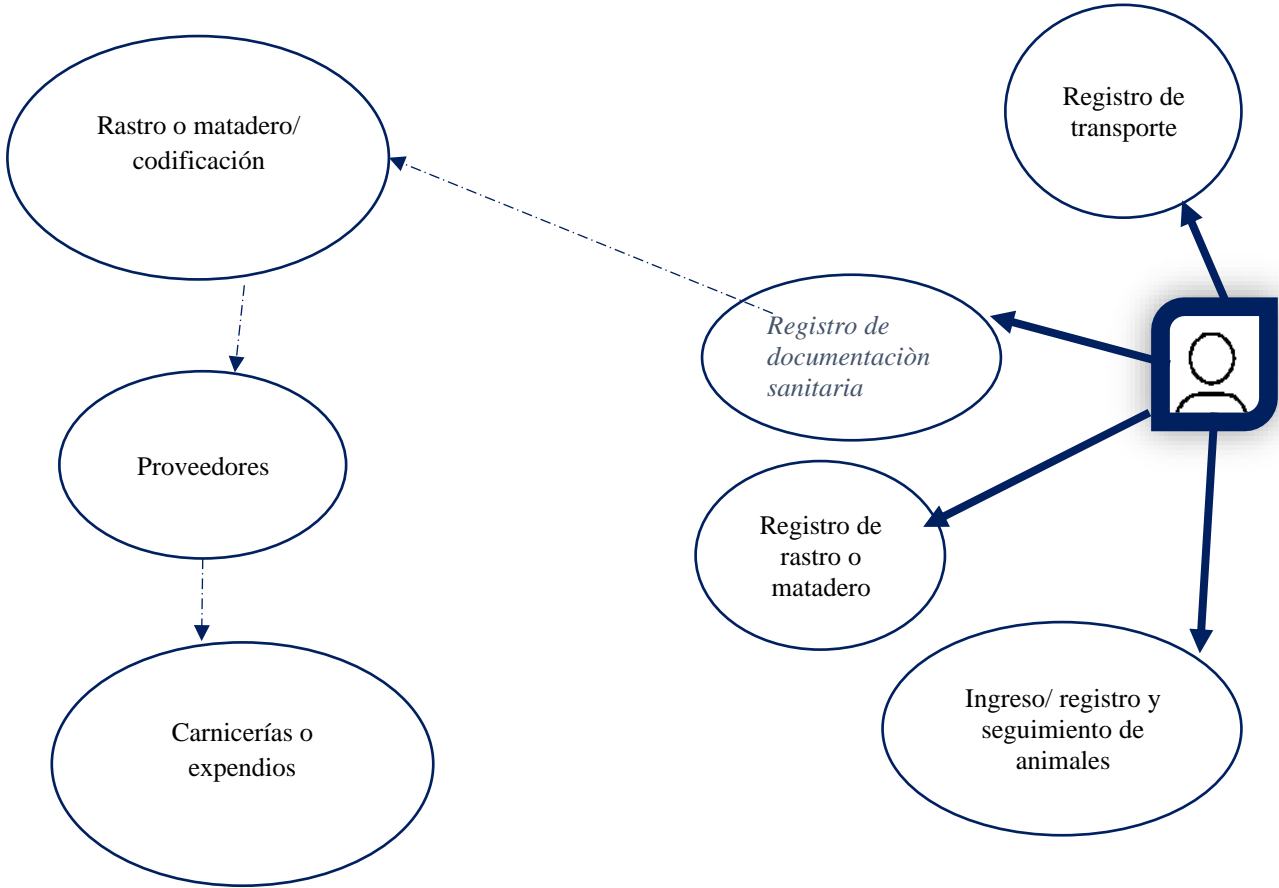
**Fuente:** Tomado y editado (idem)

Como se puede observar la Figura 12, correspondiente a la trazabilidad interna donde se registran todos lo referente al hato, enfermedades, registrar recomendaciones para el correcto manejo nutricional, reproductivo, sanidad y bienestar animal.

En cuanto a la trazabilidad hacia adelante en la Figura 13 se muestran las actividades que se deben llevar a cabo durante la trazabilidad interna en la producción de ganado bovino carne, el cual involucra el eslabón rastros y el de carnicerías o expendios

**Figura 13**

Modelo de casos de uso de la trazabilidad hacia adelante



**Fuente:** Tomado y editado (idem)

Como se observa en la figura anterior para la trazabilidad hacia adelante se toman en cuenta los registros obtenidos de la trazabilidad interna y se transfieren hacia los eslabones involucrados en la trazabilidad hacia adelante.

