

Las tortillas de nopal, solución alimentaria saludable

Procesadora Salud y Nutrición, SA de CV

por Carlos Menéndez Gamiz

Introducción

María de Lourdes Pichardo, empresaria de la masa y la tortilla de maíz, inició este proyecto innovador en 2009, en el marco de la crisis de los precios del maíz. Coincidió que en esos días su abuela estaba gravemente enferma de diabetes y los médicos le habían sugerido suspender definitivamente el consumo de tortilla. Fue cuando María de Lourdes Pichardo se enfocó en lograr una fórmula para mejorar las cualidades alimentarias de la tortilla.

Para ese entonces ella contaba con una experiencia acumulada en el negocio de la masa y la tortilla de maíz, además de ser una persona de gran tesón y dedicación. La emprendedora era una profesional en el ámbito de la mercadotecnia, lo que de alguna manera la impulsó a desarrollar tortillas de maíz y nopal, así como de una decena de variantes con ingredientes mesoamericanos como la chía y el amaranto, además de con otros insumos como la linaza y la avena.

El diseño del producto y fórmula, basados en la investigación y consulta de documentos especializados de producción, fueron logros de Juan Antonio, su hijo, quien también contaba con experiencia en la producción de tortilla tradicional, aprendida desde su infancia en el molino de nixtamal y tortillerías del abuelo.

Este proceso no fue sencillo, estuvo lleno de dificultades y retos, por ejemplo, la maquinaria tortilladora tuvo que ser transformada y adaptada para poder procesar la nueva masa de maíz con nopal. Este proceso de adaptación duró dos años de esfuerzo.

Así, el nuevo producto, la tortilla de maíz y nopal, constituye una tortilla que por sus características e ingredientes debe ser precocida, implicando con ello que el producto necesariamente tiene que ser envasado al vacío y concluir su etapa de cocción al momento de calentarse, minutos antes de ser consumida.

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

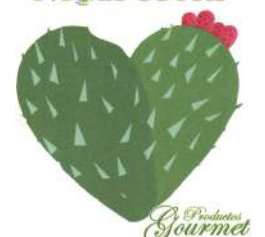


75 AÑOS DE INNOVACIÓN PARA UNA
AGRICULTURA MÁS PRODUCTIVA,
SUSTENTABLE E INCLUYENTE
EN LAS AMÉRICAS



INNOVAR
para competir

Nopal Green



Hoy las tortillas de nopal son enviadas como muestras a restaurantes en la ciudad de Dubai que se localiza en el Golfo Pérsico y en Abu Dhabi, de los Emiratos Árabes Unidos. En México la experiencia de Procesadora de Salud y Nutrición ya es un caso exitoso que por ello amerita ser conocido y difundido para nuevos emprendedores.

Antecedentes de la Organización

La Procesadora Salud y Nutrición inició sus operaciones en el año 2009 en el municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México, a cargo de María de Lourdes Pichardo y Juan Antonio. La familia tiene tres generaciones dedicada a la producción de tortilla de maíz y más recientemente de salsas. Antes de ese año, el negocio consistía en un molino de nixtamal que abastecía a un grupo de 12 tortillerías de la familia. Durante varios años fue un buen negocio hasta que las condiciones generales del mercado, la competencia y el conjunto de políticas comerciales del gobierno, lo obligaron a pensar en nuevas posibilidades productivas.

Para los productores de maíz en general, y de la industria de la masa y la tortilla en particular, 2009 fue un año difícil, pues ocurrió la crisis de los precios del maíz, crisis que sacudió a México y al mundo. Los precios de la canasta alimentaria aumentaron, repercutiendo en el poder adquisitivo de millones de familias mexicanas generando un estado de inseguridad alimentaria. Además el gobierno endureció las medidas de control y racionalización de operación de las tortillerías, los costos energéticos se elevaron y la competencia se incrementó, provocando que los márgenes de ganancia disminuyeran drásticamente.

En esos días se agravó la diabetes de la abuela de Juan Antonio, los médicos recomendaban dejar de comer tortillas para controlar sus altos índices glucémicos derivados de una dieta desbalanceada. La familia se cuestionaba ¿por qué quitar la tortilla de la dieta?, ¿por qué razones el consumo de maíz puede llegar a enfermar a alguien? Investigaron y concluyeron que una de las principales razones era que el maíz no se nixtamalizaba, o se nixtamalizaba incorrectamente. Incluso su indagación los llevó a conocer que en algunos países africanos mucha gente padecía de una enfermedad conocida como “Pelagra”, se enteraron que en parte esa situación ocurría debido a que consumían maíz sin nixtamalizar, y ello obedecía a que el maíz y sus variados usos culturales, originarios de Mesoamérica, se desconocían en el continente africano.

En ese escenario familiar, nacional y mundial a María de Lourdes se le ocurrió una excelente idea. Ella conocía perfectamente las fortalezas y bondades de la tortilla de maíz y de manera reciente había investigado los múltiples atributos y características del nopal; puso manos a la obra y empezó a innovar un nuevo producto, hasta ese momento inexistente en el mercado: una tortilla elaborada con masa de maíz nixtamalizado mezclada con pasta de nopal, con el propósito de ayudar a reducir los niveles de azúcar en la sangre, además de ser un producto que combinara las bondades del maíz y los beneficios del nopal al mismo tiempo.

María de Lourdes inició actividades formales en noviembre del 2011 como persona física. La primera marca registrada de las tortillas de nopal fue “Nopaltzina”, marca que presentó un conflicto de similitud fonética con otra marca y se decidió suspender su uso. Meses después solicitaron el registro de la marca “Optaliment”, que buscaba destacar los atributos de alimentos óptimos, sin embargo este nombre tenía un problema de difícil pronunciación y también se decidió buscar otro más adecuado.

