

Análisis de la cadena de valor alimentaria de menú saludable elaborado en Planta Piloto de FICA-UNSL mediante procesos sustentables y con materias primas regionales

Nuñez, Sonia Carolina
sonynunez@gmail.com

Mantenegro, María Margarita
maritamontenegro@gmail.com

Grzona, Liliana Myriam
myriam.grzona@gmail.com

Soteras, Edgar Mario
mariosoteras@gmail.com

Diaz, Jorge
diaz.jorgeraul@gmail.com

Universidad Nacional de San Luis (Argentina)

Fecha de recepción: 28/12/2021²

Fecha de aprobación RIII: 24/04/2022

RESUMEN

El mercado de alimentos está experimentando fuertes desafíos para brindar propuestas saludables, nutritivas, sostenibles y amigables con el consumidor. Uno de los postulados del desarrollo sostenible es “hambre cero” y bajo ese desafío es que un grupo de investigadores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis ha estado realizando investigación y desarrollo. Otro de los postulados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible es “energía asequible y no contaminante”, entonces, bajo estos criterios es que en la planta piloto de la FICA se ha trabajado en la producción de un menú saludable realizado en un proceso productivo que cuenta con un horno deshidratador solar. El desarrollo de este menú saludable, no sólo responde a la inquietud de encontrar una alternativa para el sistema de alimentación de familias con diferentes características, sino que se propone producirlo con materia prima que no tiene destino en el mercado minorista, realizando de esta forma un aprovechamiento de la misma, además mediante un proceso productivo sustentable. En el presente trabajo, se muestra un análisis de la cadena de valor del menú saludable de FICA, identificando cada una de las actividades primarias y las actividades de apoyo. También, se realiza la identificación de las ventajas competitivas que tiene la mencionada cadena de valor.

Palabras Claves: proceso sustentable, alimento saludable, cadena de valor.

² **Artículo Premiado** en el XIV COINI 2021

Analysis of the food value chain of healthy menu manufactured in the FICA-UNSL Pilot Plant through sustainable processes and with regional raw materials

ABSTRACT

The food market is experiencing strong challenges to provide healthy, nutritious, sustainable and consumer-friendly options. One of the postulates of sustainable development is "zero hunger" and under this challenge is that a group of researchers from the Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) of the National University of San Luis has been conducting research and development. Another of the postulates in/of the Sustainable Development Goals is "affordable and non-polluting energy", then, under these criteria is that the FICA pilot plant has worked on the production of a healthy menu carried out in a production process with a solar dehydrator oven. The development of this healthy menu not only responds to the concern of finding an alternative for the food system of families with different requirements, but also aims to produce it with raw materials that are not destined for the retail market, thus making a use of it; and also with a sustainable production process. In this work, an analysis of the value chain of the healthy menu of FICA is presented, identifying each of the primary activities and the support activities. In addition, the competitive advantages of the aforementioned value chain are also identified.

Keywords: sustainable process, healthy food, value chain

Análisis de la cadena de valor alimentaria de menú saludable elaborado en Planta Piloto de FICA-UNSL mediante procesos sustentables y con materias primas regionales

RESUMO

O mercado de alimentos está enfrentando fortes desafios para fornecer propostas saudáveis, nutritivas, sustentáveis e favoráveis ao consumidor. Um dos postulados do desenvolvimento sustentável é a "fome zero" e sob esse desafio é que um grupo de pesquisadores da Faculdade de Engenharia e Ciências Agrícolas (FICA) da Universidade Nacional de San Luis vem realizando pesquisa e desenvolvimento. Outro dos postulados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável é a "energia acessível e não poluente", então, sob esses critérios, sob esses critérios, a usina piloto do FICA tem trabalhado na produção de um cardápio saudável feito em um processo de produção que tenha um forno desidratador solar. O desenvolvimento desse cardápio saudável, não só responde à preocupação de encontrar uma alternativa para o sistema alimentar das famílias com características diferentes, mas também se propõe a produzi-lo com matéria-prima que não tem destino no mercado varejista, fazendo uso dele, também através de um processo de produção sustentável. No presente trabalho, é mostrada uma análise da cadeia de valor do cardápio saudável fica, identificando cada uma das atividades primárias e atividades de apoio. Além disso, é realizada a identificação das vantagens competitivas da referida cadeia de valor.

Palavras chave: processo sustentável, alimentos saudáveis, cadeia de valor

1. INTRODUCCIÓN

En nuestro presente, año 2021, es alarmante la cantidad de personas que viven y se sostienen sin la ingesta suficiente y periódica de alimentos. Por otro lado, también podemos afirmar que esta situación se ha visto agravada por la pandemia producida por COVID-19. Es imperioso destacar que la seguridad alimentaria no estará garantizada, a menos que los gobiernos aseguren y mejoren considerablemente el acceso a los alimentos para las personas en situación de vulnerabilidad.

En el actual contexto, ante el compromiso de dar respuesta a una necesidad de la comunidad teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, se hace imperioso el desarrollo de un alimento con ciertas características nutricionales, sensoriales y funcionales recomendadas por los organismos internacionales.

“La desnutrición y el sobrepeso son realidades que coexisten. En base a los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, nuestro país Argentina es uno de aquellos con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad de la región, con un porcentaje total de personas con exceso de peso del 67,9%. Los grupos sociales de menores ingresos son los que más obesidad presentan, de allí la importancia de implementar políticas para mejorar los entornos alimentarios”. (Grzona & otros, 2019).

Es por esto que, desde la Universidad Nacional de San Luis, en su compromiso social con la comunidad, se trabaja en forma constante y permanente para brindar soluciones a diferentes problemáticas, entre las que se encuentra la alimentación saludable, y proporcionar alternativas concretas y posibles.

Con el fin de integrar la cadena de suministro regional, de fomentar la economía circular en la región, se tuvo en cuenta que las fuentes de los ingredientes fueran locales, incorporando a las operaciones de la cadena, la producción hortícola regional; además tiene especial importancia, la propuesta de un proceso productivo sustentable, utilizando energías alternativas y renovables.