*Requisitos funcionales.*

Se describen los requisitos que debe proporcionar el sistema, la pertinencia y utilidad de estos deben tener una relación coherente y lógica entre los objetivos del sistema de producción y a la etapa de trazabilidad a la que corresponda, tal y como se muestra en la tabla 5

**Tabla 5**

Requisitos funcionales asignados por etapa de trazabilidad

Trazabilidad hacia atrás	Trazabilidad interna	Trazabilidad hacia adelante
Antecedentes de la unidad de producción	N/A	N/A
Número de identificación UPA e individual	N/A	Registro en rastros
Registro de proveedores	N/A	Registro y seguimiento después de procesamiento
Compras de insumos	Registro de fichas técnicas, uso, aplicación y actividades	N/A
Ingreso de documentos de cumplimiento de BPP	Registro y control de enfermedades, manejo sanitario, control de plagas, bienestar animal, alimentación, reproducción.	Cumplimiento de requisitos sanitarios
N/A	N/A	Registro de transporte
N/A	N/A	Registro de clientes

**Fuente:** Elaboración propia con información tomada de SENASICA, Guías para la evaluación de los SRRC, 2018)

En la tabla anterior se muestran los requisitos funcionales especificados en las guías para la evaluación de los SRRC referente a toda la información de debe ser registrada para llevar

a cabo un sistema de trazabilidad, como son el registro de las entradas de los insumos que se utilizan, los proveedores de estos insumos, materias primas y materiales y todas las bitácoras de los procesos llevados a cabo durante la producción.

### *Diseño de programa*

Se plantea un diseño para un sistema de trazabilidad de la cadena de suministro de carne (figura 15), tomando como base los elementos que se vieron con anterioridad, específicamente lo referente a la colaboración entre los integrantes de la cadena. La seguridad de la información es un punto importante a considerar al momento de la implementación de un sistema de trazabilidad, ya que esta será transferible entre distintos eslabones.

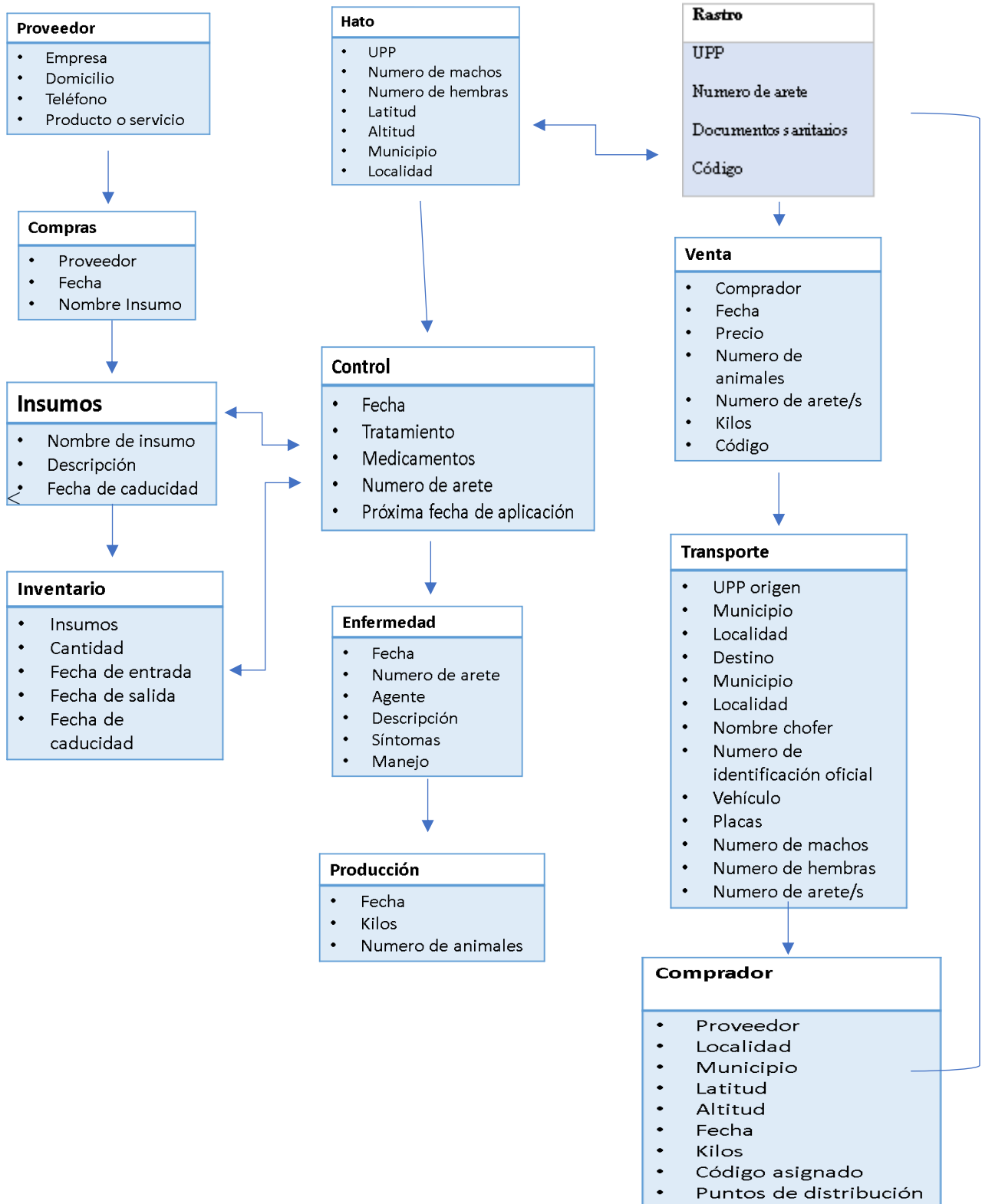
Con respecto a la propuesta, se tomaron en cuenta los requisitos mínimos establecidos por la Ley federal de Sanidad Animal, para generar el intercambio entre los eslabones de la cadena, se propone que la información almacenada en la base de datos tendrá que ser agrupada de la siguiente manera, proveedor, Comoras, insumos, inventario, hatos, control, enfermedad, producción, rastro, venta, transporte, comprador, lo anterior se muestra de forma más general (figura 14). Cada agrupación antes mencionada contara con registros y documentos probatorios, los cuales tendrán un código QR modificable para la constante actualización de datos, así mismo se propone que cuente con un sistema de decodificación por medio de etiquetas con información que será recopilada por medio de códigos QR modificable que posteriormente serán almacenados en la base de datos de cada agrupación, para luego alimentar la plataforma.

