

UNIVERSIDAD DE SONORA

**DIVISIÓN DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y
AGROPECUARIAS**



Eficiencia y competitividad de sistemas de trazabilidad en la industria de alimentos

TESINA

Lesly Guadalupe Parra Vásquez

Santa Ana, Sonora

Noviembre de 2014

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Eficiencia y competitividad de sistemas de trazabilidad en la industria de alimentos

TESINA

Sometida a la consideración del Departamento
de Administración Agropecuaria

de la

División de Ciencias Administrativas, Contables y Agropecuarias
de la Universidad de Sonora

por

Lesly Guadalupe Parra Vásquez

Como requisito parcial para obtener el título

de

Licenciado en Agronegocios Internacionales

Santa Ana, Sonora

Noviembre de 2014

ESTA TESINA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL COMITÉ TUTORIAL,
APROBADA Y ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN AGRONEGOCIOS INTERNACIONALES

COMITÉ TUTORIAL:

DIRECTOR: _____



Ph.D. Félix Ayala Álvarez.

ASESOR: _____



M.C. Luis Ernesto Gerlach Barrera.

ASESOR: _____



M.A. Francisco Gabriel Denogean Ballesteros.

AGRADECIMIENTOS

Dios primero que nada te agradezco por darme la oportunidad de vida de concluir con este trabajo y cerrar este ciclo de mi vida.

A mi familia por su gran apoyo, en especial a mis padres y hermanos.

Y ahora más que nunca gracias tíos Patty y Fernando por su infinito apoyo.

DEDICATORIA

Abuela te dedico este trabajo, gracias por tu apoyo.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Trazabilidad en México.....	4
Tipos de trazabilidad.....	5
Trazabilidad y seguridad alimentaria.....	11
La seguridad alimentaria en los diversos eslabones de la cadena.....	12
La trazabilidad en la gestión de la cadena comercial.....	15
La seguridad alimentaria: Demanda de los mercados actuales y futuros.....	19
Implementación de un sistema de trazabilidad.....	21
Fases para la implementación de un sistema de trazabilidad.....	22
MATERIAL Y MÉTODOS.....	26
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Tipos de trazabilidad.....	5

RESUMEN

La aplicación del sistema de trazabilidad presenta amplias ventajas, tanto para el operador económico como para los consumidores y la Administración. La posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo.

Este concepto lleva inherente la necesidad de poder identificar cualquier producto dentro de la empresa, desde la adquisición de las materias primas o mercancías de entrada, a lo largo de las actividades de producción, transformación y/o distribución que desarrolle, hasta el momento en que el operador realice su entrega al siguiente eslabón en la cadena.

Para la puesta en marcha de los procedimientos de trazabilidad, han de ser tenidas en cuenta, además las normativas horizontales y verticales que exigen la instauración de sistemas de autocontrol, así como la necesidad de que los productos vayan siempre acompañados por la pertinente documentación.

Ambas exigencias suponen la identificación de los productos que se manejan dentro de cada empresa, lo que facilita el desarrollo del sistema de trazabilidad. Los sistemas de trazabilidad proporcionan confianza a los consumidores debido a que dan certeza de que los productos se producen con la conveniente transparencia informativa a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor al consumidor. Con la aplicación de este sistema, el consumidor tiene la garantía de que ante cualquier problema, las acciones a tomar se realizarán con la máxima eficacia, rapidez y coordinación.

INTRODUCCIÓN

La trazabilidad surge en Europa en 2004 a raíz de la pérdida de confianza de los consumidores provocada por las crisis alimentarias: vacas locas, fiebre aftosa, peste porcina, dioxinas, como sinónimo de información veraz. A partir de éste momento, tanto los consumidores como los fabricantes, quieren asegurar la máxima calidad de los procesos productivos, y los productos que consumen respectivamente.

La trazabilidad y/o sus diversos elementos son conocidos bajo esta denominación u otras como rastreabilidad, vienen siendo utilizados por las empresas desde hace tiempo como un elemento más de control de la propia actividad. La crisis alimentaria de los últimos años ha acrecentado la importancia de la trazabilidad como herramienta de la seguridad alimentaria. Las palabras “traza” o “rastros” hacen referencia a las huellas que quedan al pasar por un sitio un determinado producto. Al analizar o seguir esas huellas se puede remontar al origen del producto.

La complejidad que se tiene hoy en día con el abastecimiento de los productos, de tantos orígenes y tan diversos, a la vez de los peligros que acechan por la posible contaminación de esos productos, ha hecho y hace imprescindible que se les exija que lleve un documento que diga el origen y los pasos intermedios que han dado hasta llegar a su consumidor final. Un aspecto importante de la trazabilidad es poder reaccionar con rapidez en cuanto se detecta una anomalía en el producto y esa anomalía se pueda extender al resto del lote. En caso que se detecte un hecho nocivo en un producto, se puede proceder a localizar, inmovilizarlo y retirarlo del mercado o destruirlo, según convenga. El desarrollo de una buena trazabilidad o seguimiento resulta indispensable para constatar un riesgo y limitar las consecuencias sanitarias y económicas de un accidente alimentario o industrial.

A las empresas alimentarias les permitirá identificar el origen y aislar los productos afectados, sin perjudicar toda la producción. A los consumidores les ofrecerá garantías sobre la calidad de la información que reciben en el etiquetaje o en los carteles informativos de venta. A la Administración Pública le permitirá verificar la autenticidad de las informaciones y actuar eficaz y rápidamente ante una urgencia.

En una economía global, los pueblos necesitan evitar a toda costa una pandemia imposible de controlar de consecuencias catastróficas para todos, más allá de las propias fronteras. Las certificaciones y la trazabilidad de los productos son una garantía para ello, sobre todo de acción rápida ante cualquier contingencia.

La importancia del presente trabajo es analizar y plasmar la utilidad de la herramienta de trazabilidad ya que permite identificar, reconstruir el origen y el historial de un producto alimentario reconociendo todas las fases por las que pasa, marcar el camino para mejoras de proceso y producto en tiempo real.

Los objetivos de la presente investigación son: proporcionar a la empresa las directrices básicas sobre la información mínima necesaria para registrar, almacenar, integrar y compartir en la de la industria de alimentos. Además de proporcionar una herramienta para conocer las áreas de oportunidad en la adopción de estándares, normativas y mejores prácticas para la identificación de artículos, unidades de expedición, catalogación, procesos de producción y permitirle poner a prueba los procesos de la empresa y de esta manera iniciar un proceso de implementación de trazabilidad o mejorar el existente.

