UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
UNIDAD REGIONAL CULIACÁN
DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Tesis

Metodología para apoyar el proceso de Diseño de Nuevos Productos Agroalimentarios Basada en las Preferencias del Consumidor y del Tomador de Decisiones.

que como requisito para obtener el grado de
Doctor en Ciencias Administrativas

Presenta
MC Elsa Verónica Larreta Ramírez

Director de Tesis
Dra. Aida Alvarado Borrego

Culiacán, Sinaloa. mayo 2019.

DEDICATORIA

A mis padres, a mi esposo Antonio y mi hijo Ángel.

AGRADECIMIENTOS

El cierre de este trabajo de tesis fue posible gracias a la contribución y aportaciones de diversas personas e instituciones, las cuales facilitaron la información para que este trabajo concluyera. Por ello, expreso mi agradecimiento mi *madre María* por su ejemplo de lucha y perseverancia*; a mi esposo Antonio y mi hijo Ángel,* por su respaldo, motivación y paciencia infinita en todos los momentos de frustración y ausencia para llegar para llegar a este objetivo.

Así mismo, agradezco a la Universidad Autónoma de Occidente y al programa de Doctorado en Ciencias Administrativas y CONACYT, por abrirme sus puertas y brindarme el apoyo durante este proceso de enseñanza. Así como también, extiendo mi agradecimiento a la empresa donde se llevó acabo el estudio de caso. Principalmente por su tiempo y confianza al facilitar la información durante este proceso de investigación.

Mi agradecimiento para quienes formaron parte de este proyecto de investigación, por sus consejos, recomendaciones, disponibilidad y la paciencia brindada durante la elaboración de este trabajo y por haberme facilitado los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis.

Gracias a dios y a la vida por la enseñanza que he tenido durante este proceso, la cual me ha mostrado que la disciplina, la paciencia, la responsabilidad y la perseverancia siempre deben estar presentes y más aún cuando es un proyecto de vida y que a pesar de que existan desafíos y desanimo a seguir adelante, deben existir mayormente la fortaleza, actitud y agradecimiento por todo lo recibido durante este proceso, aun cuando no todo sea positivo todo viene a sumar.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS I
ÍNDICE DE FIGURAS II
ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS IV
RESUMEN V
INTRODUCCIÓN VI

Capítulo 1 Marco contextual y planteamiento del problema 1
1.1 Contextualización del problema del diseño de nuevos productos 1
1.2 Planteamiento del problema 4
1.2.1 Descripción del problema 4
1.2.2 Escenarios futuros 8
1.2.3 Interrogante central 9
1.2.3.1 Preguntas secundarias 9
1.3 Delimitación del problema 9
1.4 Objetivo general 10
1.4.1 Objetivos específicos 10
1.5 Supuesto de investigación 10
1.6 Limitaciones del Estudio 10
1.7 Justificación 11
Capítulo 2 Marco teórico, referencial conceptual de la investigación 14
2.1 Teorías de la Administración 14
2.2 Teoría del consumidor 15
2.3 Toma de decisiones 16
2.3.1 Proceso de la toma de decisiones racional 17
2.3.2 Enfoques en la toma de decisiones 19
2.3.3 Tipo de decisiones 20
2.4 Análisis Multicriterio para la toma de decisiones 21
2.4.1 Análisis multicriterio para la toma de decisiones en el diseño de nuevos productos 21
2.4.2 Aplicación del Análisis Multicriterio 23
2.5 La función del marketing 23
2.6 Ciclo de vida de un producto 25
2.6.1 Estrategias producto-mercado 28
2.7 Diseño de nuevos productos 29

2.7.1 Importancia del diseño de nuevos productos 32
2.7.2 Preferencias del consumidor en el diseño de nuevos productos 33
2.7.3 Aplicaciones de las metodologías para el diseño de nuevos productos 34
2.8 Comportamiento del consumidor 35
2.8.1 Tipos de consumidores según su comportamiento de compra 36
2.8.2 Condicionantes de compra interna del consumidor 37
2.8.3 Condicionantes de compra externos del consumidor 38
2.9 Concepto de investigación de mercados 38
2.9.1 Carácter interdisciplinario de la investigación de mercados 39
2.10 Segmentación de mercado 40
2.11 Evaluación sensorial en alimentos 41
2.11.1 Proceso de la evaluación sensorial 41
2.11.2 Clasificación de la evaluación sensorial 42
2.12 Evaluación de marcas 44
2.13 Metodologías para el diseño de nuevos productos 45
2.13.1 Metodología Análisis Conjunto 45
2.13.2 Metodología de apoyo al proceso de desarrollo de nuevos productos 47
2.13.2.1 UTASTAR 48
2.14 Metodologías para definir alternativas de un problema de decisión 50
2.14.1 Metodología el Pensamiento Enfocado en el Valor 51
2.14.1.2 Pensando en valores 51
2.14.1.3 Recopilación de información guía 52
2.14.1.4 Creación de Alternativas 52
2.14.1.5 Técnicas para identificar los objetivos 53
2.14.1.6 Diagrama de Objetivos 53
2.14.1.7 Aplicando la metodología El Pensamiento Enfocado en el Valor 54
2.15 Aplicaciones de la metodología El Pensamiento Enfocado en el Valor (VFT). 55
2.16 Metodologías para la selección de alternativas 56
Capítulo 3 Decisiones Metodológicas de la investigación 61
3.1 Metodología de investigación 61
3.2 Tipo, técnicas e instrumentos de investigación 63
3.3 Criterio de Validez 69

3.4 Metodología propuesta para apoyar el proceso de Diseño de Nuevos Productos Agroalimentarios. 70
3.4.1 Fase 1: Análisis del contexto 70
3.4.2 Fase 2: Estructuración del problema y generación de alternativas 71
3.4.3 Fase 3: Diseño de nuevos productos 72
3.5 Supuestos de la metodología 77
3.6 Estrategia para el abordaje del estudio de caso 78
3.7 Selección y tamaño de la muestra 80
3.8 Análisis de datos 81
3.8.1 Conteo de Borda 84
Capítulo 4. Metodología para apoyar el proceso de Diseño de un Nuevo Producto: un estudio de caso 85
4.1 Generalidades del Sector Agroalimentario 85
4.2 El sector Agroalimentario en México 86
4.3 Sector Agroalimentario en Sinaloa y su problemática 89
4.4 Empresa hortícola productora y comercializadora de berenjena 92
4.4.1 Objetivos de la empresa hortícola a corto y largo plazo 93
4.4.2 Situación actual de la empresa hortícola 93
4.4.3 Problemática de la empresa hortícola 97
4.5 Generalidades de la berenjena 100
4.6 Metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos Agroalimentarios 103
4.6.1 Fase 1: Análisis del contexto 103
4.6.2 Fase 2: Estructuración del problema y generación de alternativas 106
4.6.3 Fase 3: Diseño de nuevos productos 117
4.7 Contraste entre la teoría y los resultados del estudio de caso 171
Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones de la investigación 173
5.1 Conclusiones 173
5.2 Contribución a las ciencias administrativas 179
5.3 Trabajo futuro y recomendaciones 179
Referencias
Anexos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Tipos de evaluación sensorial 43
Tabla 2.2 Pesos Centroide de Orden de Rango 60
Tabla 3. 1 Paradigmas del Enfoque Cualitativo 65
Tabla 3.2 Conteo de Borda 84
Tabla 4.1 Principales mercados agroalimentarios de México 87
Tabla 4.2 Principales productos agroalimentarios en México 87
Tabla 4.3 Principales productos hortícolas que generan mayores divisas 90
Tabla 4.4 Contenido nutrimental de la berenjena 100
Tabla 4.5 Entrevista semiestructurada aplicada al tomador de decisiones 107
Tabla 4.6 Estructuración de los objetivos de la empresa hortícola 111
Tabla 4.7 Atributos de los objetivos fundamentales 112
Tabla 4.8 Pesos de los objetivos fundamentales 113
Tabla 4.9 Desempeño de cada objetivo fundamental incluyendo los pesos de cada criterio 114
Tabla 4.10 Atributos de mayor preferencia en los suplementos alimenticios de fibra 128
Tabla 4.11 Cómputo del conteo de Borda. 137
Tabla 4.12 Análisis de Varianza en la Evaluación Sensorial 148
Tabla 4.13 Conteo de Borda evaluación sensorial 151
Tabla 4.14 Utilidades de la evaluación sensorial en marca 152
Tabla 4.15 Estadística descriptiva de las funciones de valor de cada atributo 153
Tabla 4.16 Conteo de Borda de los atributos UTASTAR 154
Tabla 4.17 Conteo Borda de los suplementos alimenticios de fibra con UTASTAR 154
Tabla 4.18 Marcas y atributos evaluados 155
Tabla 4.19 Análisis de varianza en la evaluación de marcas 158
Tabla 4.20 Conteo de Borda evaluación de marcas 160
Tabla 4.21 Utilidades de la evaluación en marcas y atributo 161
Tabla 4.22 Estadística descriptiva de los ordenamientos de marcas obtenidos con UTASTAR 162
Tabla 4.23 Datos hoja de evaluación de marcas 163
Tabla 4.24 Productos de mayor preferencia 163
Tabla 4.25 Valores asignados a las marcas 164
Tabla 4.26 Conteo Borda UTASTAR evaluación de marcas 165
Tabla 4.27 Conteo de Borda evaluación de marcas 82 evaluadores 165
Tabla 4.28 Conteo de Borda en atributos de evaluación de marcas 166
Tabla 4.29 Concentrado de ordenamientos obtenidos con diferentes métodos en la evaluación sensorial 167
Tabla 4.30 Concentrado de ordenamientos de suplementos y atributos obtenidos con diferentes métodos en la evaluación de marcas 168
Tabla 4.31 Posibles nuevos productos de Suplementos alimenticios de fibra de berenjena 170

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Teoría del consumidor 15
Figura 2.2 Disciplinas académicas que han aportado a la toma de decisiones 17
Figura 2.3 Etapas del modelo de decisión 19
Figura 2.4 Clasificación de los productos 26
Figura 2.5 Ciclo de vida de un producto 27
Figura 2.6 Modelo de conducta del consumidor 36
Figura 2.7 Metodología de Apoyo al Proceso de Desarrollo de Nuevos Productos 48
Figura 2.8 Funcionamiento general del método UTASTAR 49
Figura 2.9 Pensamiento Enfocado en el Valor 52
Figura 3.1 Diagrama de la metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos Agroalimentarios Basada en las Preferencias del Consumidor y del Tomador de Decisiones 77
Figura 3.2 Funcionamiento UTASTAR para evaluar las alternativas 82
Figura 3.3 Flujo de trabajo en Diviz usando UTASTAR. 83
Figura 4.1 Exportaciones agroalimentarias 88
Figura 4.2 Porcentajes de valor de la producción agrícola 88
Figura 4.3 Cadena productiva tradicional sector hortícola 96
Figura 4.4 Cadena productiva actual de berenjena 97
Figura 4.5 Desperdicio de berenjena 99
Figura 4.6 Variedades de berenjena 101
Figura 4.7 Evolución del comercio de berenjena 102
Figura 4.8 Diagrama de Red de Objetivos 110
Figura 4.9 Género, nivel de estudios y consumo de suplementos alimenticios de fibra 123
Figura 4.10 Consumo de suplemento alimenticio de fibra por edad, género e ingresos 124
Figura 4.11 Motivos de consumo de suplementos alimenticios de fibra 125
Figura 4.12 Motivos de consumo por marca 126
Figura 4.13 Marcas consumidas con relación al padecimiento 127
Figura 4.14 Atributos de mayor preferencia en marcas 129
Figura 4. 15 Promedio en atributos de mayor preferencia en la encuesta 129
Figura 4.16 Posibles nuevos productos hechos de berenjena 131
Figura 4.17 Intención de compra de suplemento alimenticio de fibra de berenjena 132
Figura 4.18 Sabores en el suplemento alimenticio de fibra de berenjena 133
Figura 4.19 Nutrientes para el suplemento alimenticio de fibra de berenjena 134
Figura 4.20 Rangos a pagar por un suplemento alimenticio de fibra de berenjena 135
Figura 4.21 Contenido del suplemento alimenticio de fibra de berenjena 135
Figura 4.22 Presentación para el suplemento alimenticio de fibra de berenjena 136
Figura 4.23 Papeleta de la evaluación sensorial 139
Figura 4.24 Presentación de las muestras 140
Figura 4.25 Descripción de las marcas 141
Figura 4.26 Hoja de evaluación de marcas 141
Figura 4.27 Pruebas de evaluación sensorial 142

Figura 4.28 Rangos promedio en consumo en los suplementos alimenticios de fibra 146
Figura 4.29 Evaluación sensorial de los suplementos alimenticios de fibra 147
Figura 4.30 Medias de respuesta respecto a marca, atributo y consumo..... 149
Figura 4.31 Evaluación sensorial en marcas y atributos 150
Figura 4.32 Evaluación Sensorial por marca..... 152
Figura 4.33 Rangos promedio general de evaluación de marcas 156
Figura 4.34 Evaluación de marcas por sus atributos 157
Figura 4.35 Evaluación de suplementos alimenticios de fibra por marca 158
Figura 4.36 Preferencias de marca por atributo..... 159
Figura 4.37 Evaluación de suplementos alimenticios de fibra por atributo 160
Figura 4.38 Utilidades de resumen..... 162

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ADMC	Ayuda a la Decisión Multicriterio
AHP	Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, por sus siglas en inglés).
AIS	Agenda de Innovación de Sinaloa
BAMX	Banco de alimento de México
CAADES	Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa
CESAVESIN	Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Sinaloa
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
CIDH	Comisión para la Investigación y Defensa de las Hortalizas
CIT	Centro de Inversiones y Comercio (Center Investment & Trade, por sus siglas en inglés).
CODESIN	Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
DOF	Diario Oficial de la Federación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (Food and Agricultural Organization of the United Nations por su siglas en inglés).
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
MCDA	Analisis de decisión Multicriterio (Multiple-criteria Decision Analysis por su siglas en inglés).
MAUT	Teoría Multi-atributo (Multiattribute Utility Theory, por sus siglas en inglés).
PROMETHEE	Organización de Ordenamientos de Preferencias para el Enriquecimiento de las Evaluaciones (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations, por sus siglas en inglés).
ROC	Centroide de Orden de Rango (Rank Order Centroid ROC, por sus siglas en inglés).
SAGARPA	Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SMARTER	Rangos de Explotación de la Técnica de Calificación Multiatributo Simple (Simple Multi-attribute Rating Technique Exploiting Ranks, por sus siglas en inglés).
USDA	Departamento de Agricultura de Estados Unidos (United States Department of Agriculture, por sus siglas en inglés).
UTASTAR	Regresión Ordinal para construir Funciones de Valor Aditivo (Ordinal Regression for Building Additive Value Functions, por sus siglas en inglés).

RESUMEN

El diseño de nuevos productos juega un rol importante en la supervivencia y crecimiento de las organizaciones, las cuales enfrentan escenarios cada vez más complejos de alta competitividad, en gran medida, por el número de productos ofertados y la diversidad de estos. Por ello, las organizaciones requieren ser más competitivas e innovadoras en el diseño de nuevos productos, para satisfacer las necesidades y preferencias de los consumidores. En este contexto, el proceso de toma de decisiones en el diseño de un nuevo producto es complejo, ante la dificultad de poder predecir el comportamiento del mercado ante dicho nuevo producto.

Particularmente, en el sector de productos agroalimentarios, con mercados dinámicos y competitivos, donde la demanda y producción de alimentos agrícolas está continuamente aumentando y el diseño de nuevos productos, además de su complejidad, debe darse en un contexto de marcada por la escasez de recursos. Dentro del contexto agroalimentario, este trabajo de investigación presenta una metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos, basada en las preferencias del tomador de decisiones y del consumidor. La metodología incluye procedimientos para (1) análisis del contexto, (2) Estructurar del problema y generar alternativas para la problemática de la organización y evaluar si el diseño de nuevos productos es una solución a dicha problemática, (3) si el diseño de un nuevo producto es una alternativa de solución elegida por el tomador de decisiones, realizar un estudio de mercado, mediante análisis sensorial y de marcas para determinar las preferencias del consumidor respecto a un conjunto de productos similares al nuevo producto, existentes en el mercado, con el fin de determinar los atributos que poseerá el nuevo producto y la importancia de éstos.

La metodología propuesta se aplicó en un estudio de caso en una empresa hortícola productora de berenjena ubicada en el estado de Sinaloa, con el objetivo de conocer las implicaciones prácticas de dicha metodología y apoyar al tomador de decisiones en el proceso de diseño de un nuevo producto a partir de la berenjena. Es decir, el estudio de caso fue utilizado para tener evidencia del funcionamiento de la metodología propuesta y no para generalizar a través de él; ya que se requiere realizar un mayor número de aplicaciones reales. Sin embargo, con base a la aplicación de la metodología en el estudio de caso, se considera que ésta podría ser aplicada en otro tipo de organizaciones y otro tipo de productos, haciendo ajustes para cada caso particular.

INTRODUCCIÓN

El Diseño de Nuevos Productos (DNP) es de suma importancia para el crecimiento y supervivencia de las organizaciones, ya que éstas enfrentan escenarios complejos y altamente competitivos donde los cambios comerciales y tecnológicos son constantes debido a la globalización de los mercados. Ante este escenario, las empresas necesitan diseñar nuevos productos que satisfagan las necesidades de los consumidores, a fin de que puedan alcanzar y mantener una posición competitiva en dichos mercados. Sin embargo, es complejo debido a la heterogeneidad de las preferencias de los consumidores y a los cambios rápidos en los ambientes de mercado, lo cual hace difícil determinar las características de los productos que los consumidores desean. Diversos estudios han demostrado una elevada tasa de fracaso comercial de nuevos productos, debido a que éstos no son novedosos, sólo imitan a la competencia o únicamente siguen una tendencia.

El proceso de toma de decisiones en el diseño de nuevos productos es complejo, pues es necesario identificar el mayor número de alternativas posibles para el nuevo producto. Este proceso implica realizar un análisis del contexto de la empresa y estructurar su problemática, a fin de que el tomador de decisiones comprenda la situación actual de la organización, genere alternativas de solución y evalué si el diseño de nuevos productos es una alternativa de solución a dicha problemática. En este proceso es necesario realizar estudios de mercado para conocer las preferencias del consumidor respecto a un conjunto de productos en el mercado, con atributos generales similares al producto que se busca diseñar. Otro aspecto relevante del proceso consiste en determinar la importancia de los atributos que conformarán al nuevo producto, partiendo de las preferencias y necesidades de los consumidores, entre otros elementos.

El presente trabajo de investigación se realizó a través del enfoque mixto tipo explicativo, donde se desarrolló una metodología para el diseño de nuevos productos, el cual fue aplicado en una empresa hortícola productora y comercializadora de berenjena y pimiento como estudio de caso. En esta aplicación se hizo un análisis del contexto del sector agroalimentario y se utilizó una metodología del Pensamiento Enfocado en el Valor para la estructuración del problema de la empresa y para la generación de alternativas de solución. Para la selección de las alternativas se aplicó el método SMARTER, porque era necesario conocer si el diseño de un nuevo producto o la mejora de un producto ya existente está dentro de las posibles soluciones al problema que se deseaba resolver. Con respecto a la fase donde se diseñan nuevos productos, se integraron técnicas

de recolección de datos a través de entrevistas semiestructuradas, encuestas, evaluación sensorial, evaluación de marcas. El análisis de datos de la encuesta se realizó a través de estadística descriptiva; mientras que los datos obtenidos en las evaluaciones sensoriales y de marcas fueron analizados con el método Análisis Conjunto, conteo de Borda y la metodología multicriterio UTASTAR para desagregar preferencias del consumidor.

De manera puntual, el documento de tesis está organizado como sigue:

El Capítulo 1 presenta la contextualización del problema de investigación, el planteamiento del problema, la interrogante central y las preguntas de investigación. Así mismo, se presentan el objetivo general y los objetivos específicos, los supuestos de la investigación, las limitaciones del estudio y la justificación de la investigación.

El Capítulo 2 trata sobre la revisión de la literatura. Entre otros aspectos, se abordan los principios teóricos de la administración, la teoría del consumidor, la ciencia de la decisión, el análisis multicriterio y su aplicación. Además de las metodologías para el diseño de nuevos productos.

El Capítulo 3 presenta la metodología y estrategia de investigación desarrollada e implementada. Las fases y pasos de la metodología propuesta para el diseño de nuevos productos agroalimentarios basada en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones son presentadas con detalle. Así mismo, se describe un experimento sensorial y de marcas para evaluar un conjunto de productos a través de consumidores.

El Capítulo 4 detalla la aplicación de la metodología de apoyo al proceso de diseño de nuevos productos en una empresa productora de berenjena. Inicialmente, se contextualiza el sector agroalimentario en general y su problemática en el estado de Sinaloa, México. Posteriormente, algunas generalidades de la berenjena son presentadas; finalmente, la metodología propuesta se aplica mediante un estudio de caso, en el diseño de un nuevo producto derivado de berenjena.

Finalmente, en el Capítulo 5, se presentan las conclusiones, recomendaciones, contribuciones de la investigación llevada a cabo y algunas recomendaciones para explorar otras aplicaciones de la metodología son delineadas.

Capítulo 1 Marco contextual y planteamiento del problema

En este capítulo se contextualiza y describe el problema de investigación del diseño de nuevos productos. Algunos escenarios futuros son descritos, en el caso de no resolver dicho problema. La sistematización de la investigación consiste en preguntas de investigación, delimitación del problema, objetivos, justificación, supuestos y las limitaciones del estudio son explicitadas.

1.1 Contextualización del problema del diseño de nuevos productos

En la actualidad, la mayoría de las organizaciones son influenciadas por la competencia y los mercados mundiales como consecuencia de la globalización y la tecnología (Nazari , Keramati , & Rezaie 2013). En estos mercados globales se ofertan diversidad de productos en grandes cantidades, generando una intensa competencia y nuevo ambiente externo muy competitivo donde, las organizaciones requieren ser innovadoras mediante el diseño de nuevos productos (Eppinger, 2011; Malagón & Oliva Duque, 2012).

La innovación genera una serie de ventajas y beneficios tanto a las organizaciones como al consumidor. En las organizaciones, la innovación puede hacer posible una mayor rentabilidad derivada del diseño de nuevos productos y servicios, utilizando técnicas más productivas y eficientes con un menor costo que los productos y servicios de sus competidores. Además de permanecer activa y presente en el diseño, precio y eficiencia (González , García , Caro , & Romero 2014; Secretaria de Economia, 2011). En tanto a los consumidores, al implementar un modelo o estrategia de innovación, la organización debe enfocarse en los métodos de mercadeo; ya que para desarrollar un mercado, la organización debe hacer modificaciones en sus productos existentes o diseñar nuevos productos que satisfagan las preferencias de consumidores cada vez más sofisticados, individualizados, diversos y cambiantes (Bayus, 2013; Homburg, Schwemmle, & Kuehnl, 2015; Schnarch, 2014).

Para satisfacer a sus consumidores, las organizaciones de forma oportuna, y realizar de manera estratégica, las transformaciones necesarias en sus líneas de productos, con el fin de cumplir las demandas del mercado (Alsyouf , Al-Alami , & Saidam 2015). Así mismo, las organizaciones deben encontrar la mejor combinación de atributos y niveles del producto que satisfagan de mejor manera los deseos y/o requisitos de los consumidores (Tsafarakis & Matsatsinis, 2010). El diseño

de nuevos productos contribuye a que la organización reemplace o revitalice sus productos, produzca con eficiencia y calidad, logre mayor participación y posicionamiento de mercado y tenga ventaja competitiva frente a sus competidores (Lerma, 2010; Tirado, 2010).

Por otro lado, la incertidumbre asociada al comportamiento de los mercados futuros y su demanda de operación de que el proceso de toma de decisiones para el diseño de un nuevo producto es complejo (Favi & Germani, 2014). Esta complejidad se debe en gran parte a que los modelos tradicionales utilizados en el proceso de diseño de nuevos productos muestran un alto grado de obsolescencia, quedándose atrás respecto al dinamismo del mercado y la participación del consumidor; así como también, en la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones. Por lo anterior, resulta evidente la influencia de las decisiones, tanto del consumidor como del empresario, en el éxito o fracaso del diseño de nuevos productos (Guerrero, Hernandis, & Begoña, 2014).

En la literatura sobre el diseño de nuevos productos, los autores argumentan que para la buena aceptación de un producto en un mercado objetivo es necesario considerar entre otros; la satisfacción de las necesidades del consumidor, tener duración y buena apariencia, ofrecer mejor calidad en relación con otros productos similares nacionales o extranjeros, así como brindar un precio adecuado a las expectativas del cliente y a su desempeño (Uribe & González, 2012). En ese sentido, el diseñar nuevos productos con éxito, es considerado uno de los generadores de ideas primarias para la creación de plataformas de negocios, pues contribuyen a que las organizaciones sean competitivas y sobrevivan en la dinámica actual del mercado (Nazari et al., 2013).

Para el caso de los bienes de consumo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), señala que es prioritario atender las exigencias de los consumidores en relación con la calidad en los productos en términos de apariencia, frescura, presentación, así como valor nutritivo e inocuidad. Además de la creciente segmentación del mercado, debido al incremento en las formas, colores, sabores, maneras de preparación y/o empaque de los productos, que ocasionan mayores opciones de compra (FAO, 2009).

En ese sentido, en México el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, está promoviendo el desarrollo de una mayor capacidad en las organizaciones para diseñar nuevos productos o incrementar valor a los ya existentes en el mercado. La finalidad, es lograr ventajas competitivas

en la economía de las organizaciones productoras de bienes o servicios, que les permita alcanzar un crecimiento económico a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos científicos e innovación en sus procesos (Conacyt, 2014).

Por su parte, la Agenda de Innovación de Sinaloa, señala que es prioritario apoyar el crecimiento de sectores productivos con base al desarrollo de sus ventajas competitivas, a través de inversiones en áreas del conocimiento, generación de innovaciones y adopción de nuevas tecnologías, para lograr una generación y diversificación de nuevos productos de alto valor agregado, que respondan a las principales demandas de los diferentes sectores; trabajando de manera vinculada entre el sector productivo, académico y el gobierno (AIS, 2015).

Es necesario que las organizaciones amplíen su visión hacia nuevos mercados, generando nuevos productos o agregando valor a los productos ya existentes. Para esto, las organizaciones deben recolectar información oportuna del mercado y tener mayor enlace con el conocimiento, promover la capacitación y desarrollar o adquirir tecnología e infraestructura, integrar cadenas de valor desarrolladas y asegurar financiamiento. Con la finalidad de colocar sus productos en un mercado rentable y confiable (Hawkes, 2016; Valk, 2017).

Resumiendo, el diseño de nuevos productos es un proceso que requiere que la organización tenga apertura para aplicar métodos basados en conocimiento científico al llevar a cabo dicho proceso. Así mismo, el diseño de nuevos productos requiere de vinculación entre el sector productivo, universidades y dependencias gubernamentales pertinentes; teniendo como objetivo apoyar al empresario en la toma de decisiones sean sustentadas en conocimiento antes de iniciar el diseño de un nuevo producto.

En ese sentido, el sector agroalimentario en Sinaloa enfrenta la problemática en la que los productores del estado no tienen cultura de diversificación y desarrollo de nuevos productos, fundada en el conocimiento para generar una economía de alto valor agregado, el cual se encuentra en un nivel bajo (Gámez & López, 2009; Ramirez, 2017). De 11 millones de toneladas de productos agroalimentarios, sólo el 15% recibe valor agregado mediante la agroindustria, ocupando así el lugar 22 en este giro (Gobierno del estado, 2017). Esto se debe en mayor medida, a que los productores del sector no son profesionistas de este ramo en su mayoría y se encuentran usando

métodos empíricos que son transmitidos en cada generación, lo que da como resultado conocimientos limitados, poca o nula industrialización (Corona, 2016). Por ello, Este nivel de industrialización de productos agroalimentarios puede conducir al desperdicio de alimentos, el Banco de Alimentos (2017), en el estado se desperdicia entre el 30% y 35% a lo largo de la cadena agroalimentaria.

1.2 Planteamiento del problema

La contextualización presentada de las organizaciones agroalimentarias plantea la necesidad de diseñar nuevos productos desde una perspectiva que tome en cuenta las preferencias de los consumidores y del tomador de decisiones; a fin de que éstas generen beneficios económicos y sigan siendo competitivas en el mercado. Sin embargo, en el estado de Sinaloa el proceso de diseño de nuevos productos se lleva a cabo por intuición e imitación, sin seguir una metodología específica, lo que ocasiona que las organizaciones estatales enfrenten mayores riesgos de fracaso de sus productos en el mercado.

Por lo anterior, el problema de investigación consistió en desarrollar una metodología para el diseño de nuevos productos, que incorpore las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones, mediante la evaluación de los atributos del producto a diseñar.

1.2.1 Descripción del problema

Desde décadas anteriores existe la preocupación acerca del diseño de nuevos productos, debido a que no se lleva a cabo de forma eficaz por parte de las organizaciones (Bloch, 1995). El conocimiento acerca del diseño de nuevos, generalmente es desestimado o desarrollado en una forma tácita, guiado más por el sentido común, que por un enfoque ordenado que se basa en técnicas, metodologías o prototipos que provienen del mundo académico (Bareño, 2011). Por lo general, las organizaciones han diseñado sus productos con base a la intuición y la experiencia, sin embargo, conforme el tiempo el mercado ha ido evolucionando en sus preferencias, además de la gran cantidad de productos ofertados en el mismo; por lo que es necesario que al decidir llevar a cabo el diseño de un nuevo producto, sea basado en métodos científicos que permitan minimizar el riesgo al momento de llevar dicho proceso.

Es por ello, que el diseño de nuevos productos en las organizaciones constituye una fuente esencial de ventajas competitivas, las cuales son sostenibles a mediano y largo plazo. Sin embargo, los

empresarios no son conscientes de este hecho (Lerma, 2010; Tirado, 2010). Lo anterior, se debe en gran parte a que las organizaciones no tienen una planeación sobre su cartera de productos, no asignan presupuesto adecuado, no tienen personal capacitado y no poseen el conocimiento necesario para realizar investigaciones de mercado que permita el diseño de nuevos productos acorde con las preferencias del consumidor y por lo general toman riesgos adicionales apostando mayormente a la intuición y experiencia que a procesos basados en conocimiento (Benvenuto, 2013). Es importante que las organizaciones tengan definidos sus objetivos a corto y largo plazo y que además se trabaje en conjunto con las diferentes áreas de la organización. Esto con la finalidad de lograr un mejor trabajo en equipo, tener una mejor planeación y toma de decisiones oportuna con respecto al del diseño de nuevos productos, disminuyendo el riesgo en lo posible en cada una de las etapas que conlleva dicho proceso.