Así mismo, se establecerá el proceso para que la captura de información sea estandarizada en todos los eslabones participantes, así como que información es relevante para la trazabilidad y cual no y el registro en la base de datos, se establecerán una calendarización para la actualización de la información, así como los responsables de dicha actividad.

En cuanto al acceso a la información, esta será dependiendo del uso y del involucrado que la solicite, se proponen dos accesos uno para los integrantes de los eslabones los cuales podrán tener disponible la información de toda la cadena de suministro y el otro que será de acceso al público en general, la cual tendrá solo la información mínima apegada a lo que se establece en la normativa.

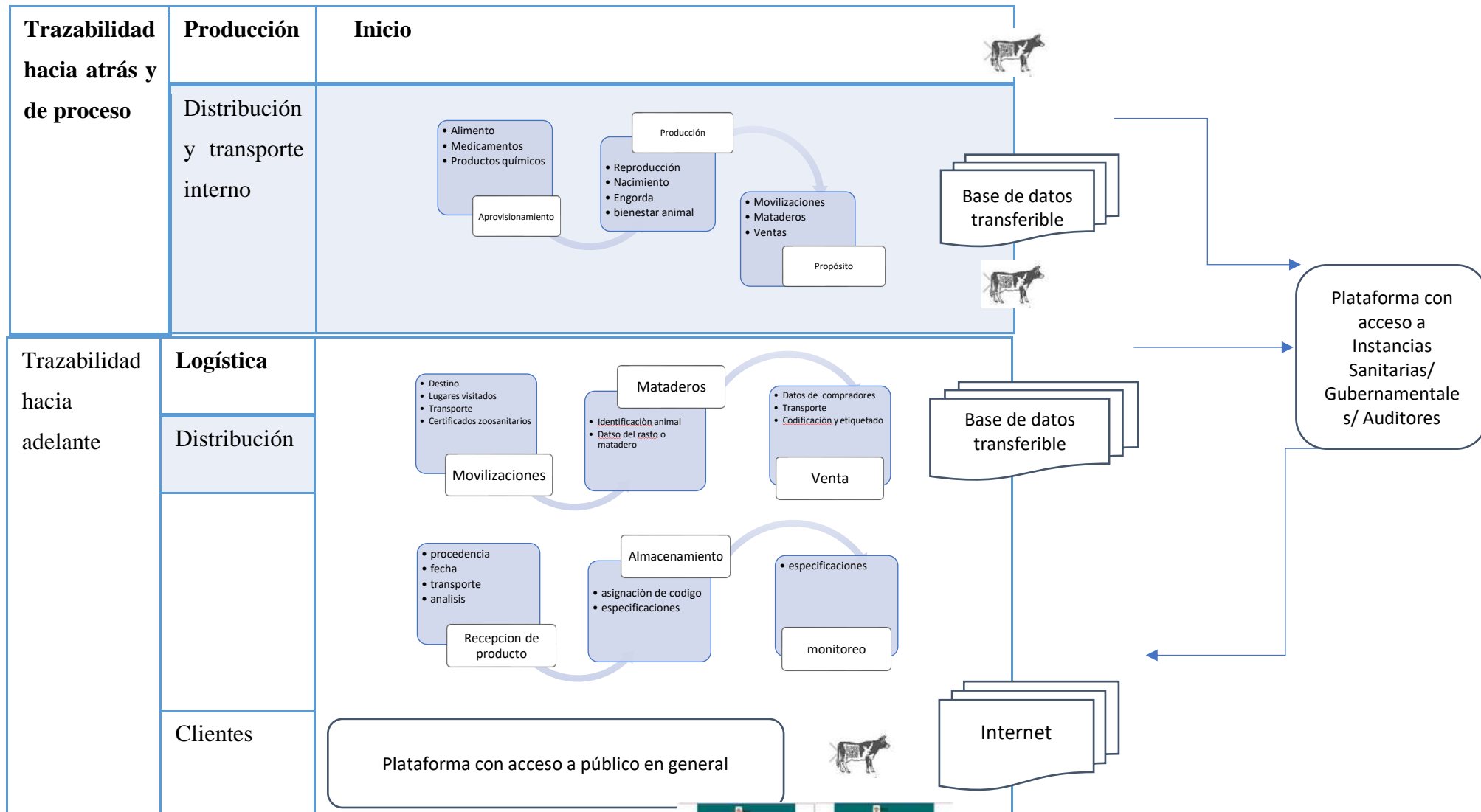
**Figura 14**

Elementos a capturar para alimentar el sistema de trazabilidad



**Figura 15:**

Sistema de trazabilidad propuesto



Fuente: Elaboración propia



## 6. Conclusiones

En cuanto al concepto de trazabilidad, se puede decir que depende del sector donde se aplique se determina su definición y uso, así mismo varía de acuerdo a la interpretación de cada persona y se va modificando en el transcurso de los tiempos de manera que se va adaptando a medida que existan avances en ese campo.

Aunque la utilización de un sistema de trazabilidad es muy beneficioso para las cadenas de suministros no se puede generalizar que el pequeño productor obtendrá el mismo beneficio ya que estos presentan diferentes condiciones, capacidades, motivaciones y limitantes entre las cuales se pueden mencionar las limitaciones de recursos, de información, estandarización, y el miedo al cambio.

Por último, se puede decir que, aunque existe una infinidad de lineamientos, normas, reglamentos y leyes, no se tiene una estandarización en la aplicación de los mismos, aunado a que se da una interpretación diferente o se adapta según la persona que los ejecute.