REVISIÓN DE LITERATURA

Con la aparición de las crisis alimentarias, “vacas locas” o dioxinas entre las destacadas, los poderes públicos han considerado la necesidad de poder localizar el origen dirigidos a la alimentación animal. Así nació la necesidad de implantar un sistema exhaustivo de rastreabilidad o trazabilidad, que le permita a las empresas alimentarias o de piensos poder identificar a la empresa que les ha suministrado y asegurar en caso de investigación, el origen de los productos en todas las etapas. La obligación de implantar sistemas y procedimientos de trazabilidad a fin de identificar, no solo el origen o la alimentación de un animal, sino de otros aspectos relacionados con la consecución de un producto final seguro, se ha considerado un aspecto fundamental de la seguridad alimentaria, así como del funcionamiento adecuado del mercado interior. Incluso con toda razón se ha llegado a manifestar que la trazabilidad es un instrumento de la administración para controlar el cumplimiento de los requisitos legales establecidos en el ámbito alimentario. A nivel nacional los sistemas de trazabilidad para la industria de los alimentos son una exigencia que deben satisfacer los países exportadores a los diferentes mercados mundiales (Islas, 2009).

La trazabilidad es el conjunto de procedimientos establecidos que permiten conocer el histórico, ubicación y trayectoria de un producto a lo largo de toda la cadena de suministro, y localizar en cualquier punto de dicha cadena, tanto información del producto como procedencia, tratamiento aplicado, procesos, almacenamiento, transporte, distribución, localización de producto, etc. La capacidad para averiguar la procedencia de los productos y sus procesos mediante tecnologías de rastreabilidad o trazabilidad, permite a las empresas tomar acciones correctivas en caso de fallas en la cadena de abastecimiento, facilita además el retiro de productos del mercado al tiempo que ayuda a reconocer y

delimitar responsabilidades entre los participantes de la cadena de producción y comercialización (Reynoso, 2007).

Tradicionalmente, se ha visto a la rastreabilidad como una herramienta para que las empresas identifiquen una parte de un producto. Sin embargo, no se alcanza a visualizar el alto potencial de ahorro e incremento de eficiencia que se obtiene al identificar cada una de las etapas de un producto y adquirir datos a lo largo de los procesos de producción y toda la cadena de abastecimiento. El análisis posterior de productos rastreados o trazados permite obtener la historia de los mismos, pero sobre todo, y más importante, marca el camino para mejoras de proceso y producto en tiempo real (De la Cueva, 2006).

Trazabilidad en México.

La Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE-GS1 México) describe la trazabilidad como el proceso por el cual se obtiene la capacidad de rastrear históricamente el origen y destino, de un producto terminado, desde su creación (lote de materia prima), pasando por la fabricación de sus productos intermedios (industria de transformación), la creación del producto terminado, hasta llegar al punto de venta o consumidor final. Para ello, se hace un registro del origen y destino del producto en cada una de las etapas por las que pasa en la cadena de abasto de los socios comerciales. Desde fabricantes de materias primas, fabricantes de productos intermedios, fabricantes de productos terminados, operadores logísticos, centros de distribución, almacenes temporales y cadenas de tiendas detallistas; cada uno de ellos tiene su rol de identificación y registro de origen-destino, logrando así un proceso sin ruptura o pérdida de trazabilidad. Así, uno de los fines básicos de trazabilidad (además de generar completa visibilidad en la cadena de abasto) es llevar a cabo el retiro de piso de ventas (*recalls*) de ciertos productos por cuestiones de seguridad alimenticia o salud (Peralta, 2008).

Tipos de trazabilidad.

De acuerdo a De la Cueva (2006), se consideran tres tipos distintos de trazabilidad (Figura 1).

Trazabilidad ascendente (hacia atrás). Saber cuáles son los productos que son recibidos en la empresa, acotados con alguna información de trazabilidad (lote, fecha de caducidad/consumo preferente), y quienes son los proveedores de esos productos.

Trazabilidad interna o trazabilidad de procesos. Trazabilidad dentro de la propia empresa.

Trazabilidad descendente (hacia delante). Saber cuáles son los productos expedidos por la empresa, acotados con alguna información de trazabilidad (lote, fecha de caducidad/consumo preferente) y saber sus destinos y clientes.

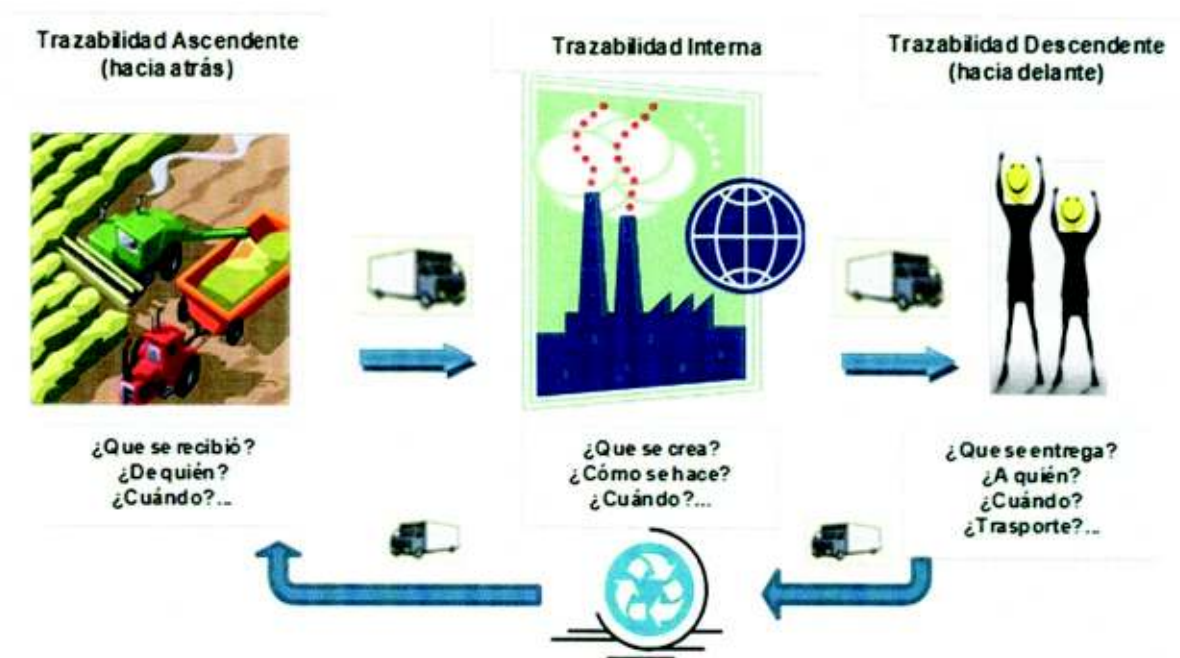


Figura 1. Tipos de trazabilidad.