La elaboración de un menú saludable, no es sólo en si un proceso técnico productivo, sino que es, desde el proveedor hasta el cliente, una suma de procesos que conforman una cadena de suministro, cuyas operaciones eficientes y efectivas son parte de una cadena de valor, en este caso agroalimentaria.

En la administración de operaciones, con la visión de cadenas de valor, resulta interesante identificar todas las actividades que forman parte; entre las que podemos destacar las actividades primarias, como lo son producción, logística, marketing de ventas y servicio de posventas, y las actividades secundarias o de apoyo como los son infraestructura, recursos humanos, desarrollo tecnológico y compras (abastecimiento), con la prioridad de que todas ellas se encuentren coordinadas e integradas (Porter, 1995). En la figura 1 se muestra gráficamente las actividades que se consideran en la cadena de valor alimentaria.

En esta situación de emergencia alimentaria, la Universidad de San Luis y en particular la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA), con un grupo de investigadores del Departamento de Ingeniería de Procesos, ha desarrollado un menú saludable producido en la planta piloto, mediante procesos sustentables y con materias primas regionales, destinados a poblaciones vulnerables.

En el presente trabajo se pretende determinar las ventajas competitivas del proceso de elaboración de este menú saludable, realizando un relevamiento de las actividades primarias y secundarias de la cadena de valor alimentaria. Se incluirá en el relevamiento de datos información regional de productos agrícolas, abastecimiento y distribución de producto terminado, como así también información técnica del proceso productivo.

El trabajo se plantea con una metodología de investigación exploratoria y descriptiva, cuantitativa y cualitativa. La información que se utilizará serán datos primarios y secundarios. Los datos primarios se obtendrán por observación y entrevistas de referentes de los procesos de abastecimiento, de producción, de distribución y de gestión, y los datos secundarios se obtendrán de base de datos disponibles para consulta. Se presenta como intención, que este análisis y relevamiento aporte información para el enfoque pertinente en las ventajas competitivas de la cadena de valor alimentaria del menú saludable.

“La sostenibilidad ambiental de una dieta se evalúa por la eficiencia y por el grado de impacto ambiental para producir los alimentos que la componen. La eficiencia es una medida del uso de los recursos naturales para obtener los alimentos y el impacto ambiental se mide por indicadores ambientales como el potencial de calentamiento global y de contaminación.” (Grzona & otros, 2020). La elaboración de un menú saludable mediante procesos sustentables y con materias primas regionales para dar solución a una problemática de un sector de la sociedad en estado vulnerable, responde a varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) planteados en el año 2015 y aprobados por las Naciones Unidas, que son parte de la agenda de todas las organizaciones con la visión al futuro 2030.

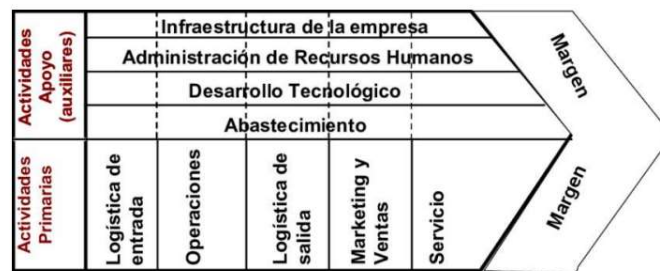


Figura 1 Cadena de Valor Agroalimentaria. Fuente, Porter 1995

Cuando nos referimos a cadena de valor, no podemos dejar de establecer las ventajas competitivas que éstas tienen, y refiriéndonos a las mismas podemos decir que se pueden diferenciar dos tipos básicos: ventajas competitivas por costos bajos y por diferenciación de producto. Si se combina el panorama de las actividades con las ventajas competitivas, se pueden establecer tres estrategias genéricas para lograr el desempeño: liderazgo de costo, diferenciación y enfoque. Las dos primeras buscan una ventaja competitiva en un rango amplio de industrias, mientras que el enfoque intenta lograr la ventaja en costos o en diferenciación, pero en un segmento estrecho.

Existen algunos factores a tener en cuenta que son importantes a la hora de impulsar las cadenas de valor, entre ellos podemos nombrar:

- Eficiencia del sistema: con este factor puesto en marcha se puede lograr reducción de costos,
- Calidad de producto: ante un mercado cambiante, es necesario que los productos cumplan con los requisitos del consumidor, los cuales son cambiantes y cada vez más exigentes,
- Diferenciación de producto: la diferenciación del producto ayuda a lograr una ventaja competitiva, pero en esta diferenciación debe participar toda la cadena, si esto se logra será mucho más difícil a los competidores copiar el producto porque ya no se trataría sólo de este sino de toda la cadena.
- Normas sociales y ambientales: bajo el marco de los objetivos de desarrollo sostenible, se hace necesario establecer la cadena de valor teniendo en cuenta éstos objetivos, los cuales son parte de la agenda hacia el 2030 para todas las organizaciones a nivel mundial.

- Entorno favorable: las cadenas de valor están integradas en un entorno donde participan diferentes organizaciones desde el punto de vista social, económico, político y cultural. Por lo tanto, la cadena de valor debe integrarse en este entorno.

La interrelación que debe poseer la cadena de valor alimentaria entre cada uno de los eslabones como parte de un mercado se puede ver en la Figura 2.