Abordando lo que respecta al Estado de Michoacán, se concluye que más que un sistema de trazabilidad, hay un sistema de rastreabilidad, mismo que ha permitido el control y erradicación de enfermedades zoonositarias.

En el estado de Michoacán, el sistema de trazabilidad se encuentra desarticulado, ya que cada plataforma que lo conforma actúa de manera independiente, generando un incumplimiento del mismo, aunado al manejo inadecuado, falta de actualización y transferencia de la información que se captura en las plataformas.

Con lo anterior se establece que los principales inconvenientes detectados en esta investigación no se atribuyen al diseño del sistema ni se enfoca en un solo eslabón de la cadena de suministro, sino que hay factores externos que bloquean la implementación o funcionamiento de los sistemas establecidos como pueden ser la resistencia al cambio, la falta de información sobre la utilidad de la trazabilidad, la desarticulación de los eslabones, la modificación o alteración de la información contenida en las plataformas, el mal uso a la información existente, corrupción, delincuencia, sobornos y demás acciones que perjudican al sistema.

Tomado en cuenta el análisis realizado al sistema actual de trazabilidad del Estado de Michoacán, la propuesta de mejora planteada, consiste en tomar como base las plataformas existentes, para generar nuevas bases de datos con información actualizada, focalizar la atención en las bases de datos faltantes de proveedores, expendios y transporte, para dar cumplimiento a lo establecido en la ley, aunado a esto establecer un intercambio electrónico de datos y/o la estandarización de la obtención de datos de información entre los eslabones que conforman la cadena de suministro, así mismo incentivar a las autoridades de incorporar cláusulas, sanciones y demás instrumentos que permitan el cumplimiento obligatorio de la ley.

Estas mejoras demostrarán que, si se aplica el sistema con efectividad en todos los eslabones de la cadena, se incrementará exponencialmente la seguridad y trazabilidad en la cadena de suministro.