Como consecuencia para obtener la trazabilidad de un producto, hay que ir registrando los indicios que va dejando el producto mientras se mueve por la cadena, ya sea

en el sentido normal o en el sentido inverso (como la logística inversa). Existen múltiples formas de registrar los indicios, como sensores de temperatura, humedad, etc.; pero existen pocos métodos de transmitir estos indicios de una forma estandarizada entre los diferentes agentes de la cadena. La trazabilidad deben cumplirla todas las partes de la cadena de suministro (proveedores, operadores logísticos, distribuidores, entre otros), debe existir un sistema que relacione el producto final con el origen del mismo y los procesos en que ha estado involucrado. Se debe cumplir en aquellos sectores en que se trabaje con alimentos, piensos, animales destinados a la producción de alimentos y de cualquier otra sustancia destinada a ser incorporada en un alimento o pienso, o con probabilidad de serlo. Dicha trazabilidad entró en vigencia y es obligatoria en la Unión Europea a partir del 1 de enero del 2005 (Briz, 2003a).

De acuerdo con Sánchez (2008), el seguimiento de la cadena de suministro supone una serie de beneficios y mejoras prácticas como pueden ser la garantía de la entrega exacta y la mejora y agilización del proceso asociado a la expedición y recepción de la mercancía. Todos los eslabones se beneficiaran del proceso de trazabilidad, ya que supone: control individualizado por partida y lote; mejora de la gestión de *stocks* y producto almacenado; controlar la evolución del producto. Herramienta fundamental del sistema de calidad; permite detectar, acotar y analizar problemas con gran celeridad y; retirar selectivamente productos con alguna incidencia.

Un sistema de trazabilidad bien implantado permite, en caso de una crisis alimentaria, acortar el tiempo de reacción lo que disminuye los costos y la producción a retirar (Sánchez, 2008).

Dentro de la normativa existente en materia de trazabilidad se encuentran disposiciones de carácter horizontal, que afectan a todos los productos alimenticios y, en su

caso, a los piensos, así como otras de carácter vertical, que marcan normas para grupos específicos de productos. Entre las normas de carácter horizontal, cabe destacar el Reglamento 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 procedimientos relativos a la seguridad alimentaria y en concreto su Artículo 18. Aparte existen disposiciones de carácter vertical que contemplan obligaciones relativas a la trazabilidad que afectan a los siguientes productos: la carne de vacuno; la leche y los productos lácteos; la pesca y los productos de la pesca; los huevos y; los organismos modificados genéticamente (Francisco, 2002).

Son necesarias tres bases para cumplir con la legislación de trazabilidad:

1. Registro de Información. Cada agente involucrado en la cadena de suministro debe disponer de un sistema informático preparado para poder generar, gestionar y registrar la información de trazabilidad necesaria en cada momento (entendiendo como información de trazabilidad los lotes y/o fechas asociados a cada producto).
2. Correcta identificación de mercancías y características asociadas. Todas las Unidades de Consumo están codificadas y simbolizadas con un código de barras adoptado por mas de 100 países *European Article Number* constituido por 13 dígitos (EAN 13) que las identifique de forma individual. Todas las Unidades de Consumo tienen impresas la fecha de caducidad o consumo preferente y/o número de lote. Todas las Unidades de Expedición, paletas y/o cajas están codificadas con un código EAN 13/EAN 14 que las identifica como agrupación y tienen impreso el lote y/o fecha de caducidad o consumo preferente. Este código de agrupación se simboliza con un código EAN 128 (*European Article Number 128*) que permite asignar características variables al producto como lotes, fechas y permite automatizar la captura de datos de trazabilidad y su registro.

3. Transmisión: La transmisión de la información de trazabilidad necesaria (número de lote) al siguiente agente de la cadena de suministros.

Se registra la siguiente información:

1. Qué: registrar qué productos se han recibido o se han expedido.
2. Quién: registrar de quién se han recibido o a quién se han expedido los productos.
3. Cuándo: registrar la fecha en la que se recibieron o se expidieron los productos.
4. Información trazabilidad: registrar alguna información de trazabilidad (lote y/o fecha de caducidad/consumo preferente) que permita acotar el riesgo (Amaya, 2010)

Nunca se puede decir que el EAN-128 y el Intercambio Electrónico de Datos (EDI) sean herramientas obligatorias para la trazabilidad, pero son útiles ya que:

Con el EAN-128 se consigue automatizar la captación de información, y se asegura el seguimiento de los envíos a lo largo de la cadena de suministro mediante el Código de Contenedor de Transporte de Serie (*SSCC Serial Shippinh Container Code*).

Los mensajes de Intercambio Electrónico de Datos (EDI) e Intercambio de Datos de las Naciones Unidas para la Administración, Comercio y Transporte (EANCOM), con la utilización del mensaje, Aviso de Expedición (DESADV), se permite informar con antelación al receptor del contenido exacto de la expedición así como la comunicación de la información necesaria para garantizar la trazabilidad.

Una ventaja adicional de estas dos herramientas es que son estándares y por lo tanto, entendibles para todos los agentes o eslabones de la cadena de suministro. También se puede tener implantado un sistema de trazabilidad con soluciones manuales. El problema aparece cuando el número de operaciones logísticas es elevado, pues pasa a ser un sistema altamente basado en la mano de obra y por supuesto no eficiente, al no poder ser automatizado (Aguilar, 2003).

No es lo mismo trazabilidad que seguridad alimentaria, aunque la trazabilidad es una herramienta clave para conseguir una mayor seguridad alimentaria, no son términos equivalentes. Es posible que un producto perfectamente trazado no sea seguro, lo que permitirá su rápida retirada si se tiene un buen sistema de trazabilidad implantado. No está establecido un nivel de precisión de trazabilidad concreto (a nivel de unidad de consumo, de caja, etc.). Este nivel de precisión depende de la empresa, y estará condicionado por limitaciones económicas y técnicas inherentes a todos los procesos, debiendo equilibrar la ecuación entre costo y beneficio. Lo que es seguro es que cuanto más precisión existe, más acotado está el posible problema y menor será la cantidad de producto que se deberá de retirar o inmovilizar. No obligatoriamente se puede entender por información de trazabilidad el lote, pues la legislación no lo menciona explícitamente. Dentro del Comité de Seguridad Alimentaria (CSA) se decidió que la información de trazabilidad es el “lote y/o fecha de caducidad/consumo preferente”, es decir sí debería figurar como mínimo uno de estos datos en la etiqueta o documento alternativo (nota, factura), aunque lo ideal deberían de ser todos los que existan para un determinado producto (Briz, 2003a).