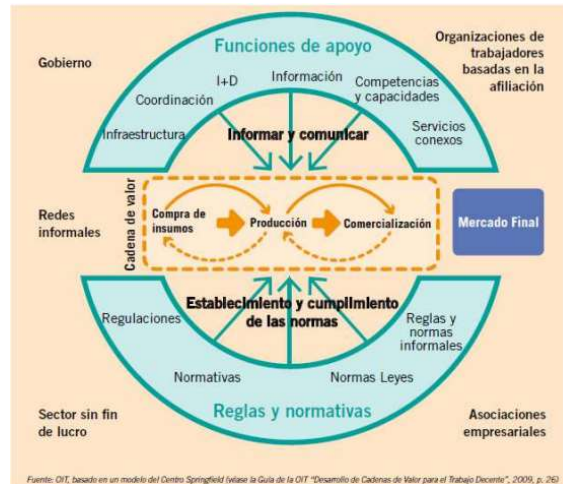


Figura 2 Cadena de Valor Alimentaria como parte de un mercado. Fuente, OIT 2009

El concepto de cadena de valor, popularizado por Porter en los años 80, introduce la visión del análisis estratégico, mediante el cual se puede comparar los costos por unidad de una compañía con los costos por unidad de los competidores claves, actividad por actividad, determinando de esta manera cuáles son las actividades claves para una ventaja o desventaja de costo. Este análisis no se realiza en este trabajo, sino que queda planteado para el futuro.

La cadena de valor de menú saludable, estaría enmarcada en las ventajas competitivas por enfoque buscando una diferenciación a través del producto.

2. DESARROLLO

En un mundo donde predomina la escasez de materias primas, en donde la seguridad alimentaria se ha visto quebrantada y los procesos deben ser más eficientes y colaborativos, el análisis metodológico de las cadenas de valor alimentaria y el estudio de las relaciones funcionales entre sus eslabones, es clave para conseguir un proceso efectivo y eficiente aspirando a la soberanía alimentaria.

El tratamiento de los problemas del sistema alimentario, no merecen un análisis parcial, debe realizarse un análisis global para lograr una visualización más integrada. La cadena de valor alimentaria lleva una serie de actividades, que tratan de satisfacer al consumidor a través de una serie de funciones, no solamente productivas, sino también con otras que podemos llamar de apoyo. Esta cadena de valor deber ser útil al consumidor y por lo tanto crear valor, un valor que el consumidor esté dispuesto a pagar

En el análisis de la cadena de valor alimentaria, se puede dar un enfoque lineal de una sola cadena, en el que se incluíran todos los eslabones desde el productor hasta el consumidor, o dar un enfoque transversal de un solo eslabón o un análisis global de la red de cadenas. En el presente trabajo se pretende analizar la cadena de valor alimentaria del menú saludable elaborado en una planta piloto de la FICA, y el enfoque tomado es mediante un análisis lineal de toda la cadena.

2.1. Planta piloto

La universidad Nacional de San Luis, cuenta con un Centro Universitario en la ciudad de Villa Mercedes que está situado en ruta provincial 55 extremo norte, en el que se realizan tareas de docencia e investigación de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. La Planta Piloto, perteneciente a la FICA y se encuentra ubicada en este centro universitario.

La construcción de esta planta se empezó a realizar aproximadamente en el año 1985, desde ese momento se gestionó la compra de equipos, maquinarias y la construcción de la infraestructura con la que se cuenta hasta la fecha. Años posteriores, se realizaron algunas ampliaciones y mejoras.

En un principio, el trabajo que se realizaba se basaba en lo siguiente: “procurar un ámbito académico y de práctica para los alumnos, con la provisión de los servicios necesarios para la realización de diferentes procesos”. Luego con el tiempo y ante la búsqueda de un espacio versátil e interdisciplinario, se fueron adquiriendo equipos, instrumentos de medición y/o control, así como también material de laboratorio.

Aproximadamente en el año 1998, se inició la puesta en marcha y a partir de ese inicio, se trabajó constantemente con el mejoramiento de las condiciones edilicias, compra de equipamiento, distribución general de servicios, etc.

Esta planta piloto tiene un potencial interesante tanto para la realización de trabajos de investigación, nuevos desarrollos, estudios de optimización de procesos, así como también la elaboración de productos y servicios destinados a dar soluciones a problemáticas sociales, de forma tal que la Universidad sea un actor importante en la comunidad estableciendo una vinculación real y activa.

En la siguiente figura 3, se muestra la localización del Centro Universitario Villa Mercedes, en la ciudad de Villa Mercedes, provincia de San Luis.



Figura 3 Vista satelital FICA-UNSL. Fuente, Google Maps.

Actualmente, la planta cuenta con instalaciones y equipamiento de diferente envergadura. La componen las siguientes áreas:

- Área de producción,
- área de laboratorio,
- área de almacenamiento de producto fresco y seco,
- área de servicio,
- y área de baños y vestuarios.

2.2. El menú saludable

La situación actual del país demanda productos alimenticios fáciles de preparar, almacenar y consumir. La experiencia y la realidad indican situaciones de malnutrición, provocada por bajo consumos de granos, legumbres, hortalizas y frutas; lácteos y carnes y altos consumos de harinas, panificados, azúcares, dulces y bebidas azucaradas con diversas consecuencias adversas en la salud de las personas.

Considerando esta situación de emergencia, un grupo de investigadores de la FICA, ha desarrollado un alimento con ciertas características nutricionales, sensoriales y funcionales recomendadas por los organismos internacionales, teniendo en cuenta que las fuentes de los ingredientes fuesen locales, pensando de este modo, integrar la producción hortícola de la zona.

Unas de las premisas en la que se trabajó, fue que debía ser sabroso, aceptable y ajustarse a los hábitos alimentarios, fácil de distribuir y de conservar, tal como lo son las preparaciones secas, pensando que este alimento puede ser consumido por adultos, jóvenes y niños en edad escolar.

En el proceso de desarrollo, se seleccionaron ingredientes considerando las fuentes de proteínas y combinaciones de vegetales más adecuadas, por ejemplo, los cereales y las legumbres que son alimentos ricos en carbohidratos, fibras y micronutrientes.

La sostenibilidad ambiental de una dieta se evalúa por la eficiencia y por el grado de impacto ambiental para producir los alimentos que la componen. La eficiencia es una medida del uso de los recursos naturales para obtener los alimentos y el impacto ambiental se mide por indicadores ambientales como el potencial de calentamiento global y de contaminación. Los factores determinantes identificados para una dieta sustentable son los siguientes: (1) Un aumento en la proporción de alimentos de origen vegetal en su composición, (2) Una menor proporción de alimentos con alto grado de procesamiento, (3) Una mayor ingesta de alimentos estacionales o que no requieran el transporte por largas distancias, (4) Una producción más eficiente, que generen una menor proporción de pérdidas y desperdicios.

