

CADENA AGROALIMENTARIA DE LA LECHE, UN CASO CUBANO

MILK AGRIFOOD CHAIN, A CUBAN CASE

Neyfe Sablón Cossío¹, Manuel Pérez Quintana², Arialys Hernández Nariño³, Aimee Romero Álvarez⁴, Teresita López Joy⁵

¹Universidad Técnica de Manabí, Carrera de Ingeniería Industrial, Av. José María Urbina, Portoviejo - Ecuador.

²Universidad Estatal Amazónica, Carrera de Agroindustrial, Km. 2. 1/2 vía Puyo a Tena, Puyo- Ecuador.

³Universidad de Ciencias Médicas, Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica, Calle Navia Esq. Isabel, Matanzas - Cuba

⁴Universidad de Matanzas, Departamento de Abastecimiento Técnico Material, Km 3 y 1/2 carretera Varadero, Matanzas - Cuba

⁵Universidad Tecnológica de la Habana, Facultad de Ingeniería Industrial, Calle 114, # 11901 entre Ciclovía y Rotonda Marianao, Habana - Cuba

Correo: nsablncossio@mail.com

RESUMEN

En la actualidad coexisten debilidades en el abastecimiento de alimentos en las cadenas de suministros cubanas, por ello es un reto elevar la producción y disminuir las brechas en la logística que une la producción primaria y las comercializadoras, para ofrecer alimentos frescos o procesados a los consumidores. Esta investigación tiene el objetivo de identificar las posibles oportunidades de mejoras de la cadena agroalimentaria de la leche de vaca producida en una zona de Cuba, de alcance local o territorial, a partir de un análisis de la cadena. En general, el enfoque en cadenas agroalimentarias impacta de forma positiva en la satisfacción de las necesidades alimentarias del cliente, facilita la disponibilidad de alimentos frescos en el territorio, aporte social el diagnóstico de cadenas de suministro. Se concluye que la deficiencia identificada en la cadena es el bajo desarrollo del producto y servicio al consumidor y el desempeño colaborativo. Presenta debilidades que impactan en la satisfacción del cliente final.

Palabras clave: Cadena de suministro, leche, clientes.

ABSTRACT

At the moment, weaknesses in food supply at Cuban supply network coexist, therefore, it is a challenge to increase production and to reduce the logistic gaps that join the primary production with the commercialization companies, in order to provide consumers with fresh and processed food. This study aims to identify the potential improvement opportunities in the agrifood chain of cow's milk produced in an area of Cuba at local and regional level. In general, the focus on agrifood chain has a positive impact on meeting the food needs of customers, eases the availability of fresh food in the region, and delivers the supply chain diagnostic as a social contribution. It could be concluded that the deficiency identified in the chain is the low development of the product, customer service, and collaborative performance. They have weaknesses that impact on the final consumer satisfaction.

Keywords: Supply chain, milk, customers.



Recibido: 14 de marzo de 2018

Aceptado: 21 de junio 2018

ESPAMCIENCIA 9(1): 51-59/2018

INTRODUCCIÓN

El mercado internacional de la leche, al tener pocos países con excedentes exportables, está también influenciado por los ciclos de producción en los hemisferios Norte y Sur (Boscán y Sandrea, 2003; Goodchild, 2017). Así, mientras en primavera-verano en el Norte se presenta el ciclo alto, en el Sur ocurre la etapa baja del ciclo productivo. Lo mismo, pero a la inversa, sucede en el norte cuando transcurre el otoño e invierno al disminuir la producción; en tanto que en el hemisferio Sur se presenta la etapa alta del ciclo. Lo anterior, muestra la importancia del comercio interregional y lo relevante de contar con mecanismos efectivos que permitan solucionar los problemas y obstáculos al comercio de productos lácteos (Cuevas *et al.*, 2012).

Dentro de la gama de productos y servicios existentes, los alimentos lácteos son de los más consumidos por la población, por tal motivo el estudio de las cadenas agroalimentarias es de alto valor para el desarrollo de las sociedades modernas (Ríos y Coq, 2010; Ríos y Coq, 2012; Wei *et al.*, 2018).

La leche de vaca y los derivados son fuente de proteínas de alto valor biológico (Rodríguez-Hernández *et al.*, 2014). Algunos de estos presentan actividades biológicas, nutricionales y funcionales en el ser humano. Asimismo, diversas investigaciones evidencian que la acción de las enzimas gastrointestinales es determinante en la hidrólisis que experimentan las proteínas lácteas (Benítez *et al.*, 2008; Rocha *et al.*, 2013), de tal forma que la liberación de los péptidos, aunada al tamaño, hidrofobicidad y secuencia de los mismos constituyen requisitos indispensables para convertirlos en péptidos con actividad biológica (Artica, 2014). Éstos últimos, también considerados como péptidos bioactivos o biopéptidos, han despertado recientemente el interés de los investigadores debido a que pueden influenciar favorablemente las funciones que llevan a cabo los sistemas inmune, gastrointestinal, nervioso y cardiovascular impactando la salud del consumidor (Martínez y Martínez, 2006). La composición promedio (en porcentaje) de la leche de vaca es: agua 87, grasa 3,5 -3,7, lactosa 4,9, proteínas 3,5 y minerales 0,7 (Fox y McSweeney, 1998).

