
Aplicación de sistemas de trazabilidad para pequeños productores ganaderos de la provincia de Corrientes

FACUNDO DAVID BARRIOS

Facultad de Derecho, Ciencias Sociales y Políticas (UNNE)

facundodaviid@yahoo.com.ar

Resumen

El sector agro-ganadero en Argentina está altamente tecnificado en la actualidad, es decir que posee cierto grado de acceso a los avances tecnológicos mundiales que le permite ser uno de los sectores más competitivo en la materia en el país. Sin embargo, acceder a la alta tecnología no es tan factible, pues para ser incorporada o adquirida por los pequeños productores ganaderos de la provincia de Corrientes, que poseen ciertas restricciones de acceso a las últimas innovaciones en producción y seguridad alimentaria, les imposibilita una correcta trazabilidad de su producción, en cuanto a los procesos y técnicas utilizadas o en la calidad que certifiquen su sanidad y aptitud para el consumo humano. Proponer una correcta regulación al respecto surge así como necesaria, para brindar una debida asistencia a los pequeños y medianos productores de la zona, generando de esta manera el acceso a los mercados de exportación más exigentes. Utilizar tecnología de contabilidad descentralizada y auditable por cualquier persona, como *blockchain*, es una alternativa viable que puede nutrir el sector ganadero de la provincia sin elevar en demasía los costos. Este es el objetivo de este trabajo, otorgar a los interesados un análisis de factibilidad de la aplicación de esta tecnología desde un punto de vista estrictamente legal y jurídico, para generar los avances necesarios a un sector que se podría denominar clave en el producto interno bruto de la región.

Palabras clave

Producción, accesibilidad, exportación, *blockchain*.

Application of traceability systems for small livestock producers in the province of Corrientes

Abstract

The Argentinian agro sector is highly technified, it means this sector has certain rate of access to the world's technologic advances that allows being one of the most competitive areas in the country. However, the technologic advantage is not possible to warn on littles rancher producers from Corrientes, because they have some restrictions on the access of the most recently production and food health innovations. It precludes the correct traceability on production, as well the process and techniques used in the qualities that could certificate the health and capabilities that are been accepted by human consume.

Keywords

Production, accessibility, exportation, blockchain.

1. Aclaraciones preliminares

Cuando hablamos de trazabilidad en el sector ganadero debemos hacer mención a dos aspectos fundamentales: el primero abarca la vida misma del animal bovino hasta su disposición final para la faena y la segunda es la etapa de etiquetado desde el frigorífico hasta su consumo final por los seres humanos.

La trazabilidad es descripta por la norma ISO 8400 como «posibilidad de reencontrar los antecedentes, la localización de una entidad, mediante identificaciones registradas». La regulación ISO 8402 es la norma del Organismo Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), que establece la reglamentación universal de relevancia en calidad-vocabulario. Este organismo está compuesto por la representación de entes normalizadores locales de sus noventa y

un estados miembros y fue fundado en 1947, con el objetivo de conseguir una estandarización de los sistemas de calidad.

Poder establecer una línea regresiva y de perfecta constatación es la esencia de la aplicación de la trazabilidad, que tiene la misión de poder rastrear al producto por toda la cadena productiva y sobre todo dar a conocer con seguridad que los procesos aplicados a cada producto fueron los indicados y bajo las mejores técnicas disponibles para lograr una calidad que merezca ser certificada, que establezca la confianza de los consumidores y su aptitud para el consumo sin riesgos.

Pastorino (2009) define a la trazabilidad, recurriendo a la doctora Roxana Romero y establece que según esta doctrinaria se la concibe como «...el sistema de gestión de información de un alimento, desde su origen hasta el consumidor final...» (p. 596).

Construir un sistema de trazabilidad acorde implica muchas veces la utilización de tecnologías que permitan dar sustento a la producción para que el consumidor final tenga acceso al historial del producto con las debidas informaciones de cómo fue tratado y cuáles fueron los métodos utilizados para garantizar una correcta manipulación del alimento y asegurar que no tuvo contacto con agentes contaminantes o peligrosos para la salud de los seres humanos, como destinatarios finales de ese producto.