El producto desarrollado es un alimento fabricado a base de proteínas vegetales, tratándose de una mezcla de cereales, legumbres, vegetales deshidratados (cebolla, tomate, zanahoria, zapallo y papa) y condimentos. El producto alimenticio es rico en fibras y con adecuado contenido de proteínas y demostrando una excelente aceptabilidad desde el punto de vista sensorial.

El menú saludable, concretamente, es un guiso vegetal deshidratado, fácil de preparar que requiere sólo el agregado de agua y posterior cocción. Los ingredientes en la formulación son los siguientes: arroz, lentejas, proteína de soja texturizada, zapallo deshidratado, zanahoria deshidratada, papa deshidratada, cebolla deshidratada, tomate deshidratado y condimentos (pimentón, orégano deshidratado y sal). El arroz, lenteja y proteína de soja texturizada se compran en el mercado local. Las hortalizas se adquieren de familias de horticultores de la zona de Villa Mercedes (San Luis).

En la figura 4, se puede ver una imagen del menú saludable desarrollado por el equipo de investigadores.



Figura 4 Menú saludable desarrollado en FICA-UNSL. Fuente, Producción propia

El tiempo de vida útil de la mezcla deshidratada es de 12 meses y por sus características físicas y químicas es poco susceptible de mal manejo durante las etapas. El contenido empacado contiene alrededor de 10% de humedad, dependiendo de la proporción de los ingredientes.

Las características del envase y las condiciones de almacenamiento afectan el tiempo de vida en anaquel. Se prefirieren envases con buenas propiedades de barrera para oxígeno, vapor de agua y luz de forma que se obtenga una vida útil máxima. El producto se envasa de bolsas de polipropileno, sellándolas para evitar el ingreso de humedad.

2.3. El proceso productivo

La elaboración del menú saludable se propone mediante un proceso productivo realizado en la planta piloto de FICA, esencialmente el proceso consta de varias etapas, entre las que se encuentran: recepción de las hortalizas, lavado y selección, pelado, cortado, pretratamiento, enfriado, escurrido, deshidratado, almacenamiento en cámara de frío, pesado de ingredientes, mezclado, envasado, sellado, etiquetado y almacenamiento de producto terminado. En la figura 5 se puede ver un diagrama de flujo de las etapas del proceso productivo.



Figura 5 Diagrama de flujo proceso productivo menú saludable FICA-UNSL. Fuente, Producción propia

Una de las etapas claves en el proceso de elaboración, es la deshidratación de hortalizas, esta actividad se realiza en un horno solar mixto, proporcionando al proceso un gran aporte a la sustentabilidad. La sostenibilidad, como forma de gestión en la producción de alimentos es un concepto clave sobre todo en esta propuesta.

Actualmente se pueden elaborar un promedio de tres producciones mensuales de 20 kg cada una. Una de las limitaciones en la producción, se basa en que durante las estaciones de otoño/invierno, se obtienen valores bajos de radiación solar. Esto permite alcanzar valores de temperatura en el interior de la cámara de secado menores a 30°C y ralentiza la etapa de secado.

Considerando que cada porción del alimento es de 80 gramos, en este momento se pueden abastecer 750 porciones por mes. Se proyecta duplicar la capacidad de producción con la incorporación de otro horno deshidratador eléctrico que pueda operar dentro de la planta y algún equipo menor que disminuya los tiempos de procesamiento.

2.4. La cadena de valor

Es necesario que cada región pueda potenciar las ventajas comparativas con que cuenta en los procesos de agroalimentos y desarrolle las ventajas competitivas que luego se deriven en factores como tecnología, conocimiento, desarrollo de competencias e integración. Así como también desarrollar las ventajas competitivas tales como la generación de alianzas, vinculación, diferenciación del producto, incursión de nuevas variedades.

El análisis de la cadena de valor en los procesos es relevante, porque nos sirve como un instrumento para avanzar en el desarrollo de competencias claves de manera equitativa y sostenible estableciendo interrelación y empoderamiento a los eslabones de la propia cadena.

La cadena de valor alimentaria, se refiere a un conjunto de actores que se relacionan en función de un alimento, de forma tal que agregan o aumentan su valor a lo largo de los eslabones, que se interpretan como procesos, desde la etapa de producción hasta el consumo.

Se puede definir a la cadena de valor, como un conjunto de actividades que una organización debe desarrollar para llevar el producto desde el productor hasta el consumidor en un sistema de negocios (Porter, 1995).

Se puede encarar dos formas de representar una cadena de valor, una forma cualitativa y otra forma cuantitativa. En la forma cualitativa se describen los actores presentes en cada uno de los eslabones, los procesos de transacciones e interacciones que existe a lo largo de la cadena. En la forma cuantitativa se profundiza sobre cómo y cuándo el valor final de un producto se genera en cada una de las distintas etapas de la cadena. En este trabajo, describiremos la cadena de valor del menú saludable de FICA de una forma cualitativa, este análisis nos permitirá identificar las restricciones y cuellos de botellas, así como también los desafíos y oportunidades para el crecimiento de la cadena.

Con este enfoque, es importante tener en cuenta que la relaciones que se pretenden fomentar desde la visión de cadena de valor, difieren del enfoque tradicional. En el enfoque de cadena de valor el flujo de información es amplio y conocido por todos los eslabones de la cadena, prevalece la confianza y cooperación. Desde el punto de vista del objetivo, en la cadena de valor, el objetivo principal es lograr el incremento de valor en los productos, siendo este más importante que el de maximizar las ganancias solamente. En la cadena de valor, la estructura organizacional prioriza la alianza y vínculos con organizaciones para trabajar en forma conjunta. La filosofía de la cadena de valor es proporcionar una ventaja competitiva en el mercado y la oportunidad de mantener esa ventaja. Cabe destacar que bajo el

enfoque de cadenas de valor se potencia la posibilidad de lograr estrategias de diferenciación de productos y de innovación cómo es el caso del menú saludable de FICA, de forma tal de lograr ventajas competitivas sostenibles.