La Ley menciona que las entregas de mercancía deben estar acompañadas por un documento o etiqueta equivalente con información de trazabilidad, pero no establece si el documento debe ser nota, factura o la propia etiqueta. Está claro que la transmisión adecuada de la información es fundamental para una correcta trazabilidad, por lo que cuanto más información (lote y fecha de caducidad/consumo preferente) y en más medios (etiqueta y nota) más se facilitará la labor al siguiente eslabón de la cadena. Los registros de información de trazabilidad no especifican un tiempo para mantenerlos, o no está detallado por la legislación REGLAMENTO (CE) No 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo del 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 procedimientos relativos a la Seguridad Alimentaria (RE 178/2002), pero intuitivamente se puede considerar que el tiempo de registro de información debe ser equivalente al de la vida útil o existencia de *stock* en el mercado, más un periodo adicional de seis meses. Hay que prestar especial atención a los productos susceptibles de ser sometidos a uno o varios sistemas de conservación (congelación) y/o transformación (esterilización, secado) que prolongan la vida útil de los mismos. En estos casos, que el periodo de archivo de registros no depende de la vida útil del producto porque podrá verse prolongada según los procesos a los que sea sometido, el tiempo de conservación de los registros debe ser de cinco años que es el tiempo que se considera adecuado dentro del Grupo de Trabajo de la Comisión Europea a efectos de desarrollo y aplicación del Reglamento 178/2002 (García, 2011).

Se entiende que no se cumple trazabilidad implantando simplemente el EAN 128, ya que este es una herramienta que facilita la trazabilidad y permite representar en barras las características variables del producto (lotes, fecha, etc.) pero si no existe trazabilidad de procesos o los datos que representó no son correctos o son inventados, la información que pueda plasmar en la etiqueta no será veraz y no existirá un sistema de trazabilidad correcto. Por lo tanto, se puede afirmar que no es lo mismo un sistema de etiquetado que un sistema de trazabilidad, ya que se puede tener un sistema de etiquetado perfecto pero que la información que se represente en él sea incorrecta o inventada. Los puntos críticos a tener especial atención a la hora de implantar un sistema de trazabilidad son: la mezcla de lotes en *pallets*; picos en *pallets*; copacking-comaking; graneles y silos; control de lotes en las devoluciones; errores en captura y traspaso de información y; traspasos entre tiendas y almacenes (Estavillo, 2012).

Trazabilidad y seguridad alimentaria.

La preocupación por la seguridad alimentaria es ancestral y consustancial a la propia especie humana, por motivos de supervivencia. No obstante, ha sido en estos últimos años cuando se vienen propiciando debates que, en la mayoría de los casos, derivan en una desconfianza de los consumidores, y a veces en el pánico colectivo. En los países desarrollados económicamente, el abastecimiento de alimentos está habitualmente resuelto, y los problemas vienen más del lado de los excedentes agrarios. Las hambrunas que periódicamente afectaban a sus poblaciones, han quedado en recuerdos del pasado y las tesis malthusianas del crecimiento de la población y la oferta alimentaria se han visto desterradas. Ello se ha debido en gran medida, a la respuesta positiva que la agricultura ha incrementado significativamente los rendimientos y la variedad de los productos (De Felipe, 2004).

La situación es muy diferente en los países en desarrollo, con grandes poblaciones que sufren desnutrición y mueren de hambre. Es sin lugar a duda, uno de los principales problemas de la humanidad, y el abastecimiento de alimentos la Seguridad Sanitaria Alimentaria (SSA) debe figurar en las agendas de los principales foros mundiales, ONU, FAO, OMC, Banco Mundial, así como en políticas nacionales (Aguilar, 2003).

El mundo desarrollado ha venido sufriendo en estos últimos años una serie de escándalos alimentarios, lo que ha mermado notablemente la confianza del consumidor. Posiblemente una reflexión objetiva llevaría a pensar que nunca tuvo la sociedad una garantía sanitaria tan adecuada como se disfruta en la actualidad. Sin embargo, no es menos cierto que la sensibilidad social hacia los escándalos sanitarios está alcanzando elevados niveles de preocupación y nunca, a lo largo de la historia, las críticas al sector han ido tan lacerantes. La Seguridad Sanitaria Alimentaria (SSA) está estrechamente ligada a la

trazabilidad, es decir la identificación del producto alimentario, desde el productor hasta el consumidor. Hay una corresponsabilidad de todos los eslabones de la cadena, que naturalmente se rompe por el punto más débil. La identificación de los alimentos se ha reflejado a través de numerosas acciones, desde el establecimiento de normas de calidad, el etiquetado o los códigos de barras a las marcas comerciales todo ello son manifestaciones de una tendencia a mejorar y controlar la calidad, ofreciendo garantías a los consumidores. Como se puede ver las innovaciones tecnológicas han supuesto un avance en el esfuerzo de mejora de la SSA. Ahora bien, no siempre hay una correlación positiva, puesto que en ocasiones, las nuevas tecnologías pueden crear un escenario de incertidumbre o rechazo (Torres, 2003).

La Seguridad Sanitaria Alimentaria en los diversos eslabones de la cadena.

El enfoque de la SSA para que sea eficiente tiene que ser integral, es decir, mostrar la trayectoria completa del producto “desde la granja a la mesa”. El agricultor constituye el primer eslabón y sus responsabilidades se relacionan con las prácticas agrícolas, los factores productivos empleados (especialmente agroquímicos) y en ciertas ocasiones una primera fase de conservación. La imagen de una explotación familiar responsable, con un control adecuado, sirve en ocasiones para mostrar en Internet una imagen de confianza. En este campo, la pequeña explotación tiene mejor imagen que las grandes fincas ó invernaderos industriales (Escriche, 2005).

En los precios de venta a distribuidor hay que distinguir las grandes diferencias entre los dos tipos de agricultura, la tradicional, muy rústica y de subsistencia y la de vocación comercial, moderna y con frecuencia orientada a la exportación. La agricultura tradicional, dado el sistema de cultivo sin apenas empleo de agroquímicos puede, en cierta medida, adaptarse al mercado de productos ecológicos, lo que permitiría lograr captar

ciertos mercados en los países desarrollados, aunque existen los problemas de control de calidad, gestión y logística. La agricultura moderna, suele estar preparada en cuanto a las exigencias de calidad cuando se orienta al comercio internacional, aunque hay serias deficiencias, y con frecuencia abastece también a los estratos más pudientes del mercado interno, que suele ser menos exigente. El sector industrial transformador se enfrenta a unos procesos de elaboración responsables, con el empleo de materias adecuadas y control de calidad que puede verse respaldado con el cumplimiento de normativas como la ISO 9000 ó ISO 14000, sobre el medio ambiente. La propia competencia irá desplazando a los más ineficientes, sin embargo, si el enfoque competitivo de los mercados se centra esencialmente en los precios, hay tentaciones para bajar los costos adulterando los productos o realizando prácticas ilegales (Rivera, 2002).