El cumplimiento estricto de las normas de calidad alimentaria y de producción en el último tiempo ha sido un requisito de acceso a mercados de exportación, siendo la Comunidad Europea y Japón algunos de los más exigentes del mundo, luego de ser firmado por ambas economías un acuerdo que entró en vigencia el 1° de febrero de 2019, conocido como Acuerdo de Asociación Económica entre la UE y Japón, con el fin de establecer normas de acceso a ambos mercados; en su gacetilla de comunicación establecieron que «...como la Unión Europea, Japón tiene estrictos estándares de productos, incluyendo a los alimentos y los productos agrícolas, en efecto, la Unión Europea y Japón tienen los más altos estándares de protección al consumidor en el mundo. El Acuerdo reforzará estos estándares...». Se determinaron también pautas para el libre comercio entre los asociados, así como para la comercialización de productos por fuera de la alianza.

Surge así, la identificación detallada y perfectamente documentada de las etapas del proceso productivo ganadero, como la trazabilidad estudiada en este trabajo.

La tecnología como auxiliar del Derecho no es nueva en nuestro medio y se conectan profundamente a medida que ambas evolucionan y generan mayor complejidad en el desarrollo de las relaciones sociales. Así, la globalización ha empujado al mundo a establecer una mayor rapidez en la resolución de conflictos y, a su vez, a determinar un sistema eficaz de control de la producción de los productos nacionales que serán receptados en los mercados internacionales. Todos los países

del mundo han establecido, a lo largo de la historia, los requisitos esenciales que deben cumplir los productos extranjeros para garantizar su inocuidad para el consumo interno.

Bajo el contexto anterior y valiéndonos de los beneficios que trae consigo el uso de nuevas tecnologías consideramos que la solución para los problemas que poseen los productores de pequeña envergadura en la provincia de Corrientes, es el empleo de las recientes tecnologías descentralizadas o distribuidas, cuyo mayor representante en el mundo es *blockchain*, también conocida como «Cadena de Bloques», consistente en un sistema contable distribuido en una red de computadoras interconectadas por internet, que hace que los asientos en él no puedan ser alterados. Es la base de funcionamiento de las denominadas criptodivisas y permite, a medida que más usuarios la adopten, generar mayor seguridad de los datos puesto que es perfectamente auditable por toda la red sin restricciones.

El empleo de esta tecnología hace posible la certificación y celebración de contratos inteligentes, entre otras aplicaciones; algunas de sus ventajas es la de permitir una correcta certificación de los procesos de producción bovina, desde la concepción del animal hasta la mesa de los consumidores finales, también para garantizar la transparencia en el proceso de cría, faena y colocación en los mercados más exigentes del globo.

Como veremos más adelante, uno de los problemas de acceso a los mercados internacionales de los productores ganaderos de la provincia constituye, precisamente, el no cumplimiento de la normativa específica de los grandes mercados. Tampoco es posible hallar en la región una normativa al efecto que permita al pequeño productor desarrollar una política de trazabilidad de su producción como hábito, produciendo la desventaja de la imposibilidad de acceso a los beneficios de generar la confianza suficiente para el desarrollo de su explotación.

Poder garantizar a las autoridades de los mercados objetivos de la exportación, la certeza de que el producto a comercializar en su territorio cumple con las normas fitosanitarias es el punto clave para un posicionamiento de la producción local del ganado vacuno. Por lo tanto, consideramos que la implementación de la tecnología específica, no solo reduciría los costos de producción sino que afianzaría la confianza internacional en el productor de la región.

La importancia de la aplicación de una correcta trazabilidad en el producto bovino de los pequeños establecimientos ganaderos es un complejo no resuelto por todas las jurisdicciones de nuestro país. Es necesario establecer su relevancia y la aplicación en la provincia de Corrientes de métodos específicos que garanticen la correcta manipulación en la cría del ganado y por qué la aplicación de la trazabilidad junto a la tecnología *blockchain* podría ser el eslabón perfecto para la certificación

fehaciente del cumplimiento y respeto por la calidad y la sanidad en el proceso de cría del ganado bovino.

2. La trazabilidad en la Argentina

Los sistemas de reconocimiento y seguimiento del ganado no son nuevos y siempre han tenido el carácter de control sanitario estatal de la hacienda, o bien, para lograr su identificación; para designar como propio el ganado cimarrón; o asegurar la sanidad del ganado y su seguridad para el consumo de las personas.