## 7. Bibliografía.

Alfaro, JA & Rabade, LA. (2009). *Traceability as a strategic tool to improve inventory management: A case study in the food industry*. International Journal of production Economics. 118 (1), 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.08.030>

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2009). *Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria*. Madrid, España: AECOSAN. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad\\_alimentaria/guia\\_trazabilidad.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad_alimentaria/guia_trazabilidad.pdf)

AMEG (2012), Carne de bovino. Indicadores económicos. <http://www.ameg.org.mx>

Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., & Giacchetta, G. (2008). Business process reengineering of a supply chain and a traceability system: A case study. Journal of Food Engineering, 93(1), 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2008.12.020>

Borit, M., (2016). *Legal Requirements for Food Traceability in the European Union*". En Series in Food Science, Technology and Nutrition. Woodhead Publishing (pp. 225–235).

Bosona, T., & Gebresenbet, G. (2013). *Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain*. Food Control, 33(1), 32–48. DOI:[10.1016/j.foodcont.2013.02.004](https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.02.004)

Castro, S., & Martha, A. (2019). *El mercado de la carne de bovino en México, considerados los factores externos*. Agricultura, sociedad y desarrollo. 16(1), 85-103.

Dalvit C., De Marchi M., & Cassandro M. (2007). *Genetic traceability of livestock products: A review*. National library of medicine. Meat Sci. 47: 437-449.  
DOI: [10.1016/j.meatsci.2007.05.027](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.05.027)

Council of the European Union., (1997). *Laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) N° 820/97 as regards eartags, holding registers and passports in the framework of the system for the identification and registration of bovine animals*. Off. J. Eur. Commun. L354: 19-22.

European Commission., (2000). *Regulation EC N° 1760/2000 of the European Parliament and of the Council of 17 July 2000 establishing a system for the identification and registration of bovine animals and regarding the labelling of beef and beef products and repealing*. Council Regulation (EC) N° 820/97. Off. J. Eur. Commun. L 204: 1-10.

European Commission., (2002). *Council Regulation (EC) N° 178/2002 of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety*. Off. J. Eur. Commun. L31: 1-24.

Codex Alimentarius. (1981). *Norma del codex para grasas y aceites comestibles no regulados por normas individuales*. Codex Stan 19-1981, 1–5.

Crandall G., Corlis , A., Dinesh B., & Dinesh B. (2013). *Whole-chain traceability, is it possible to trace your hamburger to a particular steer, a U*. Meat science, 137–144.

Dabbene, F., Gay, P., & Tortia, C. (2014). *Traceability issues in food supply chain management: A review*. *Biosystems Engineering*, 120, 65–80. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2013.09.006>

Diario Oficial de las Comunidades Europeas. (2002). *Reglamento (CE) No. 178/2002: Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria*. España, Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea.

Puebla, S., (2018) *Factores determinantes de la oferta regional de carne bovina en México, 1994-2013*. [Tesis de doctorado]. Universidad Autónoma del Estado de México.

Faisal, M. N. & Talib, F. (2016). *Implementing traceability in Indian food-supply chains: An interpretive structural modeling approach*. *Journal of Foodservice Business Research*, 19(2), 171–196. DOI:[10.1080/15378020.2016.1159894](https://doi.org/10.1080/15378020.2016.1159894)

Farooq, U., Tao, W., Alfian, G., Kang, Y., & Rhee, J. (2016). *Pedigree Traceability System for the Agricultural Food Supply Chain to Ensure Consumer Health*, 1–16. <https://doi.org/10.3390/su8090839>

Felmer, R; Chavez, R; Catrileo, A & Rojas, C.,(2006). *Tecnologías actuales y emergentes para la identificación animal y su aplicación en la trazabilidad animal*. *Arch. Med. Vet.* 38: 197-206

González, A; & Moralejo, S. (2007). *Protocolo de actuación en el diseño de un sistema de trazabilidad para la industria alimentaria*. *Agroalim.*12 (25): 63-84.

Green, R (2007). *Hacia el fortalecimiento competitivo de la cadena bovina en la región del MERCOSUR ampliado: trazabilidad de carnes en el mercado mundial*. PROCISUR, IICA. ISBN13: 978-92-9039-808-0

Izquierdo, CV. (2008) *Desarrollo de un Sistema de Trazabilidad en los Procesos de Operación y Control de Embarque de Fruta de una Operadora Portuaria [tesis de grado]*. Guayaquil, Ecuador: Escuela superior politécnica del litoral, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencia de la Producción.

López, MC. (2014) *Elaboración del sistema de trazabilidad en la planta de producción de la empresa El Horno de Mikaela [tesis de grado]*. Caldas, Colombia: Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ingenierías.

Karlsen et al., (2013). *Literature review: Does a common theoretical framework to implement food traceability exist?* Food control, 409–417.