En ese sentido, es necesario que las organizaciones tengan a consideración los factores internos y externos que afectan el proceso de diseño de un nuevo producto en las organizaciones, lo que conlleva el fracaso de dicho proceso de acuerdo con Lerma (2010); Siddiqui and Saeed (2015):

- Cambios tecnológicos
- Ineficientes estrategias de mercado
- Corta vida de anaquel del producto
- Intensa competencia
- Los productos no atienden las necesidades y preferencias del mercado
- No tiene disponibilidad del producto
- El producto se dirige a un mercado o segmento meta inadecuado
- Dificultades en el diseño del nuevo producto
- Problemas de calidad del producto
- Inconvenientes en la producción
- Precio inadecuado

Sumado a lo anterior, algunas organizaciones utilizan metodologías tradicionales para el diseño de un nuevo producto, que no toman en cuenta la dinámica del mercado y la participación activa del consumidor (Guerrero, Hernandis, & Agudo, 2014). Además, que en algunas organizaciones se

inicia el proceso de diseño de nuevos productos de forma consecutiva hasta que alcanzan su destino final, que es el lanzamiento del producto al mercado. Sin embargo, no se detienen, en cada una de las etapas, para analizar y tomar la decisión de sostener o de reciclar este proceso (Cooper 2001). Es por ello la importancia de tener a consideración los factores del mismo entorno e internamente que afectan el proceso de diseño de nuevos productos y que además es prioritario conocer el mercado y sus clientes potenciales para contrastar si lo que la organización quiere implementar en el proceso de diseño de un nuevo producto, es de acuerdo a las preferencias de sus consumidores; o bien; si se tienen clientes para ese nuevo producto. Es necesario que durante este proceso el tomador de decisiones participe activamente.

Sin embargo, durante mucho tiempo se ha desarrollado investigación por académicos y grandes empresas, acerca del diseño de nuevos productos. Por lo que diversos autores señalan que la tasa de fracasos es por lo general del 66% al 90% (Berman, 2010; Favi & Germani, 2014; Friedman, 2011; Hill, 2004; Moskowitz & Hartmann, 2008; O´Meara, 1961; Yu, Zhou, Xu, Gong, & Wang, 2009). Por su parte Castellion and Markham (2013) indica que lo antes mencionado, es un mito principalmente en un argumento emocional, en lugar de razonado. Así como también el interés propio en mantener vivo este mito. En los años setenta el 80% de nuevos productos fracasaban, sin embargo, conforme se ha avanzado en la formación académica, la investigación y experiencia, ha tenido un efecto en la reducción de este. No obstante, la tasa real de fracaso es de un rango 24-55%, la cual sigue siendo alta. Diferentes investigadores demuestran a través de múltiples estudios empíricos, los cuales fueron aplicados durante un largo periodo en industrias, empresas de bienes y servicios (Adams, 2004; Barczak, Griffin, & Kahn, 2009; Cooper 1979; Cooper & Kleinschmidt, 1993; Crawford, 1977). Aun cuando se tienen avances significativos en la ciencia y tecnología, la tasa de fracaso al llevar a cabo el diseño de nuevos productos es alta para las organizaciones. Por lo que es necesario se apliquen nuevos métodos científicos, que permitan obtener las tendencias del mercado, identificar las preferencias del consumidor y que permitan obtener una mayor certidumbre al llevar a cabo el diseño de nuevos productos y a su vez se fomente la creatividad y participación de las diferentes áreas de la organización. Con la finalidad de lograr obtener el diseño de un nuevo producto exitoso en el mercado, que cumpla las necesidades de los consumidores.

Es importante considerar que el diseño de nuevos productos tiene particularidades de acuerdo con el sector económico donde éste se lleve a cabo. En el sector industrial, se tiene la ventaja que no son productos perecederos, a diferencia del sector de alimentos, el cual produce a base de los recursos naturales, tiene la desventaja principal de que el producto que no es consumido a tiempo se daña, por lo tanto, se convierte en pérdidas monetarias (Clifton, 2013). En este sector en particular, el consumidor tiene referentes de calidad específicas, existe mayor conocimiento desde la perspectiva salud, bienestar; por lo que hay una exigencia en que haya disponibilidad, diversidad e inocuidad en los alimentos (Palou, 2016). Sin embargo, el sector de alimentos sufre estancamiento en términos de innovación y espacio de mercado, desde el año 2009 la cantidad de nuevos productos en el mercado ha venido decreciendo (Clifton, 2013).

Se requiere que las empresas diseñen nuevos productos basadas en el conocimiento científico y tecnológico (Favi & Germani, 2014). Esto es para lograr, la sinergia de la inteligencia de mercado, que permita el diseño de productos diferenciados y competitivos en mercados de alto valor (Westermeyer & Arellano, 2015). Para ello, se requiere que la satisfacción de las necesidades del cliente, sean uno de los objetivos principales a alcanzar por parte de las organizaciones (Yang, Wu, Zhou, & Jiao, 2008).

Es necesario que, durante el proceso de diseño de nuevos productos, participen las diferentes áreas de la organización, no solo la gerencia general y altos directivos como generalmente se realiza en diversas organizaciones (Benvenuto, 2013; Olivares, Félix, & Cano, 2008; Schnarch, 2014). Lo anterior, es para lograr llevar a cabo una planificación estratégica y coordinación entre las partes, donde los lideres prevean el futuro de la organización, desarrollen procedimientos y operaciones futuras para alcanzarlo (Alsyouf et al., 2015). Así mismo, se analice de forma oportuna la toma de decisiones considerando los riesgos, factores financieros, rendimiento y crecimiento de la organización con base al volumen y composición de los activos. Además, del recurso humano con el que cuenta la empresa respecto a la formación académica y capacitación del personal para llevar a cabo el diseño de nuevos productos (Bernal & Saavedra, 2013).

El diseño de nuevos productos representa la optimización sobre la satisfacción del consumidor y la rentabilidad de la organización, mediante el uso creativo de elementos principales de diseño, entre ellos: rendimiento, calidad, durabilidad, apariencia y costo. Permitiendo así, obtener una tener

ventaja respecto a la competencia y estar en la vanguardia en el mercado (Philip Kotler & Rath 1984). Todas las nuevas teorías parten de ese principio básico, que consiste en buscar la satisfacción de los clientes, brindándoles un mayor valor a un menor costo y mejor calidad (Schnarch, 2014).

1.2.2 Escenarios futuros

Existe una creciente necesidad de diseñar nuevos productos de éxito en el mercado. Debido a que la mayoría de las organizaciones están influenciadas por la competencia y los mercados mundiales como consecuencias de la globalización y adelanto de la tecnología de la información. Por lo tanto, el crecimiento de la información la tecnología y la competencia han llevado a productos más cortos ciclos de vida, aumento de productos obsoletos, crecimiento de alta productos de calidad y la introducción de más productos nuevos para mercado (Nazari et al., 2013).

Sin embargo, existen diversos factores que inhiben el éxito de las organizaciones al diseñar nuevos productos y es que no se tiene una comprensión de los requisitos y definición de atributos de los clientes, para llevar a cabo el diseño de nuevos productos (Nazari et al., 2013). Además en las organizaciones está presente el individualismo, el desconocimiento de los paradigmas del comercio, ausencia de cultura empresarial y la falta de industrialización (Gámez & López, 2009). De seguir con este sistema tradicional, donde las organizaciones no diseñan nuevos productos innovadores y diversifican en una mayor variedad de productos. Se está en riesgo de perder mercado, teniendo como consecuencia perder su permanencia en el mercado y en el factor económico en la organización. Además de afectar los empleos formales generados en los diferentes sectores (Flores & Flores, 2013).

Es por ello, que el diseño de nuevos productos exige actualizarse, los modelos deben ser capaces de mutar hacia las nuevas expectativas, experiencias y solicitudes de las empresas y consumidores. Los modelos actuales, con los que se aborda y desarrolla el proceso de diseño, son los mismos que se han utilizado por mucho tiempo y deben ser revisados, así como también, los marcos referenciales considerados hasta ahora. Por lo que se requiere de modelos multidisciplinarios que otorguen la posibilidad de hacerlo y que faciliten, en la medida de lo posible, la realización integrada del proceso de diseño (Guerrero, Hernandis, & Agudo, 2014). Esto es con la finalidad de que las organizaciones respondan a las actuales tendencias de consumo y a los cambios asociados

en los estilos de vida del consumidor, así como también se diversifiquen en un mercado cambiante y diseñen nuevos productos que les permita posicionarse en el mercado (Garay & Chávez, 2014).

En razón a lo anterior, en este trabajo de investigación se propuso una metodología para apoyar el diseño de nuevos productos basada en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones, mediante la evaluación de los atributos del producto a diseñar.

1.2.3 Interrogante central

¿Cómo se puede desarrollar una metodología para apoyar el proceso diseño de nuevos productos agroalimentarios, que considere la pertinencia de éste, respecto a la situación actual de la organización, que en su caso, incorpore las preferencias del tomador de decisiones sobre el producto a diseñar, así como las preferencias del consumidor con relación a los atributos del mismo?

1.2.3.1 Preguntas secundarias

1 ¿Cuáles son los elementos teóricos-metodológicos que permiten el desarrollo de una metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios?

2 ¿Cuál es la estrategia metodológica para estructurar los elementos teóricos-metodológicos, en una metodología que apoye el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios?

3 ¿Qué implicación práctica tiene la aplicación de la metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios?

1.3 Delimitación del problema

Este trabajo de investigación está delimitado para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios dentro de una organización. Está centrado en el desarrollo de una metodología integrada por diferentes métodos, herramientas y metodologías de toma de decisiones y para el diseño de nuevos productos. Esta metodología está diseñada para que sea posible integrar el contexto interno y externo de la empresa, para que el tomador de decisiones defina si el diseño de un nuevo producto es una alternativa viable para los objetivos de la organización. Así mismo, está diseñada para que, al finalizar su aplicación, el tomador de decisiones pueda caracterizar el producto considerando sus preferencias y las de los consumidores, que posiblemente será desarrollado en etapas posteriores; es decir, se presenta los atributos que debe poseer el producto.

Además, este trabajo se delimita en la aplicación de dicha metodología en una empresa a través de un estudio de caso.

1.4 Objetivo general

Desarrollar una metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios, que considere la pertinencia de éste, respecto a la situación actual de la organización, que en su caso, incorpore las preferencias del tomador de decisiones sobre el producto a diseñar y las preferencias del consumidor con relación a los atributos del mismo.

1.4.1 Objetivos específicos

- Identificar los elementos teóricos-metodológicos que permiten el desarrollo de una metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios.

- Analizar la estrategia metodológica para estructurar los elementos teóricos-metodológicos, en una metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios.

- Conocer la implicación práctica que tiene la aplicación de la metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios.

1.5 Supuesto de investigación

Desarrollar y aplicar una metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios que incorpore las preferencias del tomador de decisiones, el análisis del contexto, la estructuración del problema, la generación de alternativas de solución, su priorización y las preferencias del consumidor; permite determinar si desarrollar un nuevo producto es una alternativa viable a la situación actual de la organización y en caso, caracterizar dicho producto de una manera integral.

1.6 Limitaciones del Estudio

Las limitaciones del presente trabajo de investigación están relacionadas con el análisis, selección e integración de diferentes metodologías, tanto para la estructuración de problemas, como para el diseño de nuevos productos. Así como también, las limitaciones están ligadas a la naturaleza propia de los estudios de caso; entre las cuales están la selección de la organización para llevar a cabo el estudio, la disponibilidad de tiempo y la obtención de datos críticos de la organización, la modelación de las preferencias del tomador de decisiones. El tomador de decisiones es quien

facilita y valida la información durante el proceso de la aplicación de la metodología del Pensamiento Enfocado en el Valor (Value Focused Thinking VFT, por sus siglas en inglés), por lo que en cada una de las etapas son validadas por el decisor. Derivado a la incompatibilidad de agendas y falta de tiempo por parte del productor, como consecuencia, el proceso de la investigación se retrasa.

Las limitaciones referentes a la obtención de las preferencias de los consumidores a través de encuestas donde, entre otros elementos, se utilizan grados de satisfacción y escalas ordinales, haciendo que el consumidor se deba hacer un mayor esfuerzo para responder respecto a las encuestas tradicionales cuyos datos obtenidos son tratados con técnicas estadísticas; por ende, el tiempo para recabar los datos es mayor y posiblemente, los consumidores no estén dispuestos a responder la encuesta. Del mismo modo, en la evaluación sensorial se tienen limitantes para llevar a cabo dicho proceso. Principalmente se requiere de una importante inversión en tiempo y dinero. Además de espacios y condiciones adecuadas para poder realizarlo. En ese sentido, esta es una evaluación en la que se utilizan los sentidos organolépticos, por lo que se requiere que los participantes se encuentren en buen estado de salud, tenga la disponibilidad y agrado de hacer la prueba sensorial.

1.7 Justificación

El éxito económico de las empresas depende en su mayoría de la capacidad para identificar las necesidades de los clientes y crear productos que satisfagan las necesidades del mercado, las cuales puedan ser producidas a un bajo costo. Lo anterior no es solo un problema de mercadotecnia, diseño o manufactura, es un problema de desarrollo de un nuevo producto que comprende todas estas funciones (Karl & Eppinger, 2013). Por ello, para lograr el éxito en el desarrollo de nuevos productos, señalan N. Hernández and González (2015), es necesario la participación de las diferentes partes interesadas y que haya componentes integrales y efectivos en los cuales se incluya el mismo entorno, aspectos culturales, que puedan definir en cierta medida la necesidad de crear un nuevo producto.

El problema de diseño de un nuevo producto puede ser visto como un problema de decisión, donde el tomador de decisiones es quien está interesado en desarrollar un producto y desea tener mayor certeza de que dicho producto pueda ser aceptado por los consumidores. La solución de este problema podría darse a través de un proceso de apoyo a la decisión, donde el tomador de

decisiones es ayudado por un analista que le permitirá resolver el modelo de decisión. Sin embargo, Abualsamh, Carlin, and McDaniel Jr (1990); Corner, Buchanan, and Henig (2001); Keller and Ho (1988), afirman que el apoyo a la decisión no debe limitarse a resolver modelos de decisión bien establecidos, sino debería ayudar a enfrentar situaciones de decisiones mal estructuradas, las cuales requieren de una estructuración. Se ha demostrado que la teoría de la decisión tradicionalmente centra su atención en cómo resolver el problema y no sobre como formularlo (Bisdorff, Dias, Meyer, Mousseau, & Pirlot, 2015). En ese sentido, es importante que las organizaciones reconozcan que la concepción de una idea sobre el diseño de un nuevo producto no es un evento al azar, sino que se basa en acciones programadas (Burroughs, Dahl, Moreau, Chattopadhyay, & Gorn, 2011; Urban & Hauser, 1993). Por lo anterior, es necesario aplicar metodologías de estructuración de problemas, que apoyen al tomador de decisiones a comprender mejor su situación actual y facilitar el proceso de validación de esta.

Para dar seguimiento al comportamiento de los consumidores sobre algunos productos en específico, es necesario la aplicación de estudios de mercado, para que con estos se coadyuve a que la introducción de un nuevo producto logre cumplir con las expectativas de los clientes (Aydin, Kwong, Ji, & Law, 2014). Así mismo, mediante la aplicación de diferentes técnicas, es posible determinar la importancia de los atributos de un grupo de productos, al solicitarles explícitamente a los consumidores que expresen sus preferencias, con el registro de los atributos de los productos existentes y con la medición del nivel de satisfacción del consumidor, permitiendo detectar necesidades existentes en el mercado, que podrían ser cubiertas con la creación de nuevos productos. Así mismo, podría requerirse llevar a cabo evaluaciones de marcas y sensoriales, donde, de acuerdo con Lawless and Heymann (2010), se sugiere realizar pruebas de consumo a través de pruebas de hedónicas que permitan evaluar la preferencia, aceptabilidad o grado en que gusta un producto.

Si bien, métodos como el Análisis Conjunto (Green & Rao, 1971) y metodologías como el Apoyo al Proceso de Desarrollo de Nuevos Productos (Matsatsinis & Siskos, 2012), permiten diseñar un nuevo producto, éstas no consideran si ese producto nuevo va a solucionar la problemática de la empresa. Por ello, es necesaria una metodología para apoyar el proceso decisión en el diseño de nuevos productos, que integré las preferencias del tomador de decisiones y del consumidor y se evalué si el diseño de un nuevo producto es una alternativa de solución para los problemas que

tiene la organización. En el caso particular de que el diseño de nuevos productos sea una alternativa viable, aplicar técnicas de estudio de mercado, evaluación sensorial y de marcas, para la obtención de las preferencias del consumidor, mediante la evaluación de atributos del producto a diseñar.

Capítulo 2 Marco teórico, referencial conceptual de la investigación

En el presente capítulo se establecen las bases teóricas a partir de la revisión del estado del arte, sobre las cuales se desarrolla la presente investigación, que sirve como referente para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos basado en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones. Así mismo, se hace una revisión de los enfoques en el análisis multicriterio para la toma de decisiones y las diferentes metodologías para el diseño de nuevos productos y para la definición de alternativas a un problema de decisión.

2.1 Teorías de la Administración

Durante los últimos 75 años han surgido diferentes escuelas del pensamiento administrativo. Una de las primeras escuelas, es el enfoque de la administración científica iniciada por Frederick W. Taylor (T. Z. Hernández 2014). La introducción de los métodos de análisis científico del trabajo, fue definitivamente revolucionario, propuso el análisis científico en lugar de la intuición, suerte, adivinanza o experiencias anteriores, en un inicio los administradores lo llevaban a cabo de esta forma (Medina, 2005). Esto ha permitido el incremento del análisis científico a través del tiempo, por los administradores de las organizaciones, en el que utilizan técnicas, métodos y herramientas, como apoyo para la resolución de problemas de decisión (Claude & Alvarez, 2005).

La teoría del comportamiento desarrollada por (Simon 1977), concibe a la organización como un sistema de decisiones donde cada persona participa de forma racional y consiente, donde escoge y toma decisiones individuales sobre un conjunto de alternativas. El concepto de racionalidad de acuerdo (March, 1994), es una clase de procedimientos particular y muy familiar de toma de decisiones, y en ese sentido, un procedimiento racional puede o no conducir a buenos resultados.

Los estudios de la toma de decisiones en el mundo real sugieren que no todas las alternativas y consecuencias son conocidas y que no todas las preferencias se piensan al mismo tiempo. Los tomadores de decisiones al parecer suelen considerar sólo a unas pocas en forma secuencial y no simultánea. Además, no toman en cuenta todas las consecuencias de sus alternativas, es decir, se centran en algunas e ignoran otras.

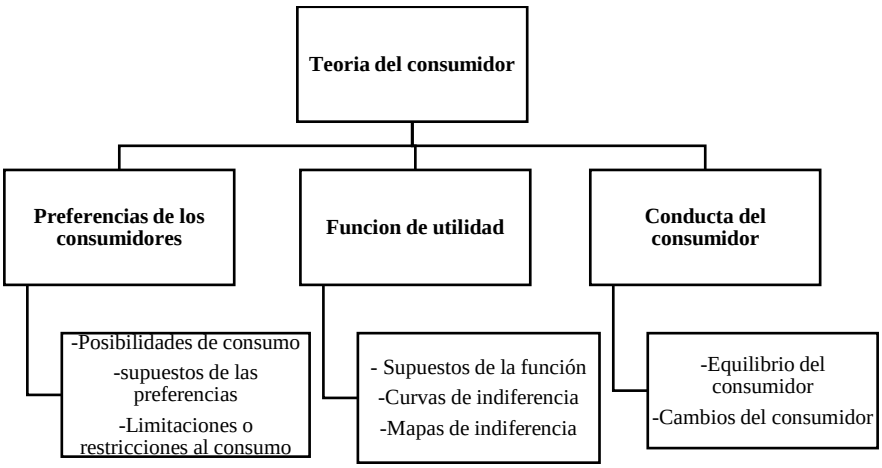
Por su parte, la teoría del consumidor tiene como objeto determinar qué elección realizará un consumidor entre los bienes que tiene disponible y dentro de los que puede adquirir con los recursos que dispone. Los consumidores tienen preferencias sobre los bienes y servicios, esto es, dadas dos colecciones de bienes, también llamadas cestas de bienes, un consumidor preferirá a una sobre la otra (también puede ser indiferente entre ellas), si le dieran a escoger entre ambas.

2.2 Teoría del consumidor

El consumidor es un individuo o conjunto de individuos que interactúan en el mercado para aumentar su bienestar, escogiendo alternativas de consumo teniendo en cuenta sus preferencias. A través de la teoría del consumidor, se mide la satisfacción o utilidad de consumo de un producto; donde la conducta del consumidor define los patrones de conducta a los que regularmente se adhiere el consumidor al tomar decisiones de compra (Méndez, 2011).

Es por ello, necesario conocer las preferencias del consumidor a través del consumo, necesidades, gustos condiciones individuales sobre la compra de un producto o servicio. Además de considerar las limitaciones y restricciones en ingresos, presupuestos y tiempo. Por su parte en la Figura 2.1 se muestra como está conformada la teoría del consumidor.

Figura 2.1 Teoría del consumidor



Fuente: Basado en (Méndez, 2011).

Para explicar la conducta del consumidor acerca de bienes que elige de acuerdo con sus preferencias, se planean los siguientes supuestos basados en la teoría de microeconomía Méndez (2011):

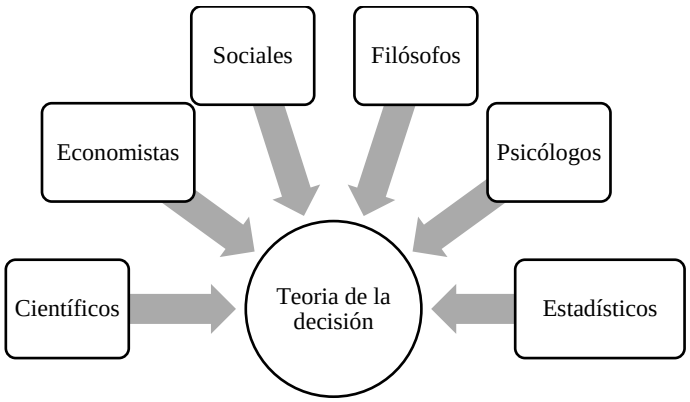
- *Racionalidad:* los individuos actúan de modo racional; esto se refiere a que el individuo elegirá un bien u otro siempre y cuando la utilidad que obtenga con el primero sea mayor que la requerida con el segundo. Su conducta es motivada por la maximización de su bienestar o satisfacción.
- *Reflexividad.* Cualquier bien que elija el consumidor se identifica con el mismo, por eso selecciona y prefiere un conjunto de bienes sobre otro.
- *Transitividad:* Este supuesto indica en forma clara la conducta racional del consumidor. Si el conjunto A de bienes es mejor, porque se obtiene mayor satisfacción que el conjunto B de bienes, el sujeto prefiere el conjunto A si el conjunto B es mejor que el C, el consumidor continúa eligiendo el conjunto A de bienes. Por lo que se dice que es indiferente un bien u otro. La transitividad es una hipótesis sobre la conducta de los individuos en sus elecciones y no una afirmación puramente lógica. Sin embargo, no importa que sea o no un hecho lógico básico; lo que importa es que sea o no una descripción razonablemente exacta del comportamiento de los individuos.

El consumidor jerarquiza sus necesidades y clasifica los bienes que lo satisface, por lo que toma en cuenta toda la gama de posibilidades de elección de múltiples bienes a su alcance, aunque solo escoja un conjunto de ellos y no todos. Por lo que debe considerarse al consumidor insaciable y desea seguir adquiriendo más bienes.

2.3 Toma de decisiones

Desde la antigüedad algunos de los muchos pensadores como Aristóteles, Platón y Tomas de Aquino, Ignacio de Loyola, y Benjamín Franklin, fueron inspirados a la reflexión acerca de la decisión, en el que discuten la capacidad de los humanos para decidir en algunos modales, lo que distingue a los humanos de los animales (Figueira , Greco , & Ehrgott 2005). En la Figura 2.2, se muestra que la decisión moderna se ha desarrollado desde a mediados del siglo XX, gracias a las contribuciones que han aportado las diferentes disciplinas académicas.

Figura 2.2 Disciplinas académicas que han aportado a la toma de decisiones



Fuente: Basado en (Hansson, 2005).

La decision, representa la selección de un curso de acción, a partir de un conjunto de alternativas. Desde una perspectiva amplia, se refiere a todas las formas de generación de información y presentación que ayudan a una toma de decisiones (Hide, 2006); la cual es una tarea inevitable para todas las personas (Simon 1986).

La toma de decisiones en el ámbito empresarial implica la necesidad de tomar decisiones a cada instante; ¿cuánto producir?, ¿cuánto comprar?, ¿qué crédito contratar?. En ese sentido, Harris (2012), define la toma de decisiones como la actividad de identificar y elegir alternativas, basándose en los valores y preferencias del decisor. Por lo que se puede decir, que existe una situación de decisión cuando se tienen alternativas y se tiene que elegir una de ellas. En ese sentido, Simon (1977), define que los administradores deben ser vistos como decisores, principalmente porque ellos identifican problemas, analizan, toman acciones y sobre todo, enfrentan situaciones donde el éxito o fracaso en esa tarea depende en mayor medida de su conocimiento, sus habilidades juicio y capacidad de influenciar sobre los demás.

2.3.1 Proceso de la toma de decisiones racional

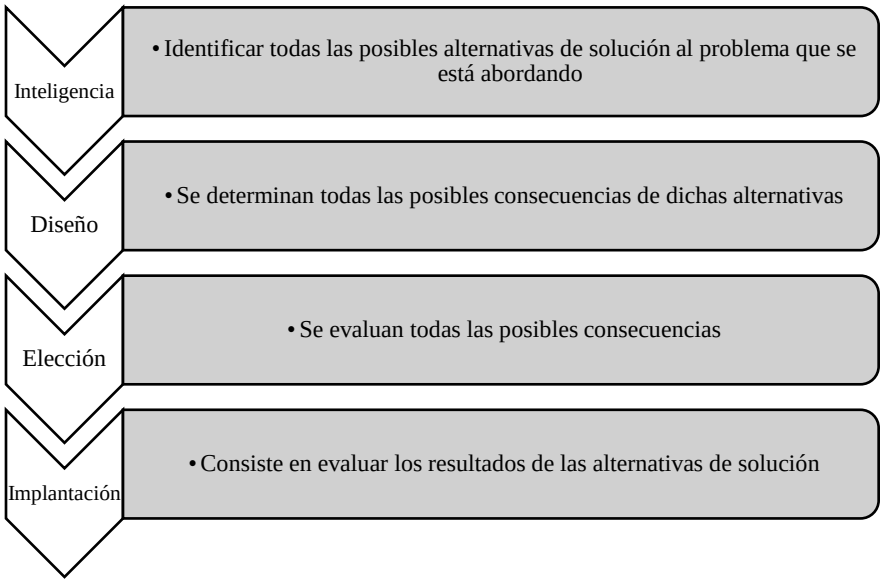
El concepto de proceso de decisión racional se debe esencialmente a las actividades cognitivas de un tomador de decisiones ante una pregunta cuya respuesta no se da de manera automática (Simon 1947). El concepto de proceso de decisión dentro de la teoría de la decisión, surgieron dos ideas principales: noción de racionalidad y racionalidad limitada. La primera de ellas se refiere al proceso

donde se espera que sea coherente (racional); el cual no necesariamente se puede considerar económicamente racional. La primera de ellas se refiere al proceso donde se espera que sea coherente (racional); es aplicable a la toma de decisiones que se realiza analíticamente consciente. Por su parte el término no racional es aplicable a toma de decisiones intuitivas y de juicios. La racionalidad está enmarcada en la obtención de resultados máximos. Se asume que una persona racional tiene: completo conocimiento, total acceso a la información relacionada a los elementos y aspectos relevantes del ambiente, realiza la selección decisional de entre todas las alternativas posibles, tiene información sobre la probabilidad de cada uno de los resultados de los posibles cursos de acción, anticipando las consecuencias de cada alternativa. Además, debe tener la capacidad y habilidad de entender y considerar simultáneamente todas las alternativas actuales y potenciales. Asumiendo una racionalidad y unos objetivos definidos, las personas podrían tomar decisiones basadas en cálculos, pero es importante evidenciar que dichos cálculos se realizan realmente, porque los seres humanos tenemos limitaciones computacionales (Fonseca-Sepúlveda, 2013).

Por otro lado, la racionalidad limitada se refiere a la racionalidad del tomador de decisiones está limitada en tiempo, espacio y conocimiento (Tsoukiàs, 2007). En este contexto, el tomador de decisiones no tiene información completa de todas las alternativas ni de sus consecuencias, ni conoce todas las preferencias relevantes para la elección (March, 1994).

Por otro lado, Harris (2012) afirma que el proceso no solamente consiste en identificar el mayor número de alternativas posibles, sino de elegir la alternativa que tenga la mayor probabilidad de ser exitosa, efectiva y se adecue en mayor medida a los objetivos, intereses, necesidades y preferencias. La toma de decisiones puede ser vista como un subproceso de la resolución de problemas, cuando el problema que se pretende resolver tiene varias posibles soluciones (alternativas) y se tiene que elegir una de ellas. Existen diferentes modelos sobre el proceso de toma de decisiones, algunos de ellos son los propuestos por Dewey (1910), sobre el proceso de decisión de compra de los clientes, el cual consiste en cinco etapas. Así mismo, está el modelo de decisión propuesto por Simon (1977), el cual es un modelo muy simplificado dividido en cuatro etapas como se muestra en la Figura 2.3.

Figura 2.3 Etapas del modelo de decisión



Fuente: Basado en (Simon 1947).

Cuando se toman decisiones o bien se tiene que elegir entre varias opciones, se trata de obtener el mejor resultado posible. Por lo que existen normas que permite discernir lo bueno o malo de nuestra elección. La teoría de la decisión tiene relación con el comportamiento dirigido hacia un objetivo en presencia de opciones, las cuales pueden ser elegidas y por lo general; ello se lleva a cabo de una manera no aleatoria, es decir las elecciones son actividades dirigidas a objetivos (Hansson, 2005).

2.3.2 Enfoques en la toma de decisiones

En la toma de decisiones existen diferentes enfoques como es el caso del normativo, descriptivo, prescriptivo y constructivo. Por su parte Tsoukiàs (2007), hace una breve semblanza de estos enfoques de la siguiente manera:

- *Normativo:* consiste en modelos de racionalidad con normas establecidas a priori. Esas normas son definidas como imperativas para el comportamiento racional. Cualquier desviación de estas normas, reflejan errores o deficiencias del tomador de decisiones, el cuál debe ser apoyado para aprender a decidir de una manera racional. Las normas éticas, las leyes y normas religiosas pueden considerarse analogías de este enfoque.

- *Descriptivo:* incluyen modelos de carácter general, que deben aplicarse a una amplia gama de tomadores de decisiones que enfrentan problemas similares de decisión. Como analogía, se pueden suponer a científicos tratando de derivar las leyes de los fenómenos observados.
- *Prescriptivo:* descubren modelos de racionalidad para un tomador de decisiones dado de sus respuestas a las preguntas relacionadas con las preferencias. El modelado consiste en descubrir el modelo de la persona que está siendo ayudado a decidir, es decir, revelando su sistema de valores. Como analogía, se puede considerar a un médico haciendo preguntas a un paciente, con el fin de descubrir su enfermedad y prescribir un tratamiento.
- *Constructivo:* son inducidos a ayudar a un tomador de decisiones para construir sus propios modelos de racionalidad con base a sus respuestas a las preguntas relacionadas con las preferencias. Modelar bajo este enfoque consiste en construir un modelo con la persona que está siendo apoyada a decidir, adecuado para ese tomador de decisiones eventual y su contexto particular. Como analogía, se supone un diseñador o un ingeniero tentativamente desarrollando un nuevo producto junto con el tomador de decisiones.