Así nacieron las “Nopalillas”, un nombre que utilizaron como marca en 2013 que se conforma por la combinación de los vocablos nopal y tortilla. Nació así un valioso y nuevo producto que se incorporaría a la gastronomía mexicana. Para tal efecto, realizó un primer estudio de sondeo del mercado para el consumo de las Nopalillas, como parte de su curso de mercadeo en la Universidad Autónoma del Estado de México, el objetivo del sondeo era establecer si sería una buena idea de negocio abrir esa línea de producción de manera más sistemática y así ocurrió.

También sucedió que se hizo una primera alianza estratégica con un grupo de nutriólogos que atendían pacientes en Cuernavaca 25, en la colonia Condesa de la Ciudad de México. Este grupo de especialistas recomendaba a sus pacientes con problemas alimentarios, la sustitución de tortillas simples de maíz por las Nopalillas, notando buenos resultados.

Por razones económicas, lamentablemente ese grupo de médicos se mudó al estado de Morelos, sin embargo la experiencia dejó muchos aprendizajes a la Procesadora Salud y Nutrición, lo que sería la base de una futura alianza estratégica con el Grupo San Ángel, un grupo más amplio de nuevos socios.

Ahora bien, cuando en agosto del 2013 deciden salir al mercado con la marca Nopalillas lo hacen con una nueva etiqueta de sus productos,

misma que fue posible a partir de un apoyo de 50 mil pesos de la SAGARPA para el diseño de marca y etiqueta. También se aprovechó para usar una etiqueta diseñada por uno de los socios. El apoyo de la SAGARPA fue oportuno y sirvió para detonar el proceso de etiquetado de los demás productos.

Después en 2015 iniciaron una nueva relación comercial, a través de la cual se formalizó un mecanismo de asociación de producción y comercialización por comisión, con un intermediario, persona que apoyó en la apertura de un nuevo canal de distribución de sus productos en las tiendas de la Comercial Mexicana, al final el intermediario abandonó el proyecto.

Posteriormente entre los meses de julio y septiembre del 2016, exportaron casi media tonelada de producto terminado con calidad, especialmente tortillas y botanas, como muestras “para prueba” con clientes, a través de una empresa de un bróker, que llevaría su producto a Dubai en Abu Dhabi.

En ese momento supieron que los trámites de exportación de muestras puede tener un costo de hasta 4 mil pesos. También aprendieron que exportar conlleva trámites complejos que pueden durar más de un mes para que el producto mexicano se embarque desde México y llegue a su destino. Toda vez que el embarque se hizo en agosto y el producto llegó a Dubai en 2016.

Años después los asociados del proyecto de las tortillas de nopal están más convencidos de los grandes retos que tienen que superar, ya que el proyecto es prometedor y puede lograrse a través de alguna asociación, también se tiene plena conciencia del valor alimentario y nutricional del producto, al grado de considerarlo como un producto gourmet.

Además las Nopalillas encierran también una enorme variedad de valores que se combinan armónicamente en torno a sus materias primas esenciales. Valores culturales, de sustentabilidad, de equidad de género, de derecho a la alimentación, de seguridad alimentaria y nutrición, de valores vinculados a aspectos como estimular la producción agroalimentaria, estimular el empleo local, abrir posibilidades de producción in situ, todo ello convergiendo en la posibilidad de no tener que emigrar en búsqueda de trabajo. Como se puede deducir fácilmente de todo lo anterior, María de Lourdes constituye un ejemplo de emprendedora exitosa.

Motivación para la innovación de la organización

La salud y la nutrición fueron los valores que impulsaron esta iniciativa productiva, que siempre ha buscado en primer lugar reivindicar el consumo de la tortilla de maíz como un producto con grandes cualidades alimentarias y que a través de la combinación virtuosa con el nopal, multiplican los beneficios de ambos productos en la salud de quienes las consumen.

Es decir, se buscó agregar nuevos atributos a la tortilla de maíz, que fueran favorables a las nuevas tendencias de consumo en los principales mercados, ya que hay consumidores más informados que quieren cuidar su salud mediante una alimentación sana.

Otro aspecto relevante que motivó a la empresa a innovar fue salir del mercado genérico de la tortilla de maíz, agregándole valor e incursionar en un nuevo mercado de las tortillas diferenciadas.

- Demandas de clientes (mercado)

Llama poderosamente la atención que la tortilla constituye un alimento básico de la canasta alimentaria de los mexicanos en México y en Estados Unidos, también representa un mercado atractivo para productores de tortilla mexicanos y extranjeros.

Uno de los factores más influyentes es que la comida mexicana fue declarada Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO el 16 de noviembre del 2010, en Nairobi, distinción que representa mayores oportunidades para incrementar el consumo mundial de todos los alimentos de la cocina mexicana, incluyendo a la tortilla.

Se puede verificar en el gráfico 1, que los valores promedio de la tortilla de maíz en el mercado externo, pueden incrementarse en términos del crecimiento de la demanda y del volumen exportado, debido a que el volumen exportado muestra una tendencia de crecimiento.

Hacia el mercado mexicano la empresa hoy está produciendo y desplazando casi tres toneladas de producto al día, para ello utilizan 1.5 toneladas de harina de maíz y 1.5 toneladas de nopal diariamente.

En el mercado nacional la empresa Procesadora de Salud y Nutrición destina el grueso de su producción a diversos clientes entre los cuáles se destacan los siguientes: Distribuidores en centrales de abasto en la Ciudad de México; Carnicerías y tiendas de lácteos;

Restauranteros; Comercial Mexicana, a través de un introductor o broker.



México. Volumen y valor de la exportación de tortilla. 2003 – 2016. Elaboración propia con base en Secretaría de Economía.