En la cadena de valor alimentaria, hay funciones y roles que son claves, que pueden afectar la calidad del producto, el tiempo de entrega y el flujo de información.

En el análisis de cadena de valor, podemos mostrar el conjunto de actividades y funciones entrelazadas que se realizan internamente. Esta cadena comienza con el abastecimiento de materia prima y continúa con la producción y luego con la distribución hasta llegar al usuario final. Toda cadena de valor contiene tres elementos básicos:

- Las actividades primarias: son las que tienen que ver con producción del producto, su logística y su comercialización, así como también el servicio de posventa.
- Las actividades secundarias: estas actividades se componen por la administración de los recursos humanos, compra de bienes y servicios, desarrollo tecnológico, infraestructura.
- El margen: se considera al margen como la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la organización para realizar las actividades.

De acuerdo a lo presentado por Porter, se pueden definir las actividades primarias de la cadena de valor como tales: a) Logística de entrada: recepción, almacenamiento, manipulación de materiales, inventarios, devoluciones, etc. b) Operaciones: transformación de materias primas en producto final, c) Logística de salida: almacenamiento de producto final, manipulación y distribución. d) Comercialización, ventas y postventa: publicidad, promoción y ventas.

Las actividades secundarias o de apoyo, también pueden definirse de la siguiente manera: a) Compras: son las actividades de adquisición de materias primas, materiales auxiliares, o insumos para servicios como por ejemplo combustible. b) Desarrollo tecnológico: son aquellas actividades que involucran el desarrollo de equipamiento o de productos como consecuencia de capacidades adquiridas o conocimiento de profesionales idóneos. c) Dirección de recursos humanos: esta actividad se refiere a la identificación de las competencias necesarias para el personal que intervenga en la cadena de valor. Además de la identificación de las competencias necesarias, también se refiere a la selección de las personas que formarán parte de la cadena de valor. d) Infraestructura institucional: estas actividades se refieren a aquellas de dirección general, planificación, sistemas de información, contabilidad, finanzas y dirección de calidad.

En la cadena de valor del menú saludable de FICA, se puede identificar las siguientes actividades primarias que forman parte de la cadena de valor:

Logística de entrada:

- Recepción: el abastecimiento de los insumos hortícolas se realiza desde el cordón hortícola hasta la planta productiva mediante transporte privado de los investigadores y vinculadores que son personal perteneciente a la FICA. El costo afrontado de este transporte es en forma particular con recursos propios de los investigadores. Es importante destacar, que la realización de un menú saludable en FICA, es un proceso que proporciona a la producción local hortícola un agregado de valor en origen, impulsando de esta manera el desarrollo territorial regional.
- Almacenamiento: el almacenamiento de los productos hortícolas se realiza en el cámara de frío que posee la planta piloto de la FICA, la capacidad de almacenamiento de esta cámara es suficiente para el proceso productivo establecido hasta el momento, ya que por ahora el cuello de botella del proceso se encuentra en el horno para el deshidratado de las verduras. Las materias primas

se retiran de las quintas de los proveedores locales y son transportadas hasta la cámara de frío de la planta piloto, si las materias primas no se procesan en el mismo día, serán almacenadas en la cámara, si se procesaran en el mismo día de llegada pasarían a la actividad de operaciones.

Operaciones:

- **Manufactura:** el proceso productivo de manufactura, es decir, la transformación de materias primas en productos comercialmente requeridos, se realiza en la planta piloto de FICA, se describió anteriormente las características de esta planta y la disponibilidad de recursos para esta actividad. En el proceso productivo se ha establecido como cuello de botella el horno solar, debido a dos motivos fundamentales, el primero es respecto de su capacidad, el horno cuenta con bandejas para el soporte de los alimentos a deshidratar y éstas bandejas son fijas, sin posibilidad de modificar la cantidad que pueden entrar en el horno por batch. Segundo, el clima; el proceso está sujeto a las condiciones climáticas debido a que este equipo funciona principalmente con energía alternativa (solar), transformándolo en sustentable. Las operaciones que cuenta este proceso son las siguientes:
 - Luego del almacenamiento en cámara de frío si fuera necesaria, las materias primas son seleccionadas de acuerdo a especificaciones estrictas de calidad para garantizar la inocuidad del producto y sus especificaciones finales, posteriormente se lavan,
 - Una vez lavadas, las hortalizas son peladas, este proceso es manual, por lo tanto, se necesita mano de obra para realizarlo, es una actividad dentro de la cadena de valor que requiere alto costo para ejecutarla, pero que el cliente no percibe en el producto final, por lo tanto, es una actividad que sería interesante automatizarla para reducir los costos.
 - Luego del pelado, las hortalizas, pasan a un proceso de cortado, proceso que también es manual y que eleva los costos de esta actividad, por lo que sería también interesante automatizarla.
 - Una vez que las hortalizas están lavadas y peladas, se les realiza un pretratamiento para mejorar la textura y acelerar el proceso de secado, así como también garantizar el mantenimiento de color. Los pretratamientos pueden ser diferentes de acuerdo al tipo de hortaliza, generalmente son pretratamientos térmicos, como el escaldado, o pretratamiento combinados, como escaldado y/o por adición de productos químicos.
 - Luego de pretratamiento las hortalizas son escurridas,
 - Teniendo las hortalizas escurridas son depositadas en las bandejas del horno, se pueden colocar en el horno diferentes hortalizas y se realiza el deshidratado mediante un proceso batch, el proceso termina cuando se determina el porcentaje de humedad requerido para el producto final. Como el horno no cuenta con mecanismos electrónicos para monitorear temperatura ni humedad, la determinación del estado final del producto se realiza en forma manual realizando pesaje en diferentes oportunidades,
 - Cuando el producto final llega a las especificaciones requeridas, son almacenados en cámara de frío si fuera necesario, sino son pesados y mezclados. El mezclado es manual, pero puede realizarse un mezclado automático si se tuviera el equipamiento necesario,
 - Luego del pesado se realiza el envasado y posterior sellado a vacío,
 - Cuando las bolsas estén con el gramaje correspondiente se realiza el etiquetado.
- **Aseguramiento de calidad:** las operaciones de manufactura realizadas en la planta piloto, se deben realizar teniendo en cuenta de garantizar la inocuidad del producto en cada una de las etapas del proceso.