2.3.3 Tipo de decisiones

De acuerdo con Canós , Pons , Valero , and Maheut (2012), existen diferentes tipos de decisiones, las cuales pueden ser clasificadas en:

- *Decisiones programadas:* son aquellas que se toman recurrentemente y para las que se elaboran protocolos que permiten que las decisiones sean tomadas a nivel operativo.
- *Decisiones no programadas:* son decisiones que deben tomarse ante situaciones no previstas o contempladas en los protocolos o manuales de la organización, generalmente son sobre temas importantes.

Para llevar a cabo este tipo de decisiones, se utilizan generalmente, la intuición, creatividad o criterio personal del decisor. Por lo que las decisiones pueden categorizarse por su nivel de estructuración:

- *Decisiones estructuradas* (decisiones programadas): Las fases principales del proceso de decisión son estructuradas. Es posible y recomendable utilizar métodos matemáticos y reglas de decisión en todas las fases.

- *Decisiones semiestructuradas:* las primeras fases del proceso decisorio son no estructuradas, después de esto, definido el problema es posible utilizar modelos matemáticos, algoritmos o reglas de decisión.

2.4 Análisis Multicriterio para la toma de decisiones

El Análisis Multicriterio para la Toma de Decisiones es un área de la investigación de operaciones que permite abordar problemas de decisión complejos; donde un conjunto de alternativas es evaluado por un conjunto de criterios, algunos en conflicto entre sí.

La característica principal de MCDA de acuerdo con Leyva (2010), es su orientación hacia el soporte a la decisión; es decir, no se enfoca sólo al desarrollo del modelo de decisión. Están centrados en aspectos
de desarrollo de modelos relacionados de manera directa con la modelación y representación de las preferencias, valores y juicios del decisor. Esta característica es la de mayor importancia en la toma de decisiones, considerando principalmente que el decisor es el responsable de la implementación del proceso de análisis de decisión. El desarrollo de modelos sin considerar las preferencias y sistemas de valores del decisor puede ser de limitada utilidad práctica. Dada las circunstancias, el decisor se le está dando un rol pasivo en el contexto del análisis de decisión, ya que no participa activamente en el proceso de desarrollo del modelo y su rol restringe a la implementación de la recomendación del modelo desarrollado, cuyas características, muchas veces son difíciles de entender.

2.4.1 Análisis multicriterio para la toma de decisiones en el diseño de nuevos productos

El Análisis Multicriterio para la Toma de Decisiones (MCDA, por sus siglas en inglés), es uno de los enfoques operativos utilizado para resolver problemas de decisión, es un área de la Investigación de Operaciones que proporciona una estructura metodológica para el tratamiento de problemas de decisión complejos con múltiples criterios en conflicto (Gastélum, 2014). El objeto y alcance de MCDA es apoyar a los tomadores de decisiones a abordar problemas complejos de decisión. Éste no es el único campo de estudio que involucra la integración de múltiples factores. Además de las técnicas estadísticas del análisis multivariado y técnicas no paramétricas, entre las que destacan las redes neuronales, aprendizaje de máquinas, teoría de conjuntos borrosos y conjuntos de frontera imprecisa, igualmente involucran la integración de múltiples factores para

propósitos de toma de decisiones. Sin embargo, la característica distintiva de MCDA es su orientación hacia el soporte a la decisión, en lugar de emplear sólo el desarrollo del modelo para la toma de decisiones. En este sentido, los enfoques desarrollados en MCDA están centrados en aspectos de desarrollo de modelos que están directamente relacionados a la modelación y representación de las preferencias, valores y juicios del tomador de decisiones (Gastélum, 2014).

Desde su concepción, las metodologías multicriterio para la toma de decisiones, han sido utilizadas ampliamente para ayudar en problemas de decisión reales, que van desde la agricultura hasta el medio ambiente y la gestión del agua; desde las finanzas a la selección de los proyectos; desde la contratación de personal hasta el transporte; entre otros (Gastélum, 2014). El desarrollo del Análisis Multicriterio para la Toma de Decisiones ha estado motivado, por el hecho de que los problemas complejos reales de toma de decisiones no deben tratarse con enfoques unidimensionales. El empleo de un enfoque más realista considera todos los factores relevantes a la situación de decisión; aquí es donde el decisor se enfrenta con el problema de agregar los múltiples factores intervinientes. El objetivo y alcance de MCDA es apoyar a los decisores a abordar este tipo de situaciones (Gastélum, 2014).

La toma de decisiones resulta ser un instrumento para resolver problemas de decisión definiéndose a través de una función de criterios que reflejan adecuadamente las preferencias del decisor, los cuales, de acuerdo con su naturaleza, políticas del decisor y objetivos generales de la decisión a tomar, pueden requerir de la elección de una alternativa de decisión, el ordenamiento de alternativas de la mejor a la peor, o la asignación de las alternativas en clases predefinidas (Leyva, 2011).

Esta característica es de la mayor importancia en el contexto de toma de decisiones, tomando en cuenta que un decisor es el responsable de la implementación de todo proceso de análisis de la decisión. Por tanto, el desarrollo de modelos sin considerar las preferencias y sistemas de valores del decisor puede ser de limitada utilidad práctica. En este caso, al decisor se le está dando un rol pasivo en el contexto del análisis de la decisión. Él no participa activamente en el proceso de desarrollo del modelo y su rol se restringe a la implementación de la recomendación del modelo desarrollado, cuyas características muchas veces son difíciles de entender (Leyva, 2008).

Uno de los métodos enfocados al desarrollo de nuevos productos es el propuesto por Matsatsinis and Siskos (2003). Inicialmente se hace un análisis de mercado, para llevar a cabo el desarrollo de un nuevo producto, basada en el estudio del comportamiento del consumidor. Esta metodología ha sido implementada por un sistema de apoyo a la toma de decisión inteligente. La implementación de la metodología está completa al utilizar diversas previsiones, análisis de datos, análisis multicriterio y modelos de elección de marcas.

2.4.2 Aplicación del Análisis Multicriterio

En la actualidad el análisis multicriterio es aplicado en diferentes sectores, los cuales presentan situaciones complejas de decisión, como es el caso del sector hidráulico y alcantarillado Cruz (2012). Así como también, la competitividad en el sector industrial Baptista (2012); así mismo, la problemática de la sustentabilidad en los sistemas del sector agropecuario Manchado , Cabrini , Natinzon , and Calcaterra (2013); la ordenación forestal en el sector ambiental (Prieto & Andrés, 2012). Se llevó a cabo un análisis del consumo en el sector energético (Valencia 2014). En ese sentido, se hizo una identificación y priorización de acciones en el sector agrícola y de transporte Zelaya et al. (2015); se realizó una zonificación de servicios eco sistémicos (Mateus 2014). Por otro lado, se llevó a cabo un diagnóstico del problema del riesgo país y el diagnostico de las empresas (De Smet & Guzmán, 2004); Se hizo un análisis de riesgo de clúster (Baroudi & Safia 2010). Además, se implementó el análisis multicriterio para la agrupación de proyectos de investigación y desarrollo (Fernández et al., 2010). En ese sentido, también se agruparon países tomando como base al Índice de Desarrollo Humano del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (Smet et al., 2012).

2.5 La función del marketing

El marketing forma parte de las ciencias sociales que integra la actividad humana. Sin embargo, la evolución del marketing en el siglo XXI no se ha limitado a la concepción de sólo satisfacer necesidades, deseos y demandas de las personas; sino además del diseño, desarrollo y aplicación de programas, procesos y actividades de marketing reconociendo el alcance y la interdependencia de sus efectos (Bloch, 2011; Lane & Kotler 2006).

En ese sentido, el marketing es una de las áreas de mayor dinamismo en las empresas de bienes y servicios. De acuerdo con RAE, (2016), marketing se define como el conjunto de principios y

prácticas que buscan el aumento del comercio, especialmente de la demanda. Por otro lado, Lane and Kotler (2006), definen marketing como un proceso social y gerencial por medio del cual, grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de crear, ofrecer e intercambiar productos de valor con sus semejantes.

Por lo anterior, se define que el centro de la actividad del marketing es la satisfacción del cliente. Sin embargo, en la actualidad existen cambios importantes en las organizaciones al adoptar esta filosofía. Principalmente por que han dejado de centrarse únicamente en el producto y han optado por enfocarse en el consumidor para detectar y así mismo poder responder a sus necesidades, deseos y demandas.

Por su parte, Schnarch (2014), considera que es esencial conocer el mercado, ya que dentro de las funciones básicas en las organizaciones es la de mercadeo. Es por ello, que en una organización el área comercial ocupa un lugar muy importante. Esto se debe a que principalmente su función es generar ingresos a la empresa, como producto de su gestión es el mercadeo. No obstante, a pesar de ser importante las empresas no siempre lo asimilan de esta forma, aún existen organizaciones que están etapas anteriores. A continuación, se presentan estos los diferentes enfoques:

- *Orientación hacia el producto*: se piensa que lo primordial es tener una buena oferta o un producto de calidad y que con esto está aseguradas las ventas. En consecuencia, la atención está enfocada en la producción.
- *Orientación a las ventas*: cuando aparece la competencia, la organización se da cuenta de que no basta con llevar el producto a los mercados, sino que es necesario convencer y motivar a los clientes potenciales acerca de las bondades de su oferta.
- *Orientación a los clientes:* ha evolucionado y actualmente se considera que, si bien los productos y la actividad de venta son fundamentales. El enfoque está en el cliente, es la única garantía de que la organización va a tener para permanecer y progresar en un mercado es satisfaciendo, en mejor forma que la competencia.

Se puede decir que tener el mejor producto para satisfacer a un grupo de personas no es garantía de éxito, ya que por ejemplo puede existir error en la asignación del precio o se ubican en lugares

que esperan los consumidores. Es por ello, la necesidad de considerar todos los aspectos importantes para el consumidor. Por lo que es importante, aplicar en la organización las actividades básicas del marketing que a continuación se detallan (Schnarch, 2014):

- Identificación de necesidades, deseos, problemas, y expectativas de los clientes.
- Diseño de productos o servicios para satisfacer esas necesidades debidamente identificadas
- Entregar y comunicar información sobre esos bienes
- Hacer que los productos estén disponibles en los lugares adecuados
- Fijar precios convenientes
- Proporcionar servicios, atención y seguimiento
- Buscar la lealtad en los clientes

Para lograrlo es necesario aplicar el marketing estratégico en la organización, con el objetivo de conocer las necesidades actuales y futuras de los clientes, localizar nuevos nichos de mercado, identificar segmentos de mercado potenciales y valorar el potencial e interés de esos mercados. Así mismo, orientar a la empresa en busca de esas oportunidades y diseñar un plan de actuación u hoja de ruta que permita lograr obtener estos objetivos.

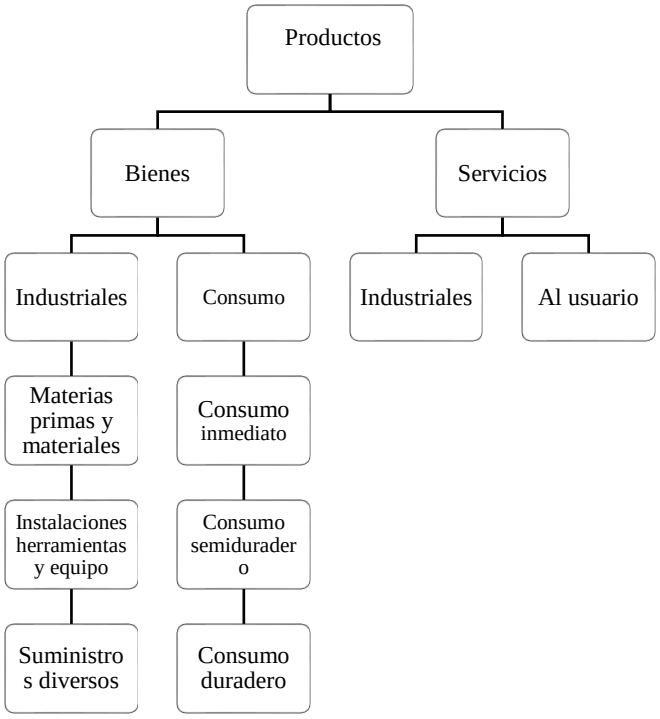
2.6 Ciclo de vida de un producto

El ciclo de vida de un producto forma parte de las herramientas o elementos de apoyo, donde la misma permite hacer una evaluación de los productos o artículos que una empresa posee en el mercado. El termino producto, de acuerdo con Philip Kotler and Armstrong (2003), es definido como algo tangible o intangible que tiene valor para alguien, la cual satisface una necesidad o un deseo. Por otro lado, Schnarch and Schnarch (2010), definen producto como un conjunto de atributos identificables que poseen un nombre descriptivo o genérico. Se puede decir que producto es cualquier bien o servicio elaborado por el trabajo humano y se ofrece al mercado con el propósito de satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores.

Los productos pueden destinarse al mercado final de consumidores, usuarios o a un mercado de tipo industrial, los cuales utilizan el producto como elemento dentro del proceso de transformación para generar otros productos, el cual puede ser adquirido por revendedores. Como se muestra en la

Figura 2.4. En una económica libre de mercado, las necesidades, deseos y el poder de compra del consumidor, determinan los bienes y cantidades que se producirán en una empresa (Lerma, 2010).

Figura 2.4 Clasificación de los productos



Fuente: Basado en (Lerma, 2010).

Es importante conocer la naturaleza propia de los productos. Esta inicia desde el tiempo de gestación, nacimiento, crecimiento, madurez, declinación y finalmente abandono. A esto se le conoce normalmente ciclo de vida de un producto y se define con base a dos dimensiones: volumen de ventas, utilidades y el tiempo (Schnarch, 2014).

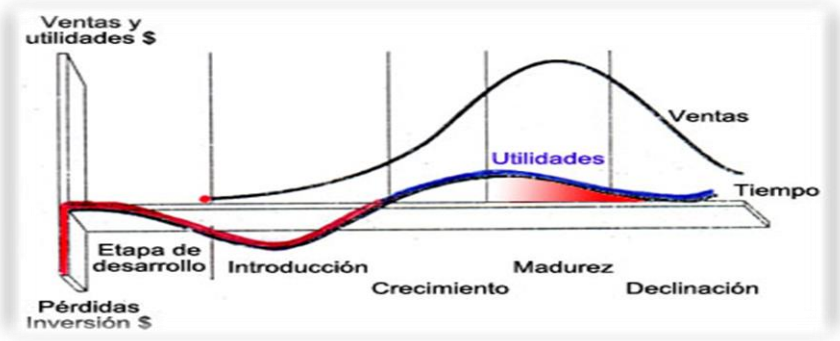
Los productos tienen un ciclo de vida Schnarch (2014), sin embargo, no todos los productos atraviesan todas las etapas de desarrollo. Algunos pueden estar durante años en la etapa introductoria, mientras que otros son aceptados en el curso de semanas. Es por ello, que el ciclo de vida de un producto se puede definir con respecto a tres aspectos:

- *Categoría de producto*
- *Forma del producto*
- *Marca*

Es ese sentido, Schnarch (2014) indica que la predicción acerca del ciclo de vida de un producto es compleja, pocas veces se diagnostica con claridad la etapa en ciclo de vida que se encuentran los productos de la organización. A continuación, se describen cada una de las fases del ciclo de vida de un producto, las cuales se muestran en la Figura 2.5:

- *Introducción:* el periodo introductorio de un nuevo producto se caracteriza por el alto costo, elevado volumen de ventas, pérdidas netas y una distribución limitada. En ese sentido, es una de las etapas más riesgosas. Sólo en caso de productos realmente nuevos tienen la ventaja de que no se tiene una competencia directa.
- *Crecimiento:* en esta etapa el producto ha tenido aceptación en el mercado y se inicia una producción basada en la demanda de los clientes. Se diversifica la producción realizando varios modelos o variantes, se establece un precio alto y aparece la competencia.
- *Madurez:* durante la primera etapa de este periodo, las ventas siguen creciendo, pero a un ritmo cada vez menor. Tiende a estabilizarse, pero disminuyen las utilidades del fabricante y de los detallistas.
- *Declinación y posible abandono:* para la mayoría de los productos la obsolencia comienza de modo inexorable cuando los nuevos productos aparecen en el mercado y reemplazan a los anteriores.

Figura 2.5 Ciclo de vida de un producto



Fuente: (Schnarch, 2014).

Como se puede ver en el modelo del ciclo de vida de un producto, el producto desde su etapa inicial hasta parte final se requiere de un gran esfuerzo y atención por parte de la organización, ya que las inversiones iniciales son necesarias para establecer un nuevo producto en el mercado y sea diseñado

de acuerdo con las necesidades del mercado. Sin embargo, el producto hasta que está a la venta en el mercado se va recuperando la inversión. Además, se tiene el riesgo de que el producto no sea exitoso como se considera, de no ser así esa inversión no se recuperaría, causaría pérdidas importantes para la misma. Además, se requiere hacer una inversión antes de entrar el producto al mercado ya se debe tener presencia a través de los medios de comunicación, aplicar estrategias de marketing como es la publicidad, degustación del producto en caso de ser un producto alimenticio y de forma sucesiva seguir con diferentes estrategias para lograr posicionarse en el mercado.

2.6.1 Estrategias producto-mercado

El concepto de estrategia para Pearce, Robinson, and Subramanian (2000), lo definen como el conjunto de decisiones y acciones que resultan en la formulación de planes diseñados para alcanzar objetivos de una organización. La formulación de la estrategia permite al individuo y a la organización anticiparse y adaptarse al cambio en un futuro. Además del logro de los objetivos establecidos. Esto va de acuerdo, con ciertos principios establecidos por la organización, desde los valores, creencias, normas, visión y misión. A través de ello se pretende lograr y consolidar la razón de su existencia e Identificar los mercados a los que se dirige con sus productos.

Por su parte Schnarch (2014), indica que existen diferentes estrategias que se adoptan para lograr los objetivos establecidos por la organización, las cuales se clasifican en dos grandes categorías:

- Las que mantienen su campo de acción en el mercado actual (mismos productos y mercados, pero mejorado).
- Las que diseñan para entrar en nuevos mercados.

Las estrategias producto-mercado son importantes, ya que permiten a las organizaciones enfocarse en los mercados atractivos por el crecimiento de las ventas, estables y rentables. A continuación, se presentan las siguientes posibilidades a considerar (Schnarch, 2014):

- *Penetración del mercado:* la organización trata de elevar sus ventas mediante mayor explotación del mercado actual con los mismos productos. Se logra a través de (comunicaciones, precio, distribución, atención y servicio).
- *Desarrollo del producto:* consiste en reemplazar o reformular productos para mercados existentes a fin de satisfacer las necesidades y los deseos cambiantes del cliente.
- *Desarrollo del mercado:* se esfuerza por llevar los productos actuales a nuevos mercados; el cual es a través de otros canales de distribución, nuevos mercados geográficos.
- *Diversificación:* se trata de ofrecer nuevos productos en mercados nuevos.

Por lo tanto, una oportunidad de mercado se puede conceptualizar como un aspecto de la necesidad e interés del comprador, en el cual existe una alta probabilidad de que una compañía pueda beneficiarse a través de la satisfacción de las necesidades de sus consumidores (Philip Kotler & Keller 2006). Para lograr obtener una oportunidad de mercado, depende principalmente de la cantidad de compradores potenciales, capacidad de compra (poder adquisitivo) y la disposición de compra.

2.7 Diseño de nuevos productos

El término de diseño de producto en mercadotecnia se refiere a la forma y al aspecto de los productos y no a sus especificaciones técnicas u otras características funcionales o de utilización. Esta es una actividad interdisciplinaria que requiere de la colaboración de casi todas las funciones de una empresa (Karl & Eppinger, 2013). El proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos comprende todo un conjunto de actividades que se despliegan entre el esbozo de una idea para satisfacer una necesidad detectada y la materialización física de esta idea en un producto capaz de satisfacerla (Agost, 2011). El DNP, es una actividad que está basada en las capacidades tecnologías. Esta fue introducida en los años de 1950 y 1960, gracias a la adopción de procesos de innovación (Keinonen & Takala, 2010). Sin embargo, el mercado ha ido evolucionando y en el presente está enfocado en el consumidor y no solo en el producto. Es por ello que las organizaciones a través del diseño de nuevos productos y servicios, intentan satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores (Matsatsinis & Siskos, 2012).

Conforme el tiempo el concepto de diseño de nuevos productos ha evoluciona. A continuación, se presentan definiciones de diferentes autores; Philip Kotler and Rath (1984), lo definen como un proceso de búsqueda, para optimizar la satisfacción del consumidor y lograr la rentabilidad de la compañía, a través del uso creativo de principales elementos de diseño; rendimiento, calidad, durabilidad, apariencia y costo en relación con los productos. Así mismo, Chan , Kwong , Wong , and Dillon (2012), definen DNP como la transformación de una oportunidad de mercado en un producto disponible para la venta, gracias a la tecnología de desarrollo de productos. Los autores antes mencionados coinciden, que el diseño de nuevos productos es un proceso de creación o transformación de un producto. En el que se tiene como objetivo primordial, que sea un producto atractivo, funcional y que sobre todo cumpla con las necesidades y preferencias del consumidor. Sin embargo, enfrentan importantes desafíos además de los riesgos de fracaso al diseñar un nuevo producto.

La literatura contemporánea considera que el diseño de nuevos productos es un complemento de diferentes áreas, tanto diseño industrial como a la ingeniería de diseño; la primera de ellas, perteneciente a producto forma y apariencia, mientras que la segunda, refiriéndose a la función del producto (Mishra, Dash, & Malhotra, 2015; Sierra, 2012). No obstante, el diseño de nuevos productos es cada vez más reconocido, como una importante fuente de ventaja competitiva sostenible. El dominio del diseño ha sido categorizado en términos generales como “ la forma y función” (Luchs & Swan, 2011; Noble & Kumar, 2010).

El surgimiento del diseño de nuevos productos en el mundo académico, se debe al aumento de programa y títulos relacionados con esta temática; en la actualidad diversas universidades en Estados Unidos Yale School of Management, Culumbia Business School, en Europa Mannheim Business School, Campus Nottingham University Business School y en Asia GSIM (Graduate School of International Management, NUCB (Nagoya University of commerce & Business (Businessweek, 2009). Están presentes a menudo con colaboraciones de negocios tradicionales, ingeniería y diseño de programas de estudio. Además de ser reconocidas por académicos investigadores (Hertenstein, Platt, & Veryzer, 2005; P. Kotler & Rath, 1984; Srivastava, Shervani, & L., 1999).

Sin embargo, a pesar de las exigencias por parte de los consumidores y de un entorno cambiante, el DNP muestra un alto grado de obsolescencia, quedándose atrás respecto del dinamismo del mercado y de la participación del consumidor. Por lo que cada día es más evidente que las organizaciones enfrentan grandes riesgos al no atender las exigencias del mercado (Guerrero , Hernandis , & Begoña 2014). Es por ello fundamental estudiar el mercado, para definir a quien va dirigido el nuevo producto, no se puede tener éxito en el desarrollo de un producto sin información y retroalimentación solida del mercado (Schanarch, 2009).

Las organizaciones al obtener información del mercado, les permite llevar a cabo la segmentación; además de delimitar la fuerza de los productos existentes de la empresa y la competencia, en donde dichos consumidores al interior de cada grupo tienen necesidades muy similares, lo que permite evaluar las oportunidades y debilidades del producto de forma efectiva (Chan, Kwong, & Hu, 2012; Karl & Eppinger, 2013). Por lo tanto, al iniciar el proceso de diseño de nuevos productos, implica un conjunto de actividades que se despliegan, desde la idea para satisfacer una necesidad detectada y la materialización física de esta idea en un producto capaz de satisfacerla. Este es un proceso intensivo en conocimiento, inmerso en un elevado número de actividades que son desempeñadas por actores pertenecientes a diferentes ámbitos y disciplinas (Agost, 2011).

El proceso de diseño de nuevos productos está compuesto por tres dimensiones principalmente son la estética, funcionalidad y simbolismo. A continuación, se detalla cada una de ellas:

- Estética: se define como un atributo del producto, el cual es creado por el espectador., lo que provoca una percepción de belleza para el consumidor (Bloch, 2011).
- Funcionalidad: refleja las percepciones del consumidor, acerca de la capacidad de un producto, para cumplir con su propósito (Bloch, 2011). Por su parte, Hoegg and Alba (2011), sostienen que en muchos casos los consumidores evalúan la funcionalidad del producto sólo al verlo. En ese sentido Spears and Yazdanparast (2014), indican que los consumidores no tienen la oportunidad de experimentar en muchas ocasiones con el producto.
- Simbolismo: la dimensión simbólica es el mensaje que transmite un producto a sus consumidores, con base a la imagen y elementos visuales del mismo. El simbolismo es una

dimensión esencial, porque la estética y funcionalidad solos no captan plenamente el diseño del producto (Belk, 1988; Bloch, 2011).

En ese sentido, Cooper and Kleinschmidt (1995), afirman que la creatividad en la organización tiene un efecto positivo sobre el éxito de nuevos productos, además del trabajo en equipo de las diferentes áreas de la organización. Por su parte, Lerma (2010) señala que es necesario haya un nivel de novedad en el producto. Entre más se haga presente la creatividad, imaginación y aplicación de nuevas tecnologías, mayor será el nivel de novedad del producto respecto al universo de productos conocidos. Estos cambios van desde cambios imperceptibles en materias primas, mejoras en los productos existentes, hasta la invención de productos realmente novedosos que satisfagan las necesidades o deseos desconocidos.

2.7.1 Importancia del diseño de nuevos productos

El diseño de nuevos productos conforme el tiempo, ha adquirido mayor relevancia e integración en las organizaciones. Esto se debe al ambiente competitivo global y dinámico que complica la supervivencia de las organizaciones en el mercado (Candi, 2010). Así mismo, las necesidades y expectativas de los consumidores han evolucionado. Por lo que es necesario, sean reconocidas con el fin de lograr satisfacerlas y cumplir con la demanda del mercado (Alsyouf et al., 2015).

Es por ello, que diseñar nuevos productos permite aumentar en los clientes el nivel de satisfacción, así como obtener un mejor posicionamiento, apertura de oportunidades en el mercado y minimizar costos de operación. Es necesario, se tengan contribuciones interactivas de los directivos de las diferentes áreas de la organización; como es diseño, ingeniería, comercialización, marketing y fabricación (Alsyouf et al., 2015).

Para Brunner, Emery, and Hall (2008), la importancia del diseño de producto se debe a su papel en las marcas en desarrollo, dada la posición de producto como un portal a una experiencia. Así mismo, Best (2009), argumenta que más allá de la marca el diseño es uno de los generadores de ideas principales para la creación de viabilidad plataformas de negocios. Lo que permite a las organizaciones tengan resultados positivos y un mejor desempeño en el mercado (Mishra et al., 2015; Nazari et al., 2013).

Por otro lado, Lerma (2010) menciona que dentro de los mecanismos de incremento de utilidades relacionado con el proceso de desarrollo de nuevos productos a las organizaciones también les permite detectar las necesidades o deseos insatisfechos de los consumidores, adaptarse a cambios en gustos y costumbres, incrementar la capacidad competitiva de la organización, reemplazar o revitalizar productos, promover la imagen de la empresa, además de adaptarse a nuevas condiciones en la demanda por cambios demográficos.

Es primordial que las organizaciones tengan un contacto directo con el mercado y evalúen de forma continua sus productos; con la finalidad de tener una mejor comprensión de las necesidades de sus clientes y se obtenga información muy oportuna del mercado el cual, dirigen sus productos, o bien diseñar nuevos productos con base a las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones.

2.7.2 Preferencias del consumidor en el diseño de nuevos productos

Las empresas líderes consideran que la satisfacción de los clientes, es en sí una medida del rendimiento del producto y como un parámetro estratégico para planificar su futuro (Nazari et al., 2013). No obstante, hallazgos muestran que la satisfacción del consumidor es uno de los más importantes factores críticos en el diseño de nuevos productos. En ese sentido, la teoría del consumidor parte de las preferencias de un individuo, que tiene como objeto determinar qué elección realizará un consumidor, considerando las posibilidades económicas además de los factores internos y externos del consumidor.

Es por ello, que las organizaciones tienen el interés de implementar métodos para mejorar la satisfacción de sus clientes y establecer los atributos de diseño de los productos asociados que puede conducir a la lealtad de los clientes, una ventaja competitiva sostenible y éxito en el mercado. Por esta razón, es uno de los retos principales de las organizaciones, vincular de manera efectiva del diseño de los productos a las preferencias y satisfacción de los clientes (Nazari et al., 2013).

Por su parte Chan et al. (2012), sostienen que al considerar los requisitos del cliente, ajusta significativamente el diseño de los atributos para un nuevo producto. Por lo tanto, al identificar, determinar y priorizar las necesidades de los clientes permite el diseño de nuevos basados en los atributos más importantes para el consumidor. Por lo tanto, es de importancia conocer y comprender al consumidor, contar con información suficiente sobre sus características,

necesidades, deseos, valores, costumbres, nivel de ingresos, frecuencia de compra, así como su conducta y motivaciones de compra y consumo (Lerma, 2010). A continuación, se muestran los cuatro pasos que a menudo están involucrados en la determinación de la importancia de los requisitos del cliente (Chan et al., 2012):

*Paso No. 1 identificación de las necesidades del cliente: l*as necesidades de los clientes acerca de un producto suelen expresarse verbalmente y sus declaraciones son recopiladas por medio de grupos de enfoque o entrevistas individuales, suelen ser más rentable que un grupo de enfoque de clientes. Por lo tanto, una encuesta realizada, implica un suficiente número de entrevistas.

Paso No. 2 clasificación con relativa importancia basada en los datos de los clientes: para lograr la clasificación de importancia de las necesidades o deseos expresados por los consumidores. Puede implementarse métodos convencionales para medir o estimar el nivel de importancia de las necesidades del cliente.

Paso No. 3 análisis evaluativo de los productos de los competidores: con el fin de evaluar un producto de competencia, de les pide evalúen el desempeño de los productos de la compañía y los de productos de los competidores. Esto permite identificar las fortalezas y debilidades del producto, así como también, a fin de obtener ventajas competitivas.

Paso No.4 categorías de importancia final: las clasificaciones de los requisitos del cliente ayudan para desarrollar el producto con base a las necesidades del cliente. La satisfacción de las necesidades del cliente se ha convertido en una gran preocupación de casi todas las empresas.