El precio promedio de venta a estos clientes está establecido en 30 pesos el kg, precio que permite un veloz desplazamiento del producto. Este precio al público pagado por los consumidores es más bajo que el precio de sus competidores, por ejemplo la marca “Señor Cactus” vende a 23.50 pesos el paquete de 500 gramos, es decir el kg costaría 47 pesos, como se puede observar en el cuadro de abajo.

Marca	Presentación	Precio	Tienda	Pesos/Kg
Señor Cactus	Paquete 500 gr	\$23.50	Walmart	\$47.00
Nopalia	Paquete 500 gr	\$25.50	Superama	\$51.00
Susalia	Paquete 500 gr	\$27.00	Walmart	\$54.00
Procesadora	Paquete 400 gr	\$30.00	Carnicerías	\$75.00

Competidores en el mercado mexicano. (2016). Fuente: Elaboración propia con sondeo de mercado y focus group 2016.

La expectativa de crecimiento inmediato es para llegar a producir 15 toneladas al día de producto terminado, es decir, 7.5 toneladas de harina de maíz y 7.5 de nopal, lo que implicaría elevar la plantilla a 40 o 45 personas.

Así, la demanda de tortillas de maíz con nopal mantiene, desde la perspectiva de la empresa, una tendencia creciente, lo que la motiva a ser más eficiente, pues goza de un producto de alta calidad destinado a satisfacer al consumidor más exigente, quien se encuentra dispuesto a pagar por sus productos, siempre y cuando oferte un producto sano y de calidad.

- Apertura comercial

Los tratados comerciales que ha firmado México, como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), además de décadas de migración de mexicanos a Estados Unidos, así como el valor alimentario, nutricional y cultural que representan las tortillas de maíz, han venido sumándose a un creciente volumen y valor del mercado externo de la tortilla.

Cabe señalar, que las tortillas son un producto de consumo frecuente en la mayoría de los mercados agroalimentarios de los Estados Unidos, razón por la cual predomina un escenario prometedor para este producto mexicano. Cabe aclarar que la tortilla no es de consumo exclusivo de la población de origen mexicano en Estados Unidos, pues su demanda abarca diversos sectores de población de ese país.

En relación a un producto como la tortilla de nopal, no hay antecedentes en el mercado norteamericano o de Europa, por lo que es previsible una pronta y exitosa penetración. Aunque todavía no lo logra, la empresa tiene el propósito de exportar a esos mercados, por ello ha venido aplicando con rigor normatividades de calidad, ya que se trata de un producto centrado en valores alimentarios, nutricionales, terapéuticos, así como derivado de una ancestral práctica cultural que hacen de este alimento mexicano un producto muy especial, con grandes horizontes de crecimiento.

Así, la apertura comercial se percibe por la empresa como una gran oportunidad, como un incentivo para crecer y mejorar sus procesos de producción, sus sistemas de control de calidad, así como por la necesidad de apegarse a los altos estándares de calidad sanitaria e inocuidad en sus materias primas e insumos.

- Necesidad de reducir costos

Debido a que la primera innovación fue el diseño del producto, hubo necesidad de realizar ajustes y cambios en las materias primas utilizadas, esto no significó propiamente una reducción de costos de un producto, sino la creación de un nuevo producto a precios competitivos.

La creación de este nuevo producto, implicó al inicio la utilización de los mismos equipos con los que producían la tortilla de maíz, pero gradualmente se hizo necesario realizar transformaciones en la maquinaria para mejorar los procesos productivos. Un problema constante era la nueva materia prima, masa de maíz con nopal, pues se adhería a la maquinaria, lo que significaba constantes paros no programados en el proceso de producción, esto obligaba a apagar los mecheros, enfriar los comales, hacer la limpieza y luego volver a reiniciar todo el proceso productivo.

Para ilustrar esta problemática, por ejemplo en un turno de 8 horas, debían suspenderse operaciones hasta en diez ocasiones, situación que se prolongó poco más de un año. Los altos costos y pérdidas generadas obligaron a repensar en la maquinaria y sus procesos.

La viabilidad económica de una empresa que goza de ofertar un producto nutritivo y de calidad, como es el caso que se analiza, de-

pende también, y en mucho, del soporte de costos. Por esa razón esta empresa se ha venido esforzando por hacer un proceso productivo y de distribución más eficiente que reduzca sus costos productivos. Aunque el costo de las Nopalillas es más elevado que el de la tortilla de maíz tradicional su eficiencia es superior.

- Indicadores básicos de la reducción de costos en la empresa

Las innovaciones de proceso efectuadas por la empresa, implicaron cambios en el diseño de la maquinaria y equipo que les representó ahorros concretos de hasta 50% en el consumo del gas, uno de los principales componentes del costo de producción. Otro indicador de impacto de la innovación proceso diferente, fue la capacidad de procesar determinado volumen de masa en un tiempo determinado.

Con la tecnología tradicional de elaboración de tortilla de maíz se podían procesar, cada tres horas, dos bultos de 50 kg de harina de maíz de la nueva materia prima. Con los cambios y ajustes realizados a la maquinaria y equipos, lograron producir la misma cantidad pero en tan sólo 50 minutos; la reducción del tiempo de proceso fue de 66%. La reducción del costo de producción también constituyó un importante incentivo para la reducción de costos del proceso de la empresa.

- Exigencias legales y normativas

Cabe destacar que la empresa cumple con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCFI-2004 de la Secretaría de Economía, en materia del uso de información comercial, etiquetado general de sus productos. La NOM-050 tiene por objeto establecer la información comercial que deben contener los productos de fabricación nacional y de procedencia extranjera que se destinen a los consumidores en el territorio nacional y establecer las características de dicha información.

También han cumplido con lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, que establece las especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre envasados, información comercial y sanitaria. La Norma Oficial Mexicana establece la información comercial y sanitaria que debe contener el etiquetado de los alimentos y bebidas no alcohólicas pre envasados de fabricación nacional o extranjera, así como determinar las características de dicha información.