Karlsen, K. M., & Olsen, P., (2011). *Validity of method for analysing critical traceability points*. Food Control, 22(8), 1209–1215.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.01.020>

Ley Federal de Salud animal [L.F.S.A], (2022) Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.] , (México).

Ley sobre la Modernización de la Inocuidad Alimentaria (Food Safety Modernization Act / FSMA), 4 de enero del 2011, (Estados Unidos) [www.fda.gov/fsma](http://www.fda.gov/fsma)

Metref H, Calvo Dopico D, González Sotelo C. *Retos en la implantación de la trazabilidad de productos pesqueros*. Una aplicación empírica para el sector congelador y conservero gallego. Harvard Deusto Business Research. 2015; 5: 40-59.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas.

- Opara, L. U., (2003). *Traceability in agriculture and food supply chain: a review of basic concepts, technological implications, and future prospects*. Journal of Food, Agriculture {&} Environment, 1(1), 101–106
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2007) Escala Estados Unidos Mexicanos.
- Parlamento Europeo, & Consejo de la Unión Europea., (2002). *Reglamento (CE) No 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan proc*, 1–42
- Pettitt, RG., (2001). *Traceability in the food animal industry and supermarket chains*. Rev Sci Tech (2) ,584-97.
- Pinzón, R., (2010). Trazabilidad. *Revisiones de la Ciencia, Tecnología e Ingeniería de los Alimentos*. 10(1). 2-19.
- Puebla et al., (2018). *Factores determinantes de la oferta regional de carne bovina en México, 1994-2013*. Región y sociedad, 30(72), 00007. ISSN 2448-4849.<https://doi.org/10.22198/rys.2018.72.a895>
- Rábade, L. A., & Alfaro, J. A. (2006). *Buyer-supplier relationship's influence on traceability implementation in the vegetable industry*. Journal of Purchasing and Supply Management, 12(1), 39–50. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2006.02.003>
- Rodríguez E., PP. (2010) *Implementación de un sistema de acopio para café producido en micro lotes, sentando bases para la certificación ISO 9000 en Agricabv S.A [tesis de grado]*. Zamorano, Honduras: Universidad Zamorano.

Ruiz C. J. *Análisis de valor de la trazabilidad de los productos cárnicos españoles [tesis de doctorado]*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos; 2010.

Rodríguez Ramirez, R., Gonzales cordova, A.F., Arana Navarro, M., Sanchez Escalante, A., & Vallejo Cordoba, B.(2010). *Trazabilidad de la carne de bovino: conceptos, aspectos tecnológicos y perspectivas para México*. *Interciencia*, 35(10), 746-751.

SAGARPA. (2006). Crecen en 300 por ciento las exportaciones de carne bovina mexicana a Japón en 2005. N° 084/06. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Schwäbele, F., (2005). *Trazabilidad desde una perspectiva europea*. *Ciencia de la carne*, 164–173

Seidl, M. S. (2015). *UML@ classroom: An introduction to object-oriented modeling*. Springer.

SIAP., (2015). *Información estadística de la producción agropecuaria y pesquera mexicana. México*. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Smith, G. C., & Saunders, L., (2005). *International Identification, Traceability and Verification: The Key Drivers and The Impact on the Global Food Industry*. International Livestock Congress

Schroeder T.C., & Tonsor, G.T., *International cattle ID and traceability competitive implications for the US*. DOI:[10.1016/j.foodpol.2011.10.005](https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2011.10.005)

Tratado de la Unión Europea, firmado en Maastricht.(1992). Diario Oficial de la Unión Europea L 191, 29 de julio de 1992, pp. 1-112. Cita en texto: (TUE/1992)

Thakur, M., & Hurburgh, C. R. (2009). *Framework for implementing traceability system in the bulk grain supply chain*. Journal of Food Engineering, 95(4), 617–626. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.06.028>

NC ISO 22000:2005. *Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. [Norma Cubana]. Primera edición. Oficin

NC ISO 22005:2007. *Trazabilidad en la cadena de alimentos para alimentación humana y animal — Principios generales y requisitos básicos para el diseño e implementación del sistema*

Xinting, Y., Ming, L., Chuanheng, S., Jianping, Q., & Zengtao, J. (2012). *Traceability and Management Information Techniques of Agricultural Product Quality Safety in China*, 26–36

## 8. Anexo

Cuestionario 1. Dirigido la verificación del cumplimiento de la normatividad de trazabilidad en la etapa de producción, en la Unidad de Producción.