El primer caso de identificación del ganado se origina en Prusia con un decreto del rey Friedrich Wilhelm, en el año 1716, donde se establecía que todo el ganado mayor que atravesara su territorio debía tener marcado en el cuerno derecho sus iniciales (FW) y si se destinaban al consumo interno se debían marcar en el izquierdo manteniéndolos vivos por tres días para asegurarse de que no estaban enfermos, más la exhibición de la documentación que debía incluir el nombre del dueño, procedencia y fecha (CASO, 2003).

Debemos recordar que previo a la Independencia, la República Argentina como colonia española no se caracterizaba como una productora importante de ganado bovino, siendo estos criados de manera muy rudimentarias y prácticamente en estado salvaje, aunque la importancia de esta actividad para la población de las extensas llanuras era la de mayor envergadura, sobrepasando a la agricultura que recién se instalará con fuerza en las oleadas migratorias de fines del 1800 y principios del 1900.

Antes de la colonización la región no contaba con vacas ni caballos, siendo estos introducidos recién con la creación del fuerte de Buenos Aires por Pedro de Mendoza. Se manifiesta de pronto un crecimiento exponencial del ganado, por la amplitud territorial que poseían los animales para el pastoreo en las llanuras pampeanas.

La característica relevante surge con posterioridad a la declaración de la independencia local, ya que por la fisonomía de la población del siglo XVIII y XIX se observa una predominancia de la ruralidad en nuestro país, es decir que las principales actividades que llevaban a cabo los lugareños de cada región de una u otra manera se encontraba conectada con el quehacer de la vida de campo. Por esto, cada jurisdicción, al principio y luego el gobierno federal, determinó algunas normas de sanidad indispensables para el desarrollo de la actividad con el orden necesario, que nos llevan a determinar ciertos rasgos en la voluntad del legislador de organizar más o menos una manera de trazabilidad a la criolla.

En el mundo existen tres sistemas de trazabilidad que han ido evolucionando con el correr de los tiempos y los avances de la inventiva tecnológica aplicada a los procesos alimentarios, junto a las exigencias de los consumidores de información de procedencia de los productos.

El primer sistema al que haremos mención, se relaciona con el registro de la procedencia y certificación de la propiedad, como elementos de importancia destinados a identificar a los propietarios de los animales y quienes son responsables de su cuidado para establecer una política de control del ganado. Esta primera etapa se desarrolla junto con el surgimiento de los Estados modernos y la aparición del poder de policía sanitario.

La identificación de los animales surge así con la *yerra*, una especie de ritual, típico de la llanura pampeana, donde la familia y vecinos se reunían para celebrar la época de marcación de los animales. Dicha marcación consistía en una impresión de la identificación de «marca» del propietario del animal en su cuarto posterior, con un hierro candente que produce una cicatriz imborrable.

La *yerra* o *faena* era organizada de acuerdo a los requisitos de registro de cada jurisdicción, para luego evolucionar en la constitución de los primeros saladeros como antecedentes de los frigoríficos, lugares destinados a brindar una correcta salubridad en el tratamiento de los productos cárnicos, para evitar el impacto ambiental que generaban las grandes *faenas* y sus desperdicios en las emergentes ciudades de la primera mitad del siglo XX.

Podemos ver hasta aquí una clara coincidencia de las autoridades en la sanidad-salubridad y el registro de los animales, por lo que la evolución normativa se dio en ese aspecto, siempre tendiente a garantizar un acceso seguro a la carne vacuna, construyéndose así un sistema en el que cada jurisdicción junto con el gobierno federal establecen las regulaciones pertinentes para lograr una correcta identificación de los animales con sus propietarios, para evitar una contaminación del ganado con enfermedades no deseadas, que puedan afectar a los consumidores.

En la Argentina la evolución no fue muy diferente a la de otras legislaciones, ya que el registro del ganado se produce desde la necesidad del gobierno de ejercer un control efectivo que dé certeza de la sanidad de los animales.