Otra normatividad cuyo cumplimiento es inexcusable es la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 1 de marzo del 2010.

La NOM 251 SSA1-2009 establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso. Además es de observancia obligatoria de personas físicas o morales dedicadas al proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, destinados a los consumidores en el país. Para el debido cumplimiento de estas normas oficiales, la empresa cuenta con la asesoría permanente de una empresa especializada en el método de análisis jerárquico de puntos críticos de control, HACCP, por sus siglas en inglés.

El cumplimiento de la normatividad sanitaria y de calidad es una tarea muy importante, estas normatividades y la certificación respectiva son totalmente necesarias para que los productos de Procesadora de Salud y Nutrición puedan entrar sin contratiempos a los anaqueles de clientes como la Comercial Mexicana. Es decir, la posibilidad de que sus productos estén presentes en los anaqueles internacionales y nacionales, constituye una motivación relevante para realizar acciones de innovación en materia de cumplimiento de las diversas normatividades de sanidad, inocuidad y calidad.

- Oportunidades de financiamiento

Hasta el momento la empresa no ha logrado recibir apoyos de financiamiento para incrementar su capacidad instalada y de operación, o incluso para mejorar alguno de sus procesos productivos. En cambio han recibido apoyos de la SAGARPA para poder exhibir y promover sus productos.

Durante 2016 la empresa inició pláticas con un grupo de nuevos asociados, los cuales en este momento se encuentran en el cierre de una operación de alianza estratégica o posible fusión, por lo que es probable que una vez regularizada legalmente esta etapa, haya interés en promover la obtención de algún financiamiento para incrementar en más de 10 veces sus capacidades de producción en planta, como así lo estipula uno de sus objetivos y metas para el 2017.

- Oportunidades de asistencia técnica especializada

El conocimiento de la industria de la masa y la tortilla fue fortalecido por una amplia búsqueda documental de textos clave para emprender el diseño de un nuevo producto. Desatacan diversos textos fuentes que fueron consultados con ese propósito, por ejemplo, publicaciones especializadas de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, que sostienen que el

nopal “podría utilizarse como un tratamiento auxiliar que posiblemente modifique favorablemente la calidad de vida del paciente obeso y diabético tipo 2” (Basurto Santos, et al., 2005, p. 4).

Otros estudios de la UNAM establecen que existen 93 especies de Opuntias y ocho de Nopalea, además de presentar un estudio bromatológico muy detallado, donde se destacan los altos contenidos de fibra del nopal (Scheinvar, et al., 2011).

En general la empresa cuenta con personal altamente calificado en las áreas del saber clave de los procesos vitales de la empresa. Lo que no ha impedido que reciban asistencia técnica especializada en temas como el control de calidad. Al respecto, la empresa Del Rey S.C., es la que ha prestado los servicios de asistencia técnica especializada en materia de control de calidad de la producción, con un costo mensual de cuatro mil pesos mensuales.

Para una pequeña empresa no resulta sencillo el acceso a servicios especializados de asistencia técnica, de alguna manera esta limitación fue resuelta mediante el conocimiento científico y tecnológico publicado, resultado de un proceso de búsqueda de información científica y tecnológica para encontrar las mejores soluciones en el diseño, elaboración y venta de esta nueva gama de productos.

- Oferta tecnológica

Para la empresa Procesadora Salud y Nutrición la tecnología es un factor clave en el logro de sus propósitos. Por ello los socios manifestaron tener una relación permanente y sostenida con la empresa GRUMA, que a la vez de ser proveedora de parte importante de sus bienes tecnológicos en maquinaria y equipo, también les provee algunos de los insumos básicos como es la harina de maíz utilizada en sus procesos productivos.

Se puede decir que la empresa cuenta parcialmente con un mercado de tecnología requerida, amplio y suficiente para sus procesos productivos, ya sea a través de GRUMA o de otros posibles proveedores. Es importante señalar que no existe una empresa o proveedor que diseñe y fabrique los equipos y maquinarias necesarias para la producción de Nopalillas, lo que ha obligado a la empresa a adoptar las innovaciones tecnológicas necesarias para producir tortillas de maíz con nopal.

- Oferta de subsidios

La empresa ha recibido varios apoyos de la SAGARPA, consistentes de manera especial en la posibilidad de asistir a diversos eventos como exposiciones y ferias, en las que se efectúa la promoción del

consumo de estos productos. Entre los apoyos recibidos se pueden mencionar los siguientes:

Evento y año	Fechas	Entidad
II Foro Mundial de la Gastronomía Mexicana 2014	16 al 19 /XI	ASERCA
Abastur 2015	31 VIII al 3/ IX	ASERCA
ExpoRestaurantes 2015	2 al 26/VI	ASERCA
3er Foro Mundial de la Gastronomía Mexicana. 2015	26-29/XI	ASERCA
ExpoRestaurantes 2016	22 al 24-VI	ASERCA

Epoyos gubernamentales. Fuente: Elaboración propia con base en entrevista

En estos eventos se lograron establecer varios contactos comerciales de interés para la empresa, que han derivado en mayores oportunidades comerciales.

Por ejemplo, durante el mes de octubre del 2016, una de las socias participó de manera activa promocionando sus productos en las conferencias de competitividad, donde destacaron temas como la mejora en procesos de producción, la identificación de los mercados meta, la formación de precios, la promoción y herramientas digitales.

Hasta el momento la empresa no ha sido objeto de apoyos productivos al capital fijo o a su capital de trabajo, pero tienen fincados sus proyectos en que en 2017 logrará obtener recursos para crecer.