El objetivo de esta investigación consiste en identificar las posibles oportunidades de mejoras de la cadena agroalimentaria de la leche de vaca producida en una

zona de Cuba, de alcance local o territorial, a partir de un análisis de la cadena.

MATERIALES Y METODOS

El Modelo de Gestión Integrada de Cadenas de Suministro (MGICS) se aplica mediante el Procedimiento para el Desarrollo de Cadenas de Suministro (PDCS) en Cuba (López, 2014), se inicia de un interés estratégico al cual incide en el desempeño de una cadena. Su desarrollo es en cinco fases y su objetivo es lograr la mejora de la cadena. En el MGICS se definen premisas, principios y etapas de desarrollo para el desempeño de las cadenas y se interrelaciona al funcionamiento de los eslabones y sus resultados conjuntos. En la figura 1 se muestra la relación del MGICS y los elementos que lo integran con el PDCS y sus fases de trabajo.

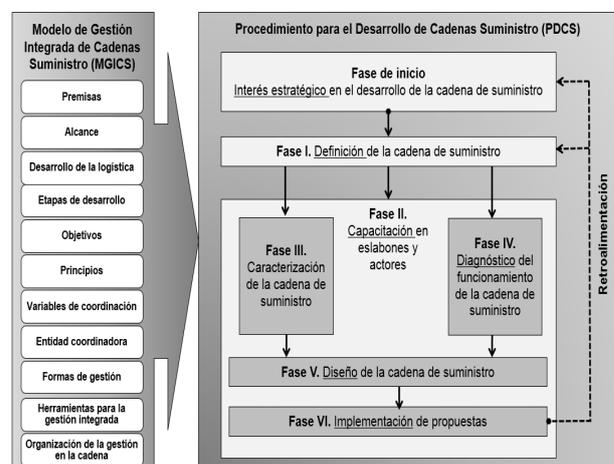


Figura 1. Modelo y procedimiento para el desarrollo de la gestión integrada de cadenas de suministro en Cuba (López, 2014).

La fase de inicio del PDCS comienza con los intereses estratégicos en relación a un sector económico, un Organismo de Administración Central del Estado, una empresa o entidad en general y se utiliza la tormenta de ideas.

Se define la cadena a desarrollar y el grupo de trabajo responsable de la coordinación de las acciones en la misma.

En la primera fase de la investigación se identifican los clientes principales de la cadena a través de una encuesta (Cuadro 1). Se calcula la fiabilidad por el Alfa de Cronbach y se utiliza la estadística descriptiva, frecuencia.

Cuadro 1. Encuesta a la población.

Se desarrolla un proyecto de investigación con el objetivo de estudiar la cadena de la leche. Para ello desea conocer las opiniones y sugerencias de las personas que viven, trabajan, estudian y visitan la provincia, por lo que le pedimos su colaboración respondiendo este cuestionario.

Municipio: _____ Sexo: _____
 Edad para el consumo: -----0 a 7 -----7 a 19 ----- 19 a 35
 -----35 a 50 -----mayor a 50

1. De acuerdo a sus preferencias y posibilidades, cuáles son los productos que le gustarían en su desayuno diario.

2. Diga si la leche se encuentra incluida en sus productos necesarios para su desayuno diario.

3. ¿Qué tipo de leche prefiere? (----- condensada, ----- evaporada, ----- fluida naturales (litro de leche), ----- fluida con vitaminas adicionales, -----polvo).

4. ¿Qué elementos son esenciales para seleccionar que tipo de leche comprará? envase, embalaje, precio, presencia y calidad.

5. ¿Dónde compra la leche que consume? , ----- a campesino directo, -----cooperativas -----bodegas, -----tiendas.

6. Cada qué tiempo compra leche. ----diario, -----1 semanal, ----- 2 a 3 veces en semana y ----- 1 mes

7. ¿Qué cantidad consume como promedio? (vasos, litros / diario)

Cuando usted visita un punto de venta, bodega, mercado ideal y no puede acceder a un producto que necesite es porque: _____ Está en mal estado, _____ Elevado precio, _____ No se encuentra _____ Mala atención del personal de trabajo

Desearía expresar alguna insatisfacción o sugerencia con respecto a los productos que usted solicita en los puntos de venta.

En la segunda fase se realizó la capacitación en relación a los temas básicos para la mejora en la aplicación del MGICS.