Logística de salida:

- Distribución: la distribución del producto terminado no requiere cadena de frío, por lo que puede hacerse en un ambiente con adecuadas condiciones para productos alimenticios cumpliendo con las buenas prácticas de manufactura. La distribución y entrega a los clientes se realiza por medios propios de los investigadores.

Comercialización, venta y PostVenta:

- Comercialización: actualmente el producto desarrollado está destinado a solucionar una problemática en organizaciones que trabajan en asistencia a comunidades vulnerables, por el momento se ha entablado un vínculo con muchas posibilidades a desarrollar e intensificar con organizaciones gubernamentales para proporcionar una cantidad acordada. La post venta es personal y directa con las organizaciones hasta ahora vinculadas.

Las actividades secundarias y de apoyo identificadas en la cadena de valor del menú saludable de FICA:

- Compra de insumos: la compra de los insumos principales que contiene el menú saludable se realizan en la zona agrícola en la región y establecida como cordón fruti-hortícola. Los productores hortícolas son residentes de la región de San Luis y emprendedores de huertas destinando sus productos al mercado local y realizando sus ventas en locales de comercio minorista y en puestos de venta del mercado artesanal. La materia prima utilizada en este proceso, es aquella que no tiene cabida en el mercado de frutas y verduras local, debido a característica de tamaño, forma y algunos defectos que hacen que las mismas no cumplan las especificaciones para venta minorista.
- Desarrollo tecnológico: El menú saludable es un producto desarrollado por investigadores de FICA en respuesta a una necesidad de una comunidad vulnerable, con la idea de que mediante un menú que se consume por plato de comida de almuerzo o cena se pueda incorporar los nutrientes necesarios para el organismo. El proceso de manufactura, también fue desarrollado por el equipo de investigación, determinando para cada caso de hortaliza cuál debería ser el proceso productivo correcto de acuerdo a las características biológicas de la materia prima y con la idea de mantener la calidad sensorial y nutricional de los alimentos.
- Dirección de Recursos Humanos: las competencias a desarrollar por los recursos humanos, identificadas en cada una de las actividades, son aquellas relacionadas con el conocimiento de tecnología de los alimentos, trabajo en equipo y comunicación efectiva, gestión de procesos de alimentos, solución de problemáticas, así como también competencias para diseño y desarrollo de proyectos y de productos, y competencias para utilizar de manera efectiva las técnicas y el equipamiento del proceso productivo. También se necesitan competencias claves para garantizar la inocuidad del producto mediante procesos productivos con aseguramiento de calidad y mejora continua.
- Infraestructura institucional: el equipo de investigadores de FICA que ha desarrollado el menú saludable, está constituido por profesionales de diferentes disciplinas, entre las que podemos nombrar, ingenieros/as en alimentos, ingenieros/as químicos/as, licenciadas en nutrición, ingeniero agrónomo, licenciado en química y personal especialistas en procesos productivos de la planta piloto. Si bien el equipo está dirigido por una Doctora en Ingeniería, la participación de cada uno de sus integrantes es permanente. Es un equipo de trabajo consolidado a lo largo de los años y con conocimientos específicos en ciencias de los alimentos y operaciones en la planta piloto. Este equipo de trabajo tiene colaboración en forma intermitente, de acuerdo a las necesidades, de asesores especialistas en contabilidad y finanzas para determinar la factibilidad

del proyecto. En general, el equipo de investigación está conformado por docentes investigadores de la Universidad Nacional de San Luis, por lo que los sistemas informáticos disponibles son los de esta institución. La planta piloto de FICA cuenta con el equipamiento y recursos edilicios para realizar la elaboración del producto, así como también para el almacenamiento de la materia prima y el producto terminado. La planta piloto de FICA cuenta con lo necesario para el suministro de servicios de agua y energía, así como también dispone de un laboratorio equipado para los ensayos de calidad. Hay que tener en cuenta en toda la cadena de valor alimentaria las herramientas de trabajo que nos permitirán realizar los procesos de manera de garantizar la inocuidad de los alimentos, como base de esas herramientas aquí mencionamos las buenas prácticas agrícolas, las buenas prácticas de manufactura y los procedimientos estandarizados de sanitización y la norma ISO 22000.

En la figura 6 se han identificado las funciones como actividades primarias de la cadena de valor del menú saludable de FICA, así como también las actividades de apoyo y los eslabones principales de la mencionada cadena. En la misma figura se identificaron las normativas que se tienen que tener en cuenta para operar en los diferentes procesos.

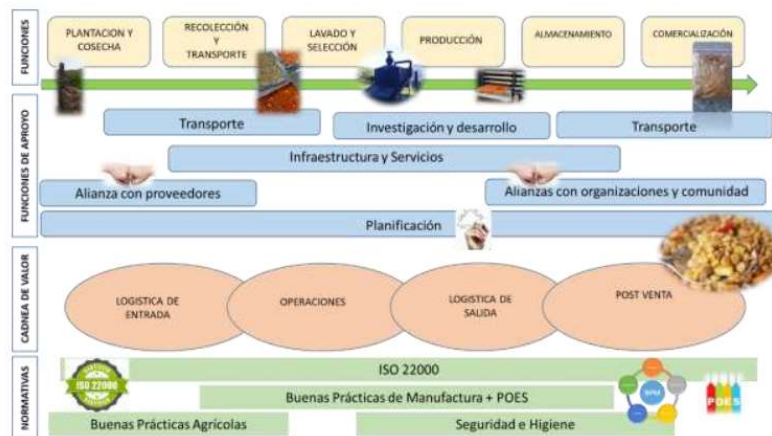


Figura 6 Diagrama cadena de valor menú saludable FICA-UNSL. Fuente, Producción propia