- El mercado de productos nutraceuticos como incentivo

La más relevante de las motivaciones del proceso innovador de las tortillas de maíz y nopal, Nopalillas como las bautizaron hace pocos años, es la idea de un producto nutraceutico, es decir la conjunción de los conceptos nutritivo y terapéutico, como lo definió el Dr. Felice (1989).

Además las Nopalillas se clasifican dentro de la categoría de los productos gourmet, categoría otorgada por los consumidores a los productos que por sus características organolépticas se consideran de alta calidad. Pero también se clasifican como alimentos nutraceuticos o funcionales, es decir, como aquellos alimentos que además de funcionar como alimentos, también reportan gran beneficio a la salud de quienes lo consumen.

Como lo señala la empresa, las Nopalillas son un producto idóneo para consumir a cualquier hora del día, por todo tipo de personas, en especial aquellos que tienen problemas de salud derivados de diabetes o sobrepeso. En esta ruta innovadora han encontrado que el nopal verdulero contribuye al buen funcionamiento del tracto in-

testinal, favoreciendo con ello la eliminación de grasas y colesterol, además las Nopalillas contienen antibióticos naturales.

Atributo	Nopal	Maíz
Hidratos de carbono	3 g	
Proteínas	1	8.9
Grasas	0.2 g	1.9 g
Kilocalorías	15 g	
Fibra dietética	3.2 g	2 g
Vitamina A	146 mg	
Ácido ascórbico	4.5 mg	
Hierro	0.9 mg	
Potasio	93 mg	260 mg
Magnesio		38 mg
Calorías		123

Características físico químicas de 100 gramos de nopal y maíz. Fuente: Procesadora de Salud y Nutrición. Grupo San Ángel, con base en UNAM.

Otros análisis señalan que el maíz posee altos niveles de vitamina B₁ o Tiamina, B₇ o biotina, B₉ o ácido fólico e inositol, que es responsable del mejor funcionamiento del hígado por su participación en la creación de la lecitina. Además es rico en Betacaroteno o vitamina A.

Identificación del problema y diseño de la solución

En un contexto, en el cual los consumidores tienden a buscar alimentación más saludable, en el que la tortilla de maíz se concibe en general como un producto alimentario nacional necesario, es relativamente fácil, para algunas personas, suponer de manera poco acertada, que su consumo está asociado al sobrepeso, lo que empezó a causar una reducción de demanda en algunos estratos de la población.

Por ejemplo el siguiente párrafo tomado de la Revista del Consumidor es ilustrativo de la situación anterior: “Tienes unos kilitos de más y te quieres poner a dieta. Lo primero que te recomiendan tus amigos es que dejes de comer tortillas pues ‘engordan muchísimo’. ¿Te suena familiar? Desafortunadamente, la gente suele malinterpretar a este alimento básico en la mayoría de los hogares mexicanos” (Huerta, 2009).

La solución a este problema era ampliar la base de conocimiento sobre el uso y consumo de la tortilla de maíz, es decir brindar información científica y técnica disponible de las tortillas de maíz y de sus posibles mezclas o combinaciones con el nopal.

Un reto de Procesadora de Salud y Nutrición ha consistido en elab-

orar productos sanos y saludables, es decir buenos para la salud, así después de consultar información disponible de la UNAM, del IPN, del INNSZ, de la propia SSA, así como en interacción con médicos asociados con el Instituto Nacional de la Diabetes.



Mapa de procesos y actividades productivas. Fuente: Elaboración propia, con base en taller del 30 de noviembre del 2016.

Como se puede apreciar en el mapa de procesos y actividades productivas de tortilla a base de maíz y nopal, es un proceso largo y complejo, que requiere un profundo conocimiento sobre el abasto y manejo de materias primas, insumos auxiliares, así como de los procesos técnicos productivos, además de los procesos necesarios de mercadeo o comercialización y de la administración de la empresa.

Lo que el mapa de procesos indica es que aunque no se trata de productores primarios de nopal, sí se pueden establecer relaciones firmes y formales con los diversos proveedores de las materias prima, harina de maíz y particularmente nopal verdulero, tierno de hasta 25 cm de largo.

Descripción de las innovaciones determinantes en el éxito exportador

A continuación se presentan las principales áreas de innovación que tuvieron impacto en el éxito innovador de la organización, para lo cual se ha seguido la clasificación del Manual de Oslo de la OCDE del año 2005.

Innovaciones de producto: Diseño de producto tortilla de maíz con nopal. Como ya se ha establecido, se trata de una nueva tortilla de maíz y nopal precocida, que une los atributos y valores culturales,

alimentarios y nutricionales de ambos productos. Es una tortilla de color verde, por el nopal fresco utilizado y una combinación de harinas de maíz, que le brindan una textura especial.

Patente de fórmula. Lo que se está patentando, y aún se encuentra en proceso trámite, es un conjunto de nuevas características técnicas del nuevo producto.

Innovaciones de proceso: Selección y mezcla de harinas. Se utiliza harina de maíz de diversas calidades, es decir no es sólo harina genérica de maíz, sino una combinación de harinas de maíz de alta calidad de la marca GRUMA.

Proceso del nopal. Las harinas de GRUMA se amasan con pulpa elaborada a base de nopal tierno y fresco proveniente de la zona nopalera de Milpa Alta, Ciudad de México.

Sistema interrelacionado de tolva, rodillos y enfriado. La máquina tortilladora ideal para procesar estos alimentos es de la marca GRUMA y tiene adaptaciones especiales para procesar satisfactoriamente la masa de maíz y nopal, que tiene características organolépticas específicas de humedad, color, aroma, textura y viscosidad.

La incorporación del HACCP, ha significado enormes ventajas en la el logro y certeza de la calidad requerida por mercados exigentes. La implementaron a partir de la demanda de la Comercial Mexicana que exige a sus proveedores la elaboración de productos con altos estándares de control de calidad, procesos que garanticen la inocuidad de los productos.