2.7.3 Aplicaciones de las metodologías para el diseño de nuevos productos

Existen una serie de trabajos en la que se detallan las diferentes metodologías sobre el diseño de nuevos productos y servicios; los cuales incluyen técnicas y métodos de MCDA:

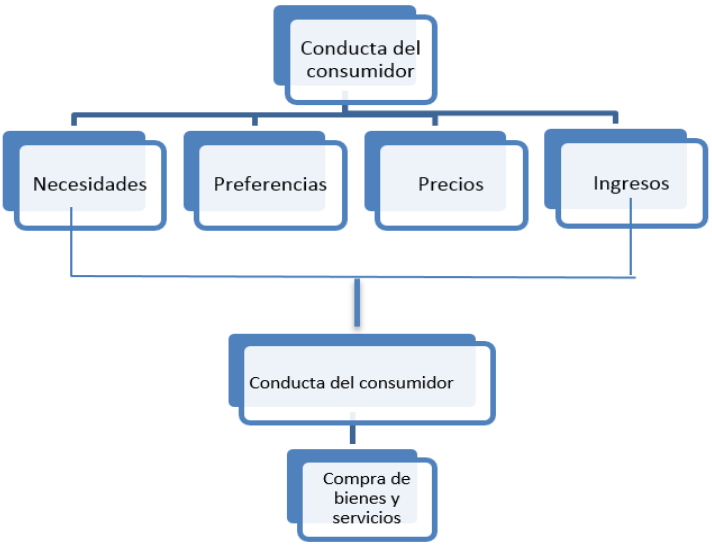
Propone Chan et al. (2012) a través de la programación genética clásica, se desarrollaron modelos para relacionar los requisitos del cliente, con los atributos del diseño de una cámara digital. Por otro lado, Güngör , Delice , and Kesen (2011), a través de Fuzzy FDMS y FANP en QFD diseñaron dormitorios infantiles. Por su parte, Alsyouf, I., Al-Alami, A., & Saidam, A. (2015) aplicó el método FMECA a una empresa de generadores de diésel. Además, Nazari-Shirkouhi, S., Keramati, A., & Rezaie, K. (2013) empleó un método basado en los sistemas de inferencia neuro-difusos

adaptativos, en industria freezer. Así como también, Kettunen, J., Grushka-Cockayne, Y., Degraeve, Z., & De Reyck, B. (2015) desarrollaron herramientas de modelado, para medir la intensidad competitiva del mercado y el grado de innovación del mercado. Por su parte, Eppinger, S. (2011) utilizó el cálculo alfa Krippendorff en los productos para bebe. Dillon, T. S., Chan, K. Y., & Kwong, C. K. (2012) realizaron una combinación de técnicas de inteligencia computacional, incluyendo sistemas difusos, cálculos evolutivos y redes neuronales, para el diseño de secador de pelo. En ese sentido, Marques. G., Gourc, D., & Lauras, M. (2011) aplicaron una combinación de la herramienta denominada agregación MACBETH y análisis multicriterio a la fabricación de puertas del tren de aterrizaje. Georgiadis, D. R., Mazzuchi, T. A., & Sarkani, S. (2013) combinaron el análisis de alternativas y análisis multicriterio a un proyecto agrícola. Homburg, C., Schwemmle, M., & Kuehnl, C. (2015) aplicaron validez discriminante de la escala hedónica/utilitario (Hed / UT), a una gama de productos electrónicos, televisor, reproductor de MP3, cámara de vídeo, un reproductor de DVD. Así como, Wang, Chan, and Li (2015), propusieron la metodología difusa para la evaluación del diseño de un producto electrónico ecológico. En ese sentido, Shahin and Mohammadi Shahiverdi (2015) propusieron un Sistema de Soporte de Decisión (DSS), para el diseño de un nuevo producto en el sector automotriz.

2.8 Comportamiento del consumidor

El autor Willkie (1994), define el comportamiento del consumidor, como el conjunto de actividades que realizan las personas cuando seleccionan, compran, evalúan los bienes y servicios. Esto con el objetivo de satisfacer sus deseos y necesidades. Durante este proceso están implicados procesos mentales emocionales, así como acciones físicas. Por lo tanto, la conducta del consumidor está influenciada por un conjunto de factores que le impulsan a actuar de una u otra manera para decidir una compra, en la Figura 2.6, se muestra el modelo de conducta del consumidor.

Figura 2.6 Modelo de conducta del consumidor



Fuente: Basado en (Méndez, 2011).

Debido a lo anteriormente señalado, las necesidades y preferencias del consumidor cambian de acuerdo con su estado de madurez, crecimiento personal y la utilidad que brindan al consumidor los bienes y servicios. Además de considerar que el precio es determinante para la adquisición, en el que se debe tener en cuenta los ingresos, como otro de los componentes básicos para lograr obtener ese bien o servicio (Méndez, 2011).

Es por ello, la importancia de que las organizaciones conozcan el mercado al cual dirigen sus productos y analicen el comportamiento de compra de los consumidores para obtener sus necesidades y preferencias. Con base a ello, diseñar un nuevo producto basado en conocimiento en el que se consideren durante este proceso las preferencias del tomador de decisiones. Esto con el objetivo de minimizar el riesgo de fracaso al llevar a cabo dicho proceso.

2.8.1 Tipos de consumidores según su comportamiento de compra

Con base al comportamiento de compra en el mercado, Lerma (2010), señala existen diferentes tipos de consumidores. A continuación, se detalla cada uno de ellos:

- *Consumidor compulsivo*: es aquel que compra en forma irracional, cuando adopta un producto la frecuencia y el volumen de sus compras es significativo. El lanzamiento del producto resulta

productivo desarrollar mensajes impactantes en las emociones resaltando las ventajas reales y psicológicas que represente el consumo frecuente del nuevo producto.

- *Consumidor pasivo*: no cuestiona lo que compra es muy permisivo y discriminativo. Lo que mejor aplica a este tipo de compradores es la emocional, en su caso elementos publicitarios muy atractivos.

- *Consumidor racional:* utiliza la lógica, evalúa precios y calidad, en el proceso de compra analiza y evalúa ventajas, desventajas y después toma su decisión.

- *Consumidor pragmático*: tiene un marco teórico que derrumba la eficacia, cuestiona todo mediante teorías. Suele comprar en función de la facilidad para adquirir los productos en los canales de distribución.

2.8.2 Condicionantes de compra interna del consumidor

Las condicionantes de compra interna del consumidor, se refieren a los hábitos y decisiones de compra. Sin embargo, también se ven influidas en gran medida por la cultura de la sociedad y los factores sociales, personales y psicológicos. Así como también, las subculturas influyen con base a nacionalidades, religiones, grupos raciales y geografías (P. Kotler & Armstrong 2008; Mokhlis, 2009). Sumado a ello, el consumidor hace una valoración de las alternativas que tiene en su conjunto de elección de productos. Durante esta etapa, el individuo tras establecer cuáles son los atributos que considera fundamentales, percibe los más relevantes en cada una de las alternativas contempladas, para finalmente determinar sus preferencias los productos (P Kotler & Armstrong 2004; Reutterer & Teller, 2009). En ese sentido, Meyer (1981) señala la importancia de los atributos de un producto para el consumidor, ya que al realizar la compra analiza el país de origen, marca, precio y calidad teniendo un efecto importante en la decisión de compra (Jiménez, Gazquez, & Linares, 2010).

Con base a lo anteriormente mencionado, se resalta la importancia y necesidad por en las organizaciones de conocer el mercado meta al cual se dirige su producto. Para lograrlo es necesario hacer estudios de mercado que permitan la obtención de las preferencias de los consumidores de sus productos.

2.8.3 Condicionantes de compra externos del consumidor

Para llevar a cabo el proceso de compra sobre un producto, señala Monferrer (2013), se tienen condicionantes externos, los cuales influyen en los consumidores:

- *Estímulos de marketing:* son las acciones emprendidas por la empresa con tal de incidir en los consumidores motivando la compra de sus productos. En concreto, englobarían al producto, precio, distribución y comunicación. Estos son los únicos estímulos controlables directamente por el especialista de marketing.
- *Estímulos del entorno:* se refiere a las principales fuerzas y acontecimientos del macroentorno del consumidor, tales como la economía, la tecnología, la política, la sociedad y la cultura, la demografía o la legislación.

Existen diversos factores tanto internos como externos que influyen en el proceso de toma de decisiones de compra de un producto. Es por ello, que el consumidor es cambiante, diverso en sus preferencias respecto al elegir un producto. Además de considerar que en el mercado se tiene una saturación de productos.

2.9 Concepto de investigación de mercados

La investigación de mercados es una técnica muy útil de orientación en las organizaciones. Esta permite obtener conocimiento e información acerca de los consumidores. A continuación, se presentan las siguientes definiciones dadas por diferentes autores:

American Marketing Association (AMA), define a la investigación de mercado como: “La función que enlaza al consumidor, al cliente y al público con el comercializador a través de la información. Esta información se utiliza para identificar, y definir las oportunidades y problemas del marketing, como también para generar, perfeccionar y evaluar las acciones del marketing, monitorear su desempeño y comprenderlo como un proceso.

Por otro lado, Kinnear and Taylor (1998), lo definen como un enfoque sistemático y objetivo del desarrollo y provisión de información aplicable al proceso de toma de decisiones en la gerencia de mercadeo. Para Philip Kotler (2001), define la investigación de mercados como un análisis sistemático de problemas, construcción de modelos y hallazgos de hechos que permitan mejorar la toma de decisiones y el control en el mercado de bienes y servicios

Con base a lo anteriormente señalado, la investigación de mercados proporciona beneficios importantes, principalmente para la toma de decisiones acerca de los posibles nuevos productos a diseñar. Además de obtener información acerca de las necesidades y preferencias de los consumidores. Lo que permite una toma de decisiones más oportuna y basadas en conocimiento con una visión clara y precisa de los objetivos de la organización a corto y largo plazo.

2.9.1 Carácter interdisciplinario de la investigación de mercados

Para poder llevar a buen término un análisis de mercado, es necesario aplicar diversos conocimientos adquiridos a través de las siguientes disciplinas (González, 2014):

- *La economía aplicada, psicología y sociología:* En la medida en que el funcionamiento del sistema económico se apoya en decisiones de mercado el análisis del comportamiento del consumidor necesita conocimientos de psicología; la sociología se hace necesaria para el estudio de los grupos e instituciones del mercado.
- *La estadística y las matemáticas:* por su aporte fundamental en la cuantificación de los hechos detectados en la investigación.
- *La comunicación* está presente por el diálogo que se produce de forma permanente en el trabajo de campo.
- *La dirección empresarial:* ya que los objetivos que se persiguen con la investigación están estrechamente ligados al diseño de una estrategia y al cumplimiento de unas metas de venta, precios, productos y distribución.
- *La capacidad innovadora:* aplicada al desarrollo de nuevos métodos eficaces y diferenciados, en el diseño de soluciones rentables.

Los autores González (2014); Herrera (2013), indican que la investigación de mercados proporciona la información necesaria para la toma de decisiones. Además de otra información, que a continuación se indica:

- Apoya a la creación de estrategias eficaces
- Es una fuente de información gerencial
- Identifica las oportunidades de mercado
- Permite el análisis del consumidor

- Disminuye los riesgos de inversión
- Visualiza la introducción a un nuevo mercado
- Pronostica la oferta y la demanda de los productos o servicios
- Satisfacción del cliente
- Posicionamiento e imagen de marcas.

Es una herramienta indispensable para las organizaciones, les permite estar más de cerca con el mercado y analizar la tendencia de consumo, preferencias, y con base a ello tomar decisiones de forma oportuna con información completa acerca de su mercado.

2.10 Segmentación de mercado

La segmentación de mercado ha sido definida por innumerables investigadores, según Philip Kotler (1999), la define como la división de un mercado en grupos claros que compradores con necesidades diferentes, características o comportamiento, que quizás requieran las combinaciones separadas de productos o marketing. Por otro lado, Dibb, Stern, and Wensley (2002), la define como un proceso de agrupar clientes en mercados, con alguna heterogeneidad en segmentos más pequeños, semejantes u heterogéneos.

En resumen, la segmentación de mercado tiene el objetivo de agrupar y dividir a los consumidores en base a una o más variables. La cual es clasifica en cuatro tipos según Philip Kotler and Keller (2009), *son geográfico, demográfico, pictográfico y de comportamiento*. El primero está relacionado con dividir el mercado tomando en cuenta, el lugar donde los clientes viven trabaja o podrían estar ubicados. La segunda clase corresponde a dividir el mercado considerando variables o criterios como edad, ingreso, raza, religión entre otros. El tercer tipo de segmentación se enfoca en elementos como la personalidad, los valores y el estilo de vida. Por último, en la segmentación del comportamiento hay un interés principal en los usos, respuestas y conocimiento sobre los productos que los consumidores compran o utilizan.

Con base a las expectativas de la organización, debe seleccionar las variables que sean más relevantes para segmentar su mercado, que vaya de acuerdo con la oferta de mercado, recursos, capacidades que se tengan para atender los segmentos resultantes. A través del diseño de nuevos productos que satisfagan las necesidades del segmento al que va dirigido. atiendan las necesidades y preferencias de ese segmento en específico.

2.11 Evaluación sensorial en alimentos

La evaluación sensorial de alimentos es una técnica en la ciencia de los alimentos, que estudia las características organolépticas de los alimentos a través de las respuestas de un grupo o panel de personas, consumidores, por lo que se obtienen datos cuantificables y objetivables (Lawless & Heymann, 2010; Morales, 1994; Valls, Prieto, & de Castro Martín, 1999). Las pruebas sensoriales son las mejores técnicas de las que dispone el hombre para valorar las características sensoriales de un alimento. No existen instrumentos mecánicos o electrónicos que puedan sustituir el veredicto de los sentidos del hombre entrenado para tal fin. Por lo que a través del entrenamiento y aprendizaje de las percepciones, se puede dar respuestas afectivas y respuestas analíticas (Morales, 1994).

A partir de 1975 el Instituto de Tecnólogos de Alimentos (IFT), definieron a la evaluación sensorial como una disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones de aquellas características de los alimentos y materiales tal como son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y audición (Anon, 1975). Esta disciplina está constituida por dos partes: análisis sensorial y análisis estadístico. El primero tiene por finalidad recabar correctamente las percepciones de un jurado o panel de evaluadores subjetiva y el segundo transforma y analiza los datos parte objetiva (Grández Gil, 2012).

Es por ello, que la evaluación sensorial ha crecido notablemente a partir de la mitad del siglo XX, junto a la expansión de alimentos procesados y productos de consumo. Debido a que las pruebas sensoriales aplicadas a los consumidores, permiten obtener información sobre los puntos de superioridad de un producto o deficiencias, surgiendo así oportunidades de nuevos productos (Lawless & Heymann, 2010). Por esta razón, su aplicación está recibiendo mayor reconocimiento y ha madurado notablemente en los últimos años. Se utiliza en la industria alimentaria, la perfumería, la farmacéutica, la industria de pinturas y tintes, entre otras. El aplicar una prueba sensorial a los consumidores, permite traducir las preferencias de los consumidores en atributos bien definidos para un nuevo producto.

2.11.1 Proceso de la evaluación sensorial

Durante el proceso de evaluación sensorial Hollingsworth (1996); Lawless and Heymann (2010) indican la importancia de que las pruebas sensoriales se lleven a cabo de forma ciega, es decir, que

el consumidor obtenga información mínima del producto, con el fin de evitar inferencias y lograr minimizar la subjetividad propia de este tipo de evaluaciones. Es por ello, que la realización de pruebas sensoriales debe llevarse a cabo, bajo pautas de preparación entre ellos los aspectos ambientales, prácticos y humanos. Además, se recomienda que las pruebas de evaluación sensorial se aplique en horarios específicos entre 10:00 am y antes de la comida (Lawless & Heymann, 2010).

Los factores ambientales por considerar, se encuentran el efecto causado por luz, ruido, olor y comodidad; además de los factores prácticos como cantidad de muestra, hora, orden de presentación y temperatura. Por otra parte, el factor humano asociados a la información dada a la persona que realiza la evaluación y los posibles problemas de carácter fisiológico que puedan presentarse en ésta, como enfermedades asociadas a los órganos de los sentidos (Hollingsworth, 1996; Lawless & Heymann, 2010).

Por otro lado, las muestras se deben etiquetar con números aleatorios para que las personas no formen juicios basados en etiquetas, sino más bien en sus experiencias sensoriales. Dar los productos en diferentes órdenes a cada participante para ayudar a medir y contrapesar para los efectos secuenciales de ver un producto después de otro (Lawless & Heymann, 2010).

2.11.2 Clasificación de la evaluación sensorial

Las pruebas empleadas para evaluar la preferencia, aceptabilidad o grado en que gusta un producto se conocen como *pruebas cuantitativas de consumo* o *pruebas orientadas al consumidor* (POC), ya que se llevan a cabo con paneles de consumidores no entrenados (Ramírez, 2012). Tormod, Brockhoff, and Tomic (2011) describen los tres tipos de pruebas sensoriales, las cuales se aplican de acuerdo con el objetivo o aspecto que se desea evaluar en los alimentos:

- *Pruebas sensoriales de discriminación*: intentan sólo responder si existe alguna diferencia perceptible entre dos tipos de productos. Su análisis está basado en las estadísticas de frecuencias y proporciones de personas que pueden elegir un producto de prueba entre un conjunto de productos similares.
- *Pruebas sensoriales descriptivas*: es probablemente el método más importante en el análisis sensorial, esta metodología se utiliza para describir los productos, así como las diferencias

entre los productos. En este tipo de pruebas se da una capacitación extensa a los panelistas que le permite caracterizar el sabor en un alimento e intensidad, a través de una escala de categoría simple.

- *Prueba sensorial afectiva*: intenta cuantificar el grado de simpatía o desagrado de un producto. Tiene el objetivo de ofrecer a las personas una opción entre productos alternativos y ver una clara preferencia de la mayoría de los encuestados. La desventaja que tiene esta prueba que es no son muy informativas sobre la magnitud del gusto o disgusto de los encuestados.

En el caso muy específico de la evaluación sensorial afectiva, se requiere una muestra de 75-150 consumidores habituales del producto, es aplicada con el fin de obtener información sobre la aceptación o preferencias de los consumidores (Lawless & Heymann, 2010). En la Tabla 2.1, se muestra cada uno de los tipos y características principales de evaluación sensorial.

Tabla 2.1 Tipos de evaluación sensorial

Clasificación	Objetivo	Tipo de prueba	Características de los panelistas
Discriminatoria	Determinar si dos productos son percibidos de manera diferente por el consumidor.	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial, orientados al método usado, algunas veces entrenados.
Descriptiva	Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales.	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial y motivación, entrenados o altamente entrenados.
Afectiva	Determinar la aceptabilidad de consumo de un producto.	Hedónica	Reclutados por uso del producto, no entrenados.

Fuente: Basado en (Lawless & Heymann, 2010)

En la presente investigación se llevó a cabo la evaluación sensorial a seis marcas de productos de suplementos alimenticios de fibra. Con el objetivo de obtener los atributos de mayor preferencia para los consumidores habituales y potenciales de este tipo de productos.

2.12 Evaluación de marcas

La evaluación de marcas se lleva a cabo cuando los consumidores evalúan los atributos de un producto. Lo que determina en gran medida la imagen que perciben del mismo. Sin embargo, existen otros factores que aumentan la percepción sobre los atributos y, por tanto, su efecto sobre la imagen del producto (Gázquez-Abad, Jiménez-Castillo, & Marín-Carrillo, 2012). Es por ello, que evaluar los atributos de las marcas, sumado si ya se tiene un grado de conocimiento previo sobre dicho producto, permitirá analizar la influencia directa que tiene la misma en la percepción del consumidor.

Investigaciones previas han demostrado que el comportamiento de compra es un proceso complejo (Blackwell, Miniard, & Engel, 2006). Es por ello, que son múltiples los modelos que han analizado los factores que influyen en este comportamiento. En particular Steenkamp (1997), identifica cinco importantes atributos generales en la evaluación de productos de alimentación: calidad de producto, precio, nombre de marca/reputación, frescura y garantía. Por su parte, Audenaert and Steenkamp (1997), señala que todos los modelos de comportamiento distinguen otros factores internos y/o situacionales que influyen en el proceso de aceptación de alimentos por parte del consumidor como lo son:

- Las propiedades de los alimentos, que incluyen características tanto de tipo físico como químico, contenido nutricional, cantidad de fibra, valor calórico, entre otros.
- Factores relacionados con el individuo implicado en el consumo de los alimentos, tanto de tipo biológico como de tipo psicológico y sociodemográfico.
- Factores del entorno, de tipo económico, cultural, y factores de marketing.

Los atributos del producto juegan un papel clave en la determinación de la imagen o valoración global del producto. Debido a que los consumidores tienen ya conocimiento o familiaridad con el producto, confían más en los atributos relativos al precio y a la marca para llevar a cabo la elección del producto, en comparación con consumidores que tienen una familiaridad media o baja (Park & Lessig, 1981). El papel protagonista jugado por los consumidores en el éxito de una marca, ha motivado que se valoren las percepciones, preferencias y comportamientos de estos agentes. El valor de marca representa el valor añadido con el que la marca dota a un producto (Farquhar, 1989).

Este concepto destaca la importancia de la marca en las estrategias de marketing y en la organización en su conjunto debido a su capacidad para proporcionar ventajas competitivas sostenibles y difícilmente imitables. En esta investigación se llevó a cabo la evaluación de marcas de mayor demanda de suplementos de fibra en el mercado de Culiacán, Sin., en la que se evaluaron de forma específica los atributos contenido de fibra, precio y presentación.

2.13 Metodologías para el diseño de nuevos productos

Para el diseño de nuevos productos existen diferentes metodologías de trabajo, que son aplicadas para medir y analizar las preferencias de los consumidores. Los métodos que a continuación se muestran son convencionales tanto en la academia y en la industria.

2.13.1 Metodología Análisis Conjunto

Desde principios de la década de 1970, este método fue desarrollado por (Luce & Tukey, 1964), es una técnica de marketing que permite obtener información sobre las preferencias del cliente, con respecto a los atributos de los productos (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1999; Schnarch, 2014). Este proceso se lleva a cabo a través de la estimación de las utilidades asignadas por los consumidores a los diferentes atributos que conforman un producto. Esas utilidades asignadas a los aspectos relevantes en la selección/compra del producto, se obtiene mediante la descomposición de las valoraciones globales realizadas a sujetos entrevistados sobre los productos hipotéticos que se les ofrecen (Paul E. Green & Srinivasan, 1978).

Este método ayuda a los investigadores de marketing a descubrir lo que desean los consumidores mediante la medición de sus preferencias, por lo que a través de este proceso la segmentación de mercados resulta más precisa (Paul E Green & Srinivasan, 1990; Haley, 1968). En el contexto del análisis conjunto, estos tres componentes suelen adoptar la siguiente forma: 1) el problema es ayudar a las empresas a diseñar productos y / o predecir cuotas de mercado; 2) la recopilación de datos involucra la calificación de los consumidores, clasificación o elección entre los perfiles hipotéticos diseñados de acuerdo a (Netzer et al., 2008).

A continuación se presentan las principales etapas de la metodología Análisis Conjunto como lo señala Green and Rao (1971):

- *Definición de problema y lista de atributos*: el investigador define el problema y se desarrolla una lista de atributos relevantes, definición de niveles para cada atributo.
- *Desarrollo de un plan de diseño de encuesta:* se diseña la encuesta en el que aparecen los atributos definidos, así como los niveles de estos.
- *Ejecución de la encuesta:* se lleva a cabo el proceso de recolección de datos a través de la aplicación de la encuesta a consumidores o expertos.
- *Análisis de la información:* En esta etapa se selecciona a través de que método se va a obtener el valor de utilidad de cada uno de los atributos. Normalmente, en análisis conjunto se hace con el modelo aditivo, para *m* atributos seleccionados, cada uno de ellos con *k* niveles distintos.

Las ventajas que se tienen al aplicar la metodología análisis conjunto de acuerdo con Ferreira (2011):

- Proporciona resultados más veraces sobre los comportamientos del consumidor
- Reducción de la certidumbre en la planificación de la toma de decisiones.
- Define atributos para el nuevo producto.
- Identifica segmentos que son atractivos debido a su tamaño y tasa de consumo.

Por su parte, Orme (2010) señala las desventajas que tiene esta metodología es:

- El análisis conjunto crea un mayor esfuerzo y exposición cognitiva para los encuestados en lugar de cuestionarios estándar.
- Es un método complejo en el diseño y análisis que los métodos tradicionales, por lo que se requiere experiencia y práctica.
- Los procedimientos de prueba requieren datos extensos y son muy complicados incluso para un pequeño número de encuestados.
- El investigador tiene gran dificultad para reducir el número de atributos y niveles para obtener un nivel de fiabilidad y validez aceptables y que simultáneamente, se consiga conocer las preferencias de los consumidores (Ferreira, 2011).

2.13.2 Metodología de apoyo al proceso de desarrollo de nuevos productos

Para apoyar al proceso de desarrollo de un producto, (Siskos & Matsatsinis, 1993), propusieron una metodología basada en el consumidor. Esta metodología es implementada a través de un Sistema Inteligente de Apoyo a la Toma de Decisiones (IDSS).

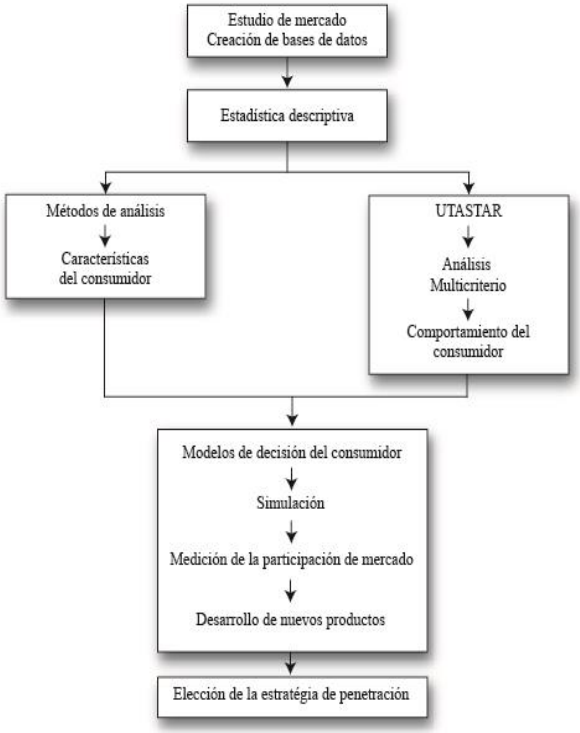
Para llevar a cabo la aplicación de la metodología para el desarrollo de nuevos productos, se inicia con el estudio de mercado, el cual se lleva a cabo a través de la encuesta, en la que cada consumidor expresa sus evaluaciones en un conjunto de productos de referencia y son clasificados de acuerdo con su orden de preferencia mediante el empleo de estadísticas descriptivas, el uso de modelos de pronóstico y análisis de datos permite determinar las características del consumidor y del mercado a lo que se le llama *segmentación de mercado* (Siskos 1984).

Por su parte, el método multicriterio UTASTAR (Ordinal Regression for Building Additive Value Functions, por sus siglas en inglés), propuesto por Siskos and Yannacopoulos (1985), es una versión mejorada del modelo original UTA (Jacquet-Lagreze & Siskos 1982). UTASTAR utiliza una función de doble error positivo, de modo que cada alternativa $a \in A_R$. En ese sentido UTASTAR, permite determinar el orden de los atributos de compra de cada consumidor, en el que se estima la función de utilidad para cada consumidor por separado, que es lo más coherente posible con el orden de rango de los productos. Con base a la importancia relativa de los criterios, se deriva del modelo de utilidad; este análisis se le llama análisis de *desagregación de preferencias*.

El siguiente paso de la aplicación de esta metodología, se refiere al diseño de un nuevo producto mediante la simulación de la introducción del producto en el mercado, a través de las estimaciones multicriterio. Esto es seguido por la aplicación de escenarios alternativos, con la ayuda del modelo de elección de marca y el cálculo de las nuevas cuotas de mercado esperables. Finalmente, basado en resultados de la aplicación de diferentes escenarios, se selecciona la mejor estrategia de mercado. En la Figura 2.7, se muestra la metodología de Apoyo al Proceso de Desarrollo de Nuevos Productos, la cual está basada en el uso de diferentes modelos para análisis de datos, análisis multicriterio y modelos de elección de marcas. Estos modelos constituyen la base del Sistema *MARKEX*. Este es un *Sistema Inteligente de Apoyo a la Decisión*, fue desarrollado para implementar la metodología anteriormente mencionada. Este sistema actúa como un consultor para

los comercializadores y proporciona información acerca de las cuotas de mercado, tendencias del mercado, diseño y el desarrollo de nuevos productos.

Figura 2.7 Metodología de Apoyo al Proceso de Desarrollo de Nuevos Productos



Fuente: Basado en (Matsatsinis & Siskos 2003).

Es importante señalar que los componentes que conforman a esta metodología pueden ser utilizados de forma independiente. Tal es el caso del módulo de desagregación de preferencias para determinar cuáles son los atributos a los que el consumidor le da mayor importancia, esto a través de las funciones de valor obtenidas mediante el método UTASTAR.

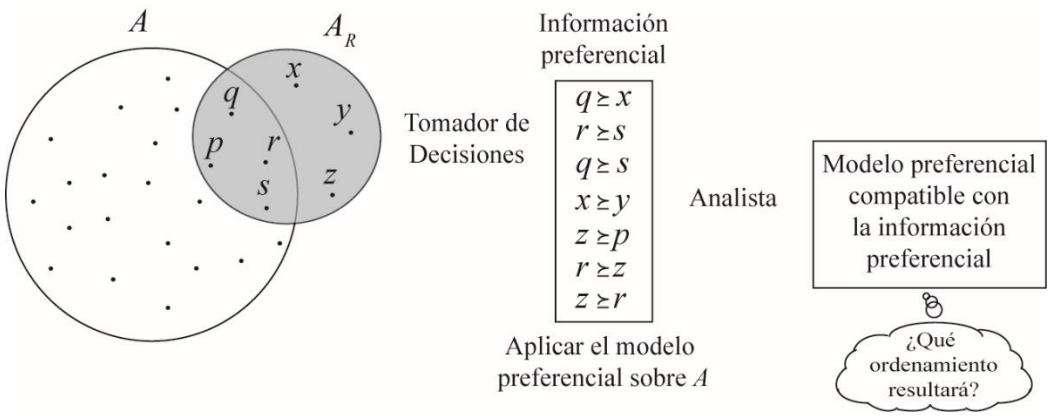
2.13.2.1 UTASTAR

Los criterios ordinales en la desagregación de preferencias fueron propuestos inicialmente por (Jacquet-Lagrèze & Siskos, 1978), a través del método UTA. Este método usa técnicas de programación lineal para evaluar estas funciones de modo que el ordenamiento (s) obtenido a través de estas funciones en AR (acciones de referencia), son tan consistentes como sea posible con las declaraciones de preferencia de referencia. En la Figura 2.8 se muestra el funcionamiento general del método UTASTAR.

Por su parte Jacquet-Lagreze and Siskos (2001), señalan que la preferencia global requiere el uso de un conjunto de alternativas de referencia AR, que puedan incluir:

- Un conjunto de alternativas de decisión pasadas (AR: acciones pasadas).
- Un subconjunto de acciones de decisión, especialmente cuando A es grande $(A_R \subset A)$.
- Un conjunto de acciones ficticias, consistentes en actuaciones sobre los criterios, que el decisor puede juzgarlo fácilmente para realizar comparaciones globales (A_R : ficticio comportamiento).

Figura 2.8 Funcionamiento general del método UTASTAR



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los pasos para llevar a cabo la metodología UTASTAR

Paso 1. Exprese el valor global de las acciones de referencia $u\left[g(a_k)\right], k = 1, 2, ...m,$ primero en términos de los valores marginales $u_i(g_i)$ y luego en términos de las variables w_{ij} .

Paso 2. Presentar dos funciones de error $\sigma^+ y \sigma^-$ en AR, escribiendo para cada par de acciones consecutivas en el ordenamiento de las expresiones analíticas.

Paso 3. Resolver la siguiente ecuación de programación lineal

$$\left[\min\right] z = \sum_{k=1}^{m} \left[\sigma^+(a_k) + \sigma^-(a_k)\right] \qquad (1)$$

Paso 4. Probar la existencia de múltiples o casi óptimas de la programación lineal (estabilidad/análisis de robustez); en caso de no ser único, encuentre el valor medio aditivo representativo que maximizan/minimizan las funciones objetivas.