Un elemento más a trabajar en la cadena de valor alimentaria es el margen, teniendo en cuenta que éste se obtiene entre la diferencia de los costos totales y el valor monetario que el consumidor esté dispuesto a pagar. Para el caso de la cadena de valor del menú saludable de FICA, se ha trabajado con la propuesta de diferentes escenarios en cuanto al análisis de costos, esta propuesta básicamente está dada con la modificación de la mano de obra como parte del costo unitario del producto final. El costo unitario del producto final se construyó en diciembre del 2020 como un resultado de tres componentes: costo de materia prima, costo de mano de obra y costos indirectos de producción (CIP). Bajo este esquema, se analizó el precio final que podía tener el producto considerando un margen propuesto de veinte por ciento para industrias de alimentos, y con ese criterio se realizaron varias propuestas en las que fundamentalmente se consideraron diferentes opciones para la administración de mano de obra.

En el análisis de costo se consideró lo siguiente:

- Tres producciones mensuales de 20 kilogramos cada una,
- Se tomó como lista de ingeniería el desarrollo para un total de 10 kilogramos de producto final,

- Se consideraron dos opciones de presentación de producto final, una opción de 100 gramos y otra de 500 gramos, pensando que la primera opción como un menú individual para una persona y la segunda opción que podría ser el menú para un grupo familiar tipo de 4 personas.
- En cuanto a los CIP, se consideraron productos de limpieza, indumentaria para personal de industria de alimentos, habilitaciones para establecimientos de alimentos, elementos necesarios para la manipulación de los alimentos y transporte de materias primas hasta la planta piloto.
- Respecto de los escenarios planteados con diferentes propuestas de mano de obra se consideró: 1) Cuatro becarios más un supervisor técnico, 2) Cuatro personas colaboradoras sin remuneración más un supervisor técnico, 3) Cinco personas con sueldo de acuerdo al convenio colectivo de trabajo del sindicato de alimentos

En la figura 7 se pueden ver los resultados de cada una de estas alternativas.

OPCIÓN 1: 4 becarios más 1 supervisor técnico	
Costo Unitario MO 100 gr	\$ 86,68
Costo Unitario MO 500 gr	\$ 433,40
OPCIÓN 2: 4 personas en colaboración más 1 supervisor técnico	
Costo Unitario MO 100 gr	\$ 40,00
Costo Unitario MO 500 gr	\$ 200,00
OPCIÓN 3: 5 personas con remuneración de acuerdo a convenio	
Costo Unitario MO 100 gr	\$ 143,77
Costo Unitario MO 500 gr	\$ 718,85

Figura 7 Escenarios de costos para menú saludable FICA-UNSL (diciembre 2020). Fuente, Producción propia

Si bien es cierto que el margen está dado por las diferencias entre los costos productivos y el valor monetario que el cliente esté dispuesto a pagar, en estos escenarios planteados se ha hecho una simulación de cómo quedaría el precio en el mercado de nuestro menú saludable considerando un margen del veinte por ciento como un margen que suponemos que en general tiene la industria de alimentos. Esto no significa que el cliente esté dispuesto a pagar ese precio final que se determinó, pero sí nos da una idea de cuál sería la estructura de costos a considerar que debería tener la cadena de valor del menú saludable de FICA.

En la figura 8 se muestra propuestas similares que existen en mercado, si bien es cierto que no hay en el mercado un producto de iguales características, se pueden encontrar algunos similares y en la figura se puede observar el precio que éstos tienen en góndola.



Figura 8 Precios de productos comerciales similares a menú saludable FICA-UNSL (diciembre 2020). Fuente, Producción propia (foto en Walmart Argentina)

En la figura 9 se muestra una imagen del producto menú saludable de FICA, desarrollo de producto, empaque y diseño de etiqueta, este trabajo fue realizado por personal idóneo de la Universidad Nacional de San Luis.



Figura 9 Menú saludable FICA-UNSL (proyecto diciembre 2020). Fuente, Producción propia

3. CONCLUSIONES.

En el presente trabajo se ha realizado un análisis cualitativo de la cadena de valor de menú saludable desarrollada por un equipo de trabajo de docentes e investigadores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis. Este menú saludable se produce en una planta piloto que pertenece a la mencionada facultad.

Al realizar el análisis de esta cadena, permite identificar las ventajas competitivas sobre las cuales se puede fundamentar posteriormente las propuestas de mejoras del proceso y sobre todo el posicionamiento del producto en el consumidor.

El menú saludable producido en la planta piloto es actualmente, un producto que no se ha desarrollado en el mercado comercial con iguales características, si bien es cierto existen productos similares, no hay en el mercado actual un producto que cumple con los valores nutricionales con los que cuenta este menú.

Por otro lado, este menú saludable está elaborado con materia prima regional, proporcionando de esta manera a la cadena de valor del alimento una ventaja competitiva relacionada con la alianza establecida con el proveedor de la materia prima hortícola. Esta alianza ha sido una construcción de la confianza entre las investigadoras y el productor primario, basado en lazos que se han ido estableciendo y fortaleciendo al largo de varios años. Resulta de interés, pensar que el agregado de valor en origen a los productos hortícolas es una ventaja competitiva que posiciona favorablemente al sistema productivo regional con respecto de otras regiones. Podemos proponer como tarea a futuro, intensificar el trabajo colaborativo entre diferentes instituciones tales como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional de San Luis con los productores para generar vínculos aún más fuertes y proyectos más desafiantes con la idea del agregado de valor en origen al sistema productivo hortícola regional.

El desarrollo de las competencias de los investigadores, en el campo del conocimiento de los alimentos, en el campo de la investigación científica, y competencias desarrolladas como trabajo en equipo y solución de problemáticas de interés social, es una ventaja competitiva claramente fuerte y significativa en la cadena de valor del menú saludable. Sumado a estas competencias desarrolladas en forma efectiva y eficiente por el grupo humano, se encuentra la tecnología disponible que tiene la planta piloto para el desarrollo de este menú. Si bien es cierto que, en cuanto a la tecnología, todavía existen en la actualidad muchas oportunidades de mejora, como la adquisición de equipamiento de control de variables de proceso que podrían incorporarse al horno deshidratador, para proporcionar al proceso de manufactura una ventaja aún más destacada.