El tratamiento de residuos y la contaminación medioambiental constituyen otros puntos conflictivos de la industria alimentaria y aunque no inciden directamente en la Seguridad Sanitaria Alimentaria, si lo hacen en la imagen y confianza hacia sus clientes. En los precios de venta al distribuidor, los problemas se agudizan al no existir adecuados controles de calidad y ser utilizados en ocasiones dichos países como basureros o zonas experimentales en el empleo de agroquímicos. El sector comercial tiene en su mano la responsabilidad directa frente al consumidor. La Seguridad Sanitaria Alimentaria se centra en las buenas prácticas de transporte y almacenamiento, etiquetado y control de calidad. Hay productos como los envasados que se identifican directamente con la empresa fabricante envasadora. Sin embargo, los productos frescos como las carnes, pescados o frutas ofrecen algunas dificultades para su trazabilidad, a pesar de los casos exitosos que ya se vienen mostrando. En los precios de venta al distribuidor, algunos de los principales problemas se derivan de las deficiencias estructurales en los medios de transporte y

almacenamiento. Así, la falta de una cadena de frío condiciona el aprovisionamiento de productos frescos o congelados en condiciones adecuadas, provocando en ocasiones problemas de intoxicaciones alimentarias. La disponibilidad de visores ópticos que escanean los códigos de barras ha permitido un buen control de los productos alimentarios en la logística de distribución, y la identificación de partidas defectuosas tanto en el tiempo como el lugar donde se encuentran. Con ello ante una alarma alimentaria se pueden retirar de la cadena de distribución y parar el proceso productivo en un corto período de tiempo. El último actor de la cadena comercial es el consumidor, que juega cada vez más un papel protagonista (Briz, 2003b).

La inocuidad y seguridad de los alimentos es un aspecto importante en los países en desarrollo que disponen de un suministro de alimentos relativamente adecuado. La intoxicación alimentaria es endémica, como resultado de las malas prácticas de manipulación, preparación, almacenamiento y distribución de los alimentos, especialmente de los que se venden en las calles y los que se producen en industrias en pequeña escala. Esto conlleva, asimismo problemas que, como la hipernutrición, están estrechamente asociados con los cambios en el modo de vida, el turismo y la industrialización. Mientras que en el caso de los productores en gran escala, resulta eficaz imponer el cumplimiento de una reglamentación, en el caso de los pequeños productores, los manipuladores de los alimentos y los consumidores el método más eficiente es la educación sanitaria. Las organizaciones de control de los alimentos reconocen generalmente la importancia de la educación y participación del consumidor, pero destinan una proporción considerable de sus recursos a asegurar el cumplimiento de la reglamentación. Con frecuencia no existen canales oficiales de comunicación con los consumidores y las organizaciones de éstos, que son consideradas antagonistas de los organismos estatales, no siempre son bien aceptadas,

Entre los factores que obstaculizan la participación del consumidor figuran el bajo nivel de instrucción, las creencias socioculturales nocivas, las percepciones y actitudes de los consumidores, y la falta de medios físicos de comunicación (Torres, 2003).

La trazabilidad en la gestión de la cadena comercial.

La trazabilidad o rastreo del producto se refiere a la metodología que permite conocer la evolución histórica de la situación y trayectoria que ha seguido un producto o lote de productos a lo largo de la cadena alimentaria. Tiene un enfoque integral, desde el consumidor al productor (trazabilidad ascendente), o en sentido contrario, del productor al consumidor (trazabilidad descendente). Los avances tecnológicos están fomentando el comercio internacional agroalimentario y con ello el abastecimiento a grandes distancias lo que dificulta el seguimiento de los productos. A su vez, el aumento del poder adquisitivo del consumidor en los países desarrollados le permite exigir una gran variedad de productos con la adecuada calidad y regularidad a lo largo del año. La complejidad de la cadena alimentaria es cada vez mayor y requiere el concurso del sector público y privado para resolver los retos planteados, entre los que destacan la calidad y seguridad alimentarias, protección medioambiental y bienestar animal. Todo ello exige disponer de medios de información y comunicación cada vez más sofisticados que identifiquen los productos y les hagan un seguimiento adecuados (Martínez, 2006).

En el sector público hay que destacar los esfuerzos a varios niveles, internacional (*Codex Alimentarius* de FAO y OMS), por bloques de países (Legislación en la UE, USA), y nacional. En el sector privado cabe señalar las acciones desarrolladas para asegurar la calidad alimentaria a través de controles. A nivel de producción se mencionan los sistemas de calidad de Buenas Prácticas (Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, BP Manufacturas o de Elaboración, APPCC o HACCP, ISO). Las Buenas Prácticas son orientaciones a los

productores que aseguren unos mínimos de calidad en equipamiento, formación de recursos humanos, procesos de elaboración, logística y distribución. El APPCC es un sistema de identificación, evaluación y control de puntos críticos para una producción con condiciones higiénicas sanitarias adecuadas. Las normas ISO tienen carácter internacional. Mediante la uniformidad en su aplicación se trata de evitar distorsiones en el comercio internacional mediante barreras técnicas comerciales. Algunas de las más conocidas son la serie ISO 9000 (Mellado, 2008).

Últimamente y con un enfoque global en la cadena alimentaria, se está generalizando la Alimentación Sana Segura (*Safe Quality Food*, SQF) desarrollada en Australia, basada tanto en la APPCC como en la ISO. Cabe identificar la SQF 1000 orientada hacia los productores y la SQF 2000 hacia otras empresas. En el escalón detallista, los enfoques de control de calidad suelen ser más globales, ya que integran toda la cadena alimentaria. Cabe mencionar el *Eurep-Gap*, el *British Retail Consortium* (BRC) y la *Global Food Safety Initiative* (GFSI) entre los sistemas más conocidos (Nestor, 2010).