2.14 Metodologías para definir alternativas de un problema de decisión

Para definir alternativas a un problema de decisión existen diferentes opciones. Por lo que el conjunto de alternativas puede ser más o menos bien definidas, abiertas, en el sentido que las nuevas alternativas pueden ser inventadas o descubiertas por el decisor. En otros casos puede ser cerrado, ya que no se añaden nuevas alternativas (Hansson, 2005; Saaty, 2014).

La toma de decisiones racional, es una tarea compleja, debe llevarse a cabo bajo la realización de una metodología que implica la búsqueda exhaustiva de alternativas, evaluación, elección y la observación del resultado (Simon 1960). Existen diferentes metodologías, que permiten definir las alternativas de un problema de decisión, una de ellas es el modelo *bote de basura*, la cual fue propuesta por March y Olsen, dirigidas a organizaciones que realizan la toma de decisiones, sin tener metas consistentes y compartidas. Este es un modelo descriptivo, en el que las oportunidades de elección conducen primero a la generación de alternativas de decisión, a un análisis de sus consecuencias, evaluación de las mismas en términos de objetivos y finalmente a una decisión (Cohen, March, & Olsen, 2012).

Otra metodología para la generación de alternativas, es *Lluvia de Ideas o Tormenta de Ideas*, es un modelo que permite generar libremente un gran número de ideas, que lleven a tomar la mejor decisión en un problema, en el que los participantes deben pertenecer a distintas disciplinas y tener experiencia, lo que permitirá la obtención de una mayor cantidad de alternativas de solución a un problema (Chaves, 2011).

Durante los últimos cuarenta años, se han desarrollado metodologías y técnicas de ayuda a la toma de decisiones. Sin embargo, las metodologías existentes se aplican a los problemas de decisión una vez que están estructurados. Es decir, después de que las alternativas y los objetivos son especificados. Por lo que estas metodologías no son muy útiles, en los problemas de decisión mal definidos, donde uno se encuentra en un dilema importante acerca de qué hacer o incluso lo que posiblemente se puede hacer (Keeney, 1996).

En esta investigación se aplicó la metodología el Pensamiento Enfocado en el Valor (Value Focused Thinking VFT, por sus siglas en inglés) propuesta por Ralph Keeney (R. Keeney, 1996). Este método esta diseñado para enfocar al tomador de decisiones, sobre las actividades esenciales que deben ocurrir antes de la solución de un problema de decisión. Ayuda a descubrir objetivos ocultos y conduce a la recopilación de información para la creación de mejores alternativas de solución para problemas de decisión. Los valores son fundamentales durante el proceso de toma de decisiones, son el motivo de preocupación, los cuales se explicitan por la identificación de objetivos, al considerarlos, estos conducirán a una evaluación más detallada de las alternativas, así como también permite mejorar la comunicación entre las partes interesadas.

2.14.1 Metodología el Pensamiento Enfocado en el Valor

La metodología el Pensamiento Enfocado en el valor (VFT), postula que la modelación de un problema debe comenzar con una clarificación y estructuración de los objetivos del tomador de decisiones (decisor) en el contexto dado. Cuando un decisor tiene más de un objetivo, estos pueden ser clasificados en objetivos fundamentales y objetivos específicos. Los fundamentales, son importantes por sí mismos, mientras los específicos, son valiosos por fomentar otros objetivos. A la relación entre objetivos y su categorización como fundamentales y medios se le llama *estructura de objetivos o estructura de valor* (Keeney, 1992).

2.14.1.2 Pensando en valores

El principio general de pensar acerca de los valores es descubrir el razonamiento para cada objetivo y cómo se relaciona con otros objetivos. Los cuales son identificados por las respuestas a un gran número de preguntas acerca el sentido del razonamiento y de objetivos. Cada respuesta puede ser considerada como un “valor de bits". Cualquiera de estos bits de valor puede sugerir la idea que conduce a la ruptura pensado que con el tiempo le permite al tomador de decisiones hacer una elección mucho mejor (Keeney, 1996).

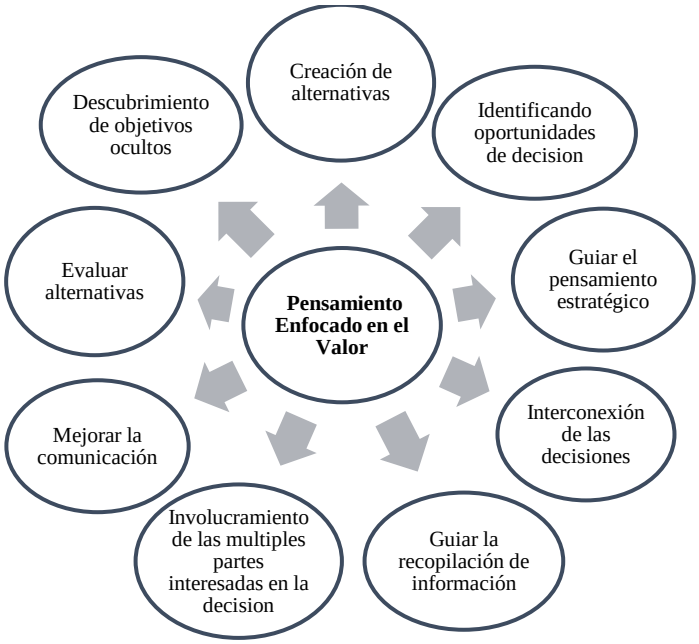
Así mismo los valores permiten la identificación de objetivos, en cual se define como una declaración de algo que uno desea lograr, se identifican por tres características: decisión contexto, un objeto y la dirección de preferencia (Keeney 1992). Cuando se enfrentan a una situación de decisión difícil, es necesario empezar por pensar acerca de sus valores, escribir una lista de sus respuestas, lo que empuja a pensar en otra cosa que debería estar en la lista. Una vez que tenga una

lista preliminar de los objetivos de su escrito, examinar cada uno de ellos. En primer lugar, preguntarse por qué cada objetivo es importante, la respuesta probablemente se sumará a su lista de objetivos. Los objetivos también deben ser sometidos a la prueba de "por qué es importante", una vez ya razonados la lista de objetivos completamente, es importante especificar claramente lo que cada objetivo incluye (Keeney, 1996).

2.14.1.3 Recopilación de información guía

Una vez que haya determinado sus valores, a continuación, se deben recopilar información sobre alternativas, sólo si la información le ayuda a juzgar las alternativas en cuanto al logro de esos valores. En la Figura 2.9, se muestra el Pensamiento Enfocado en el Valor (VFT), como la base para la toma de decisiones.

Figura 2.9 Pensamiento Enfocado en el Valor



Fuente: Basado en (Keeney, 1992).

2.14.1.4 Creación de Alternativas

En la metodología VFT, es importante proporcionar el marco de decisión que consiste en el contexto de la decisión y los objetivos fundamentales. Por lo tanto, es importante identificar, estructurar, analizar y comprender los objetivos más a fondo (Keeney, 1996). Es por ello, que Kim

y Ahn (1999), afirman que es muy difícil para un solo decisor tener en cuenta todos los aspectos importantes de un problema, ya que la complejidad de los entornos socioeconómicos ha aumentado y continúa haciéndolo.

Por su parte Robinson and B (1985), indican que los tomadores de decisiones reconocen la necesidad de tener claro los objetivos como un paso clave en el desarrollo de enfoques estratégicos. Sin embargo, sólo tiene una lista de objetivos poco profunda. En ese sentido, Keeney (1996), indica que se tiene una necesidad de profundizar, estructurar y dar un sentido conceptual a los objetivos, para lograr la toma de decisiones estratégica. Es por ello, que este proceso requiere del uso de la creatividad significativa en las discusiones con los tomadores de decisiones.

2.14.1.5 Técnicas para identificar los objetivos

Para la obtención de objetivos, en la metodología VFT Keeney (1996), señala que es necesario que las preguntas de la entrevista permitan profundizar en la empresa. A continuación, se muestran algunos ejemplos:

1. Desarrollo de una lista de deseos: ¿Qué es lo que Quieres? ¿Cuál es tu valor? ¿Qué es lo que realmente quieres?
2. Identificar alternativas ¿Que es una alternativa perfecta, una mala alternativa o algunas alternativas razonables?
3. Considerar los problemas y defectos ¿Qué es lo correcto o incorrecto en la organización? ¿lo que necesita ser reparado?
4. Predecir consecuencias ¿Qué de lo que ha ocurrido ha sido bueno o malo?
5. Identificar objetivos, restricciones, directrices ¿Cuáles son tus aspiraciones? ¿Qué limitaciones tienes?

2.14.1.6 Diagrama de Objetivos

Una vez que se ha formulado y entendido el problema, el siguiente paso es identificar: ¿Qué es lo que realmente se quiere lograr? ¿Cuáles son las metas? En esta parte del proceso es necesario identificar el objetivo fundamental y medios, que estén involucrados en la situación (Keeney 1992). Esto se debe a que los objetivos, constituyen la base de las alternativas que se considerarán en el abanico de soluciones. Si no se establecen adecuadamente los objetivos, se corre el riesgo de dejar fuera de consideración alguna alternativa que podría resultar importante.

2.14.1.7 Aplicando la metodología El Pensamiento Enfocado en el Valor

La metodología *Pensamiento Enfocada en el Valor*, propuesta por Keeney (1992) se divide en seis pasos A continuación, se describe cada uno de ellos:

1er paso. Entrevista semiestructurada: es aplicada al tomador de decisiones y a los diferentes participantes de otros departamentos. Las preguntas deben ser formuladas con el fin de identificar listas de tareas, problemas, consecuencias, metas, limitaciones y objetivos genéricos.

2do paso. Identificación del problema: la correcta identificación del problema dará lugar a una toma de decisiones correcta. Si el problema se identifica incorrectamente, la solución resultante tendrá valor limitado o nulo.

3er paso. Identificación y estructuración de objetivos: se debe generar una lista de objetivos de cada uno de los participantes y del tomador de decisiones; con base a la situación actual, posibles problemas, deficiencias, consecuencias y restricciones del contexto. Ya obtenida la información es importante:

- Eliminar la redundancia de la lista
- Clasificar los objetivos fundamentales y medios. Así como también definir el objetivo general, al cual se le llama objetivo estratégico.
- *D*efinir la jerarquía y la orientación de maximizar o minimizar en cada uno de los objetivos. Para lograr tener un mejor entendimiento de los objetivos fundamentales y específicos, es importante elaborar un diagrama de red de objetivos. El cual, se realiza de forma conjunta a la definición de objetivos.

4to paso. Medición del logro de los objetivos: en este paso se mide el grado en que se logra un objetivo, por lo que se convierte en un atributo. Para ello, es necesario identificar a los objetivos que son naturales, construidos y proxy. Los objetivos naturales son aquellos que de uso general tienen una interpretación común para cualquiera. Los objetivos construidos; son aquellos creados de forma adecuada que permiten medir el grado en el que el objetivo fundamental puede ser alcanzado. En el caso de los objetivos proxy, es aplicado en el caso donde es difícil identificar el tipo de atributo para un objetivo dado. Es por ello, que se usa como un atributo proxy para un

objetivo fundamental. Los niveles de ese atributo se valoran solo por su relación percibida al logro de ese objetivo fundamental.

5to paso. Cuantificación de objetivos con un modelo de valor: el primer paso para construir un modelo de valor es identificar el conjunto de objetivos apropiados para la situación de decisión; el segundo es definir atributos para medir el grado en que se cumplen estos objetivos (función objetivo), para evaluar las alternativas generadas. Con base a los pesos proporcionados por parte del tomador de decisiones, obtener la función de utilidad a través de diversos métodos existentes en la literatura. En esta etapa se pueden utilizar métodos tales como MAUT, AHP, PROMETHEE, SMARTER, entre otros.

6to paso. Creación de Alternativas: para la generación de alternativas es importante lo siguiente:

- Analizar cada objetivo por separado
- Analizar cada par de objetivos
- Analizar cada grupo de tres objetivos
- Analizar todos los objetivos juntos

Con base a las alternativas generadas, presentar la información al tomador de decisiones para la selección de alguna de ellas.

2.15 Aplicaciones de la metodología El Pensamiento Enfocado en el Valor (VFT).

La metodología VFT fue propuesta por Ralph Keeney hace 20 años, en el presente se han hecho contribuciones importantes a los diferentes contextos, los cuales presentan problemáticas complejas, como a continuación se detallan:

El sector de la construcción en Brasil, con la problemática de la eliminación de desechos del yeso, Alencar, de Miranda Mota, and Alencar (2011); La Nación de Afganistán, problemática de la construcción de una nueva nación, enfocándose en la jerarquización de las áreas con mayor impacto (Riaz, 2012); por otro lado, se hizo un estudio para comprender las motivaciones, intenciones y acciones de los terroristas, con el objetivo de desarrollar políticas para combatir el terrorismo (G. L. Keeney & Von 2009); planificación e implementación de los “sistemas de planificación de

recursos empresariales" (May, Dhillon, & Caldeira, 2013); desarrollo de la valoración del Servicio de los Ecosistemas, que permita la evaluación del impacto ambiental y restauración de un río regulado en Finlandia (Karjalainen, Marttunen, Sarkki, & Rytkönen, 2013); aplicación de la metodología VFT en dos problemáticas para las tarjetas de American Express; evaluación de clientes potenciales y la asignación de fondos (R. L. Keeney 2013); Evaluación de los impactos en la Silvicultura, acerca de los usos alternativos de los bosques en Laponia, Finlandia (Mustajoki et al., 2011); Selart and Johansen (2011); se hizo una comparación de metodologías el pensamiento enfocado en el valor y el pensamiento enfocado en las alternativas; con la finalidad de comparar cuál de las dos metodologías, se generaban mayor cantidad de alternativas de solución.

La aplicación de la metodología del Pensamiento Enfocado en el Valor juega un papel fundamental en el descubrimiento de objetivos importantes que no pudieron haber sido considerados inicialmente. Esto es debido a que los tomadores de decisiones son capaces de identificar los objetivos básicos, cómo alcanzarlos y monitorear el progreso a través de diferentes etapas. Además de la estructuración del problema y generación de alternativas de solución a determinado problema.

2.16 Metodologías para la selección de alternativas

Existen diferentes métodos para la toma de decisiones, acerca de cuál es la mejor alternativa de solución a una problemática en específico. Este proceso se puede llevar a cabo desde diferentes enfoques, entre ellos, desde el punto de vista estadístico, multiatributo, multiobjetivo, multicriterio, entre otros. En la literatura del Análisis Multicriterio se identifican principalmente tres conceptos relacionados: Objetivo, Atributo y Criterio. De acuerdo con Keeney (2009), un objetivo es un enunciado de algo que se desea alcanzar y puede ser caracterizado por tres elementos: un contexto de decisión, un objeto y una dirección de preferencia (maximizar o minimizar). Así mismo, Keeney (2009), define atributo como la medición del grado con el cual un objetivo es alcanzado. Esta definición de atributo no es universal, ya que otros utilizan los términos medida de efectividad, medida de desempeño y criterio.

Los métodos multicriterio para la ayuda en la toma de decisiones tienen el objetivo de dar soporte para elegir entre un gran número de alternativas, en donde se propone una clasificación de éstas alternativas que tienen en cuenta sus preferencias. Las alternativas son parte esencial en los

métodos multicriterio debido a que el decisor tiene un abanico de posibilidades entre las cuales puede elegir. Por lo que al poder jerarquizar los métodos multicriterio las alternativas son evaluadas, es decir, hacen mesurables las características propias de las posibilidades presentadas (Corona , Morel , & Boly 2005). A continuación, se detallan algunas de las metodologías más implementadas:

La metodología *Proceso Analítico Jerárquico* (Analytic Hierarchy Process, AHP por sus siglas en inglés), propuesto por Saaty (1990), el cual es uno de los métodos de decisión multiatributo más ampliamente utilizado, que permite evaluar y seleccionar alternativas sobre una base matemática que es útil para la toma de decisiones. Este método se basa en comparación y la elección entre alternativas prestablecidas basadas en la comparación de pares de opciones y criterios. ¿Cómo que tan importante es el criterio C, respecto al C? preguntas de este tipo se utilizan para establecer los pesos de los diferentes criterios y priorizar las alternativas. De esta forma, también permite no solo valorar las diferentes alternativas, sino también establecer por comparaciones pareadas la importancia relativa de cada criterio respecto al resto y establecer un vector de pesos.

Asimismo, el método *Teoría Multi-atributo* (Multiattribute Utility Theory, MAUT por sus siglas en inglés), propuesto por R. L. Keeney and Raiffa (1993), tiene como base que el decisor maximice una función de utilidad, que agrega los distintos criterios que interviene en el problema. Este método asume que un problema de decisión puede modelizarse mediante funciones valoradas reales, las cuales pueden ser maximizadas/minimizadas entre alternativas. La mejor alternativa con el mejor valor de la función agregada puede ser obtenida y considerada como la mejor alternativa, en un ordenamiento parcial de un método de superación, la mejor alternativa no se puede estimar como mejor alternativa directamente.

De la misma manera, el método de *Organización de Ordenamientos de Preferencias para el Enriquecimiento de las Evaluaciones* (PROMETHEE por sus siglas en inglés), desarrollado por Mareschal, Brans, and Vincke (1984), el cual pertenece a la categoría de métodos basados en relaciones de sobreclasificación (outranking), el cual permite obtener una ordenación total o parcial de las alternativas no dominadas. Es simple en su concepción y aplicación en comparación con los otros métodos para el análisis de criterios múltiples, su éxito es básicamente debido a sus propiedades matemáticas y a su facilidad de uso particular. Tiene por objeto entregar un listado

priorizado de soluciones alternativas a un determinado problema según el grado de preferencia del decisor.

Así como también, la metodología *Rangos de Explotación de la Técnica de Calificación Multiatributo Simple* (Simple Multi-attribute Rating Technique Exploiting Ranks, SMARTER por sus siglas en Inglés), propuesta por Edwards and Barron (1994), este es un método basado en un procedimiento de obtención de ponderaciones, permite la asignación de los pesos a un conjunto de criterios, además de un ordenamiento de importancia de los mismos; a partir de ello, se selecciona la mejor alternativa de ese conjunto.

Esta metodología está representada por un conjunto de postulados que pueden ser considerados como razonable Si el que toma las decisiones acepta estos axiomas y si es racional, por lo que debería aceptar las clasificaciones de preferencia indicadas por el método.

- Decidibilidad: Suponemos que el propietario pudo decidir de dos opciones que él prefería.
- Transitividad: el propietario prefirió A sobre B, B sobre C. si se aplica la transitividad, por lo tanto, se debe preferir A sobre C.
- Sumatoria: Esto implica que, si el propietario prefiere A sobre B y B sobre C, entonces la fuerza de preferencia de A sobre C debe ser mayor que la fuerza de preferencia de A sobre B (o B sobre C).
- Solvencia: esta suposición fue necesaria para el método de bisección de obtener una función de valor.
- Límites finitos superior e inferior para el valor: al evaluar los valores que se tenían que asumir.

En SMARTER se utiliza lo que se conoce como “Centroide de Orden de Rango” (Rank Order Centroid ROC, por sus siglas en inglés), con la finalidad de convertir el conjunto de ordenamientos en un conjunto de pesos aproximados, para simplificar la obtención de utilidades multiatributo. Por lo que se necesita un conjunto de ecuaciones o tablas para obtener ROC (Goodwin & Wright, 2014). A continuación, se presentan los pasos a seguir en la metodología SMARTER:

- Paso 1 *Identificar al tomador de decisiones*
- Paso 2 *Identificar las alternativas*

- Paso 3 *Identificar los atributos*
- Paso 4 *Asignar valores para cada atributo de cada alternativa*
- Paso 5 *Determinar un peso para cada atributo*
- Paso 6 *Para cada alternativa, tomar un peso promedio de los valores asignado a esa alternativa.*
- Paso 7 *Hacer una decisión provisional*
- Paso 8 *Hacer un análisis de sensibilidad*

Es importante mencionar que la metodología SMARTER difiere en dos cosas en la metodología SMART; la primera es que las funciones de valor son asumidas normalmente como lineales y la segunda diferencia es que se relacionan con la obtención de los pesos de cambio.

Respecto a los pesos ROC obtenidos como aproximación a los que se podrían haber obtenidos con SMART Edwards and Barron (1994), señalan que los resultados de simulaciones extensivas sugieren que SMART y SMARTER estarán de acuerdo en cual opción tiene los beneficios agregados más altos entre 75-87% de los casos. Aun cuando ellos no estén de acuerdo, las opciones identificadas como los beneficios agregados más altos para tener escores muy similares sugiriendo que una opción que fue no demasiada mala fue siendo tomada por SMARTER.

Es importante mencionar que el principal propósito de un modelo de análisis de decisión, no es decir que hacer en una forma mecánica. El objetivo realmente es proporcionar entendimiento sobre el problema en cuestión y que el decisor profundice en el para lograr obtener información completa (Goodwin & Wright, 2014).

En SMARTER Goodwin and Wright (2014), comparan cambios, pero el proceso se realiza más fácilmente al simplificar el cuestionamiento al tomador de decisiones a ordenar los cambios en orden de importancia. Esto evita la necesidad de estimar un número para representar sus importancias relativas. En la metodología SMARTER se utiliza lo que se conoce como ROC "Centroide *de Orden de Rango",* para convertir esos ordenamientos en un conjunto de pesos aproximados. Esto se puede obtener a través de una ecuación o tabla. Para el caso de la ecuación, esta se calcula como sigue:

$$w_k = \frac{1}{K}\sum_{i=k}^{K}\frac{1}{i} \tag{2}$$

Donde: w es el peso y K es el número de atributos.

Por otro lado, la Tabla 2.2 muestra los pesos ROC que se pueden utilizar directamente hasta para siete atributos Goodwin and Wright (2014):

Tabla 2.2 Pesos Centroide de Orden de Rango

	Número de atributos					
Rango	2	3	4	5	6	7
1	75.00	61.1	52.1	45.7	40.8	37.0
2	25.0	27.8	27.1	25.7	24.2	22.8
3		11.1	14.6	15.7	15.8	15.6
4			6.3	9.0	10.3	10.9
5				4.0	6.1	7.3
6					2.8	4.4
7						2.0

Fuente: Basado en (Goodwin & Wright, 2014).

La aplicación de esta metodología permite determinar la importancia (peso) de cada variable y estandarizar sus valores, considerando su significado en términos de lograr el objetivo estratégico de lo que se quiere alcanzar.

Estos pesos pueden ser utilizados para calcular una función de utilidad de un conjunto de alternativas $A = \{a_1, a_2, .., a_m\}$, las cuales son evaluadas por un conjunto de atributos $G = \{g_1, g_2, .., g_n\}$. Esta función de utilidad puede ser de la forma siguiente:

$$u(a_i) = w_1 g_1 + w_2 g_2 + .. + w_n g_n \tag{3}$$

Donde $i = 1, .., m$; m es la cantidad de productos y n es la cantidad de atributos.

Capítulo 3 Decisiones Metodológicas de la investigación

En este capítulo se presenta el método utilizado, con el cual se dio respuesta a la pregunta central planteada y a las interrogantes secundarias. En la primera parte se hace referencia a las metodologías de investigación cuantitativa, cualitativa y la empleada en la presente investigación. Así mismo, se especifica el tipo, técnica e instrumentos de investigación considerando el paradigma seleccionado.

Así mismo, se describe detalladamente las tres fases que componen la metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos propuesta en esta investigación.; la cual, integra evaluación sensorial de productos y evaluación de marcas.

3.1 Metodología de investigación

En la investigación científica existen al menos dos paradigmas los cuales emplean procesos cuidadosos, sistemáticos, y empíricos para generar conocimiento, cada uno de ellos con sus propias características (R. Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). Estos enfoques son los denominados, enfoque cuantitativo, cualitativo e integrador, los cuales son aplicados dentro del estudio de las ciencias administrativas y el análisis organizacional. A continuación, se presentan las definiciones de cada una de estas metodologías:

En principio hay que considerar que el método cuantitativo se conoce como positivista, racionalista, científico-naturalista, científico-tecnológico y sistemático-gerencia (Rodriguez, 2010), dado que se basa en aspectos medibles y cuantificables. En ese sentido, afirma Copleston (2011), que en diversas obras se sostiene que todos los fenómenos o cosas que estudiaban las ciencias eran medibles y con ello podían ser cuantificables. Por su parte, S. Hernández, Fernández, and Baptista (2010), señala que en la investigación científica, la metodología cuantitativa se utiliza para la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Dentro de los atributos de este paradigma están la defensa de la utilización de métodos cuantitativos, buscando las causas o hechos de los fenómenos sociales poniendo poca atención a la subjetividad de los individuos, por lo que es considerado objetivo; no está fundamentado en la realidad, es decir, es orientado hacia la verificación, confirmación, inferencia e hipotético-

deductivo; está orientado al proceso, no es generalizable, entre otros atributos (Cook, Reichardt, Manuel, & Solana, 1986).

Por otro lado, la investigación científica a partir de la metodología cualitativa tiende a ser de orden descriptivo, orientado a estructurar teorías. Utiliza preferentemente información cualitativa, descriptiva y no cuantificada. Por ello, es utilizado para descubrir y refinar preguntas de investigación; la cual, con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica (Gómez, 2006). En ese sentido, S. Hernández et al. (2010), indica que este tipo de metodología es aplicada para las descripciones y observaciones, se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes, individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará. Por ello, se busca profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad (S. Hernández et al., 2010). La investigación cualitativa, denota procesos de tipo: inductivo, generativo, constructivo y subjetivo. Estos paradigmas cualitativos e interpretativos son usados en el estudio de pequeños grupos: comunidades, escuelas, salones de clase (M. Tamayo y Tamayo, 2007).

Finalmente, respecto al enfoque integrador (también denominado mixto), se puede argumentar que a través de la historia, diversos estudios han sido generados en el ámbito de las ciencias administrativas y los estudios organizacionales, asumiendo ya sea el enfoque cualitativo o cuantitativo según el objetivo u objetivos planteados. Este enfoque permite analizar de manera más completa los hallazgos y datos obtenidos durante la investigación, ya que se combinan ambos paradigmas, por lo que según Bryman (2006) se han incrementado este tipo de estudios en la actualidad. Lo cual obedece a la necesidad de la comunidad científica de explicar de manera integral los sucesos y variables que se identifican en el desarrollo de la investigación, a través de la unión de las diversas técnicas existentes en cada uno de dichos enfoques.

El enfoque integrador recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o en una serie de investigaciones que dan respuesta al planteamiento de un problema (Rodriguez, 2010). Este enfoque, permiten contrastar datos cualitativos y cuantitativos para confirmar o no los resultados y descubrimientos en aras de una mayor validez interna y externa del estudio (S. Hernández et al., 2010). Es decir, éste permite la utilización de las herramientas e

instrumentos de ambos paradigmas permitiendo con ello tener diferentes perspectivas de un mismo fenómeno o problema. Este tipo de estudio se desarrolla con el objetivo de obtener un conocimiento sobre el problema del estudio que sea más amplio que el que habría proporcionado un enfoque individual y validar mutuamente los hallazgos de ambos paradigmas (Flick, 2007).

La investigación con metodologías mixtas puede proveer inferencias más sólidas porque los datos son observados desde múltiples perspectivas. Un método puede proveer mayor profundidad y juntos confirmarse o complementarse. Por ejemplo, los datos cuantitativos se pueden utilizar para medir el éxito de una intervención y los datos cualitativos para explicar el proceso de esta. Las metodologías mixtas son útiles cuando ofrecen mejores oportunidades para responder a las preguntas de interés de la investigación y cuando ayudan al investigador a evaluar qué tan correctas son sus ideas (Teddlie & Tashakkori, 2003).

La presente investigación se desarrolló utilizando la metodología mixta, porque en el problema de diseño de nuevos productos intervienen múltiples factores, los cuales incluyen características del producto en sí mismo, preferencias del consumidor, del tomador de decisiones y la situación de la empresa, entre otros. La metodología cualitativa fue empleada porque se requirió hacer un análisis exploratorio del contexto de la empresa y del sector mismo. Además de la observación se realizaron entrevistas semiestructuradas aplicadas al tomador de decisiones, nutriólogos, directivos de organismos ente otros. En la metodología cuantitativa se requirió hacer una investigación exploratoria de mercado, además de la realización de encuestas a consumidores, análisis sensorial y de marcas.

3.2 Tipo, técnicas e instrumentos de investigación

Existen diversos caminos metodológicos a los que se puede recurrir en la investigación científica, ya que su empleo está en función de los siguientes aspectos: a) El marco teórico en que se sustenta la investigación; b) Las características y la complejidad del objeto de conocimiento; c) El tipo de objetivos que se pretenden alcanzar; d) Las posibilidades y limitaciones institucionales, y; e) Las características personales del investigador (Soriano, 2011).

3.2.1 Metodología cuantitativa

En el enfoque cuantitativo, de acuerdo con Pacheco and Cruz (2012), puede clasificarse en investigación exploraría, descriptiva, correlacional y explicativa. A continuación, se presenta una breve descripción de éstas:

- *Investigación exploratoria*: se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no sé a abordado antes. Lo que permite investigar e identificar nuevos problemas conceptos y variables, establecer prioridades para investigaciones futuras.
- *Investigación descriptiva:* comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. Este enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta.
- *Investigación correlacional:* pretender medir el grado de relación y la manera cómo interactúan dos o más variables entre sí. Estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto, y a partir de los mismos sujetos en la mayoría de los casos.
- *Investigación explicativa:* va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, están dirigidos a responder las causas de los fenómenos físicos o sociales, se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta.

La metodología de investigación cuantitativa se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando. La encuesta es otro tipo de técnica para recolección de datos, se utiliza para conocer características de un conjunto o grupo de personas en una determinada situación. Intenta conocer la incidencia, distribución y relaciones entre diversos aspectos o características que conforman ese conjunto, como actitudes, variables demográficas, creencias, opiniones, intereses (Valarino, Yáber, & Cemborain, 2015).

3.2.2 Metodología cualitativa

Respecto al enfoque cualitativo M. Tamayo y Tamayo (2012), señala que en la literatura estos nuevos paradigmas aparecen con nombres diversos bajo la clasificación de enfoques cualitativos, los cuales se derivan en las siguientes modalidades:

Tabla 3. 1 Paradigmas del Enfoque Cualitativo

Método	**¿Dónde se busca el significado?**	**¿Quién interpreta?**	**¿Cuál es la unidad de análisis?**
Etnografía	Cultura	Balance de investigador y participante	Comunidad
Fenomenología	Experiencia de fenómeno	Co-investigadores	Individuos y grupos
Estudio de caso	Características del sistema acotado	Investigador	Organización, grupo, individuo o incidente crítico
Análisis textual	Lenguaje y símbolos	Investigador	Textos o conversaciones
Investigación aplicada	Experiencia construida con el programa	Colaboración de investigador y participantes	Individuo, grupo u organización

Fuente: Basado en (Vanderstoep & Johnson, 2008).

Las modalidades referidas en la figura anterior soportan el establecimiento de las características particulares del estudio, esto es, la delimitación del tiempo y espacio, si será individual o en grupo, es decir, de carácter etnográfico, participativa, entre disciplinas, incorporando el resultado en diversas disciplinas, entre otros aspectos que sustenten el alcance de la investigación.