La fase tres se enfoca en la caracterización en los elementos del entorno y el mercado que definen la cadena y sus objetivos. En el diagnóstico de la cadena, mostrado en la fase IV, se utilizan herramientas para: 1.-Analizar el funcionamiento de la cadena, como por ejemplo, en este caso particular, la identificación del problema y las necesidades de los actores (Sablón, 2014); 2.-Identificar la etapa de desarrollo según el MGICS y 3.-Elaborar la Matriz Debilidades Amenazas Fortalezas y Oportunidades (Fernández y Ortiz, 2014). Además, se utiliza como instrumento de medición la lista de chequeo del Modelo de Redes de Valor de Acevedo y Gómez (2011) y la herramienta del Modelo de Planificación Colaborativa Estratégico en cadenas de suministro (Sablón *et al.*, 2018), ambas para el análisis general de la cadena agroalimentaria. La primera para diagnosticar el nivel que se encuentra la cadena (formado por 15 variables) y la segunda para evaluar la integración entre los actores (formado por 4 variables).

Como indicador de impacto al cliente se identifica la disponibilidad del producto para la venta en moneda nacional (MN), en los mercados internos cadena ideal

Sablón *et al.*...

y la red de bodegas que pertenecen a la red de comercio en esta moneda. Este medidor se selecciona según antecedentes encontrados en la literatura científica revisada (18 citas) y a la situación económica real donde se aplica el estudio, así como a la dimensión cliente de la competitividad (Acevedo y Gómez, 2013).

En la fase V se procede al diseño de la cadena y sus estrategias respectivamente; y en la fase VI, se implementan las propuestas con base en la definición de los programas. La aplicación del PDCS tiene un carácter iterativo, se debe actualizar en la medida que: los intereses estratégicos, el alcance, entorno y objetivos de la cadena cambien mediante las acciones de mejora.

El modelo y procedimiento para el desarrollo de la gestión integrada de cadenas de suministro que se propone constituye un resultado con base en experiencias aplicadas en relación a las necesidades de cambio en el actuar de las entidades económicas de Cuba.

Para el desarrollo de los casos de estudio se utilizó la estructura propuesta por el proyecto BestLog de la Comisión Europea para el estudio de casos de referencia (Guerola, 2009). La estructura propuesta con base en: descripción del problema, solución, desafíos, lecciones aprendidas, factores de éxito y beneficios (económicos, medio ambientales y sociales).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del problema

La leche, es un producto básico consumido por los clientes en la dieta diaria y se utiliza en la elaboración de derivados, a saber: yogurt, helado, cremas, mantequillas y quesos. La leche se comercializa en formatos que se diferencian por el tipo de leche y necesidades del consumidor, resultan: leche directa, pasteurizada (100 g), descremada, fortificada (600 g), y en polvo (500 g).

El problema principal que muestra la cadena de la leche, se centra en: la baja disponibilidad del producto leche para los consumidores de la zona en los puntos de venta. Debido a ello, para cumplir con el encargo estatal, en ocasiones, las empresas que aseguran este producto utilizan mercancía de importación, donde se hacen aún mayores las pérdidas por el subsidio del producto para una parte de la población y para el resto de la población el producto no aparece en el mercado.

Solución

Grupo de trabajo responsable integrado por la entidad focal y una entidad responsable por eslabón.

Concientización de los actores de la cadena de suministro, se realizó talleres de la cadena de suministro de la leche, entre los años 2013-2016 con la presencia de actores, a saber:

Grupo de trabajo responsable de la cadena

- Subdelegación de ganadería de la delegación de la agricultura.
- Empresa agropecuaria de los municipios (diferentes formas de producción de la leche).
- Empresa de genética.
- Profesores y alumnos de la universidad.
- Comercializadora de productos lácteos.
- Empresas pasteurizadoras de los municipios.
- Fábricas procesadoras de lácteos.
- Importadores de leche en polvo y suministros.
- Cadenas comerciales.
- Comercio y gastronomía (dentro de sus funciones se encuentra el encargo estatal).

Entidad focal: entidad coordinadora principal de la cadena.

El actor coordinador de la cadena de suministro de la leche, es la subdelegación de ganadería de la agricultura en la zona.

El actor que levanta la demanda es en este caso, la demanda minorista, es comercio y gastronomía (empresa provincial) con las bodegas y la cadena ideal (cadena recaudadora en moneda nacional). Las cadenas recaudadoras de divisa, la demanda mayorista, se refiere a: las empresas mixtas, hoteles, hogares de ancianos, hospitales, escuelas, círculos infantiles.

Clientes: De la encuesta aplicada en la zona y se obtienen como resultados: que el 29% de la población de estudio prefiere la leche condensada (con un valor de 101, 1) y el 25% la leche en polvo, el 53% compra en tiendas recaudadoras de divisas, el 39% compra con una frecuencia semanal y el 44% afirma que el producto presenta un alto precio, pero aún así el 41% se encuentra insatisfecho porque no existe presencia del producto (Figura 2). El Alfa de Cronbach tiene un valor de 0,83 (mayor que 0,5) y la correlación ítems total es mayor que 0,4 en los ítems, por tanto el instrumento es válido y fiable.