El *Eurep-Gap* fue una iniciativa de una veintena de grandes cadenas de detallistas y presta especial atención a la seguridad sanitaria alimentaria, la gestión de los recursos humanos y el medioambiente. El *British Retail Consortium* (BRC) incluye los detallistas más significativos del Reino Unido y se centra en la industria transformadora y la distribución aunque realiza controles a los proveedores de productos agrarios. El *Global Food Safety Initiative* (GFSI) surge a iniciativa de un grupo constituido por grandes cadenas distribuidoras como núcleo principal y trata de uniformar la gran variedad de normas y regulaciones existentes a nivel internacional. Es de anotar el interés que muestra por un sistema de alarma previo para actuar en caso de emergencias y crisis alimentarias. Trata de agilizar la transmisión de información veraz y objetiva siendo especialmente

utilizado por la industria alimentaria en estrecha colaboración con sus proveedores y clientes. Como instrumento para llevar a cabo una estrategia de seguridad sanitaria alimentaria, se utiliza la trazabilidad, es decir la capacidad de identificar donde se encuentra o ha estado un producto alimentario a lo largo del circuito comercial desde sus comienzos. Dicha información debe permitir identificar el origen de los problemas de calidad e higiénicos sanitarios que puedan presentarse así como depurar responsabilidades (Trienekens, 2004).

Sin embargo, la trazabilidad no es la panacea universal que resuelva todos los problemas del sistema alimentario y hay una serie de aspectos a tener en consideración. Desde la óptica del funcionamiento, la trazabilidad permite un mejor seguimiento y control del producto evitando fraudes al identificar sus características y procesos aplicados. La rapidez y disponibilidad de la información a cualquier usuario mejora la transparencia de la gestión y permite organizar una base de datos que ayude a un mejor conocimiento de la cadena comercial. En relación a las correspondencias entre los protagonistas de la trazabilidad, se deberá concientizar de la responsabilidad y oportunidades en cada una de las etapas comerciales. Así, por ejemplo, los agricultores deben identificar sus prácticas de cultivo, tratamientos y agroquímicos empleados, pudiendo responder a través de las oportunas acreditaciones de Buenas Prácticas de Cultivo, Serie Normas UNE 155001 “Frutas y Hortalizas para Consumo en Fresco, Producción Controlada de Cultivos Protegidos” y el correspondiente Sistema de Control. La industria elaborada y la distribución pueden aplicar los oportunos Sistemas de Control de Calidad (ISO 9000, APPCC), etiquetado, mantenimiento de la cadena de frío, agilidad en el transporte y almacenamiento. Los consumidores son responsables de la correcta manipulación de los productos que adquieren y de su conservación. Es un instrumento que puede servir para

incrementar el valor añadido, al identificar los consumidores los principales atributos de los productos, y a través de los mecanismos de mercado, especialmente los precios, orientar hasta el nivel de producción sus preferencias (Pinzón, 2010).

La trazabilidad facilita también las acciones de la Administración y las propias empresas al identificar las causas en momentos de alerta alimentaria, retirando las partidas defectuosas o los procesos de elaboración inadecuados (De la Cueva, 2006).

No obstante, la aplicación de la trazabilidad se enfrenta a una serie de obstáculos. En primer lugar, el costo de aplicación de determinados sistemas, tanto en equipamiento como en la formación de recursos humanos. Se tiene conocimiento de las diversas oportunidades existentes en el mercado aprovechando las nuevas tecnologías, pero ello obliga a hacer una evaluación beneficio-costos de su viabilidad. Se ha de evitar la manipulación de los sistemas de trazabilidad, que producen confusiones deliberadas. Por ello, deben realizarse campañas de formación y divulgación sobre los aspectos básicos de la trazabilidad, sus objetivos y métodos, sin ocultar la información existente bajo el pretexto de que no es útil o conveniente para los consumidores. La trazabilidad no debe, en ningún caso, servir de apoyo a barreras comerciales. En el ámbito internacional y de forma específica en la UE, debe establecerse la normativa oportuna que facilite los flujos comerciales evitando el abismo que se está abriendo con las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), y su empleo en diversos medios. También debe evitarse la proliferación y, en todo caso, la descoordinación entre las instituciones que participan en el seguimiento y control de la trazabilidad. Existe un evidente riesgo de difusión de regulaciones distintas que fragmenten aún más los mercados. También se necesita una integración de los servicios y actividades del sector público y el privado, para una mayor eficacia y transparencia en la gestión (Castro, 2012).

En los puntos de venta al distribuidor (PVD) las diferencias y problemas mencionados anteriormente se agravan en mayor escala. Uno de los problemas más serios es la dificultad en transmitir la información. El uso y regulación del etiquetado y medios escritos (periódicos, revistas, folletos) se enfrenta al analfabetismo de la población y en la transmisión oral, (radio, televisión) a la falta de formación. La trazabilidad aplicada en su día a los PVD, tiene dos escenarios diferentes. De una parte se iniciará su aplicación para aquellos sectores con capacidad de compra y más exigentes. Las clases marginadas deben superar en primer lugar el abastecimiento básico, en las mejores condiciones posibles, pero no necesariamente con normas muy exigentes. Sin embargo y a más corto plazo, la aplicación de la trazabilidad en el comercio internacional, que en principio se hizo obligatoria en las importaciones de los pequeños distribuidores a partir de enero de 2005, puede constituir una barrera comercial significativa para los envíos procedentes de los puntos de venta al distribuidor, que deberán cumplir las mismas exigencias que los productores nacionales (Briz, 2003b).

La seguridad alimentaria: demanda de los mercados actuales y futuros.

La seguridad de los alimentos se ha colocado al tope de las prioridades de la industria, las agencias de control y los organismos de investigación y tecnología. Las razones están ligadas básicamente a cuestiones relacionadas con la higiene de los alimentos y a la salud humana. En este sentido los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), ligadas a “nuevos” microorganismos, o a la reaparición de los denominados patógenos “clásicos”, ha traído preocupación en términos de poder garantizar la oferta de productos seguros o inocuos para el consumidor. Diversos factores vinculados a la epidemiología y a la ecología de los agentes, así como al medio ambiente, serían los responsables de la presencia de las ETA. Por otra parte, especialmente en relación a los

microorganismos emergentes, se han señalado el aumento de la resistencia de los patógenos, el incremento de las cepas virulentas y los cambios en las tecnologías de procesamiento, como factores contribuyentes al aumento del riesgo de la presencia de estas ETA (Calvo, 2005)

La calidad de los productos agroalimentarios es el requisito fundamental para competir exitosamente en un mercado globalizado. Competir significa diversificar, asegurar consistencia en calidad y cantidad. Calidad, en este contexto, significa definir las estrategias comerciales en base a las demandas del consumidor. La seguridad del consumidor se ha convertido en una de las cuestiones más críticas y relevantes de las cadenas de valor agroalimentarias. A pesar de los esfuerzos realizados, restan acciones por llevar adelante para mejorar la condición de los alimentos y proteger al consumidor. La aplicación de un sistema de trazabilidad efectivo y de costo eficiente puede ayudar significativamente a reducir los riesgos potenciales de problemas asociados a la seguridad y calidad alimentaria. La trazabilidad es crítica, especialmente por el impacto que los incidentes ligados a seguridad alimentaria (BSE enfermedad transmitida por los alimentos, dioxina, *Escherichia coli* productor de toxina shiga, *Listeria monocytogenes*), tiene sobre las actitudes de los consumidores. La implementación de sistemas voluntarios y el uso de tecnologías adecuadas por ejemplo, protocolos de producción de cítricos, frutas de pepita en el Valle de Río Negro, Argentina, protocolos de productos cárnicos vacunos, son herramientas fundamentales a la hora de satisfacer a un mercado exigente, informado y globalizado (Rivera, 2002).