La segunda etapa o sistema abarca todo el siglo XX hasta nuestros tiempos, y es de manera indirecta la etapa en la que se encuentra inmerso nuestro país. Se la conoce como *inconexa* porque se relaciona con etapas diferenciadas entre sí del proceso productivo, que hace que no se documente toda la cadena del proceso sino que dependa básicamente de contratos determinados, *vgr.* es un contrato de carácter privado el que establece los productos y etapas del proceso productivo a ser trazados. Se concibe a la trazabilidad como un elemento de calidad, por lo que el producto

final es más caro, por la minucia puesta en el proceso y la inversión que debe hacer el productor en tecnología para asegurar su cumplimiento.

La cadena productiva en el país no está correctamente trazada, siendo relevante o exigible ciertos parámetros para la cría en ciertos eslabones de la cadena y no en su totalidad; este sistema de trazabilidad implica muchas veces la utilización de tecnologías que permita dar sustento a la producción y dar al consumidor final acceso al historial del producto, con información relevante de cómo fue tratado y cuáles fueron los métodos utilizados para garantizar que se haya hecho una correcta manipulación del alimento y que éste no haya tenido contacto con agentes contaminantes o peligrosos para la salud de los seres humanos, consumidores del producto sujeto a trazabilidad.

La actual Ley 22.375 ha derogado la Ley nacional 18.811 —a su vez modificada en parte por la Ley 26.478 que introduce algunos avances en materia de tecnología, sobre todo para el sector porcino—, que da la posibilidad de control de los sectores cárnicos (vacuno, bovino, ovino, porcino, etc.) al Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASA), que junto a sus pares provinciales tiene la misión de garantizar la sanidad de todos los alimentos de producción y distribución dentro del territorio de la Nación, según lineamientos que se deberán regir por la reglamentación de la normativa. Junto con la Ley de marcas y señales 22.939, se genera un marco normativo amplio que a simple vista podría dar origen a un sistema de trazabilidad medianamente efectivo, ya que la cría, transporte, faena y comercialización del ganado bovino estaría cubierto por estas normas.

SENASA depende del Ministerio de Agroindustria de la República Argentina y se constituyó como el organismo sanitario del Estado que se encarga sobre todo de la fiscalización y certificación de los productos y subproductos de origen animal y vegetal, sus insumos y residuos agroquímicos, así como la prevención, erradicación y control de enfermedades de animales, incluidas las transmisibles al ser humano, y de las plagas vegetales que afectan a la producción agropecuaria del país.

Este organismo cuenta actualmente con catorce centros regionales y trescientas sesenta y dos oficinas locales distribuidas por todo el país. A fin de implementar y promover la acción sanitaria y fitosanitaria, elabora normas y controla su cumplimiento, y asegura la aplicación del Código Alimentario Argentino, dentro de las normas internacionales exigidas. Asimismo planifica, organiza y ejecuta programas y planes específicos que reglamentan la producción, y la orienta hacia la obtención de alimentos inocuos para el consumo humano y animal. Lo cierto es que en Argentina rige un sistema de doble estándar, donde encontramos una convivencia de productos trazados y no trazados (GIMENO, 2007).

En la República Argentina no tenemos un sistema de trazabilidad definido, menos aún si de ganado bovino se trata. Por tal motivo el objeto de este trabajo

consiste en delinear algunos avances en materia tecnológica que podrían proporcionar el acceso de los pequeños productores de la provincia de Corrientes a un sistema fiable, y sobre todo eficaz y accesible económicamente hablando, de trazabilidad.

La tercera etapa en los sistemas de trazabilidad es la que se conoce como *integral*, con base en la seguridad alimentaria, transformándola en uno de los factores que más influyen en la política pública, a su vez como elemento esencial de la salud pública, que permite a las autoridades generar en los consumidores la certeza de la procedencia inocua de la producción bovina. Estos parámetros han llevados a los países del mundo a propiciar una implementación total del rastreo de los alimentos.

3. Situación de la provincia de Corrientes

«La particularidad de esta provincia es la diversidad de ambientes que la conforman. Corrientes tiene una superficie equivalente a 8.940.000 ha de las cuales sólo 5.740.000 son ganaderas, debido principalmente a la superficie ocupada por agua y monte. Por otro lado, es muy característico el pastoreo mixto de sus pastizales naturales. Tal es así, que en Corrientes además de los bovinos hay 28.405 bubalinos, 1.288.885 ovinos, 59.196 caprinos y 353.437 equinos, éstos últimos como animales de trabajo» (SENASA, 2015).