El menú saludable desarrollado por FICA, es un producto que cuenta con varias ventajas competitivas relacionadas con su conservación y almacenamiento. Al ser un producto deshidratado, se puede establecer un lapso de vida útil de doce meses aproximadamente, pero la ventaja más destacada es que al ser un producto que sólo requiere como material de empaque un flexible, no tiene medio acuoso como soporte, es decir es un producto seco, el almacenamiento del mismo puede realizarse en un ambiente sin características especiales y su transporte no requiere equipos específicos, la relación entre las variables peso/volumen puede llegar a ser óptima. Otra de las ventajas que se puede destacar por ser un alimento deshidratado, es que justamente por esta característica, se conserva las propiedades de sus nutrientes.

El producto de menú saludable presenta una ventaja competitiva más, y es que es un alimento a base de verduras, condición importante sobre todo en la propuesta de modificación de la dieta actual, debido a la baja ingesta de verduras en la mayoría de las personas en la actualidad. Por otra parte, como es un alimento de fácil y rápida cocción, podría ser una alternativa a la hora de alimentar en hogares de familia numerosa o de hogares en donde los padres y madres de familia trabajan y no cuentan con tiempo para la elaboración de un menú saludable casero.

Este alimento saludable se concibe en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, proporcionando nutrientes de origen vegetal que aportan a la política de sustentabilidad con una dieta sostenible. Por otro lado, la propuesta de la elaboración de menú saludable de FICA, se realiza con la manufactura de materia prima que no tiene asidero en el mercado minorista local de frutas y verduras,

con lo cual se puede procesar, realizando las operaciones de manufactura que se describieron anteriormente y de esta forma logrando un aprovechamiento óptimo y agregando valor a las hortalizas que no puede comercializarse en el mercado minorista.

Como propuesta de mejora, se sugieren dos, en primer lugar, realizar alianzas con organismos gubernamentales o privados de forma tal de conseguir financiamiento para fortalecer el proceso productivo con equipamiento, y en segundo lugar, establecer alianzas más fuertes con el mercado local y regional para posicionar el producto en la mente del consumidor. Esta propuesta de elaboración de un menú saludable en respuesta a una problemática social, nos permite pensar a futuro en la posible vinculación con empresas del ámbito privado que junto con la Universidad Nacional de San Luis puedan realizar alianzas y concretar actividades en el marco de Empresas con Base Tecnológica (EBT).

El menú saludable de FICA es un producto que no sólo es rico en nutrientes, sino que es altamente bajo en contenido de agua, lo que optimiza su transporte, almacenamiento y conservación; pero a la vez es un producto que contribuye a la economía verde regional aprovechando materias primas que no tienen lugar en el mercado minorista y que pueden ser usadas en esta cadena proporcionando un valor agregado que creemos que el consumidor está dispuesto a pagar para mejorar su alimentación diaria. Si bien es cierto en la simulación propuesta de estructura de costos con una suposición de margen de un 20 por ciento, se pudo obtener un precio supuesto, estará en el mejoramiento de la cadena de valor optimizar los mismos para proporcionar al consumidor un producto que no sólo se diferencie por su desarrollo e innovación, sino que también pueda ser competitivo en costos con sus competidores.

4. REFERENCIAS.

- [1] Porter, Michael E. (1995). *Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Buenos Aires. Editorial CECSA. Argentina.
- [2] Nutz, Nadja; Siervers, Merten. (2016). *Guía general para el desarrollo de cadenas de valor*. Organización Internacional del Trabajo. Ginebra.
- [3] Briz Escribano, Julián; de Felite Boente, Isable; Briz de Felipe, Teresa. (2010). *La cadena de valor alimentaria, un enfoque metodológico*. Boletín económico de ICE N° 2983. Madrid, España.
- [4] Ledesma, Manuel Alvarado. (2005). *Marketing Agro Industrial. La cadena de Valor en los Agronegocios*. Santiago del Estero. Editorial Ariel. Argentina.
- [5] Peña, Yadira; Nieto Alemán, Paula Andrea; Díaz Rodríguez, Fabián. (2008). *Cadenas de valor: un enfoque para las agrocadenas*. Revista Equidad y Desarrollo N°9:77-85. Colombia.
- [6] CODS, Centro de Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina (2020). *Índice ODS 2019 para América Latina y el Caribe*. Bogotá, Colombia.
- [7] Grzona, Myriam; otros. (2019). *Desarrollo de un alimento nutritivo deshidratado destinado a grupos de situación de vulnerabilidad*. PDTS - Universidad Nacional de San Luis. San Luis. Argentina. XIV COINI 2021 – Congreso Internacional de Ingeniería Industrial – AACINI – UTN FR Buenos Aires 15
- [8] Grzona, Myriam; otros. (2020). *Producción de un alimento saludable con energía renovable*. Programa Ciencia y Tecnología contra el hambre. Argentina
- [9] Quintero, Johana; Sanchez, José. (2006). *La cadena de valor: Una herramienta de pensamiento estratégico*. Revista de estudios interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Vol. 8 (3): 377-389. Venezuela.

[10] CONFEDI, Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (2018). Propuestas de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería. Argentina.

[11] IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2014). Valor agregado en los productos de origen agropecuario. Aspectos conceptuales y operativos. Argentina.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo desean agradecer a los productores frutihortícolas de la ciudad de Villa Mercedes por su constante predisposición a las propuestas presentadas por el equipo de investigación. De forma especial, queremos agradecer al equipo de gestión de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias por hacer posible el trabajo en la planta piloto. Por último, deseamos agradecer a la Secretaría de Vinculación de la Universidad Nacional de San Luis que ha confiado en este equipo de investigación para el desarrollo de este menú saludable