<b>FECHA</b>	<b>UNIDAD DE PRODUCCIÓN (UPP)</b>		
<b>DOMICILIO</b>		<b>GEORREFERENCIACIÓN</b>	
<b>ESTADO</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>
<b>No. ANIMALES DE LA UPP</b>			

<b>Alimentación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
1.) Presenta Aviso de Funcionamiento SENASICA- 01-018 modalidad A (Anexar copia)			

2.) La unidad de producción:			
A) Adquiere únicamente alimentos balanceados y/o premezclas que cuenten con registro y/o autorización de la Instancia correspondiente	B) Produce sus propios forrajes y granos	C) Utiliza ambos métodos para la producción de sus alimentos	
En caso de que la respuesta sean los incisos A o C, pasar a la siguiente sección (Pregunta 3 -10)			
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
3.) Se evita la recepción de materias primas que presenten algún tipo de contaminación.			
4.) cuenta con un área destinada exclusivamente para la elaboración de raciones			
5.) Para la elaboración de las raciones el personal utiliza ropa y equipos exclusivos y limpios			
6.) ¿El equipo utilizado para la manipulación y elaboración del alimento se encuentra limpio y en buen estado?			
7.) ¿Cuenta con un programa de limpieza y mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos utilizados para elaborar raciones?			
8.) ¿Los insumos alimenticios almacenados son utilizados bajo el método “primeras entradas – primeras salidas”?			
9.) ¿Se cuenta con control de temperatura y humedad en el almacenamiento de estos productos?			

10.) ¿Se cuenta con un programa de control de fauna nociva en el área de preparación y almacén de alimentos?			
<b>El Agua</b>			
11.) ¿Se realiza limpieza y desinfección periódica de los tanques o depósitos de agua?			
12.) ¿El agua en los bebederos está libre de residuos de alimentos en descomposición, partículas extrañas flotantes y algas?			
13.) ¿Se evita habilitar tambos y envases de sustancias químicas como bebederos y comederos?			
<b>Manejo del ganado</b>			
14.) ¿Los vehículos para transportar ganado son lavados y desinfectados minuciosamente antes del embarque?			
15.) ¿Se cuenta con registro o bitácoras del movimiento de los animales (entradas y salidas)?			
16.) ¿La unidad de producción cuenta con resguardo de copias de los certificados zoonosanitarios de movilización y guías de tránsito de los animales?			
17.) Se constata la procedencia, número e identificación de los animales al arribo, ¿así como de los certificados zoonosanitarios de movilización?			
18.) Al arribo de los animales, ¿se verifican y registran peso, condición corporal, lesiones?			
19.) ¿La unidad de producción lotifica su ganado considerando que no existan variantes significativas de peso?			
<b>Buenas Prácticas Pecuarias de Sanidad</b>			
20.) ¿La unidad de producción cuenta con un programa de prevención de enfermedades, diagnóstico y tratamiento oportuno, vía de administración y tiempos de tratamiento, etc.?			

21.) ¿Se implementa un procedimiento de limpieza y esterilización de las jeringas y agujas?			
22.) ¿Como se desecha el material infeccioso y punzocortante?			
23.) ¿Los medicamentos y biológicos de uso veterinario están registrados y autorizados por la instancia correspondiente?			
24.) ¿Se vigila el tiempo de retiro, caducidad y supervisa la dosificación e interacción de los medicamentos y biológicos utilizados en la unidad de producción?			
25.) La unidad de producción cuenta con registro de los tratamientos aplicados donde se especifique, número de animal, ¿enfermedad, tratamiento, días de aplicación y tiempos de retiro?			
26.) Se evita el mal uso de productos farmacéuticos, como diluciones, dosis y/o periodo de utilización que no estén especificados en la etiqueta?			
27.) ¿Cuenta con un programa de vacunación y desparasitación?			
28.) ¿Qué acciones se llevan a cabo ante un brote de enfermedad?			
<b>Manejo y eliminación de residuos</b>			
29.) ¿La unidad de producción cuenta con un programa escrito y establecido de limpieza y desinfección de instalaciones y equipos?			
30.) ¿La unidad de producción cuenta con un programa de manejo y eliminación o aprovechamiento de desechos con su evidencia documental?			
31.) En caso de encontrar cadáveres, ¿qué acciones se llevan a cabo?			
32.) ¿Se cuenta con una bitácora de eliminación de desechos veterinarios?			
33.) ¿Se cuenta con depósitos debidamente identificados y resistentes a la perforación para los punzocortantes, biológicos y medicamentos respectivamente?			