El sector ganadero de la provincia representa un 40 % de su producto bruto agropecuario, según el Ministerio de la Producción local y se posiciona como la tercera productora a nivel nacional. Según esta misma fuente el 77 % de los productores son propietarios de hasta cien cabezas y el 4 % supera las mil cabezas, es decir que el 96 % de los productores locales son catalogados como pequeños y medianos, con destino de su producción al mercado interno exclusivamente. Esto lo vuelve un sector altamente lucrativo y relevante para el desarrollo económico de la región, con potencial de crecimiento.

La provincia de Corrientes a través de la Ley N° 5.589, del año 2004, se adhiere a la legislación nacional y crea de manera paralela la posibilidad de habilitación de mataderos básicos de excepción en parajes que no tengan acceso a establecimientos frigoríficos de niveles A, B o C, de acuerdo a la legislación nacional, poniendo en cabeza de los municipios que deseen una habilitación de mataderos de este tipo, el control de cumplimiento de las normas meramente impositivas, de acuerdo al artículo 7 de la mencionada norma. El funcionamiento de estos mataderos sólo puede hacerse con cupos mensuales debidamente justificados y en el área de influencia del municipio que lo pida.

En consecuencia, la ley provincial no establece límites en la aplicación de tecnologías tendientes a lograr una correcta trazabilidad, ni tampoco establece parámetros claros a seguir para lograrla. Se observa así un vacío legal que nos permitiría, a través de reglamentaciones a la misma norma, generar el incentivo suficiente en los productores locales para que accedan a los beneficios de trazar su producto ya que la producción ganadera hace a la provincia una de las más aptas para competir en el mercado internacional.

La trazabilidad no surge como prioritaria de la política estatal, circunscribiéndose el posible control al registro dominial y la salubridad de los animales, respetando ciertos procesos, pero no una certificación de toda la cadena productiva.

El pequeño o mediano productor correntino no posee acceso a la tecnología necesaria para una correcta implementación de la trazabilidad y tampoco le es rentable hacerlo ya que destinar su producción al mercado internacional le hace poco sentido por los costos que maneja el sector, convirtiendo este pensamiento en un círculo vicioso que veda el acceso a los mercados más exigentes y rentables.

Surge así del análisis que el Estado brinda algunas soluciones a través de la normativa, que no son suficientes para alcanzar el estándar de calidad necesario para la inserción en mercados extranjeros, mucho menos bajo los requisitos de trazabilidad de los más exigentes, donde la certificación de todo el proceso, desde la cría hasta la disposición final, es relevante y necesaria para brindar la seguridad de la carne vacuna y que ésta haya sido manipulada con los estándares sanitarios más estrictos que permitan evitar una intromisión de agentes contaminantes en territorios de los receptores del producto. Es por esto que la competitividad de los pequeños productores locales se ve circunscripta al consumo estrictamente local, y muchas veces sólo del territorio provincial.

También estos pequeños productores poseen escaso acceso a la infraestructura de caminos y redes eléctricas y de internet, que vuelve la producción poco competitiva, frente, por ejemplo, a los pequeños productores de la zona centro del país. Frente a esta precariedad debemos establecer que estos productores se ven inmersos en una zona de relativa dificultad geográfica, con humedales de todo tipo y grandes montes (tipo de bosques frondosos, de escasa estatura; constituye una de las cualidades típicas de la zona litoral de la República Argentina, cuya principal característica es su escasa penetrabilidad y gran densidad), que hacen que la productividad de las tierras sea escasa para ciertas explotaciones.

4. Aplicación de la tecnología *blockchain* y de contratación inteligente para asegurar la trazabilidad

La tecnología de contratación inteligente o *smart contracts* es el método de certificación de procesos más económico al que podrán acceder los pequeños productores de la región, para cumplir con los requisitos de los mercados de exportación a la hora de comercializar la carne bovina, bajo los métodos de la trazabilidad.