El método de investigación cualitativa se caracteriza por integrar una variedad de técnicas que permiten el acopio, recolección, y presentación de la información como es la observación, cuestionarios, entrevistas y estudio de caso, entre otros. Por lo que Valarino et al. (2015), definen la observación como la acción de percibir un fenómeno a través de los sentidos o por medio de aparatos, esta técnica se utiliza cuando las variables que se van a estudiar son de naturaleza interactiva o social. Por su parte, R. Hernández et al. (2006), indican que los cuestionarios suponen su aplicación a una población bastante homogénea, con niveles similares y problemática semejante. En cambio, la entrevista supone en su aplicación una población no homogénea en sus características y una posibilidad de acceso diferente. La entrevista es más íntima, flexible y abierta, por lo que se define como una reunión para intercambiar información entre una persona llamada entrevistador y otra denominada entrevistado o entrevistados. Es por ello, que el estudio de caso

representa uno de los mayores retos para las Ciencias Sociales. Esta estrategia de investigación es utilizada para contribuir al conocimiento de individuos, grupos, organizaciones, sociedades, política y diversos fenómenos (Yin, 1994).

El presente trabajo de investigación se realizó a través de la metodología mixta, en la cual se integraron métodos y herramientas cualitativas y cuantitativas. El alcance de este trabajo, en la parte que corresponde a la metodología cualitativa, fue de tipo descriptiva. Lo anterior fue porque, para desarrollar de la metodología propuesta, primeramente, era necesario llevar a cabo una revisión en la literatura de los métodos, técnicas y estrategias existentes sobre la estructuración de problemas y sobre el diseño de nuevos productos. Posteriormente, fueron seleccionados métodos, técnicas y estrategias para integrarlos en la metodología propuesta para apoyar el proceso de decisión de diseño de nuevos productos. Una vez desarrollada la metodología mencionada, fue necesario conocer las implicaciones prácticas de la misma en un entorno real. Para ello, se seleccionó una empresa hortícola productora de berenjena y pimiento para desarrollar un estudio caso, sobre la cual se realizó un análisis de su problemática, así como un análisis y descripción del contexto del sector hortícola. Durante la aplicación de la metodología en el estudio de caso, se requirió conocer sobre las preferencias y hábitos de consumo de suplementos alimenticios de fibra de acuerdo a especialistas del área de la salud, responsables de tiendas especializadas, responsables de producción de productos nutracéuticos, entre otros.

Por otra parte, el alcance de este trabajo, en lo concerniente a la metodología cuantitativa, es de tipo explicativa. Este alcance fue debido a que, en la aplicación de la metodología propuesta en el estudio de caso, se requería conocer las preferencias, hábitos y motivos de consumo de los suplementos alimenticios de fibra de un conjunto de consumidores actuales y potenciales. Así mismo, era necesario conocer cómo estos consumidores evaluaban un conjunto de suplementos de fibra presentes en el mercado a través de una serie de atributos y cuál eran el orden de preferencia de dichos suplementos. Posteriormente, se requería deducir por qué los consumidores efectuaban esos ordenamientos y cuáles eran los atributos más importantes para cada panelista, para con ello, apoyar en la caracterización de un nuevo producto. También, era necesario conocer si existían diferencias significativas entre consumidores y no consumidores de suplementos alimenticios de

fibra al momento de realizar las evaluaciones sensoriales y de marcas para poder discernir a cuál subconjunto de consumidores se les otorgaría mayor importancia respecto a sus preferencias.

Durante este trabajo de investigación se seleccionaron las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, entre los que se destacan la entrevista semiestructurada, la observación y la encuesta. La entrevista semiestructurada, fue utilizada en diferentes momentos de la aplicación de la metodología. Dicho instrumento fue seleccionado porque permite obtener información a mayor profundidad y de manera focalizada por parte del entrevistado. Se realizaron diversas entrevistas organizadas previamente en una guía de preguntas, las cuales fueron aplicadas a personas que se consideraron estratégicas para la obtención de información que coadyuvara al conocimiento del contexto interno y externo de la empresa hortícola y al mismo tiempo fortaleciera la presente investigación (ver anexos 2 al 5 y del 7 al 9 para conocer las guías de entrevista). Por otra parte, la observación permitió ver la realidad de manera inmediata en el contexto de esta investigación, profundizar y fortalecer la información durante el proceso de aplicación de la metodología propuesta para apoyar el diseño de nuevos productos. Por su parte, la encuesta permitió recolectar datos sobre los hábitos y preferencias de consumo de un conjunto de consumidores actuales y potenciales de suplementos de fibra, lo cual fue mencionado en el párrafo anterior. Esto permitió obtener datos que para diseñar un producto apegado a las necesidades y preferencias del consumidor. A continuación, se presenta de manera más detallada lo que se realizó en la presente investigación respecto a los métodos, técnicas y herramientas de las metodologías de investigación:

En lo que respecta a la metodología cualitativa, se realizó investigación documental sobre métodos y metodologías para el diseño de nuevos productos. Esto permitió la construcción de la metodología propuesta para apoyar el proceso de decisión de diseño de nuevos productos. Posteriormente, se desarrolló un estudio de caso en una empresa hortícola, donde se aplicaron entrevistas semiestructuradas (Ver anexos 2 al 5). Este tipo de entrevistas permitieron la obtención de información a un nivel de mayor profundidad además de la flexibilidad en la obtención de información Las entrevistas semiestructuradas fueron aplicadas a personas que laboran en instituciones tales como: Comisión para la Investigación y Defensa de las Hortalizas (CIDH), Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), Banco de Alimentos de México (BAMX) en Culiacán, Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Sinaloa,

(CESAVESIN). Las entrevistas semiestructuradas fueron diseñadas para la obtención de información sobre el contexto, problemática actual y cómo se toman decisiones respecto al valor agregado y diseño de nuevos productos en las hortícolas del estado de Sinaloa.

Así mismo, se aplicó una entrevista semiestructurada al director de la empresa hortícola presentada en el estudio de caso, para obtener el contexto, situación actual, la problemática de ésta, entre otros elementos. Esta entrevista permitió la recopilación de información para estructurar problemas de decisión de la empresa y generar alternativas de solución para los mismos (ver Anexo 6 para conocer la perspectiva del tomador de decisiones sobre la situación de la empresa y su contexto).

Para la fase del diseño de nuevos productos, inicialmente se llevó a cabo una exploración de mercado de productos derivados de berenjena. Esto permitió obtener ideas tentativas de posibles nuevos productos a diseñar. Esos posibles nuevos productos fueron presentados al tomador de decisiones y seleccionó, con base a sus preferencias y capacidades de la empresa, el tipo de producto a diseñar. Por ello, se diseñaron de entrevistas semiestructuradas para obtener información más específica sobre productos derivados de berenjena y en específico, de suplementos alimenticios de fibra. Dichos instrumentos fueron aplicados a vendedores de tienda, nutriólogos y a la responsable del desarrollo de productos nutracéuticos (ver Anexos del 7 al 9).

Así mismo, se diseñó una encuesta para la obtención de datos acerca de las preferencias del consumidor de suplemento alimenticio de fibra (Ver anexo 10), la cual se analizó y diseño desde un enfoque de mercadotecnia y de la metodología propuesta por (Matsatsinis & Siskos 2003). Este instrumento fue aplicado a 87 personas habituales y potenciales de suplemento alimenticio de fibra. Además, se diseñó la evaluación sensorial basada en (Matsatsinis & Siskos 2003); así como la evaluación de marcas para evaluar los atributos de un conjunto de suplementos alimenticios de fibra misma que fue aplicada a los 87 encuestados. Los datos obtenidos fueron analizados desde el análisis estadístico, conteo de Borda y la técnica de desagregación de preferencias de los datos recabados, permitió caracterizar un producto derivado de berenjena donde se consideraron las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones. Para poder realizar la triangulación de datos obtenidos en las encuestas, las evaluaciones sensoriales y las evaluaciones de marcas, los 87 consumidores participaron en estos tres instrumentos.

3.3 Criterio de Validez

La validez en la investigación implica uno de los aspectos básicos en la demostración de la calidad y viabilidad de esta, sea de enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto. S. Hernández et al. (2010), establecen que la validez se refiere al grado en que un instrumento en verdad mide la variable que pretende medir. En el caso de Kerlinger (1979) plantea que la validez es una cuestión más compleja que debe alcanzarse en todo instrumento de medición que se aplica. Propone el siguiente cuestionamiento ¿Está midiendo realmente lo que cree que está midiendo? Si la respuesta es afirmativa, entonces, la medida es válida, en caso contrario, esta carece de validez. Por su parte Johnston y Pennypacker (1980) señalan que la validez es un grado de aproximación a la realidad.

Los criterios de validez propuestos en el presente trabajo de investigación inician en la aplicación de la metodología en un estudio de caso, donde un tomador de decisiones estuvo implicado durante todo el proceso. Este tomador de decisiones no tuvo relación con la investigación, pero tiene experiencia empírica en la toma de decisiones, pues es un directivo de primer nivel de una empresa que produce y comercializa berenjena y chile pimiento. La información sobre sus preferencias y su nivel de aceptación de los resultados en cada una de las fases y etapas de la metodología propuesta fue obtenida a través de la interacción con el analista, que en este caso corresponde a la autora de este trabajo de tesis. Para el diseño de instrumentos como es la encuesta, evaluación sensorial y de marcas, se requirió del apoyo de investigadores con experiencia en las áreas del análisis multicriterio para la toma de decisiones, estadística, mercadotecnia y evaluación sensorial.

Respecto a la evaluación sensorial y de marcas, los criterios de validación fueron diversos durante este proceso. De manera particular, en la evaluación sensorial se establecieron los criterios de validez respecto al tiempo, espacio y entorno; ya que en este tipo de pruebas se recomienda que se lleven a cabo entre las 10:00 am y las 2:00 pm; aplicándose espacios silenciosos, iluminados e higiénicos. La validez de los datos obtenidos fue revisada desde el momento que los participantes de las pruebas entregaban las boletas de evaluación, ya que en ese instante se verificaba que la información estuviese completa y acorde a las instrucciones que se les proporcionó. Posteriormente, se validó la congruencia de las evaluaciones de los productos hechas por los participantes, en relación al orden de preferencia de los productos evaluados por ellos mismos. Es decir, se validó que fuera congruente que, si un producto A fue evaluado de mejor manera en sus

atributos que a un producto B, en el ordenamiento emitido por el participante, el producto A fuera preferido al producto B y no a la inversa.

Así mismo, se aplicó la evaluacion sensorial y de marcas a los mismos participantes que respondieron la encuesta. Esto fue con la finalidad de obtener informacion más completa sobre el conjunto de encuestados y sus preferencias, ademas que permite analizar si los participantes son consistentes con las mismas.

3.4 Metodología propuesta para apoyar el proceso de Diseño de Nuevos Productos Agroalimentarios.

Para el desarrollo de la metodología propuesta para el diseño de nuevos productos, se realizó una revisión de la literatura sobre técnicas, estrategias y metodologías relacionadas principalmente al diseño de nuevos productos. Con la finalidad de conocer su funcionamiento, fortalezas y debilidades y con ello desarrollar la metodología propuesta en esta investigación. Posteriormente, se eligió una metodología para estructurar y generar alternativas de solución a un problema dentro de una empresa. Esto último fue debido a que es necesario conocer si el diseño de un nuevo producto o la mejora de un producto ya existente está dentro de las posibles soluciones al problema que se desea resolver.

Con respecto a la fase de la nueva metodología, donde se diseñan nuevos productos se integraron técnicas de recolección de datos a través de entrevistas, encuestas, evaluación sensorial y de marcas y una metodología multicriterio para el diseño de nuevos productos.

A continuación, se presentan las fases y etapas de la metodología propuesta para el proceso de diseño de nuevos productos Agroalimentarios basada en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones:

3.4.1 Fase 1: Análisis del contexto

3.4.1.1 Diseño de instrumentos para sectores público, privado y social

Para llevar a cabo el diseño de instrumentos, se debe tener claridad de la necesidad de información y de los objetivos de la investigación. Para ello, es necesario diseñar entrevistas semiestructuradas, para la obtención de información del contexto y la problemática actual sobre el objeto de estudio.

3.4.1.2 Aplicación de instrumentos en los sectores público, privado y/o social

Los instrumentos de investigación, en este caso es la entrevista semiestructurada, se aplica a directivos de organismos relacionados con el objeto de estudio; es necesario que los directivos estén en áreas o cargos que permita la obtención de información útil y precisa. (Ver anexos 2 al 5).

3.4.2 Fase 2: Estructuración del problema y generación de alternativas

3.4.2.1 Diseño de instrumentos basados del Pensamiento Enfocado en el Valor (VFT)

Se diseñó una entrevista semiestructurada, con la finalidad de obtener el contexto y situación actual de la empresa, así como también la problemática de ésta, además de la incorporación de los puntos de vista del tomador de decisiones de la empresa. El diseño del instrumento de investigación se hizo con base en la metodología del Pensamiento Enfocado en el Valor (VFT) (Keeney, 1996), el cual permite la recopilación de información, para la estructuración del problema y la creación de mejores alternativas de solución para problemas de decisión. (Ver anexo 6).

3.4.2.2 Aplicación de la metodología multicriterio VFT

La metodología multicriterio del Pensamiento Enfocado en el Valor se aplica a quienes toman decisiones en la empresa. Puede ser al dueño de la organización, así como también a encargados de las diferentes áreas de la empresa.

3.4.2.3 Estructuración del problema y medición del logro de los objetivos

Para lograr la estructuración del problema es necesario diseñar una entrevista semiestructurada, para obtener información acerca del contexto del objeto de estudio. La entrevista se diseña con base a la metodología del Pensamiento Enfocado en el Valor. Es importante señalar, que la información generada durante el proceso de aplicación de la metodología VFT, debe ser validada con el decisor o decisores. Esto con el objetivo de lograr una óptima identificación, estructuración del problema y generación de la lista de objetivos del objeto de estudio. Para lograr tener un mejor entendimiento de los objetivos fundamentales y específicos; es necesario elaborar un diagrama de red de objetivos; el cual, se realiza de forma conjunta a la definición de objetivos.

Con base a la lista de objetivos generada, se define la jerarquía y orientación de maximizar o minimizar en cada uno de los objetivos. Posteriormente, se mide el grado en que se puede lograr cada uno de los objetivos; por lo tanto, se convierte en atributo.

Al finalizar el proceso, se presentan la lista de objetivos con sus jerarquías y orientación de maximizar y minimizar en cada uno de los objetivos. En caso, de que el decisor No esté de acuerdo con la lista de objetivos generados, se vuelve a iniciar el proceso de la metodología VFT.

3.4.2.4 Cuantificación de objetivos con un modelo de valor

Si el decisor Si está de acuerdo con la estructuración del problema, objetivos y atributos generados; se elige alguno de los métodos como MAUT (R. L. Keeney & Raiffa, 1993), PROMETHEE (Mareschal et al., 1984), AHP (Saaty, 1990), SMARTER (Edwards & Barron, 1994); los cuales permiten la asignación de los pesos a un conjunto de criterios, además de un ordenamiento de importancia de estos; a partir de ello, obtener la función de utilidad de un conjunto de alternativas para seleccionar la mejor alternativa de ese conjunto.

3.4.2.5 Creación de alternativas

Para la generación de alternativas es importante lo siguiente:

- Analizar cada objetivo por separado
- Analizar cada par de objetivos
- Analizar cada grupo de tres objetivos
- Analizar todos los objetivos juntos

Si en el conjunto de mejores alternativas generadas, a través de uno de los métodos anteriormente mencionados, el decisor No elige el diseño de nuevos productos se finaliza el proceso. En caso de ser elegido diseño de nuevos productos, se sigue la fase número 3.

3.4.3 Fase 3: Diseño de nuevos productos

3.4.3.1 Estudio exploratorio del mercado

Para la generación de nuevos productos es importante hacer un estudio exploratorio de mercado, con el objetivo de identificar productos existentes de un cierto tipo en el mercado. Estos productos pueden ser como referencia para el diseño de un nuevo producto.

3.4.3.2 Idea tentativa del producto

Con base a la información obtenida en el estudio exploratorio, se genera una lista de productos existentes y posibles nuevos productos a diseñar. Esta información es presentada al empresario, lo cual permitirá tener idea tentativa sobre cuál de estos productos es de interés y alcance diseñar.

3.4.3.3 Diseño de instrumentos para el producto tentativo

Para la recolección de información acerca del producto que tentativamente se desea diseñar, se requiere del diseño de entrevistas semiestructuradas, las cuales incluyen preguntas que permiten obtener las preferencias, necesidades, comportamiento de compra y atributos que los consumidores consideran importantes en ese tipo de productos (Ver anexo 7 al 9).

3.4.3.4 Aplicación de instrumentos sobre el producto tentativo

Para llevar a cabo la aplicación de la entrevista semiestructurada, es importante identificar los puntos de ventas de mayor afluencia e identificar al personal que tiene contacto directo con los clientes de dicho punto de venta. La entrevista se puede aplicar interactuando con el personal utilizando una guía de entrevista si el entrevistado lo permite. En caso contrario, tendría que hacerse en forma de dialogo, como sí el entrevistador fuera un cliente. Esto último es para lograr mayor apertura al proporcionar información en caso de que haya restricciones. Es importante consultar a especialistas que pudieran aportar ideas sobre el tipo de producto que se pudiera diseñar.

3.4.3.5 Análisis de datos de productos tentativos

Una vez realizadas las entrevistas se procede a transcribir, ordenar ideas y conceptos de cada una de ellas. Posteriormente, se clasifica la información común encontrada en todas las entrevistas (Ver anexos 11 al 16), y de esa manera obtener información respecto a los productos ya existentes; así como de ideas de posibles nuevos productos y preferencias de los consumidores de un determinado producto

3.4.3.6 Generación de alternativas de nuevo producto

Posteriormente, se dispone a generar una lista con los productos tentativos a diseñar. Estos productos pueden ser de diferentes tipos, es decir, si se trata de alimentos pueden bebidas, botanas, polvos, cremas, entre otros. Para generar esta lista, se toma como referencia el análisis de datos de la etapa previa. La lista puede ser considerada como una lluvia de ideas creada por los entrevistados, pero en este caso de forma asíncrona y sin el conocimiento de los productos propuesto por otros entrevistados, como sucede en las entrevistas grupales.

Analizar si se generaron las suficientes alternativas de productos a diseñar. En caso de No ser así, se hace de nuevo un estudio exploratorio del mercado, para la obtención de alternativas de productos a diseñar.

3.4.3.7 Elección de posibles productos a diseñar

La lista de productos tentativos generada previamente es presentada al tomador de decisiones para su análisis. En este análisis, las capacidades técnicas, económicas y operativas de la empresa, así como las preferencias del tomador de decisiones pueden ser tomadas en cuenta de forma general, ya que aún no se tiene conocimiento de las preferencias de los consumidores.

3.4.3.8 Diseño de encuesta sobre posibles productos

En esta etapa se diseña una encuesta destinada a conocer las preferencias de los consumidores, respecto a una serie de posibles nuevos productos derivados del insumo principal que se produce; es decir, hortalizas, cereales, frutas, etc. La encuesta debe contener preguntas que permitan obtener las necesidades de los consumidores de este producto, hábitos de consumo, marcas de mayor preferencia, frecuencia, lugar y forma de consumo de este. Se deben incluir los atributos que considera importantes para el consumidor, así como también la lista de posibles nuevos productos. Lo anterior es con el objetivo de analizar que producto tiene mayor preferencia.

La encuesta se diseñará de acuerdo con el tipo de método o enfoque que será utilizado para analizar las preferencias del consumidor. Por ejemplo, es posible utilizar análisis conjunto para determinar los atributos que un nuevo producto podría tener o para realizar segmentación de mercado. Alternativamente, podría utilizarse una metodología multicriterio basados en agregación y desagregación de preferencias como el presentado por (Siskos & Matsatsinis, 1993), para esos u otros fines (Ver anexo 10).

3.4.3.9 Aplicación de encuesta

Antes de iniciar el proceso de aplicación de la encuesta, se deben hacer pruebas pilotos con la finalidad de hacer ajustes y correcciones necesarias al instrumento, para perfeccionarlo y obtener mayores beneficios al momento de la aplicación final. Durante este proceso es importante tomar el tiempo que lleva responder dicho instrumento. Así como también, se deben tener definido el segmento del mercado al que se va a aplicar la encuesta, tamaño de la muestra y el lugar donde se llevara a cabo la aplicación de esta.

3.4.3.10 Análisis de datos de la encuesta

El análisis de los datos obtenidos de la aplicación de la encuesta puede llevarse a cabo a través del análisis estadístico. El cual puede incluir el análisis descriptivo de los datos, como la media, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación, graficas en general, entre otros.

3.4.3.11 Decisión sobre el producto a diseñar

La información obtenida en la encuesta es presentada al decisor o decisores de la organización para analizar el producto y definir el posible nuevo producto a diseñar de acuerdo con las necesidades del consumidor y preferencias del consumidor, capacidades de la organización. Con base a esta decisión se define sobre que producto se hará el diseño experimental sensorial y de marcas, el cual está basado en la metodología propuesta por (Matsatsinis & Siskos 2003).

3.4.3.12 Diseño experimental sensorial y de marcas

El diseño experimental sensorial y de marcas, se hace con base a los atributos que fueron elegidos con mayor frecuencia por los encuestados. Esto es con la finalidad de evaluar los atributos de las marcas que se seleccionaron. Para llevar a cabo el diseño experimental sensorial y de marcas, es importante que este proceso sea bajo la asesoría y supervisión de un experto para definir qué tipo de evaluación sensorial y bajo que procedimiento llevarlo a cabo. Esto varía de acuerdo con el tipo de producto que se desea evaluar.

3.4.3.13 Aplicación de evaluación sensorial y de marcas

Es importante señalar que, en el caso de las pruebas sensoriales, el panelista se encuentre en buen estado de salud para emitir un resultado más objetivo y que además haya ingerido alimentos con anticipación. Además, se debe considerar que las pruebas sensoriales, es necesario que se den las condiciones adecuadas (tiempo, espacio, entorno) para que éstas no afecten la sensibilidad del panelista e influyan de forma negativa en los resultados obtenidos. Se recomienda que las pruebas de evaluación sensorial se aplique en horarios específicos entre 10:00 am y antes de la comida es aproximadamente 2:00 pm (Lawless & Heymann, 2010).

La evaluación sensorial es aplicada a panelistas no entrenados, a los que se les solicita indicar cuanto les gusta el producto en una escala hedónica de cinco puntos. Para que la informacion proporcionada por el panelista sea mas objetiva, es importante no tenga conocimiento de las marcas que esta evaluando. Para ello, las marcas son codificadas con números aleatorios.

Por su parte, la evaluación de marcas evalúa características no hedónicas del producto; en este caso, al evaluador se le presentan las marcas de los productos a evaluar. Para esta evaluación se proporciona la información de los productos en un cuadernillo impreso. Es importante mencionar que este proceso debe llevarse a cabo al finalizar las pruebas sensoriales, cambiando el orden de los productos en la hoja de evaluación respecto al de la hoja de evaluación sensorial.

3.4.3.14 Análisis de datos de la evaluación sensorial y de marcas

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial y de marcas, pueden analizarse a través de estadística descriptiva, gráficas, análisis de varianza, correlaciones entre variables (atributos de los productos), análisis de regresión, análisis conjunto, entre otros. Así mismo, estos datos pueden ser analizados a través de herramientas y sistemas de apoyo para la toma de decisiones; los cuales, pueden incluir elementos como la desagregación de preferencias y la elección del consumidor.

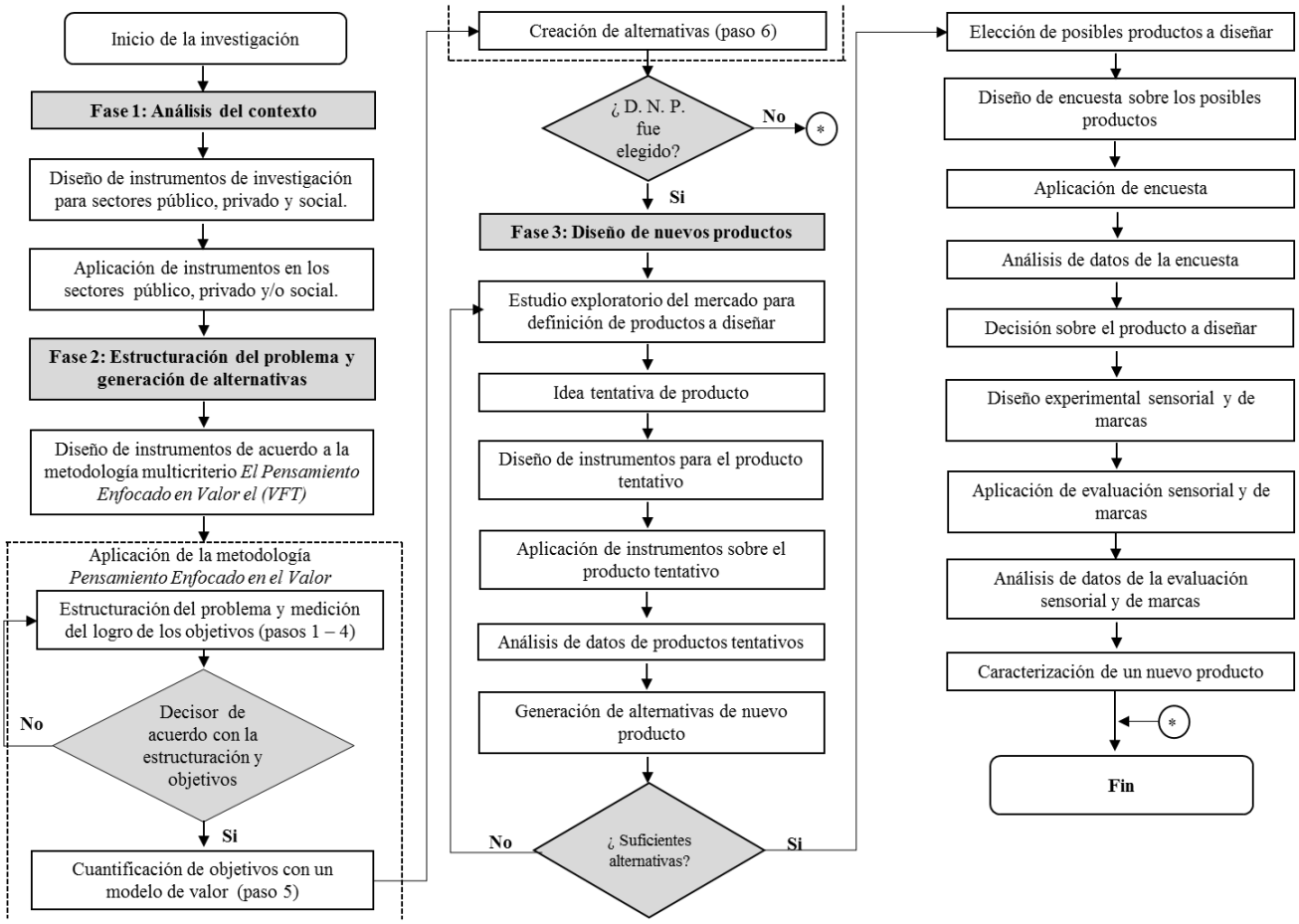
3.4.3.15 Caracterización del nuevo producto

Con base a la información proporcionada en la encuesta, evaluación sensorial y de marcas, se procede a definir los atributos que tendrá el nuevo producto. Para ello, se toma en consideración principalmente, los atributos de mayor importancia para los consumidores. Esta importancia puede ser obtenida desde el punto de vista frecuencial, es decir, el mayormente mencionado; o bien, el que fue mejor evaluado de acuerdo con un análisis de regresión, un análisis conjunto o una desagregación de preferencias.

3.4.3.16 Fin

Se presenta al tomador de decisiones la caracterización del nuevo producto, para que el considere la factibilidad de llevarlo a producción, comercialización (precio, plaza, promoción) y todo lo que conlleva para que llegue al consumidor. A continuación, en la Figura 3.1, se presenta el diagrama de flujo de la metodología propuesta para el diseño de nuevos productos, correspondiente a las etapas anteriormente descritas.

Figura 3.1 Diagrama de la metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos Agroalimentarios Basada en las Preferencias del Consumidor y del Tomador de Decisiones



Fuente: Elaboración propia

3.5 Supuestos de la metodología

Para el uso de este modelo está basado en los siguientes supuestos:

- El tomador de decisiones es un ente con el conocimiento sobre la situación general de la empresa y tiene la capacidad de efectivamente tomar decisiones.
- El tomador de decisiones tiene disponibilidad y apertura para proporcionar información relacionada a la empresa, a sus intereses y preferencias. Esto con el objetivo, entre otros, de estructurar el problema y de generar alternativas de solución.
- Las preferencias del tomador de decisiones y de los consumidores son transitivas, es decir; dadas tres alternativas A, B, C, si el tomador de decisiones tiene preferencia de A sobre B y prefiere a B sobre C, entonces A es preferida sobre C.

- El tomador de decisiones y los consumidores son capaces de hacer una comparación completa de todas las alternativas.
- Para la implementación de la Fase 3 del modelo, es necesario que el tomador de decisiones haya elegido la alternativa de diseñar un nuevo producto; independientemente si esta opción está ubicada en la primera posición del ordenamiento de alternativas generadas.

3.6 Estrategia para el abordaje del estudio de caso

Para la realización del estudio de caso, inicialmente se hizo un análisis del contexto del sector agroalimentario para obtener información, problemáticas y necesidades actuales del mismo. El sector agroalimentario se eligió por su importancia en el estado de Sinaloa y por la posibilidad de diseñar nuevos productos. Para llevar a cabo el estudio de caso, se eligió una empresa hortícola productora y comercializadora de berenjena, la cual se eligió a través de un muestreo por conveniencia, es decir de forma intencional fue seleccionada. La cual, a través de una entrevista con el tomador de decisiones, se estableció un compromiso de trabajo.

El estudio de caso fue abordado siguiendo la metodología del Pensamiento Enfocado en el Valor (Keeney, 2009), para la estructuración del problema y generación de alternativas de decisión. Por ello, se utilizó el enfoque prescriptivo de apoyo para la toma de decisiones con múltiples criterios. En ese sentido, para obtener un ordenamiento de importancia de las alternativas generadas y seleccionar la mejor alternativas se aplicó el método SMARTER (Edwards & Barron, 1994).

Con base a las mejores alternativas generadas, el decisor elija otra alternativa que no sea el diseño de nuevos productos se finaliza el proceso. Si es lo contrario, se procede a realizar un estudio exploratorio del mercado, con el objetivo de identificar productos existentes derivados de berenjena y así mismo obtener ideas tentativas de nuevos productos a diseñar.

En el estudio exploratorio se obtuvieron diversos productos entre ellos el suplemento alimenticio de fibra, el cual fue de interés para el decisor de la empresa. Por lo que se diseñaron y aplicaron entrevistas estructuradas a vendedores de tienda, nutriologos y para la responsable del desarrollo de productos nutracéuticos para obtener información acerca del consumo de productos derivados de la berenjena, preferencias de consumo de productos de fibra y los atributos que los consumidores consideran importantes al adquirir este tipo de producto. Así como también, los regímenes

alimenticios en sus pacientes, padecimientos más comunes en la población que requieren del consumo de suplemento alimenticio de fibra.