<b>Control de fauna nociva</b>			
34.) ¿Se cuenta con programa de control de fauna nociva interno o a través de una empresa con Licencia Sanitaria vigente que utilice productos registrados?			
<b>Bioseguridad</b>			
35.) ¿Se realiza la compra de animales en lugares donde se tengan establecidos programas de control de enfermedades?			
36.) ¿Los visitantes se registran en una bitácora al ingresar a las instalaciones de la unidad de producción?			
37.) ¿A los visitantes se les da a conocer las medidas de bioseguridad y conducta dentro de la unidad de producción establecidas por la empresa?			
38.) ¿Se utiliza algún medio de sanitización para el ingreso de personal y visitantes y vehículos a la unidad de producción?			
39.) ¿En caso de que un vehículo proceda de un rastro o transporte bovinos o subproductos, se comprueba que haya sido lavado y desinfectado?			
<b>Identificación, trazabilidad y retiro</b>			
40.) Los animales cuentan con un sistema de identificación individual, único, visible, irreplicable y de fácil interpretación			
41.) La unidad de producción cuenta con una identificación especial para los animales enfermos o en tratamiento			
42.) La unidad de producción lleva registros o bitácoras donde se especifique cualquier manejo o el historial productivo de cada animal			

Cuestionario 2. Dirigido a los Puntos de verificación e Inspección (PVI), para la verificación del cumplimiento de las actividades correspondientes.

<b>FECHA</b>		<b>PUNTO DE VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN (PVI)</b>	
<b>DOMICILIO</b>		<b>GEORREFERENCIACIÓN</b>	
<b>ESTADO</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>

<b>PVI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1) El sentido de la inspección que se realiza en el sitio es el autorizado.			
2) El sitio de inspección cuenta con un responsable en turno.			
3) Se cuenta con conexión a internet en el Sitio de Inspección			
<b>Controles administrativos</b>			
4) ¿Se cuenta con un control de los registros de inspección (informes, medidas aplicadas, uso de flejes)? <i>Indicar en observaciones como se realiza el control de los registros antes señalados (físico y/o en archivo electrónico).</i>			
<b>Eficiencia laboral operativa</b>			
5) ¿Cuánto tiempo es dedicado a las inspecciones?			
6) Conocimientos en la normatividad aplicable en materia de inspección (mencionar que cursos y/o capacitaciones en la materia ha recibido)			
<b>Revisar el registro diario de movilizaciones, realizar un análisis y emitir observaciones.</b>			
7) ¿Se cuenta en el Sitio con los registros diarios de inspección?			
8) ¿Cuenta con software o sistema de registro electrónico para el control de la movilización?			

9) ¿qué acción se realiza cuando surge un reporte de inspección y cargamentos con incumplimiento?			
---	--	--	--

Cuestionario 4. Dirigidos a carnicerías y Cuestionario 5. Dirigido a los consumidores para verificar el grado de alcance de la trazabilidad hacia delante.

<b>Carnicerías</b>	<b>Respuesta</b>
1) ¿Qué sabe sobre trazabilidad?	
2) ¿Cuenta con un registro de proveedores?	
3) ¿sus proveedores cuentan con algún tipo de certificación?	
4) ¿Qué garantías se tienen sobre el origen de la carne?	
5) ¿Qué me garantiza dicho origen?	
6) ¿Qué características de calidad considera para la elección de sus proveedores de carne?	
<b>Consumidor</b>	
1) ¿Qué sabe sobre trazabilidad?	
2) ¿Está suficientemente informado el consumidor sobre la importancia de la trazabilidad?	
3) ¿tiene conocimiento sobre las medidas que se han tomado a nivel general en nuestro país para asegurar que la carne de vaca no está contaminada?	
4) ¿Considera que son suficientes las medidas de control establecidas para garantizar la trazabilidad?	
5) ¿Prefiere cantidad o calidad?	

establecimiento: De la UPP al Matadero		
Que debe aportar el proveedor	Que información debe registrarse	Codificación interna

Denominación de producto	No. Código de referencia relacionado con el número de identificación del animal	Fecha de entrada y No. De identificación del animal
No. de Identificación del animal		
Documento de identificación del animal	No. De identificación del animal	
Código de la unidad de producción de procedencia del animal	Fecha de entrada	
Lugar de nacimiento	Código de la unidad de producción de procedencia del animal	
Lugar de engorde	Lugar de nacimiento	
	Lugar de engorde	
establecimiento: Matadero al punto de venta y consumidor final		
Que debe aportar el proveedor	Que información debe registrarse	Codificación interna
Lote	Menciones obligatorias de las etiquetas que aportan los canales	Fecha de caducidad
Cantidad	Lote	Fecha de recepción
Nombre y número de autorización sanitaria del establecimiento de procedencia	Cantidad	No correlativo de entrada
Menciones obligatorias de las etiquetas que aportan los canales	Nombre y número de autorización sanitaria del establecimiento de procedencia	lote + fecha de entrada
	Fecha de llegada	
	Codificación interna	