El *Smart Contract* o Contrato Inteligente es un programa o software de computación (código de programación) conocido en el sector de la tecnología como contratos paso a paso o *if... then* (si... entonces), que se desarrolla mediante órdenes preestablecidas en una red inviolable y distribuida como la *blockchain* de Bitcoin, que permite liberar ciertos procesos del contrato sólo si un paso anterior fue realizado. Por ejemplo, en la compra-venta de un inmueble, después de firmado el documento electrónico de la transferencia y una vez depositado el pago de la casa, se procede al desbloqueo de la cerradura electrónica que permita al nuevo propietario el ingreso a ella y seguidamente, por cumplimiento del ingreso del nuevo titular, se procede a bloquear el acceso del antiguo dueño. Si algunos de estos requisitos (pago y/o acceso a la casa del nuevo dueño) no se cumplen, el paso siguiente queda invalidado y el propietario original no tendría impedido el acceso a la vivienda.

Contribuir a dar certeza del cumplimiento de los procesos y técnicas adecuados es el obstáculo principal al que se enfrenta el pequeño productor y el Estado en la adopción de tecnología adecuada para trazar correctamente todo el proceso productivo.

El uso de tecnología de contratos inteligentes es la forma más accesible que permitirá auditar correctamente a las autoridades, y a los contratantes en particular, el cumplimiento de cada eslabón de la gran cadena que constituye el proceso productivo, asegurándose así la realización de cada paso establecido en la producción del ganado bovino.

El jurista y criptógrafo Nick Szabo, graduado de Ciencias de la Computación de la Universidad de Washington y que ha trabajado con el Jet Propulsion Laboratory, IBM, Sequent, DigiCash, Agorics y Entegrity Solutions, en las áreas de software de sistemas, comercio por Internet y seguridad empresarial, fue quien mencionó por primera vez el término de *smart contracts* en un documento en 1995. Dos años después, en 1997, desarrolló un documento mucho más detallado explicando el funcionamiento de los *smart contracts*, donde establecía que la tecnología disponible hasta esa época todavía los hacía inviables. Recién en 2009, con el surgimiento de las criptodivisas, se pudo determinar tecnológicamente ésta como la indicada para hacerlos seguros y aptos para su implementación en la vida diaria de las personas.

Este tipo de contratos presentan la dificultad de que el lenguaje de escritura no es natural, sino virtual, de códigos utilizados en las ciencias de la computación, ya que se ejecutará mediante ellos. En la actualidad se encuentran servicios que permiten

realizar una correcta traducción y automatización de procesos entre las máquinas y los hombres.

La principal característica de esta tecnología es que no requiere intermediarios, como escribanos que certifiquen cada proceso de la producción ganadera, ni el desembolso de grandes cantidades de dinero en la adopción de tecnologías de almacenamiento y seguimiento, que podría hacerse de manera *on line* por Internet, en la medida que esta esté disponible, mediante el uso de tecnologías descentralizadas como las que se vienen tratando a lo largo de este trabajo, o en la nube, para que luego de manera remota se puedan acceder a los libros contables llevados digitalmente, que certifiquen cada etapa sin restricción alguna de acceso de las personas.

El proceso productivo ganadero de la región podría adoptar un sistema de carga donde cada productor debería, tras el cumplimiento de determinada etapa, cargar los datos a la red para así luego probar su veracidad a través de la misma red donde se carguen de manera automática los datos del clima, la temperatura, u otro dato relevante que hagan al rastreo preciso del producto, así como la identificación del animal a través de la implementación de sistemas paralelos de identificación de los animales mediante radio frecuencia u otro sistema digital o analógico.

Evitar a los intermediarios fortalece la cadena de valor, por lo que el pequeño productor vería incrementada la rentabilidad por cabeza. Consecuentemente se podría impulsar su crecimiento para acceder al mercado europeo o japonés.

Otra ventaja de la implementación de los denominados contratos inteligentes es que su proceso de escritura sólo debe hacerse una vez al inicio del proceso y la ejecución se hará de forma secuencial, tras el cumplimiento de metas preestablecidas, donde se irán plasmando castigos o penalidades en cada tramo no cumplido para de esta manera imponer al productor la obligación de cumplimentar todas las cláusulas correctamente. Al finalizar todo el procedimiento y después de haber cumplido con la ejecución de todo el contrato, se desbloqueará el pago por parte del comprador de manera automática.