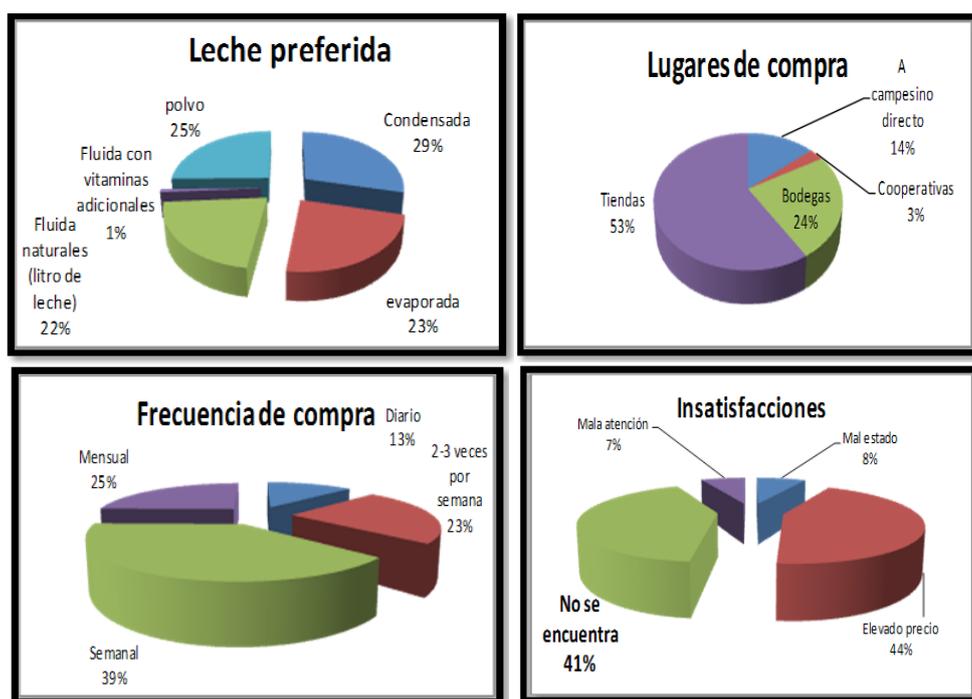


Figura 2. Resultados de las encuestas a los clientes

Los resultados anteriores conllevan a las preguntas:

- 1) ¿Qué variedad de leche está disponible para los clientes?
- 2) ¿Dónde comprar leche fluida?
- 3) ¿Qué debemos y podemos hacer para satisfacer a nues-

tros clientes?

Fortalezas y debilidades por eslabón

Se realiza un estudio de los problemas que presenta cada actor en la cadena agroalimentaria de la leche. Se identi-

ficar ocho fortalezas y 20 debilidades en la cadena de la leche (Cuadro 2). Entre el grupo de actores existen algunas debilidades que resultan comunes, a saber: la insuficiente preparación y capacitación del personal, la baja trazabilidad de los productos intermedios y producto final de la cadena, que incide en el aumento de pérdidas y la ausencia de una marca reconocida tanto en producto final como en insumos necesarios para la gestión en la cadena.

Según registros estadísticos en la zona de estudio existen 684 125 consumidores, y de ellos consumen leche un total de 121 956 que representa el 18% del total de consumidores.

Se registran diferentes tipos de consumidores de leche en la provincia, a saber: niños de 0-6, embarazadas, dietas y mayores de 65 años de edad. Según su consumo la leche se clasifica además en: entrega directa, fresca, fortificada, en polvo y descremada. Se relaciona la cantidad de consumidores según clasificación y tipo de consumo (Figura 3).

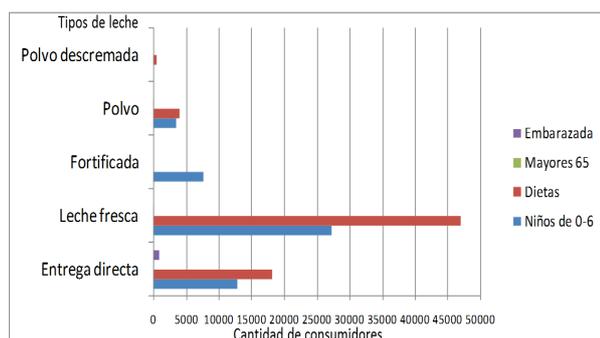


Figura 3. Tipo de leche y clasificación de consumidores Oficina Nacional de Estadística de Cuba (2015)

Se relacionan los diferentes tipos de leche por toneladas según el plan 2014 y el real 2013 en la zona (Cuadro 3). Se estima que la producción de leche de la zona es de 15 130 toneladas.

Cuadro 3. Cantidad de producción de leche por toneladas.