Implementación de un sistema de trazabilidad.

La implementación de un buen sistema de trazabilidad no tiene porqué llevar necesariamente asociados grandes costos. Es preciso considerar cuidadosamente qué

cambios son necesarios para asegurarla en cada empresa. El costo de tales cambios puede ser compensado con los beneficios obtenidos por su implantación.

Efectos positivos y negativos:

1. La trazabilidad se contempla por la mayoría de las empresas como un requisito legal inevitable, el impacto del cual debe minimizarse en los procesos. Una obligación que complica los procesos sin ninguna mejora a cambio. La recogida de información adicional requiere de más tiempo.

2. El personal no ve ninguna mejora en los procesos adicionales y pueden generar resistencias. Además la necesidad de planes de contingencia debido a la automatización de procesos. No obstante se considera una oportunidad única para mejorar procesos productivos, logísticos, y de distribución.

3. La rentabilidad indirecta de la trazabilidad asegura el retorno de la inversión (ROI) del proyecto con la reducción de costos y el aumento de calidad y seguridad.

Ventajas productivas: Detectar operaciones manuales duplicadas o innecesarias; reducir tiempos y costos al automatizar procesos de almacén, productivos y distribución; eliminar errores en preparación de expediciones y evitar devoluciones; simplificar el control de *stocks* e inventarios y su recuento para mantenerlo ajustado a la necesidad real; la estandarización de productos, formatos y tarifas conocer los costos por sección y producto y las desviaciones entre costo estándar y real y; definir objetivos para aumentar el rendimiento y rentabilidad.

Ventajas competitivas:

Calidad: Fortalece la confianza del consumidor; aumenta la imagen de la empresa y de la marca y; provee información de calidad en el proceso logístico mejorando su eficiencia.

Seguridad: facilita el retiro de un lote de producto frente a una contingencia; limita las unidades de producto a retirar y el impacto económico que eso supondría y; ayuda a proteger el nombre de la empresa y de la marca (Garcia, 2011).

Fases para la implementación de un sistema de trazabilidad.

Estudio de los sistemas de archivos propios. En primer lugar, la empresa deberá estudiar detenidamente los procedimientos (su contenido y sistemática) de archivo que está utilizando, como son libros de registro o los registros del sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos) y evaluar si con ellos se cumple el objetivo de trazabilidad. Es importante destacar que un sistema de trazabilidad no tiene porqué ser complicado. El mejor sistema de trazabilidad para una empresa es aquél que encaje con sus actividades de trabajo habituales y permita registrar información necesaria a la que luego se pueda acceder de forma rápida y fácil.

Consulta con proveedores y clientes. Previamente a la implantación del sistema es recomendable: pedir consejo a otras partes implicadas: otras empresas, consultoras, auditores, autoridades de control; solicitar sus registros a proveedores y clientes, ya que éstos han de ser coherentes y acordes entre operadores e; informarse de si existen recomendaciones o guías voluntarias de trazabilidad para empresas del sector.

Definición del ámbito de aplicación. El sistema de trazabilidad que se implante en cada empresa desde el eslabón anterior hasta el eslabón posterior, debe ayudar a mantener la trazabilidad en toda la cadena alimentaria. Dependiendo de la actividad dentro de la cadena alimentaria, el sistema puede necesitar:

Trazabilidad hacia atrás: Trazabilidad de cuáles son los productos que entran en la empresa y quienes son los proveedores de esos productos; de quién se reciben los productos y;

registrar número de lote y/o número de identificación de las agrupaciones de productos, fecha qué se hizo con los productos entre otras cosas.

Trazabilidad interna o trazabilidad de proceso: Trazabilidad de los productos dentro de la empresa (independientemente de si se producen o no nuevos productos); vincular lo que entra con lo que sale y; registros de entrada, productos intermedios, a partir de qué, cómo, cuándo.

Trazabilidad hacia delante: Trazabilidad de los productos preparados para la expedición y del cliente inmediato al que se le entregan; qué se entrega; a quién se entrega, datos del transporte, qué se ha vendido exactamente, cuándo y; la agrupación de expedición identificada deberá estar ligada a su destinatario.

Definir criterios para la agrupación de productos en relación con la trazabilidad. En este tipo de trazabilidad es muy importante adjuntar las unidades que se elaboran ya sean en unidades que se producen o se envasan. Cada una de las agrupaciones debe ser de manera detallada como para comidas vegetarianas, alimentos para animales o implementos de aseo cada uno se debe caracterizar e identificar y; periodos de tiempo, líneas de producción, tipo de producto, parcela, galpón, proveedor, lugar y fecha de captura de la información.

Agrupaciones. Estas agrupaciones dan como resultados utilización de: códigos de barras, chip, radio frecuencia, etiquetados y otros que sirven para la cadena de proceso; tamaños de lote, los cuales deberán identificar fechas identificación de agrupación que se rastreen fácilmente en su proceso; esta identificación se puede ver por varias unidades empacadas las cuales tienen las mismas características.

Establecer registros y documentación necesaria. Este sistema de implantación debe incluir cierta documentación como: ámbito de aplicación del sistema; descripción y características del mismo; registros de las operaciones efectuadas; ejercicios de simulacro

de rastreo y trazabilidad; procedimiento de revisión y actualización del sistema y; responsables. Plazos de conservación de documentos será del periodo de vida útil del producto más un periodo adicional de seis meses.

Tipos de información. Estos tipos de información deberán registrarse de cierta manera para tener simultaneidad en los procesos, en hojas de datos, mediante las tecnologías informáticas, que tienen gran capacidad de archivo en menor espacio y que, además, pueden incluir recogida automática de datos y equipamiento, tal como impresoras de etiquetas y lectores de códigos de barras, que llevan consigo otras eficiencias operacionales.