Como se ha señalado, esta actividad la desarrolla un consultor externo que realiza e interactúa con un comité de calidad, conformado por cuatro personas, que dan seguimiento a las sugerencias e indicaciones del comité. El hecho de convertirse en proveedores de esa cadena comercial, constituyó una oportunidad para la empresa, sirvió de acicate para interiorizarse en la adopción de un sistema de control de calidad, como es el HACCP.

Innovaciones de mercadotecnia: Sistema de empacado al alto vacío. Tecnología que permite aumentar la vida en anaquel. Dada la humedad y el alto contenido nutricional de las tortillas de nopal se venden en un empaque al alto vacío, lo que incrementa su vida de anaquel hasta en dos meses, con lo cual se garantiza un producto que conserva todas las características organolépticas que atraen al consumidor. El diseño y nombre de la marca ha evolucionado hasta el de Nopalillas, pero recientemente la empresa intenta cambiarlo por el de "Nopal Green".

Innovaciones de organización: Configuración de un equipo de alto desempeño entre los socios de acuerdo a sus formaciones y especialidades, lo cual representa una fortaleza para la empresa: un experto en abasto de materias primas de alta calidad, un tecnólogo industrial, una especialista en mercadotecnia, un organizador administrador y pedagogo y un equipo comprometido en la producción con procesos de calidad, constituyen los pilares de la empresa.

Proceso para la implementación de las innovaciones

Considerando que la empresa opera sólo con diez empleados y aplica procesos de alta calidad con muy buenos proveedores de materia prima, ha logrado obtener ingresos mensuales atractivos por lo que es necesario hacer un recuento de sus principales innovaciones, en las siguientes áreas:

1. En el proceso de producción
2. En el proceso de mercadeo y comercialización

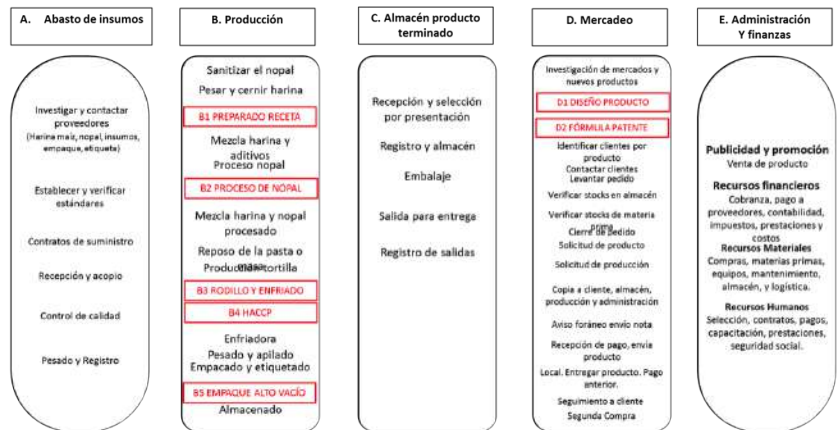
Para el diseño del nuevo producto tortilla de maíz con nopal se llevaron dos años en su diseño, es decir desde que se pensó e ideó, hasta que cristalizó en un proceso de producción de flujo continuo.

El proceso fue paulatino y se basó en el esquema de prueba y error, con el costo correspondiente se generó a través de un modelo de aprende los procesos y los resultados, las variantes en las cantidades, los tiempos, las temperaturas y las velocidades de cocción en los equipos. Esto fue parte de know how de la empresa, valioso activo que debe generar mayores beneficios.

Es necesario destacar la idea de que en este caso la máquina y el producto guardan una estrecha relación, es decir la innovación en el producto necesariamente requirió adaptaciones y mejoras en los procesos que suceden en la máquina tortilladora, ya que al modificarse las calidades, cantidades y combinaciones de materias primas e insumos auxiliares, cambian los materiales, temperaturas y velocidades de trabajo de cada uno de las máquinas y equipos de proceso.

Un aspecto a destacar del éxito del proceso de la gestión de las innovaciones, fue crear y mantener un ambiente de confianza entre los integrantes de la empresa, con el ánimo de propiciar el intercambio de ideas y el trabajo en equipo, ya que mientras que alguien trabaja en el diseño, otro más debe trabajar en la puesta en práctica, alguien más

debe trabajar en la medición de datos base y de datos de impacto, por ejemplo.



Mapa de innovaciones. Fuente: Elaboración propia con base en Taller de mapa de innovaciones.

Patente de fórmula

Aunque el trámite de registro de patentes no es en sí mismo un acto de innovación, si constituye la consumación de ese paso, ya que de esa manera se garantiza una ventana de tiempo importante en favor de la empresa innovadora para aprovechar las condiciones iniciales de ventaja en el mercado, que genera la innovación tecnológica en los precios de los productos en los mercados.

Lo que ya se está patentando es un conjunto de características técnicas del nuevo producto. Debe enfatizarse que se trata de un producto que compite por el gusto y capacidad adquisitiva del consumidor, también sustituye a la tortilla de maíz y a otros bienes en la mesa de los consumidores.

La documentación de este caso de éxito catalizó la necesidad de contar con su registro de patente del producto, así como de los ajustes y cambios realizados en las maquinarias y los equipos.