Tipos de leche	Real 2013	Plan 2014
Leche fluida	14 988,8	16 531,6
Leche entera en polvo	136	138
Leche descremada en polvo	6,1	6
Leche fortificada	Nacimiento de niños	
Total Valores en toneladas real	15 130,9	

Oficina Nacional de Estadística de Cuba (2015)

La baja producción de leche y la alta necesidad de los consumidores de la provincia, demuestran que el estudio de la cadena agroalimentaria es básico para obtener un salto cuantitativo y cualitativo del producto.

Mapeo de la cadena agroalimentaria

Se realiza la caracterización de la cadena agroalimentaria de la leche. Los actores de la misma realizan la contratación, aseguramiento, producción, almacenamiento, distribución, comercialización, prestación de servicios y supervisión de las producciones en cada uno de los diferentes procesos. Para lograr el equilibrio del proceso productivo dentro de la cadena se encuentran otros actores, a saber: entidades productoras, los suministradores y clientes, que deben garantizar las relaciones comerciales necesarias en función del cumplimiento del objeto social de la misma (Figura 4). En la cadena de la leche existen 21 actores y 5 eslabones, se incluye el 80% de los actores (se sigue el principio de Wilfredo Pareto (1848-1923) descrito por (Maynard, 2011) que representan la actividad fundamental de la cadena.

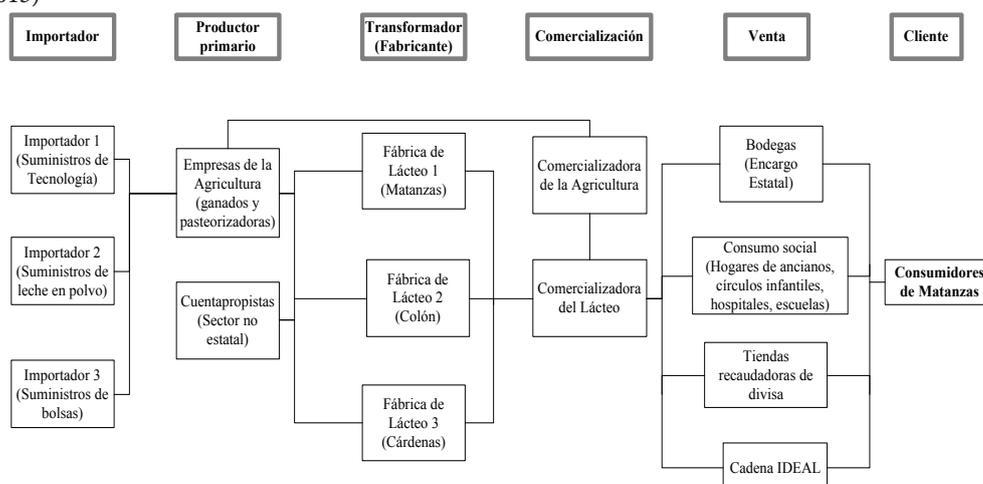


Figura 4. Mapa de la cadena de suministro de la leche

Análisis horizontal

Se diagnóstica la cadena mediante la utilización de las herramientas: la lista de chequeo del Modelo de Redes de Valor (Acevedo y Gómez, 2011), la lista de chequeo de la planificación colaborativa estratégica en la cadena de suministro (Sablón *et al.*, 2015) y la resolución de problemas.

Se aplican el modelo de redes de valor a un grupo de 21 actores y las debilidades que se identifican se centran en las variables (Figura 5):

- 1) Muy mal con un con un valor de 1,18 el desarrollo del producto y servicio;
- 2) Bajo nivel con un valor de 1,56 el desarrollo gerencial;

- 3) Bajo nivel con un valor de 1,60 la gestión de la innovación;
- 4) Bajo nivel con un valor de 1,70 la Tecnología de la Información y las Comunicaciones;
- 5) Bajo nivel con un valor de 1,72 la gestión de pedidos;
- 6) Bajo nivel con un valor de 1,76 la configuración de la cadena.

La cadena de agroalimentaria de la leche presenta un bajo nivel con un valor de 1,88 y la variable de desarrollo del producto y servicio como la de mayor deficiencia. Por tanto, la cadena presenta una baja integración entre los actores que influye en la insuficiente presencia del producto leche para la venta.