Como hemos visto hasta aquí, para el empleo de este tipo de tecnología no es suficiente con la programación de un sistema sino que se deben acompañar de otras tecnologías que brinden soporte al productor ganadero, así como de una normativa eficaz que haga posible la realización del objetivo de la trazabilidad como instrumento de certificación de la calidad del producto.

Hacer uso de esta ventaja tecnológica requiere poca capacitación del productor ganadero, ya que una vez diseñado un sistema modelo su aplicación en masa lo haría rentable y de fácil acceso. La ejecución es totalmente automatizada y verificable por cualquier persona, por lo que la normativa necesaria es de carácter habilitante y general que haga de estos una herramienta al alcance de los pequeños productores.

Consecuentemente con el transcurso del tiempo y a medida que sea mayor la cantidad de usuarios productores que lo implementen, como características de las redes basadas en *blockchain*, se incrementa la seguridad ante posibles ataques a los que se enfrente todo sistema informático, y al estar distribuido en una red de computadoras el sistema no corre riesgos de pérdida de información, por avería de hardware de algún usuario en específico.

Bibliografía

- BONET DE VIOLA, ANA MARÍA (2013). De la marca de fuego al chip: Genealogía de la trazabilidad como sistema de seguimiento de los productos de consumo. *Papeles del Centro de Investigaciones Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales (UNL)*, 3(10), 7-23.
- BREBBIA, FERNANDO Y MALANOS, NANCY (1997). *Derecho Agrario*. Ed. Astrea. Buenos Aires, Argentina.
- CASO, DIEGO RAÚL (2003). La trazabilidad en la vitivinicultura mendocina. Mendoza, Argentina. Recuperado de: <http://www.caso.com.ar/documentos/Trazabilidad%20en%20la%20Vitivinicultura.pdf>
- CHOMCZYK, ANDRÉS (2013). Situación legal de Bitcoin en Argentina. Recuperado de: <http://elbitcoin.org/situacion-legal-de-bitcoin-en-argentina/>
- CRIPATOMONEDAS (2013). ¿Cuáles son los principales países que usan Bitcoin? Criptomonedas.org. Sevilla, España. Recuperado de: <https://criptomonedas.org/?s=Argentina>
- GIMENO, MARCELA (2003). *Quién es Quién en Identificación Animal y Trazabilidad en la Argentina*. Edit. MCA Comunicación. Buenos Aires, Argentina.
- GIMENO, MARCELA A. (2007). *Guía de Identificación y Trazabilidad de Alimentos Argentinos*. Buenos Aires, Argentina.
- ISO TOOLS (2015). ¿Qué son las normas ISO y cuál es su finalidad? ISOTools. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <https://www.isotools.org/2015/03/19/que-son-las-normas-iso-y-cual-es-su-finalidad/>
- LAURA, GUILLERMO DOMINGO & RIVA, ERGASTO (2012). *La moneda virtual: unidad de cuenta ontológicamente estable*. Pluma Digital Ediciones. Buenos Aires.
- LORENZETTI, R. L. (dir.), Márquez, J. F., Ossola, F. A., Silvestre, N. O., Calvo Costa, C. A., Stiglitz, R. S... Ariza, A. (2015). *Código Civil y Comercial de la Nación comentado*. Tomo V. Santa Fe: Ed. Rubinzal - Culzoni Editores
- PASTORINO, LEONARDO F. (2009). *Derecho Agrario Argentino*. Ed. Abeledo Perrot. Buenos Aires, Argentina.
- SATOSHI, NAKAMOTO (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Recuperado de: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

SZABO, NICK (1997). Contratos inteligentes: formalización y seguridad de las relaciones en las redes públicas. *First Monday*, 2(9). DOI: <<http://dx.doi.org/10.5210/fm.v2i9.548>>

UNIÓN EUROPEA (2019), Entra en vigor el acuerdo comercial entre la UE y Japón. Comisión Europea. Comunicado de prensa. Bruselas, Bélgica. Recuperado de: <https://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-785_es.pdf>

ZAERA VIDAL, GUILLERMO (2014). *Bitcoin: Bases, comportamiento como moneda e inversión*. Ed. Aniversidad da Coruña. España.