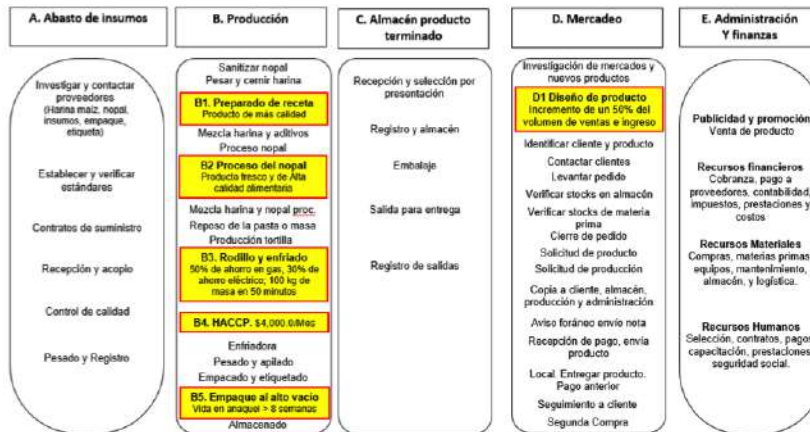
Participación institucional en las innovaciones

Hay una constelación de instituciones cuyos aportes a esta innovación son incuestionables, sobre todo se hace evidente la necesidad de fortalecer los resultados de investigaciones que emprenden los investigadores de diversos centros y regiones del país, además de poner esos resultados a disposición del público en general. A continuación se mencionan algunas de las instituciones y actividades, cuya información fue clave para la empresa para lograr un proceso exitoso de innovación.

INSTITUCIÓN	Aporte
INNSZ	Pláticas sobre control de la diabetes
IMSS. Centro Médico. S XXI.	Conferencias sobre enfermedades alimentarias
ISSSTE	Pláticas sobre control de la diabetes
Federación Mexicana de Diabetes AC	Certifican la calidad de la tortilla
Fundación para la Diabetes	Métodos de control de la diabetes
UNAM	Análisis bromatológico
IPN	Usos terapéuticos del nopal
UACH	Taller sobre la familia Cactácea
Gobierno del estado de Puebla	Vinculación con productores con empresas

Aportes a la innovación según institución. Fuente: Elaboración propia con base en entrevista con socios.

Impacto de las innovaciones



Valor de los indicadores

El diseño de la solución del rodillo y el enfriado representaron un ahorro en tiempo, dinero y esfuerzo del 72%, ya que se pasó de procesar 100 kg en 180 minutos de masa preparada, a procesar los 100 kg de masa preparada en tan sólo 50 minutos. Con respecto a los ahorros de gas, estos fueron de 30 a 50% de consumo de gas, lo que significó una reducción del dispendio del consumo eléctrico en más de 70%.

También se reflejó en la mejor eficiencia del personal, ya que se presentaban tiempos muertos importantes. Por ejemplo, en un turno de 8 horas, 480 minutos, prácticamente, el 68.75% del tiempo, es decir 330 minutos, eran tiempos muertos utilizados para destrabar y limpiar la máquina. En la actualidad se ha llegado a un 100% de uso productivo del tiempo.

Las adaptaciones a la maquinaria y equipos también reportaron ahorros en refacciones de los comales que se quebraban por el constante

paro no programado de actividades. El costo de reposición de un corral de la máquina tiene un costo estimado que fluctúa de 200 pesos a 400 pesos, dependiendo de la calidad que se adquiera. Por lo cual este gasto que era frecuente también se erradicó al hacer un proceso de flujo continuo y más eficiente.

En cuanto al empaque al alto vacío esto resultó de un proceso largo de aprendizaje, así como de la búsqueda de soluciones al problema de la alta perecebilidad del producto terminado. Durante los primeros siete u ocho meses el empaque del producto se hacía en una bolsa de plástico con un cintillo, se embolsaban cuatro paquetes por minuto y la calidad total del producto duraba hasta cinco días, plazo en el que aparecían los hongos del tipo penicilium, aunque no nocivos para la salud, su apariencia y color son desagradables a la vista.

En esos momentos se tenía entre un 15 y un 20% de producto regresado. Se migró a otra tecnología para envasar el producto, con una bolsa con fleje de calor. De esta manera, durante los siguientes tres meses se envasaban 10 bolsas por minuto con fleje de calor, los valores de regreso bajaron un poco, manteniéndose entre un 12 y un 17% de devoluciones.

Finalmente, hasta el año 2012 se inició el empaque al alto vacío, lo que garantizó dos meses de anaquel, cero devoluciones de producto y una velocidad de empaque de ocho bolsas por minuto.

Costos e ingresos: La producción de tortilla de maíz y nopal implica el uso de materias primas de la más alta calidad, los nopales frescos cortados diariamente en las parcelas de Milpa Alta, entre otras zonas y los diversos tipos de harinas de maíz de GRUMA. Siendo éstos elementos los principales componentes del costo.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad por turno	Costo unitario	Costo por turno	Mes 26 días	% Mes
Harina de maíz	Kilogramo	1,500	10	15,000	390,000	46.3
Nopal fresco	Kilogramo	1,500	10	15,000	390,000	46.3
Aditivos	Kilogramo	200	2.1	420	10,920	1.3
Mano de obra	Turno	10	200	2,000	52,000	6.2
TOTAL DE COSTO				32,420	842,920	100
Ingresos por ventas. 3,000 kg a \$30 x kg				90,000	2,340,000	
Saldo neto					1,301,300	
Beneficio / costo					2,776	

Costos de producción. Fuente: Elaboración propia con base en taller de innovación.

Los costos directos tienen un impacto fuerte en la estructura de costos general. Como se puede apreciar de las cifras del cuadro, se identifica que la materia prima representó más del 90% del costo, ya que 46.3% del costo corresponde a la harina de maíz, otro 46.3% fue el costo del

nopal, el resto corresponde a otros materiales y la mano de obra.