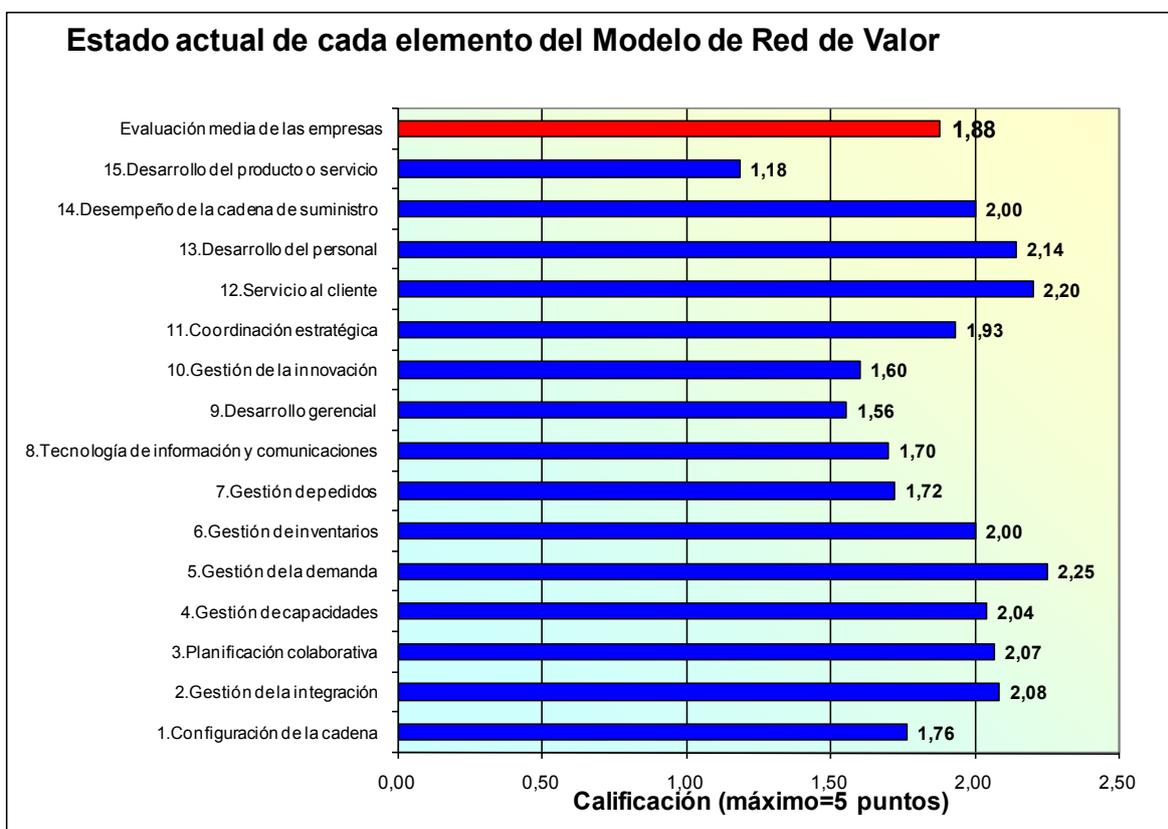


Figura 5. Resultados de las variables del Modelo de Red de Valor en la cadena de suministro de la leche.

Dentro de la variable de mayor debilidad en el diagnóstico, desarrollo del producto o servicio, se ubican los elementos en que se debe incidir para la mejora de la variable, y resultan:

- 1) Los productos y servicios finales mantienen una imagen reconocida en el mercado.
- 2) Los productos y servicios finales están respaldados

por un registro actualizado de marcas y patentes.

- 3) Existe en la cadena de suministro una adecuada capacidad especializada en el desarrollo de nuevos productos y servicios.
- 4) Todos los años existen nuevos productos lanzados al mercado y nuevas versiones de los productos y servicios existentes.

5) El producto diseñado asegura un uso racional e integral de los materiales y la energía y tiene asegurado su reciclaje al final de su vida útil.

6) Se realizan investigaciones aplicadas asociadas al desarrollo de nuevos productos integradas en la cadena de suministro.

Se suma, al análisis de la cadena la aplicación de la lista de chequeo del Modelo de Planificación Colaborativa Estratégico en cadenas de suministro. Los resultados de la aplicación de dicho instrumento evidencia que el problema fundamental de la cadena de la leche, se enfocan en el desempeño colaborativo de la misma (Figura 6).

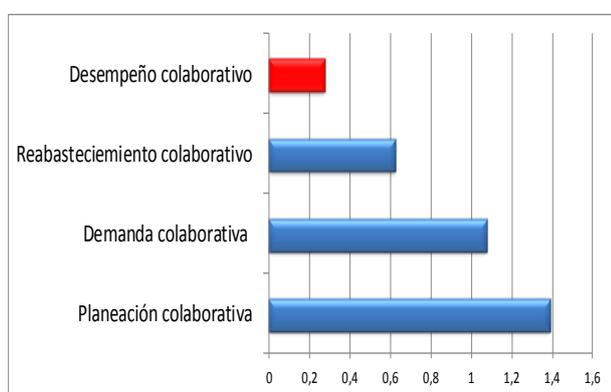


Figura 6. Resultados de las variables de la cadena de suministro de la leche

La cadena agroalimentaria de la leche presenta un nivel de integración de 2,11 valor que es del resultado del peso de cada variable de la planificación colaborativa multiplicado por la media de cada ítems de la lista de chequeo de (Sablón *et al.*, 2018) que representa un bajo nivel y la variable de desempeño colaborativa como la de mayor deficiencia. Por tanto, la cadena presenta una baja integración entre los actores que influye en la insuficiente producción de leche para la venta. Por tanto, existe un bajo desempeño colaborativo entre los actores de la cadena, y se relaciona con el insuficiente desarrollo del producto y servicio en la misma.