Establecer mecanismos de validación/verificación por parte de la empresa. Este tipo de mecanismo será un sistema de revisión el cual tendrá una comprobación de lo que se ha producido teniendo en cuenta: la exactitud de la información almacenada; la eficiente comunicación a todos los actores incluyendo a los consumidores el tiempo de respuesta, que deberá ser el mínimo posible, ya que pueden existir riesgos para la salud de las personas; los cambios efectuados en caso de haberlos efectuado y el porqué de esos cambios.

Establecer mecanismos de comunicación entre empresas. Diseñar mecanismos comunes y sistemas similares que permitan compartir e identificar la información, entre las empresas que conforman la cadena, de esta manera se evita al máximo que se rompa la cadena de trazabilidad y se evitan problemas dentro del sistema.

Establecer procedimiento para localización y/o inmovilización y retirada de productos. Las empresas deben tener en cuenta que aunque tomen las medidas de seguridad adecuadas, en sus procesos de producción, pueden ocurrir incidentes, y deben tener un plan adecuado para que se puedan sacar de circulación estos productos lo más rápido posible.

Cuando se presente un incidente con los productos en circulación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: informar a las autoridades competentes; conocer la naturaleza del incidente; localizar el producto afectado; adoptar medidas correctoras; informar a otros operadores económicos; realizar informe post incidente y sacar conclusiones y; efectuar la información pública a través de diferentes medios de comunicación y difusión (García, 2011).

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en la ciudad de Santa Ana, Sonora, iniciando el día 14 de noviembre de 2013 para finalizar en el mes de Junio de 2014.

Se hizo una investigación bibliográfica en las instalaciones de la Biblioteca de la Universidad de Sonora *Campus* Santa Ana, para consultar libros de texto, folletos, revistas, parte de esta consulta a estas herramientas sirvió para documentarse de antecedentes del sistema, así como también investigación en internet, con el fin de obtener información actualizada sobre el tema.

CONCLUSIONES

La trazabilidad es un tema que se ha vuelto fundamental para la nueva generación de empresas, y las antiguas deben tomarse este tema como un reto, ya que de no hacerlo, muy seguramente se van a ir atrasando en cuanto a sistematización y puede que el público, es decir, sus clientes castiguen fuertemente la falta de compromiso con los productos que hacen ya que esa misma trazabilidad puede que se refleje el compromiso que tienen con ellos, con el consumidor final.

A su vez, además de crear un compromiso con el consumidor, la compañía estaría obteniendo beneficios grandes en el sistema operativo de todo la cadena de abastecimiento, ya que genera una sensación de seguridad mediante no solo el proceso que ellos realizan, sino que también permite saber con certeza cuál es la calidad y la procedencia de los insumos o materia prima con la que estas compañías trabajan.

También es importante no solo para saber que ocurre durante todo el proceso de cadena de abastecimiento, la trazabilidad es una herramienta muy útil para el departamento comercial y de mercadotecnia, ya que por medio de ella pueden saber con exactitud todo el proceso que este producto tienen de puertas para afuera. Tiempo de almacenamiento, tiempos en mostrador, determinar cuándo un lote de producto se está quedando sin vender, esto permite reaccionar y crear estrategias de ventas para no perder el producto y a su vez es un campanazo para reestructurar la estrategia de mercadeo en esa región.

Finalmente además de ver grandes beneficios actualmente, según los expertos en logística, la trazabilidad va a permitir ir aún más allá. Permitirá saber qué pasa con el producto después de que el consumidor final lo tienen en sus manos; tiempo que se demoran en consumirlo, medios utilizados para mantenerlo en óptimas condiciones, entre

muchas otras cosas que muy seguramente serán de vital importancia para todas las compañías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J. 2003. La gestión del cambio. Ed. Ariel. p. 287.
- Amaya, J. 2010. Normas de trazabilidad para productos frescos. Revista abcagro. pp. 3-9.
- Briz, J. 2003a. Internet, trazabilidad y seguridad alimentaria. Ediciones Mundiprensa. p. 494.
- Briz, J. 2003b. Las nuevas tecnologías de información y comunicación en la cadena alimentaria. Ediciones Mundiprensa. pp. 124-135.
- Calvo, J. 2005. Seguridad alimentaria. Ed. Lhyna. pp. 23-28.
- Castro, M. 2012. El año de la trazabilidad en la industria agrícola. Revista Negocios. pp. 32-36.
- De la Cueva, V. 2006. Trazabilidad básica. Ed. Ideas Propias. pp. 142-144.
- De Felipe, I. 2004. Seguridad Alimentaria. Ed. Trillas. p.220.
- Estavillo, H. 2012. Manual práctico de trazabilidad. Revista. Negocios. p. 22.
- Escriche, I. 2005. Los sistemas de gestión: componentes estratégicos en la mejora continua de la industria agroalimentaria. pp. 143-156.
- Francisco, J. 2002. Gestión de la seguridad alimentaria. Ed. Bonanza. pp. 154-166.
- García, C. 2011. Sistema de trazabilidad viable y eficiente para la industria alimentaria. Revista 2000 Agro. pp. 22-32.
- Islas, J. 2009. Fortalecimiento de la trazabilidad y certificación en calidad, sanidad e inocuidad. Revista Agronegocios: Empresa y emprendimiento. pp. 12-22.
- Martínez, L. 2006. Gestión del cambio y la innovación de la empresa. Ed. Ideas propias. pp. 220-235.
- Mellado, R. 2008. Requerimientos de trazabilidad para los alimentos en los mercados internacionales. Ed. Talca Chile. p. 276.

- Nestor, J. 2010. Normas de trazabilidad para productos frescos. Revista abcagro. pp. 13-18
- Peralta, M. 2008. GSI México. Sistema de trazabilidad. Revista del consumidor. pp. 33-46.
- Pinzón, R. 2010. Trazabilidad. Ed. Trillas. pp. 220-234.
- Reynoso, C. 2007. La trazabilidad en la industria de los alimentos. Revista. Programa educativo de tecnología de alimentos. p. 34.
- Rivera, L. 2002. Calidad integral y su gestión en el sector agroalimentario. Ed. Univ. Politec. p. 142.
- Sánchez, R. 2008. Introducción a la trazabilidad: un primer acercamiento para su comprensión e implementación. 1ra. Ed. Buenos Aires: el escriba. p. 230.
- Torres, F. 2003. Seguridad alimentaria y seguridad nacional. Ed. Plaza y Valdez. p. 281.
- Trienekens, J. 2004. Trazabilidad hacia el futuro. Ed. Villanueva. p. 142.