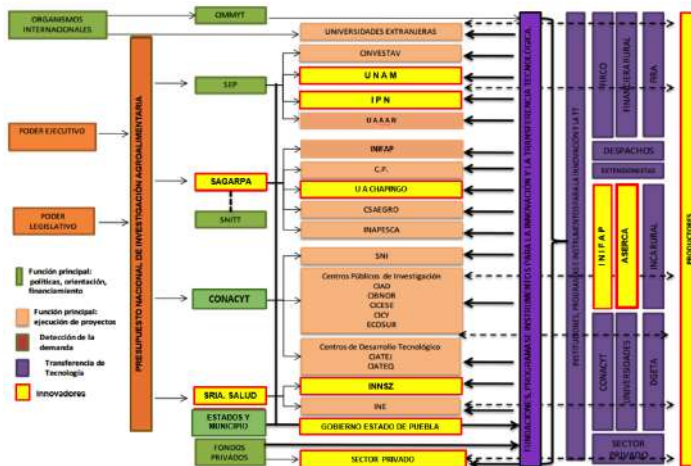
Ingresos: En un día normal de producción se ocupan 1.5 toneladas de maíz, 1.5 toneladas de nopal, y 200 kg de otros insumos, lo que aproximadamente genera tres toneladas de producto terminado, que se comercializa a un precio base de mercado de 30 pesos por kg, equivale a un ingreso total bruto diario de 90 mil pesos, es decir, 2,340,300 pesos de ingreso bruto total mensual.

Generación de empleos: La empresa ocupa un total de diez personas, pero tiene proyectado en el corto plazo aumentar a un total de 30 personas, ya que se espera que la planta crezca hasta tener una capacidad de oferta de producto terminado diario superior al doble de la producción diaria.

Hasta ahora el nivel de empleo ha sido constante y permanente, pero aún existen ciertos problemas de alta rotación de personal, por lo que también es necesario pensar esquemas de contratación y pago que sean más atractivos para los trabajadores de la empresa.

Tecnologías verdes, otros: Aunque la empresa no ha adoptado aún tecnologías verdes, sus procesos productivos en cambio presentan impactos positivos en la sustentabilidad.

Los incrementos logrados en la productividad sobre todo en el procesos productivo, repercuten directamente en un mayor ahorro de energía, ahorro de consumo de gas, ahorro de consumo eléctrico, uso óptimo de la mano de obra, es decir, que los incrementos logrados en la productividad, vía reducción de costos, son favorables en el ahorro de materiales, energía y de mano de obra, por lo se calcula que tendrán un impacto favorable en la sustentabilidad.



Ubicación del caso en el SMIA

Lecciones aprendidas

Como se puede apreciar, la empresa Procesadora de Salud y Nutrición constituye un caso de éxito innovador, que surge como una solución a un problema fundamental ligado con la salud alimentaria de los consumidores.

Quizá la más valiosa de las conclusiones y aprendizajes de este caso de éxito es sobre la voluntad de los integrantes de la empresa para colocarse a la vanguardia en sus mercados tradicionales, revolucionando su forma de pensar y dirigir su empresa. Trascender la producción de la tortilla y evolucionar a la tortilla de nopal no ha sido un logro menor.

El caso muestra que el interés y la solución del problema de salud de una sola persona, en este caso, de la abuela de Juan Antonio, quien padecía diabetes, al poner en interacción, seguir y aplicar los principios y conocimientos científicos y técnicos de instituciones de investigación en el diseño y elaboración de un producto alimentario como es la tortilla de maíz, desembocó en la producción de un nuevo producto con nuevos atributos.

Al combinar las fortalezas nutricionales del maíz y el nopal, dos de los principales componentes de la gastronomía mexicana, en un solo y nuevo producto, la tortilla de maíz y nopal surgió una innovación muy concreta y además exitosa.

El proceso creador de las Nopalillas no fue fácil. Ocurrió en un contexto económico, tecnológico y social cada día más complejo, lo que ha permitido reflexionar y aprender sobre el valor agregado que aporta el innovador, que pone en juego sus saberes, su experiencia, su formación e información en torno a una decisión técnica de producción. Un ejemplo de esto es que el núcleo innovador conoce a detalle los procesos industriales de la elaboración de las tortillas, conocimiento que le permite formular hipótesis o conjeturas sobre las posibles áreas de mejora e innovación.

Una enseñanza más de este caso es la apertura demostrada por el núcleo central innovador de la empresa para tomar las mejores decisiones de manera informada, esto es particularmente valioso en un escenario en el cual, generalmente la información sobre los mercados está disponible sólo parcialmente.

Otro aprendizaje significativo de este caso es que la Procesadora de Nutrición y Salud mantuvo, en todo momento, el ideal de ser una em-

presa innovadora y lo más importante, elaborar un nuevo producto que encierra y aporta a sus consumidores muchos valores relevantes: salud, nutrición, el valor cultural de la gastronomía mexicana y de forma exitosa el valor nutracéutico de la tortilla de maíz y nopal, valor que es reconocido y premiado por cientos de consumidores. Esfuerzos que deben ser acompañados con políticas públicas diseñadas para apoyar la adopción de la innovación en sus cuatro ámbitos.

Referencias

- Basurto Santos, D., Lorenzana-Jimenez, M. y Magos Guerrero, G. A., 2005. "Utilidad del nopal para el control de la glucosa en la diabetes mellitus tipo 2". *Revista de la Facultad de Medicina*, julio-agosto 49(4).
- Huerta, L., 2009. *Revista del Consumidor*. En línea
<http://revistadelconsumidor.gob.mx/?p=4237> Último acceso: 5 12 2016.
- Scheinvar, L. y otros, 2011. *Diversidad de los nombres silvestres mexicanos géneros Opuntia y Nopalea (Cactácea)*. *Estatus de Conservación*, Distrito Federal: Instituto de Biología.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 2004. NORMA Oficial Mexicana NOM-050-SCFI-2004 Uso de información comercial, etiquetado general de sus productos, Distrito Federal: SECOFI.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia, 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. "Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre envasados, Información comercial y sanitaria". Distrito Federal: Secretaria de Salubridad y Asistencia.