En el caso de estudio las premisas se cumplen en un nivel medio. Debido a que el país tiene trazado en la instancias superiores programas integrales para medir el avance y desarrollo de la cadena de suministro de la leche.

En el caso de estudio existe una inadecuada implicación del liderazgo de la alta gerencia de los actores integrantes de la cadena, debido a la insuficiente capacitación de los recursos humanos.

Etapa de desarrollo en que se encuentra la cadena

La cadena de suministro de la leche se encuentra en la etapa 1 del desarrollo de la cadena, por tanto el objetivo de la cadena se debe centrar en la organización e integración interna en las empresas que forman parte de la cadena, y hacer hincapié en el diseño e implementación del sistema logístico de las mismas.

Proyección en el mediano y largo plazo

El estudio de la cadena se realiza en la primera iteración, por tanto es necesario proyecciones en función de los problemas que se identifican (Cuadro 4). Las proyecciones se centran en las variables de mayor debilidad en la cadena en estudio.

Cuadro 4. Proyecciones de la cadena agroalimentaria de la leche

Proyecciones	Variable
Se analizará la capacidad de la cadena de suministro de la leche	Capacidad
Se estudiará la demanda en la cadena de suministro de la leche	Demanda
Se gestionará pedido y estudio de la demanda del comercializado del lácteo.	Gestión de pedido demanda
Diseñará el producto leche con base en las necesidad de la población	Diseño del producto
Estudiará nuevos proyectos del inversión en la empresa de proyectos de la agricultura	Inversiones agricultura
Se hará la identificación de las limitantes técnicos-organizativas que afectan a logística de producción en una empresa de servicio de la agricultura	
Se aplicará un modelo de redes de valor y de planificación colaborativa estratégico en cadenas de suministro	Planificación colaborativa
Se realizará un estudio del costo en cada actor de la cadena de suministro	Costo

Las proyecciones anteriores, se desarrollan en el marco del Modelo de Gestión Integrada de cadenas de suministro (Acevedo y Gómez, 2011; López, 2014).

Desafíos

• Lecciones aprendidas

Lección 1: si las cadenas de suministro no se institucionalizan en Cuba, dependerá de las necesidades, intereses y voluntad del personal su perfeccionamiento.

Lección 2: el desarrollo de la integración en las cadenas de suministro de la leche, se fomenta de forma lenta y no en relación con las necesidades de los clientes.

Lección 3: se necesita la elevación de la capacitación personal en temas de cadenas agroalimentarias.

- Factores de éxito

Factor de éxito 1: el fundamento de una economía centralizada con la existencia de un plan de la economía nacional que regule los recursos del país en función de las necesidades identificadas por los actores de los clientes.

- Beneficios

Técnico: el análisis de la cadena agroalimentaria de la leche, contribuye a la toma de decisiones en función del problema fundamental, del desarrollo del producto y servicio al consumidor y el desempeño colaborativo.

CONCLUSIONES

En la cadena agroalimentaria de la leche de vaca, la deficiencia identificada es el bajo desarrollo del producto y servicio al consumidor y el desempeño colaborativo. En general, la cadena descrita presenta debilidades que impactan en la satisfacción del cliente final; y se demues-

tra el valor de las buenas prácticas del enfoque de cadenas de suministro en el sector agroalimentario. Para contribuir a la solución de esta debilidad se proponen proyectos de desarrollo enfocados en la planificación colaborativa en la cadena.

El reto principal del desarrollo de las cadenas de suministro según los autores del presente artículo, es el reconocimiento del potencial humano sobre la necesidad de aplicación de la integración en cadenas para la mejora en los niveles satisfacción de los clientes.

Se recomienda el estudio de otras cadenas agroalimentarias en el territorio, con la meta de comparar los diferentes niveles de planificación colaborativa y nivel de redes de valor para buscar puntos en común entre las mismas. Además, se hace necesario la implementación del mecanismo de capacitación de tipo aprender-haciendo, para el potencial humano de los actores de la cadena, e incidir en la formación. Continuar el estudio del mercado y de los clientes, con el fin de profundizar en las necesidades de los consumidores y las características propias del mercado en Cuba.