Con base a la información obtenida de las entrevistas anteriores, se generarón alternativas de nuevo producto derivado de berenjena, las cuales fueron incluidas en el estudio de mercado para conocer las preferencias de los consumidores sobre ello. Por lo que se diseñó una encuesta, considerando elementos requeridos en la metodología multicriterio para llevar a cabo el diseño de nuevos productos (Matsatsinis & Siskos 2003). Esta metodología utiliza el enfoque de la agregación y desagregación de preferencias. Así mismo, el instrumento incluyó elementos propios del área de mercadotecnia. La encuesta fue elaborada a partir de la información obtenida de las entrevistas aplicadas a los encargados de ventas de productos nutracéuticos y orgánicos, nutriólogos y a la responsable de formular productos nutraceúticos.

La encuesta fue aplicada a 87 consumidores habituales y potenciales de suplementos alimenticios de fibra, cuyas ocupaciones eran estudiantes, docentes, administrativos, investigadores y personal de intendencia, entre otros. Esta encuesta se aplicó en dos ubicaciones en momentos diferentes; Universidad Autónoma de Occidente y en Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD).

Para el análisis de los datos obtenidos de la encuesta aplicada, se eligió la herramienta SPSS y Minitab. Se hizo un análisis estadístico descriptivo con la finalidad de obtener los hábitos de consumo de suplementos alimenticios de fibra, datos demográficos de los encuestados y las preferencias de los encuestados respecto al diseño de un nuevo producto derivado de berenjena. Así mismo, se aplicó Conteo de Borda a los datos obtenidos en los productos potenciales de berenjena, a partir de la lista de posibles nuevos productos, se presentó la información obtenida al productor y con base a ello tomó la decisión de diseñar un nuevo producto de suplemento alimenticio de fibra de berenjena, considerando sus necesidades, características que el producto deberá poseer y lo que estaría el mercado dispuesto de pagar por él.

Para llevar a cabo el diseño del suplemento alimenticio de fibra de berenjena, se requirió de un estudio experimental sensorial (hedónica) y de marcas para conocer los atributos de mayor preferencia de los consumidores de suplementos alimenticios de fibra de mayor demanda en el

mercado. Es importante señalar que se realizaron éstas evaluaciones a los mismos 87 encuestados, con la finalidad de obtener sus preferencias respecto a estos productos.

Las marcas que los panelistas evaluaron fueron: Metamusil, Piñalinaza, Fibra de oro, Xotzil, Fiber n y Active fiber a través de los atributos Color, Olor, Solubilidad, Sabor, Sensación en el paladar y Resabio. En la evaluación de marcas se evaluaron los atributos Contenido fibra, Presentación y Precio.

Para el análisis de datos de la evaluación sensorial y de marcas se utilizaron los programas de cómputo SPSS y Minitab. Previamente, los datos fueron capturados y preparados con el programa Microsoft Excel. Se hizo análisis estadístico, análisis de varianza, conteo de borda para obtener las preferencias de los consumidores habituales y potenciales respecto a estos productos. Así mismo, se utilizó el método Análisis conjunto (Luce & Tukey, 1964), para obtener los 87 ordenamientos de las hojas de evaluación respectivamente. Finalmente se utilizó el método UTASTAR (Siskos & Yannacopoulos, 1985) para determinar la importancia de cada uno de los atributos que evaluaron al conjunto de suplementos alimenticios de fibra tanto en la evaluación sensorial como en la de marcas.

3.7 Selección y tamaño de la muestra

En la investigación científica, se conoce por población, al conjunto de sujetos para los cuales el estudio puede ser generalizado; mientras que *muestra*, se define a un subconjunto de esa población que participará en el estudio. Así mismo, se precisa como marco de muestreo a la elección de los miembros de la población. De manera general, para ese marco de muestreo, existen dos formas de seleccionar a los elementos de la población que conformarán la muestra: *aleatoriamente* (muestreo probabilístico) y *sin aleatoriedad* (muestreo no probabilístico). En el primero de ellos, los individuos de la población tienen la misma oportunidad de ser seleccionados para el estudio; mientras que en el segundo no tienen la misma oportunidad (S. R. Hernández , Fernández , & Baptista 2010).

Para cada uno de los tipos de muestreo, existen métodos para seleccionar a los individuos de la población. En el caso del muestreo probabilístico se encuentran, entre otros: el simple, estratificado, sistemático y aglomerado. Por su parte, en el muestreo no probabilístico están: por *conveniencia y bola de nieve.* En el caso de la *muestra por conveniencia*, se caracteriza al

seleccionar de forma directa e intencionadamente a los individuos de la población. Por su parte la muestra en *bola de nieve* es definida al identificar participantes clave, los cuales son agregados a la muestra. Se les pregunta si conocen a otras personas que puedan proporcionar datos más amplios y una vez obtenidos sus datos, se incluyen (S. R. Hernández et al., 2010).

En este trabajo, se eligió el muestreo no probabilístico de tipo conveniencia como método de selección de muestra. Ello fue debido a la disponibilidad de los encuestados de responder el instrumento. El conjunto de encuestados estaba conformado por estudiantes, docentes, administrativos, investigadores y personal de intendencia ubicados en la Universidad Autónoma de Occidente y en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD). Así mismo, la elección de un muestreo no probabilístico fue debido a que este tipo de estudios tiene limitaciones relacionadas con duración, horario, espacios y disponibilidad de los participantes para llevar a cabo la evaluación de los encuestados.

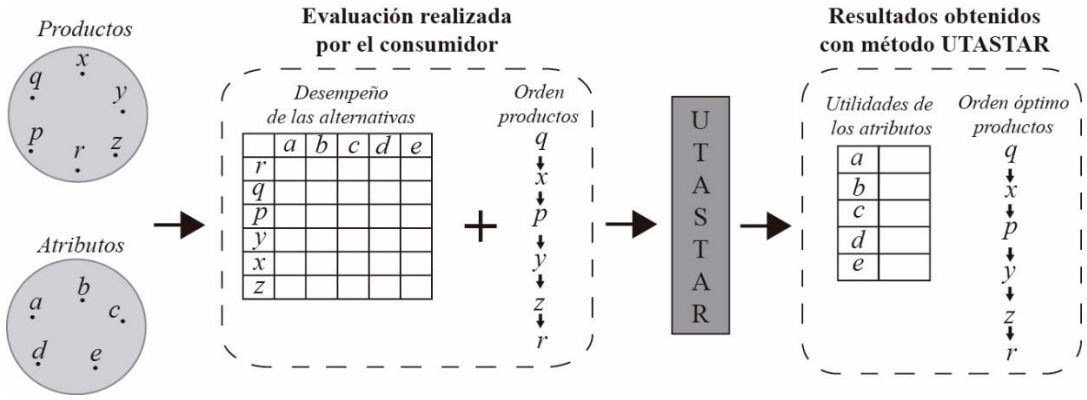
El tamaño de la muestra fue de 87 personas habituales y potenciales de suplemento alimenticio de fibra. Este tamaño corresponde tanto al número de encuestas aplicadas como al número de evaluaciones sensoriales y de marcas. Es decir, se aplicaron 87 encuestas, 87 evaluaciones sensoriales y 87 evaluaciones de marcas al mismo conjunto de personas. Este tamaño de muestra está dentro de los parámetros sugeridos en la evaluación sensorial el cual está en un rango de 75-150 personas; el tipo de evaluación sensorial fue sensorial afectiva (hedónica). En éstas pruebas generalmente es un panel no entrenado que sólo utilizan su criterio y gusto personal para evaluar el nivel de satisfacción de cada una de las muestras de producto que se les proporciona (Lawless & Heymann, 2010).

3.8 Análisis de datos

El análisis de los datos de las encuestas se realizó a través de estadística descriptiva; obteniendo entre otros, los atributos de mayor preferencia por los encuestados, productos de fibra de mayor preferencia, posibles nuevos productos derivados de berenjena, empaque, sabores. Respecto a los datos obtenidos de las evaluaciones sensoriales y de marcas, éstos fueron analizados a través del método Análisis Conjunto (Luce & Tukey, 1964), así como también a través de la metodología UTASTAR (Siskos & Yannacopoulos, 1985).

Es importante señalar que la metodología UTASTAR está diseñada para desagregar preferencias del tomador de decisiones, que en este caso es el consumidor. Para ello, el consumidor expresa sus preferencias sobre un conjunto de productos evaluados por un conjunto de atributos y proporciona un orden de preferencias de dichos productos. En la Figura 3.2, se muestra el funcionamiento UTASTAR para evaluar las alternativas.

Figura 3.2 Funcionamiento UTASTAR para evaluar las alternativas



Fuente: Elaboración propia

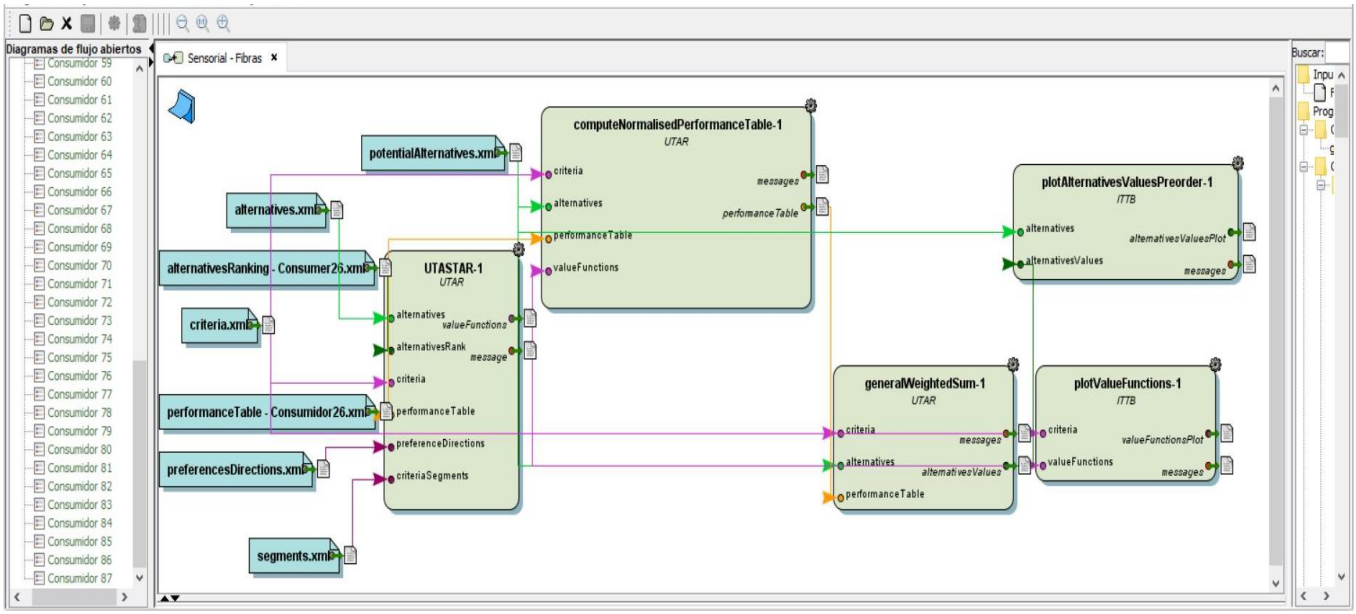
Generalmente en UTASTAR, el orden de productos no corresponde al total de estos, sino que es un subconjunto ordenado, es decir, el consumidor sólo ordena algunos productos, sobre los cuales tiene certeza sobre su orden de preferencia. A este subconjunto se le denomina conjunto de referencia. Con base a esa información, UTASTAR trata de encontrar y optimizar un conjunto de funciones lineales que cumplan las restricciones expresadas por el consumidor a través del conjunto de referencia y las evaluaciones de los productos. Con base a esos datos, UTASTAR obtiene, si es posible, las funciones de valor para cada uno de los atributos, donde la suma de las funciones de valor es igual a 1. A partir de los valores de dichas funciones se obtiene el ordenamiento de todos los productos.

Sin embargo, debido a que cada consumidor del estudio de caso expresó su orden de preferencia de todos los productos, UTASTAR fue utilizado para conocer solamente las funciones de valor que permiten obtener dicho ordenamiento, a partir de la evaluación que el consumidor realizó de los productos a través de los atributos. De esta manera, fue posible obtener cuales son los atributos más importantes para el consumidor. Para la obtención de las funciones de valor se usó el software

Diviz, el cual tiene implementado la metodología UTASTAR. Diviz es una aplicación de tres partes formadas por un programa cliente, un componente de servicio web XMCDA y un servidor. Para su utilización, el usuario descarga el software cliente. El cliente se conecta al servidor, el cual distribuye los cálculos a servicios web dedicados exprofeso y finalmente los resultados son enviados al programa cliente (Meyer & Bigaret, 2012).

Debido a que los datos de la evaluación sensorial y de marcas fueron inicialmente capturados en Microsoft Excel para su tratamiento estadístico en SPSS y Minitab, se realizó una conversión del Formato Excel al formato XMCDA (Análisis de Decisión Multicriterio XML- XML Multi-Criteria Decision Analysis), el cual utiliza Diviz. XMCDA está basado en XML (Lenguaje de marcas de intercambio-eXchange Markup Languaje), siendo XMCDA un estándar definido por investigadores del proyecto Decision Desk para la interoperabilidad entre varios programas de cómputo (Gastélum, 2014). Posteriormente, se procedió a diseñar un flujo de trabajo en Diviz, el cual consiste en agregar componentes necesarios para utilizar el método de desagregación de preferencias UTASTAR. La Figura 3.3 muestra el flujo de trabajo utilizado para la obtención de las funciones de valor de cada uno de los productos. Una vez definido el flujo, se procesó en el servidor remoto de Decisión Desk.

Figura 3.3 Flujo de trabajo en Diviz usando UTASTAR.



Fuente: Elaboración propia

3.8.1 Conteo de Borda

Considerando que los instrumentos para la recolección de datos: encuesta, evaluación sensorial y evaluación de marcas, se obtienen ordenamientos de atributos y productos, proporcionados por los consumidores. Estos ordenamientos fueron analizados utilizando el *conteo de Borda* con el objetivo de obtener, cual producto o atributo fue el de mayor preferencia de forma global en dichos instrumentos. En el conteo de Borda se toman en cuenta las posiciones que obtuvo cada producto en los ordenamientos proporcionados por los evaluadores.

Para ello, se cuenta el número $T(i, j), (i \leq n, j \leq n)$ de veces que un producto fue encontrado en cada posición dentro del ordenamiento de cada evaluador, donde dicha posición tiene su propia importancia y, por lo tanto, es considerado como un peso que en este caso es lineal. De acuerdo con Bouyssou et al. (2000) este método puede verse como un método de construcción de una evaluación sintética de las alternativas en el análisis de decisión de múltiples criterios; todos los criterios tienen igual peso y codificación por el número de rango de la posición del candidato en las preferencias de los votantes.

Una vez obtenido lo anterior, se procede a realizar una suma ponderada $\sum w_i T(i, j); i = 1,..,n; j = 1,..,m$ para obtener un ordenamiento global en dirección decreciente de preferencia. La Tabla 3.1 muestra un ejemplo del conteo de Borda para 5 productos y 10 consumidores.

Tabla 3.2 Conteo de Borda

Peso	Posición	Producto 1	Producto 2	Producto 3	Producto 4	Producto 5
5	1	2	1	3	2	2
4	2	1	3	4	0	2
3	3	5	4	0	0	1
2	4	2	1	1	3	3
1	5	0	1	2	5	2
Conteo de Borda		33	32	35	21	29

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, con el conteo de Borda, el producto más preferido fue el producto 3, debido al cálculo siguiente: Borda (Producto 3) = 3(5) + 4(4) + 0(3) + 1(2) + 2(1) = 35. Del resultado obtenido para los 5 productos se deriva el siguiente ordenamiento: *Producto 3* $\succ$ *Producto 1* $\succ$ *Producto 2* $\succ$ *Producto 5* $\succ$ *Producto 4*. Donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

Capítulo 4. Metodología para apoyar el proceso de Diseño de un Nuevo Producto: un estudio de caso.

En este capítulo se presenta la implementación de la metodología propuesta para el diseño de nuevos productos Agroalimentarios en una empresa productora de berenjena. Primeramente, se contextualiza el sector agroalimentario en general y su problemática en Sinaloa. Posteriormente, se describen las generalidades de la berenjena. Finalmente, se desarrolla el estudio de caso donde se aplica la metodología propuesta en esta investigación para el diseño de un nuevo producto derivado de berenjena.

4.1 Generalidades del Sector Agroalimentario

El sector de alimentos opera en mercados dinámicos y competidos en el que la tendencia de demanda y producción de alimentos agrícolas va en aumento a nivel mundial. Se estima que la demanda en 2050 se tendrá que producir 50% más de alimentos de los que ya se producen. Sumado a esta problemática, se tienen los desafíos de erradicar el hambre, la inseguridad alimentaria y desnutrición en el mundo (FAO, 2017).

La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca (SAGARPA), indica que los países de mayor producción agrícola a nivel mundial son: China, India, Estados Unidos, Unión Europea y Brasil. Por su parte, México ocupa el décimo segundo lugar como productor mundial de alimentos, con presencia en 150 países debido al incremento de su exportación agroalimentaria (SAGARPA, 2016e). Esto hace de la agricultura una de las actividades económicas más importantes del mundo, la cual está sometida a un marcado proceso de industrialización y globalización. Por lo que la tendencia mundial, es hacia un mayor consumo de frutas y hortalizas, motivado por la creciente preocupación por una dieta más equilibrada, de la cual depende gran parte la seguridad y la salud de la población (FAO, 2003; Montoya, 2016).

Hoy en día, el consumidor demanda calidad en términos de apariencia, frescura, presentación, así como valor nutritivo e inocuidad. Como consecuencia, se tiene una creciente segmentación del mercado, debido al incremento en las formas, colores, sabores, maneras de preparación y/o empaque de los productos, hace que existan mayores opciones de compra (FAO, 2009). No obstante, el sector de alimentos está entrando en una nueva era marcada por la escasez de recursos, el aumento de la demanda y mayores riesgos de volatilidad (Foro económico mundial, 2011).

En virtud de lo señalado, es necesario que los productores amplíen su visión hacia nuevos mercados, dar valor agregado a los productos y que cuenten con información oportuna, conocimiento, capacitación y tecnología e infraestructura, cadenas de valor desarrolladas y financiamiento; esto con la finalidad de colocar sus productos en un mercado rentable y confiable (Hawkes, 2016; Valk, 2017).

4.2 El sector Agroalimentario en México

El sector agroalimentario en México tiene importantes desafíos para lograr satisfacer las necesidades alimenticias de la población. Por lo tanto, se requiere de la generación de innovación, la cual se traduce en conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico en la generación de soluciones y alternativas para nuevos productos y dar valor agregado a los existentes. Además de trabajar de manera vinculada entre el sector productivo, académico y el gobierno (DOF, 2013). Para ello, es importante se tenga vinculación, con el objetivo de apoyar al productor en la toma de decisiones que sean sustentadas en conocimiento antes de iniciar el diseño de un nuevo producto o de dar valor agregado a sus productos.

México ocupa el décimo primer lugar en producción mundial de cultivos agrícolas, los cuales se exportan a mercados internacionales, principalmente Estados Unidos (SAGARPA, 2017a). La producción nacional agrícola está conformada por 52 cultivos, como lo son: granos, oleaginosas, forrajes, hortalizas, frutales, industriales (caña de azúcar) y ornamentales, las cuales, contribuyen alrededor del 90% del valor de la producción del país (SAGARPA, 2015).

No obstante, las exportaciones se centran sólo en algunos países, como se muestra en la Tabla 4.1, debido a los niveles de exigencia en los aspectos de calidad, sanidad e inocuidad de los productos, precios internacionales, eficiencia de las plataformas logísticas de los países que afectan los costos de transporte y el precio final de los productos. En ello, infieren los requerimientos de los consumidores, los cuales son diferentes para los países en desarrollo y para los países desarrollados. Estos últimos son los de mayor exigencia en los requerimientos de los productos existentes en el mercado (Vera, Estrada, García, & Pino, 2016).

Tabla 4.1 Principales mercados agroalimentarios de México

Posicionamiento	País
1	Estados Unidos
2	Japón
3	Canadá
4	Guatemala
5	Venezuela
6	Países bajos
7	España

Fuente: Basado en (SAGARPA, 2017).

En Sinaloa se tuvo un volumen de producción agrícola de 1,375 toneladas de productos agroalimentarios, con un valor de producción de 32,583 millones de dólares (SAGARPA, 2017a). Además de una participación en el PIB[1] del 5.47 (CODESIN, 2018a). En la Tabla 4.2, se muestran los principales productos agroalimentarios que generan mayores divisas al país:

Tabla 4.2 Principales productos agroalimentarios en México

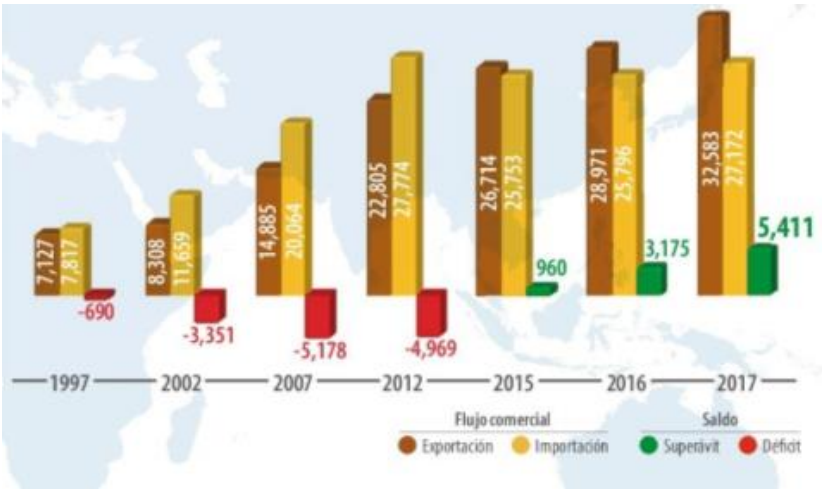
Producto	Estado con mayor producción	Valor en millones de dólares	Porcentaje producción (%)	Toneladas
Aguacate	Michoacán	2,317.00	83.50	1,477,263.00
Jitomate	Sinaloa	1,549.50	20.20	924,153.00
Chile Verde	Chihuahua	682.70	22.00	991,917.00
Limón	Veracruz	465.00	30.80	716,955.00
Cebolla	Chihuahua	231.20	21.20	447,607.00
Calabacita	Sonora	177.10	34.10	153,037.00

Fuente: Basado en (SAGARPA, 2017).

Las exportaciones agroalimentarias han mantenido la tendencia de crecimiento en millones de dólares. En la Figura 4.1 se muestran las tendencias de las exportaciones agroalimentarias en México.

[1] De acuerdo con Economía define el PIB, como el valor total de la producción de los bienes y servicios producidos) en el interior de un determinado país.

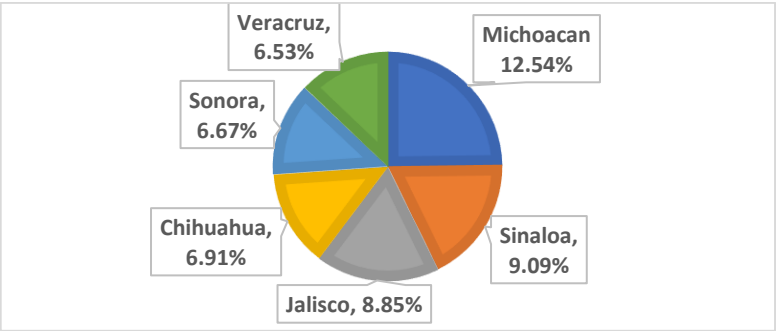
Figura 4.1 Exportaciones agroalimentarias



Fuente: Basado en (Sagarpa, 2018).

En México, los principales estados que contribuyen con casi un tercio de la producción agrícola son: Michoacán (12.54%), Sinaloa (9.09%) y Jalisco (8.85%), seguido por otros estados. En la Figura 4.2, se muestran los porcentajes de valor de la producción agrícola de los principales estados a nivel nacional.

Figura 4.2 Porcentajes de valor de la producción agrícola



Fuente: Basado en (CODESIN, 2017).

No obstante, a pesar de que México está entre las naciones que más productos del campo ofrece. Se tiene la necesidad de incentivar a los productores para que fortalezcan las deficiencias empresariales y educativas que se tienen en el sector. Además de aplicar de forma masiva técnicas y tecnologías que permitan innovar significativamente los procesos productivos, para construir una nueva cultura de un campo productivo e innovador (DOF, 2013). En ese sentido, CONACYT

señala que es de gran interés diseñar nuevos productos e incrementar valor en los productos ya existentes, con la finalidad de lograr ventajas competitivas que permita crecimiento económico del país (Conacyt, 2014). Además se requiere que los productores agrícolas enfoquen la producción de alimentos a satisfacer los requerimientos de los consumidores de acuerdo con los nuevos patrones de consumo (SAGARPA, 2017b).

Sin embargo, el futuro del sector depende de qué tan exitosamente se genere y aplique conocimiento e innovación por parte de los productores. Es apremiante orientar la capacidad de innovación a la productividad y eficiencia a lo largo de las cadenas productivas, mediante el impulso al desarrollo de investigaciones y tecnologías adecuadas, pertinentes al sector productivo; es decir, se tiene que dar prioridad a todo aquello que aporte elementos en la solución a problemas específicos del sector agroalimentario (DOF, 2013).

4.3 Sector Agroalimentario en Sinaloa y su problemática

El estado de Sinaloa es una de las entidades del país con mayor importancia en la producción de alimento, se produce el 30% del total de la producción alimentaria a nivel nacional (CIT, 2016). El estado tiene un estatus positivo de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria, por tanto, abre las puertas de los mercados del mundo a muchos de los de productos de exportación de esta región (Gobierno del estado, 2017).

En su mayoría, se exporta a mercados internacionales, siendo Estados Unidos el principal socio comercial, representado por el 75.2% del comercio exterior agroalimentario mexicano (CIT, 2016; SAGARPA, 2016a). Dadas las exigencias de este mercado, la producción agrícola del estado es bajo los más estrictos estándares de inocuidad y sanidad. Al 2014 se tienen 133 empresas certificadas en la sección de campo y empaque (CIT, 2016).

No obstante, en adición a Estados Unidos, el estado requiere de la apertura de nuevos mercados con el resto del mundo. En la actualidad SAGARPA, está promoviendo el envío de productos agrícolas a Europa, especialmente Suiza, y Holanda. Por lo que representa una oportunidad de ofrecer los productos del estado, con la finalidad, de lograr, la obtención de mejores precios para los productos y mayores ganancias para el productor (Gobierno del estado, 2017).

De forma particular, el sector hortícola es considerado de gran relevancia, es la principal fuente de exportaciones. Se tiene calidad, variedad y posibilidades de diversificación a cultivos ya

tradicionales de productos. Las condiciones del clima permite que durante el invierno participe activamente en el abasto nacional de hortalizas (CIT, 2016; Gámez & López, 2009). Por lo que económicamente destaca por la atracción de divisas y por generar empleo a más de 150 mil jornaleros, la mayoría migrantes y otros 50 mil puestos de trabajo temporal en el estado (CODESIN, 2014).

En 2017 en el estado de Sinaloa el cultivo de hortalizas ocupó 71 mil 014 hectáreas con una producción de 2 millones 903 mil 811 toneladas, con un valor de $15,485 MDP (CODESIN, 2018b). En la Tabla 4.3 se muestran los principales productos hortícolas que generan mayores divisas al estado.

Tabla 4.3 Principales productos hortícolas que generan mayores divisas

Producto	Producción hortícola en Sinaloa		
	Ingresos en millones de pesos	Cantidad de Hectáreas	Cantidad de toneladas
Tomate rojo	4,815	14,221	924,153
Ejote	4,008	1,505	15,365
Papa	2,437	13,165	360,176
Pepino	2,115	4,802	361,887
Berenjena	1, 099	2,295	162,557
Tomate verde	490	6,731	118,439
Chile verde	212	15,105	48,126
Calabacita	156	2,030	27,992
Sandia	80	2,720	34,627

Fuente: Basado en (CODESIN, 2017).

Sin embargo, a pesar ser un estado con mucho potencial en el sector agroalimentario, se tienen diversos factores que limitan su crecimiento. Entre los cuales se encuentran falta de financiamiento, capacitación, incremento de la competencia y la incertidumbre por su dependencia de intermediarios (Gobierno del estado, 2011; Peñuelas, 2010). Lo anterior se presenta porque los productores del estado siguen un patrón tradicional de producir en fresco y de enviarlo al mercado de Estados Unidos a través de distribuidores, quienes comercializan a grandes cadenas comerciales y desarrollan estrategias de mercadotecnia que ayudan a posicionar el producto, pero utilizando la marca y el empaque de dichos distribuidores (López & Avilés, 2012).

Sumado a lo expuesto, en general los productores del estado no tienen cultura de diversificación y desarrollo de nuevos productos fundada en conocimiento, para generar una economía de alto valor agregado, la cual se encuentra en un nivel bajo (Gámez & López, 2009; Ramirez, 2017). En la agroindustria SAGARPA (2017b), señala que de 11 millones de toneladas sólo el 15% recibe valor agregado, por lo que el 80% de la producción primaria exportable no involucra ningún proceso de transformación por lo que ocupa el lugar 22 en este sector. Lo anterior, en mayor medida se debe a que los productores del sector no son profesionistas de este ramo en su mayoría y se encuentran usando métodos empíricos que son transmitidos en cada generación, lo que da como resultado conocimientos limitados, poca o nula industrialización (Corona, 2016).

En ese sentido, el Gobierno del estado (2017), hace énfasis en la importancia de generar productos sujetos a la sistematización de un modelo de innovación, que integre la inteligencia de mercado y el desarrollo tecnológico para la captación de mayores divisas, con el objetivo de beneficiar al productor de hortalizas y a quienes participan a lo largo de la cadena productiva.

Considerando que la exportación de bienes agroalimentarios con valor agregado representa mayor beneficio en los ingresos de quienes participan a lo largo de la cadena productiva hasta la comercialización del producto y que además, permite mejorar la vida de los productores y del país, al extender la vida de anaquel en los productos, aumentando el valor comercial, fomentando la agroindustria y la transformación de los productos (SAGARPA, 2016d, 2017c); el gobierno federal ha promovido el valor agregado en el país, a través de programas de apoyo y orientación para los empresarios desde instancias como SAGARPA y CONACYT. De manera específica, en SAGARPA a través del FIRCO, apoyando en la creación de infraestructura y adquisición de equipamiento para implementar procesos de valor agregado a las actividades primarias (SAGARPA, 2017c). Mientras que CONACYT, a través del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) apoyando el desarrollo de tecnología e innovación dirigidos a la creación de nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado (CONACYT, 2017).

Otro de los retos que se tiene en el sector agroalimentario, es impulsar la vinculación entre el sector académico, productivo y gobierno del estado, para contribuir en el desarrollo de las capacidades empresariales, producción, difusión del conocimiento y desarrollo de proyectos de innovación que impulsen la competitividad y el valor agregado a los productos. Así como la generación de recursos

humanos altamente capacitado para que respondan a las principales demandas del sector, logrando así la toma de decisiones con base a métodos científicos, que generen menor riesgo e incertidumbre en el diseño de nuevos productos, contribuyendo a construir una nueva cultura de un campo productivo e innovador (DOF, 2013). En el que además se considere tener un mayor acercamiento de los productores hacia su mercado meta, debido a que se tiene a un consumidor con más conocimiento acerca de los productos que consume, personaliza sus gustos, sigue la tendencia de salud, responsabilidad social y busca la practicidad en los productos que requiera un mínimo de tiempo de preparación (Clifton, 2013; Infoagro, 2016).