LITERATURA CITADA

- Acevedo Suárez, J. A., & Gómez Acosta, M. I. 2011. Modelo de Referencia de la Red de Valor en Latinoamérica. Capítulo IX. In E. A. E. S.A. (Ed.), Cadena de Valor Agroalimentaria. Análisis internacional de casos reales. Madrid, España.
- Acevedo Suárez, J. A., & Gómez Acosta, M. I. 2013. Algunos elementos de la gestión económico-financiera de la empresa en el marco de la actualización del Modelo Económico Cubano. Habana: Apuntes para el Diplomado de la Escuela de Cuadro.
- Artica Mallqui, L. 2014. Métodos para el análisis fisicoquímico de la leche y derivados lácteos (pp. pp.1-178). Retrieved from <https://luisartica.files.wordpress.com/2011/11/metodos-de-analisis-de-leche-2014.pdf>
- Benítez, R., Ibarz, A., & Pagan, J. 2008. Hidrolizados de proteína: procesos y aplicaciones. Acta bioquím. clín. latinoam. [online]. 42(2):227-236.
- Boscán, M., & Sandra, M. 2003. Competitividad del sector industrial de la leche en el estado Zulia- Venezuela. Revista Venezolana de Gerencia. 8(23).
- Cuevas Reyes, V., García, J. A. E., Mendiola, A. B. F., Santillán, F. R., Izquierdo, A. V., Barrera, J. L. J., & Gómez, R. V. 2012. Diagnóstico de la cadena productiva de leche de vaca en el estado de Hidalgo. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 45(1):25-40.
- Fernández, A., & Ortiz, M. 2014. Formulación de un sistema de gestión logística para el departamento de abastecimiento de una planta de cemento. Revista Venezolana de Gerencia. 35(10).
- Fox, P.F. y McSweeney, P.L.H.. 1998. Dairy Chemistry and Biochemistry. (Second edition. ed.): Blackie Academic & Professional. Germany.

- Goodchild, H. 2017. The problem of milk in the nineteenth-century Ontario cheese industry: an envirotechnical approach to business history. *Business History*. 59(7):1081-1110.
- Guerola Pérez, S. 2009. Siemens e-integration. BestLog Good Practice Cases. PROJECT. Retrieved from http://www.bestlog.org_index.php_eID=tx_nawsecured1&u=1100&file=uploads_tx_bestlogorg_bestLog_best_practice_Siemens_e-integration.pdf
- López Joy, T. 2014. Modelo y procedimiento para el desarrollo de la gestión integrada de cadenas de suministro en Cuba. (Doctora en Ciencias Técnicas), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Habana.
- Martínez, A. O. & Martínez de Victoria, E. 2006. Proteínas y péptidos en nutrición enteral. . *Nutr. Hosp.* [online]. 21(2):01-14.
- Maynard, H. B. 2011. MAYNARD'S Industrial Engineering Handbook. (Fifth Edition ed.). New York. EE.UU: McGRAW-HILL. Kjell B. Zandin.
- Oficina Nacional de Estadística de Cuba. 2015. Consumidores de leche en la provincia de Matanzas. http://www.one.cu/publicaciones/provincias_masinf/matanzas.htm.
- Ríos Núñez, S., & Coq Huelva, D. 2010. El poder de la Gran Distribución en el sistema agroalimentario actual. El caso de los lácteos en Chile. *Revista Estudios sociales*. 18(36).
- Ríos Núñez, S. M., & Coq Huelva, D. 2012. La cadena de valor láctea en Chile desde la intervención estratégica del Estado. *Cuad. Desarro. Rural* [online]. 9: 125-150.
- Rocha, G. F., Kise, F., Rosso, A. M., & Parisi, M. G. 2013. Péptidos con Actividad Antimicrobiana obtenidos de Proteínas Lácteas con Extractos de *Salpichroa organifolia*. *Inf. tecnol.* 24(2) :23-30.
- Rodríguez-Hernández, G., Rentería-Monterrubio, A. L., Rodríguez-Figueroa, J. C., & Chávez-Martínez, A. 2014. Biopéptidos en la leche y sus derivados: funcionamiento y beneficios a la salud. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*. 1(3):281-294.
- Sablón Cossio, N. 2014. Modelo de Planificación Colaborativa Estratégico en Cadenas de Suministros en Cuba. (Tesis en elaboración para la opción de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Matanzas, Matanzas.
- Sablón Cossio, N., Acevedo Urquiaga, A. J., Urquiaga Rodríguez, A. J., & Acevedo Suárez, J. A. 2015. Propuesta de una evaluación de la planificación colaborativa en cadenas de suministro. *Revista Industrial*, XXXV(1)
- Sablón Cossío, N., Cárdenas Uribe, M. B., Pérez Quintana, M., Bravo Sánchez, L. R., & Manjarez Fuente, N. 2018. Milk agro- alimentary chain sustainable development strategy in the conditions of the Ecuadorian Amazon region. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Bandung, Indonesia, March 6-8, 2018.
- Wei, W., Low, J. F., & Schiffauerova, A. 2018. Nobody wants to buy sour milk: Supply chain performance measure matters. *International Journal of Logistics Systems and Management*. 29(1):62-81.