Finalmente se busca que los productores del sector agroalimentario estén alertas a las nuevas tendencias o demandas en el mercado y generen innovación en su cartera de productos. Esto con la finalidad de que los productores del sector agrícola incursionen en nuevos de mercado para la obtención de mayores beneficios económicos.

4.4 Empresa hortícola productora y comercializadora de berenjena

Este estudio de caso se llevó a cabo en una empresa hortícola, cuyo nombre de omite por confidencialidad. Esta empresa se ubica en el municipio de Navolato, Sinaloa; la cual produce y comercializa berenjena y pimiento morrón. Fue fundada en el año 2003 y cuenta con una planta laboral de 30 empleados permanentes y 400 empleados eventuales, principalmente para labores de corte y empaque de las hortalizas. En el anexo 1 se muestran las instalaciones y políticas de la empresa.

Misión

La empresa busca siempre impactar a nuestros clientes con la calidad e higiene de nuestros productos.

- Buscar la mejora continua y la eficiencia de nuestras operaciones con el compromiso de satisfacer las necesidades y requerimientos de nuestros clientes y colaboradores. Sustentados en valores y principios.
- Garantizar la seguridad agroalimentaria cuidando el medio ambiente.

Visión

Esta empresa persigue el liderazgo en producción de vegetales frescos; berenjena clásica, nuestra especialidad, intensificar la calidad de nuestra producción bajo la protección de casa sombra. A demás de ser el proveedor preferido de nuestros clientes, trabajando en equipo enfocados en la calidad e inocuidad de nuestros procesos de producción.

4.4.1 Objetivos de la empresa hortícola a corto y largo plazo

La empresa hortícola, tiene como objetivo del 2017-2022, restructurar la producción de producto en fresco; así como también trabajar más enfocado al mercado. Esto se debe a que producción se ha basado más en lo que desplaza el distribuidor, por lo que es importante considerarlo con base al precio de la berenjena. La restructuración tiene la finalidad de enviar producto en tiempo y volumen precisos, esta inquietud es porque no siempre se paga el precio justo por lo que se produce aun teniendo una excelente calidad en el producto.

La empresa tiene como objetivo abrir nuevos mercados de productos procesados de berenjena a nivel nacional aproximadamente en un periodo de 3 años. Anteriormente se intentó mandar productos procesados a Estados Unidos. Sin embargo, existen barreras de exportación para los productos procesados, principalmente en logística y el costo del seguro, el cual se requiere para cubrir cualquier contingencia sanitaria. En un futuro, se considera posible comercializar producto procesado en el extranjero, a través de un intermediario que se responsabilice de la venta y distribución de productos derivados de la berenjena.

En ese sentido, la empresa hortícola tiene como objetivos a largo plazo que es del 2018-2030, aumentar la participación del mercado y diversificar en los productos basados en berenjena, ya sea en fresco o en procesado. Estos objetivos son considerados prioritarios, ya que siempre se deben observar las tendencias para satisfacer las demandas del consumidor para poder ser competitivos y lograr mantenerse en el mercado.

4.4.2 Situación actual de la empresa hortícola

El productor de la empresa hortícola señaló que la producción de berenjena, en su mayoría se exporta a los Estados Unidos de América (EUA); aunque eventualmente se realizan envíos especiales destinados al mercado mexicano. La forma de comercializar los productos de exportación es a través de distribuidoras, quienes son sus clientes principales. Las distribuidoras se encuentran ubicadas en la ciudad de Nogales, Sonora, México. Estas empresas tienen contratos con

clientes en EUA y ellas son las responsables de cruzar la frontera México-EUA y comercializar los productos, principalmente en supermercados. Es por ello, que la relación entre empresa agrícola y las distribuidoras es estrecha; por un lado, la empresa agrícola lleva un control enfocado a la producción de berenjena y chile pimiento morrón; por otro lado, la distribuidora se responsabiliza de las estrategias de venta de los productos y mercadotecnia.

La planeación en tiempo y cantidad sobre la siembra, cosecha, empaque, abastecimiento a clientes de berenjena y chile pimiento morrón, es llevada a cabo previo compromiso con las distribuidoras y proveedores de insumos, principalmente de semillas. La estimación de siembra, de manera particular, se lleva a cabo con los proveedores, en el sentido del rendimiento por hectárea y calidad de cada una de las variedades de los productos a sembrar.

Lo anterior es debido a situaciones adversas que se han presentado con referencia a la variedad y cantidad de semillas que el proveedor tiene disponible. La importancia de la variedad de la semilla radica en su resistencia al clima, su rendimiento por hectárea, la calidad del producto, entre otros. Lo cual, podría o no ser de la aceptación de los consumidores finales y por ende de los distribuidores, es decir, los clientes principales de la empresa.

El ciclo de siembra, corte, empaque y envío a los distribuidores es de septiembre a junio. Por ello, en el mes de agosto se llevan a cabo reuniones con personal de la distribuidora, con el objetivo de establecer acuerdos de forma anticipada con proveedores y abastecer a los clientes en temporada alta. La programación se realiza con base a un análisis de ventas de dos o tres años anteriores, porcentaje de crecimiento anual, cantidad de bultos que aproximadamente van a desplazarse semanalmente, así como un análisis de clientes nuevos y potenciales.

Sin embargo, durante el transcurso de la temporada existen situaciones donde la empresa agrícola y las distribuidoras toman decisiones sobre la producción. Estas decisiones pueden ser debido a la baja de precios y demandas de los productos; lo que deriva a decidir si se envía producto a las distribuidoras o simplemente no se corta, convirtiéndose en producto merma para la empresa.

Respecto a la incursión a nuevos mercados, esta se hace través de solicitudes que reciben las distribuidoras de parte de los detallistas como pueden ser los supermercados. Estos detallistas pueden solicitar variedades nuevas de berenjena como puede ser blanca, morada o más clara, o

berenjena más grande, redonda, entre otras características. Dichas solicitudes son enviadas a la empresa agrícola y es ella quien decide si es posible o no cubrir las demandas. Lo anterior se debe que algunas solicitudes de productos pueden dificultar el proceso de producción y empaque. Por ello, la empresa agrícola está considerando implementar un invernadero de producción de plántula en sus instalaciones, así como un equipo independiente para no interrumpir el ciclo de producción y empaque de productos tradicionales. Esto se debe a que, en ocasiones, la distribuidora hace pedidos especiales de acuerdo con lo que sus clientes requieren; ya sea en un empaque de un cartón diferente o plástico. Aun cuando se trata de cumplir con las características de los productos que el mercado exige, en ocasiones los productos no necesariamente logran colocarse al 100% en el mercado destino.

El productor señala que, en 2016, los porcentajes de hectáreas sembradas en Navolato, Sin. tanto de berenjena como de chile pimiento morrón es de alrededor del 68% y 32% respectivamente. En valores absolutos, corresponden a 100 hectáreas de berenjena en campo abierto y 48 hectáreas en malla sombra; mientras que 60 hectáreas corresponden a chile pimiento morrón en malla. El inicio del proceso de siembra en campo abierto se lleva a cabo en septiembre, mientras que el inicio de corte y empaque temporada es de noviembre a junio. La mayor demanda de la berenjena es en época de cuaresma, por lo que aumenta la producción entre los meses de enero y marzo. Además de la producción que se tiene en Navolato, Sinaloa, la empresa tiene producción en el estado de Nayarit, siendo esta en escala, pero complementa la producción todo el año.

En la empresa hortícola, el proceso de traslado de la berenjena al empaque se hacía de forma tradicional. Sin embargo, se tomó la decisión de hacer cambios en el mismo en dicho proceso; debido a que el producto llevaba daños que no se identificaban al momento de empacar y enviar el producto a la distribuidora. La berenjena es de las hortalizas más perecederas, por lo que requiere un manejo cuidadoso. El productor señala que mayormente los daños se dan durante el proceso de corte, transporte y empaque, en el que la hortaliza presentaba daños como marcas y ralladuras, esto no es visible en el momento, sino hasta que la hortaliza llegaba al cliente final.

En la temporada 2016-2017, la tasa de rechazo fue del 10% cuando normalmente se tiene una tasa de rechazo de parte del cliente entre el 2% y 4%. Por lo que fue necesario hacer cambios, para evitar seguir con esa problemática y tener mayor pérdida de ingresos, además de no cumplir con

los compromisos establecidos con la distribuidora. La Figura 4.3, se muestra un ejemplo de la cadena productiva tradicional que se implementaba en la empresa hortícola inicialmente.

Figura 4.3 Cadena productiva tradicional sector hortícola

Fuente: Elaboración propia

Derivado a la problemática anteriormente mencionada, en la temporada 2017-2018, la empresa implementó como estrategia un empaque móvil en el campo, montado en una plataforma y equipado con lo necesario para llevar a cabo el proceso de lavado y empacado de la hortaliza, el cual, es jalado por un tractor conforme se avanza en el corte de berenjena. Durante el proceso de corte, la berenjena se mete a un costal de tela y es trasladado por el trabajador al empaque. Constantemente se requiere supervisar que el costal no contenga tierra o haya algo que pueda dañar a la hortaliza, ya que por la misma naturaleza de la berenjena se puede ocasionar daños fácilmente.

El empaque de esta hortaliza, se lleva a cabo el proceso de selección, lavado, encerado y empaque del producto. Después de terminado este proceso, se traslada del campo al empaque hacia el cuarto frio. Este proceso de empacar en el campo, es posible llevarlo a cabo, debido a que la berenjena en cuestión de empaque y normatividad en exportación no es tan rigurosa en comparación a otras hortalizas; además es una hortaliza que no se puede consumir cruda, por lo que se minimizan los riesgos sanitarios hacia el consumidor.

En la Figura 4.4 se muestran los cambios que se hicieron a lo largo de la cadena productiva de la empresa hortícola. Estos cambios han tenido impactos positivos a nivel económico y ambiental; además de lograr que el producto llegue a sus clientes en condiciones óptimas, cumplir con los compromisos establecidos con sus clientes y minimizar la cantidad de merma de berenjena.

Figura 4.4 Cadena productiva actual de berenjena

Fuente: Elaboración propia

En la temporada 2016-2017 la empresa hortícola exportó 11,700 toneladas de berenjena, lo cual corresponde a una participación de mercado entre el 15% y 19% en EUA, por el cruce de la frontera de Nogales Arizona, esto en la temporada de noviembre a junio. El trasladado de las hortalizas se lleva a cabo a través de tráiler de una empresa de transporte independiente que presta servicios principalmente a la empresa agrícola, debido a que ambas empresas pertenecen a los mismos propietarios.

Por otro lado, la competencia directa de la empresa está compuesta por cuatro productores locales de berenjena, así como también productores de Florida, EUA. Una de las empresas locales ha implementado estrategias competitivas, consistente a dar valor a su marca; tratando de incentivar el consumo a nivel nacional a través de cadenas de supermercado locales, publicidad, así como también, el procesamiento de berenjena en producto deshidratado. El resto de los productores locales no han intentado otro método o estrategia para la comercialización de berenjena. A diferencia todas estas empresas agrícolas consideradas como competencia directa; para la empresa en cuestión, el principal producto es la berenjena.

El productor de la empresa hortícola señalo que, en 2013, se realizó un estudio de mercado desarrollado por una empresa de Nogales, Arizona en Estados Unidos, sobre rodajas de berenjena empanizadas como alternativa a la carne de hamburguesa. El segmento de mercado para este producto fue adultos entre 40 y 75 años, con nivel socioeconómico medio-alto y alto; siendo más preferido por las mujeres; caracterizándose como un segmento de mercado preocupado por su salud.

4.4.3 Problemática de la empresa hortícola

El productor de la empresa hortícola indicó que se tiene el problema de la mano de obra, la cual es una problemática generalizada en el sector agroalimentario. El personal es para las labores del

campo, en específico corte, amarre, deshierbe de hortalizas entre otras. El productor considera que esta situación se debe a que no existe compromiso de parte del empleado con una sola empresa; puesto que trabajan para el empresario que mejor les page y tengan mejores condiciones de pago. Ello es entendible; sin embargo, en ocasiones realizan el cambio sin previo aviso. Este personal es de la localidad, aunque también existe personal proveniente de estados del sur de la república mexicana, los cuales arriban de busca un mejor salario.

Anteriormente, los empleados del campo buscaban una mayor seguridad social y de vivienda, servicios, guarderías e instalaciones. Sin embargo, de dos años a la fecha existe un retroceso, los jornaleros agrícolas, exigen un aumento en su salario, esto se debe a que el empleado busca tener mayor certidumbre sobre sus ingresos; pero esto tiene un efecto negativo tanto contable y como de seguridad para la empresa; puesto que en la actualidad se paga a los empleados de manera semanal a través de tarjeta bancaria. Por esta situación, la empresa enfrenta grandes desafíos, por no tener suficiente mano de obra en el campo, teniendo que abandonar en algunas ocasiones el corte de berenjena; por no cumplir con el ciclo de corte, el producto ya no cubre los estándares la calidad y tamaño que se requiere para su exportación.

El empresario agrícola señala, que este problema se debe a que el personal reclama la atención de forma social, por lo que exigen mejores condiciones. Estas son generaciones de jornaleros en la que existe una resistencia a estar en un solo lugar y a exigir el pago diario, por lo que es un problema cultural.

Por su parte, el gobierno federal a través del programa *Oportunidades* cita mensualmente a reunión a los jornaleros agrícolas que reciben este apoyo; los cuales están obligados a asistir para poder recibir mensualmente dicho apoyo. Por lo que muchos de estos trabajadores, prefiere no trabajar para asistir y asegurar ese monto; lo cual incentiva la improductividad e inactividad. Por lo que, al no tener personal para llevar a cabo las actividades del campo, se deja de cortar la berenjena; afectado, por tanto, el área de producción y empaque. Además de no cumplir con el programa y los compromisos establecidos con las distribuidoras.

En la temporada hortícola 2016-2017 de la empresa, se generó un desperdicio entre el 30% y 35% de berenjena, el cual es generado por la falta de mano de obra en el campo y cuando el producto no cumple con los estándares de calidad del mercado de exportación. Este producto se desperdicia

a pesar de ser condiciones óptimas para el consumo humano, por lo que siempre se ha dado como alimento para el ganado o se usa como composta. En la Figura 4.5 se presenta una imagen de la berenjena que se da como alimento al ganado.

Figura 4.5 Desperdicio de berenjena

Fuente: Archivo propio.

De seguir con esta problemática, a futuro se tendrá como consecuencia la disminución de la capacidad del trabajo del sector agrícola, debido al alto grado de incertidumbre para el productor. El productor mencionó que se ha considerado la posibilidad de reducir la cantidad de hectáreas por producir en los siguientes ciclos agrícolas. Sin embargo, se hacen compromisos de volumen de producción con las distribuidoras de Nogales, Arizona; lo que hace que la decisión de reducir la producción de berenjena está condicionada de antemano. Ya que existe la posibilidad de que la distribuidora busque otros proveedores de berenjena para cubrir la demanda del mercado, perdiendo la empresa agrícola participación de mercado.

Una de las alternativas de solución para minimizar el desperdicio, es diseñar un nuevo producto derivado de berenjena, el cual consiste en la transformación de la materia prima en un producto que pueda ser introducido a un nuevo mercado, ya sea nacional o internacional. Dentro de la gama de productos que pueden crearse con la rezaga de berenjena se encuentran: berenjena deshidratada para degustarse como botana, rodajas empanizadas de berenjena como sustituto de carne para hamburguesa, mermelada, harina, agua de berenjena, fibra como suplemento alimenticio, entre otros. Es necesario antes de iniciar todo el proceso de diseñar un nuevo producto para el mercado, tener conocimiento del tamaño del mercado objetivo, la existencia de la necesidad del producto

que se desea diseñar; las preferencias del consumidor, conocer si existe competencia directa e indirecta.

4.5 Generalidades de la berenjena

La berenjena (*Solanum melongena L.),* es una planta de fruto púrpura comestible, originaria de la India introducida a América por los españoles. Está es una hortaliza de origen oriental, es consumida en el extranjero por su bajo contenido de calorías (al estar compuesta por 92.3% de agua), contiene 33 nutrientes por sí misma (USDA, 2017). Esta hortaliza se consume cocida, asada, salteada, horneada, frita, en puré y hervida para consumir el agua de esta (FAOSTAT, 2015; Plazas et al., 2013; SAGARPA, 2016c). En la Tabla 4.4, se presenta el contenido nutrimental de la berenjena.

Tabla 4.4 Contenido nutrimental de la berenjena

Nutriente	Unidad	Valor por 100 G
Agua	G	92.30
Energía	Kg	25
Proteínas	G	0.98
Total grasa	G	0.18
Carbohidratos	G	5.88
Fibra	G	3.0
Azúcar	G	3.53
Calcio	MG	9
Hierro	MG	23
Magnesio	MG	14
Fosforo	MG	24
Potasio	MG	229

Fuente: Basado en (USDA, 2017).

Tradicionalmente la berenjena es asociada con el color morado, pero existen diferentes variedades de otras coloraciones: rosa, blanca, amarilla y verde. Independientemente del color, las berenjenas pueden ser largas, redondas y ovoide (Ordonez, 2010). La Figura 4.6, muestra las variedades de berenjena presentes en el mercado.

Figura 4.6 Variedades de berenjena

Fuente: (Thompson, 2010).

La berenjena es una hortaliza de origen tropical y muestra un patrón de respiración no climatérico; es decir, sólo maduran en la planta, e interrumpen su maduración de forma irreversible una vez separados de ellas. Por lo tanto, la berenjena presenta una corta vida de anaquel a pesar de cortarse en estados inmaduros de desarrollo. Es por ello, que esta hortaliza es muy perecedera y requiere ser cosechada y empacada directamente en el campo, con el propósito de reducir el manejo y la exposición de la hortaliza a temperaturas inadecuadas. Además, una práctica común consiste en cubrir el fruto de manera individual con papel de estraza delgado para disminuir en lo posible el daño mecánico por abrasión y golpes (Muy, Siller, García, & Báez, 2002).

Por su parte, la berenjena en México tiene clara vocación exportadora; una de cada tres berenjenas que se producen se comercializan al exterior, ocupa el segundo lugar mundial en exportación de esta hortaliza. Estados Unidos es el mayor comprador de esta hortaliza poco más de 63 mil toneladas. En la actualidad, Francia está formando parte de los países de mayor consumo y de oportunidad para México, ya que adquiere 50 mil toneladas de berenjena (SAGARPA, 2017a).

La berenjena es una hortaliza de poca demanda en México, debido a la escasa información sobre sus características de calidad y manera de consumirse. No obstante, en el país, se tienen las condiciones geográficas necesarias para su producción. Como se puede observar en la Figura 4.7, en 2016, se generaron divisas por $24,180 miles de dólares por concepto de exportación, el cual ha ido en aumento del 2011-2016.

Figura 4.7 Evolución del comercio de berenjena

Fuente: Basado en (SAGARPA, 2017a).

Los principales estados mexicanos productores de berenjena en México son: Sinaloa, Yucatán y Sonora, donde se concentra el 98 por ciento de volumen total de producción de esta hortaliza a nivel nacional. El periodo de mayor recolección de berenjena es en el mes de febrero al mes de Junio, durante este lapso se obtienen 8 de cada 10 toneladas de la producción (SAGARPA, 2017a).

Así mismo, la berenjena en el estado de Sinaloa, se caracteriza por ser el principal productor de hortalizas en el país, actualmente produce el 94.1% de berenjena (SAGARPA, 2017a). Se cuenta con una superficie de 2 mil 561 hectáreas de berenjena, distribuidas en cinco municipios. Se cosechan ocho tipos de variedades de las cuales, el tipo americano es la de mayor crecimiento (SAGARPA, 2016b). En 2016, los agricultores Sinaloenses obtuvieron 177,349 toneladas de berenjena, equivalente a 1 mil 328 millones de pesos de este total, ese mismo año el 99% fue exportado a Estados Unidos (CODESIN, 2018b).

La mayoría de los productores en Sinaloa envían las hortalizas a Estados Unidos vía terrestre, mientras que la comercialización y distribución a cadenas de autoservicio, mayoristas y clientes minoristas es a través de las distribuidoras ubicadas en Nogales, Arizona (SAGARPA, 2009).

4.6 Metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos Agroalimentarios.

A continuación, se presenta la implementación de la nueva metodología, en un estudio de caso, donde se aplica para el diseño de un nuevo producto derivado de berenjena:

4.6.1 Fase 1: Análisis del contexto

4.6.1.1 Diseño de instrumentos de investigación para CIDH, CIAD, CESAVESIN, BAMX.

En esta etapa se diseñaron entrevistas semiestructuradas para la obtención de información sobre el contexto, problemática actual y cómo se toman decisiones respecto al valor agregado y diseño de nuevos productos en las hortícolas del estado de Sinaloa. Para ello, se eligieron a la Comisión para la Investigación y Defensa de las Hortalizas (CIDH), al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), Banco de Alimentos de México (BAMX) en Culiacán, al Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Sinaloa, (CESAVESIN) y a la empresa hortícola de este estudio de caso, misma que tuvo el interés de diseñar nuevos productos para dar valor agregado a la berenjena que produce.

CIDH fue elegida porque se especializa en hortalizas y en la defensa de los intereses de los productores, el fomento de la investigación agrícola y la promoción de los productos en mercados internacionales. Forma parte de la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES), la cual representa los intereses de más de 30 mil productores. Además, CIDH posee información sobre cuales productores dan valor agregado a sus productos y la cultura que tienen dichos productores sobre esta temática. Esto evitó la recolección de datos primarios para identificar quienes agregan valor a sus productos, en particular, a las hortalizas. Como se puede ver en el Anexo 2.

Así mismo, se eligió al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), porque es centro público de investigación con reconocimiento internacional por su calidad científica y que además orienta y apoya a los productores a dar valor agregado a través de la asesoría, capacitación en los procesos que se desean establecer en sus productos. Los productores acuden directamente a esta institución en búsqueda de orientación y apoyo en el proceso de valor agregado a sus productos. La guía de entrevista aplicada a dicha institución se muestra en el Anexo 3.

De igual manera, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Sinaloa, (CESAVESIN), fue elegido por que es un organismo auxiliar en sanidad vegetal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación, el cual, representa a los productores agrícolas para coordinar y realizar acciones y tareas fitosanitarias que permitan prevenir, controlar o erradicar las plagas que pongan en riesgo a los cultivos establecidos en el estado. En el Anexo 4 se muestra la guía de entrevista aplicada en CESAVESIN.

Finalmente, se seleccionó al Banco de Alimentos de México (BAMX) en Culiacán, porque tiene como objetivo recuperar alimentos, especialmente no perecederos de la sociedad y redistribuirlos entre las personas necesitadas, evitando cualquier desperdicio o mal uso. En el Anexo 5 se muestra la guía de entrevista aplicada por vía telefónica.

Cabe señalar que CESAVESIN y el Banco de Alimentos fueron seleccionados con la finalidad de obtener información acerca del desperdicio de hortalizas y alimentos; así mismo, conocer el problema que generan de tipo medio ambiental en el estado de Sinaloa y qué alternativas de solución implementar para minimizar dichas problemáticas, siendo una de ellas, el diseño de nuevos productos.

4.6.1.2 Aplicación de instrumentos en CIDH, CIAD, CESAVESIN y BAMX

Las entrevistas semiestructuradas fueron aplicadas de manera presencial a excepción del Banco de alimentos, la cual fue aplicada por vía telefónica al director de dicha institución. Por otro lado, en CIDH, se aplicó al director de esta institución. En CIAD se aplicó el mismo instrumento a la directora de la coordinación de esta institución, al investigador del área de Ciencia y Tecnología y del área de horticultura. Mientras que en CESAVESIN, se entrevistó al encargado de Sanidad Vegetal. A continuación, se presentan fragmentos de lo obtenido en dichas entrevistas:

CIDH

El director de CIDH, señala que dentro de las actividades de dicha institución, se encuentra la promoción entre los productores de dar valor agregado a sus productos. Sin embargo, consideran que el productor no es consciente y que conforme pasa el tiempo, habrá mayor complicación para lograr colocar los productos debido a la saturación de mercado. Así mismo, uno de los factores que afecta al productor es la forma de comercializar sus hortalizas; ya que por cada dólar que gasta el consumidor extranjero en productos de la región, sólo 30 centavos son para el productor de ganancia. Esto se presenta a medida

que avanza la cadena de valor, el cual va generando mayor valor al producto. Por tanto, es necesario establecerse en estos mercados para acceder sin intermediarios al mercado destino, obteniendo con ello, tres veces más ganancias de lo que actualmente obtiene utilizando intermediarios. No obstante, existe áreas muy interesantes que se pueden atacar en el procesamiento de hortalizas como lo es el deshidratado, pasta, polvo, congelado. Además del área de nutraceúticos, en la que existe una demanda interesante.

CIAD

A través de las entrevistas aplicadas en las diferentes áreas de CIAD, se obtuvo que en el estado de Sinaloa sólo el 30% de las empresas hortícolas dan valor agregado a través de la presentación del empaque en producto en fresco, el cual novedoso y es de materiales que permiten conservar la frescura de las hortalizas, además de brindar mayor comodidad al consumidor. Las hortalizas que tienen mayor oportunidad de recibir valor agregado son: tomate, chiles pimientos, papa, berenjena, pepino, chiles picosos, ejote, calabacita. Hoy en día, en la región siete empresas dan valor agregado a través del procesamiento de hortalizas que es considerada como rezaga, como es el caso de pepinillos en salmuera, ejote deshidratado, polvo de pepino, polvo de tomate, berenjena deshidratada, chiles secos; además de pastas y concentrados de tomate, tomatillo y chiles pimientos.

Las necesidades de los consumidores de estos mercados, buscan productos de calidad, nutritivos y que esten listos para comer, además que buscan que sean de una marca reconocida. Estas necesidades son obtenidas por el empresario a traves de las comercializadoras y la competencia. Es por ello, que a nivel nacional no se distribuyen los productos de valor agregado, ya que se obtiene mayor utilidad económica al exportarse, en el país sólo se coloca producto fresco de segunda calidad en supermercados.

Sin embargo, a pesar de la orientación y el apoyo que se da al productor, existen diversas situaciones por las que el productor no lanza al mercado el producto o bien tienen poca vigencia en el mismo. Principalmente, es porque se carece de informacion y no tiene a consideracion los beneficios economicos que se tienen al dar valor agregado a sus hortalizas. Lo anterior se debe, a que se tiene una cultura de comercializar en fresco. Sólo esta segunda generacion de productores, estan interesados en la innovacion en sus procesos y generacion de nuevos productos.

CESAVESIN

El responsable de sanidad vegetal de esta institución señala que el 70% de productores exportadores se asesoran con dicha institución, con la finalidad de cumplir los requisitos que se requieren para exportar sus productos. Además, se busca contribuir en la conservación y mejora de las condiciones sanitarias y de reducir el riesgo de contaminación agroalimentaria para lograr la competitividad en el sector agrícola. En ese sentido, se orienta a los agricultores implementen invernaderos o casa sombra, y que lleven a cabo el proceso de certificación en las empresas agrícolas para coadyuvar a prevenir, controlar y erradicar plagas, debido a que se generan grandes cantidades de rezaga en diferentes hortalizas las cuales

se venden en el mercado de abastos, supermercados, se da al ganado o se hace composta. Los productores también dejan el producto tirado en el campo o la tiran al drenaje, causando graves daños ambientales. Sin embargo, en el caso de la berenjena, es complejo, debido a que el producto que no cumple con los estándares de calidad para exportación, la berenjena se desperdicia en grandes cantidades que va directo como alimento al ganado y composta debido a que no se consume nacional y regional.

BAMX (Banco de Alimentos de México en Culiacán)

El objetivo del Banco de Alimentos es proporcionar asistencia alimentaria con sentido humano y de manera estratégica, enfocada a los grupos más marginados de la región. En la actualidad, existe una necesidad de haya una mayor conciencia por parte de los productores y de la población en evitar el desperdicio de alimentos. Es alarmante la situación que se está viviendo y más aún que a pesar de que se tienen importantes cantidades de desperdicio de alimentos también se tiene una gran cantidad de población con carencia y pobreza extrema. Sin embargo, los productores del estado no tienen la cultura de donación de alimentos o productos no perecederos, aun cuando existe un exceso de este. En el caso de los productos hortícolas, los productores prefieren tirarlos en el campo o bien dárselo al ganado antes que donarlos en las campañas que se organizan para la recolección de productos, con el objetivo de ayudar y alimentar a familias en pobreza extrema.

Cada una de estas entrevistas permitió obtener una mayor comprensión acerca del contexto, problemáticas y necesidades actuales del sector agroalimentario. Lo anterior tiene la finalidad de analizar el entorno y la influencia que se tiene en mayor o menor medida en el estudio de caso que se desarrolló. Se obtuvo información acerca de las necesidades y problemáticas lo que se está desarrollando en la actualidad por parte de los productores agrícolas locales; además del mercado de exportación de Estados Unidos y otros mercados que están siendo considerandos dada la situación actual. Sumado a lo anterior se indicaron las características de los consumidores de dichos mercados de exportación y en cuales se tiene la posibilidad de colocar nuevos productos.

4.6.2 Fase 2: Estructuración del problema y generación de alternativas

4.6.2.1 Diseño de instrumentos basados del Pensamiento Enfocado en el Valor

Se diseñó una entrevista semiestructurada, con el objetivo de obtener información a un nivel de mayor profundidad acerca del contexto de la empresa hortícola, situación actual, así como también la problemática de esta, donde se incorporan puntos de vista del tomador de decisiones de la organización. La entrevista semiestructurada, la cual se puede ver en el Anexo 6, se hizo con base a la metodología multicriterio del *Pensamiento Enfocado en el Valor* propuesta por Ralph Keeney;

como ya se mencionó en el capítulo anterior, este enfoque permite la recopilación de información para estructurar problemas de decisión y generar alternativas de solución para los mismos.

4.6.2.2 Aplicación de la metodología multicriterio VFT

Para llevar a cabo la aplicación de la metodología multicriterio del Pensamiento Enfocado en el Valor (VFT), se requirió la interacción con el tomador de decisiones de la empresa hortícola en ocho ocasiones, con una duración promedio de dos horas y media en cada reunión durante el período de siete meses. Lo anterior, fue debido al cronograma de actividades del tomador de decisiones en la organización. A continuación, se explica cada uno de los 6 pasos de la metodología VFT aplicados en la empresa hortícola.

1er paso. Entrevista semiestructurada:

Para la aplicación de la metodología VFT, se diseñó una entrevista semiestructurada considerando la información que se deseaba obtener del tomador de decisiones. La entrevista se relacionó con el contexto de la empresa y su situación general, incluido su contexto interno y externo. La aplicación de la entrevista se realizó en dos horas aproximadamente debido a la extensión y profundidad. Posteriormente, se tuvieron otras reuniones con el objetivo de validar información con el decisor e ir avanzando en cada uno de los pasos. Durante la aplicación de la entrevista semiestructurada, los entrevistadores tomaron el rol además de analistas. La Tabla 4.5, se muestra un ejemplo de la entrevista aplicada al productor de la empresa hortícola.

Tabla 4.5 Entrevista semiestructurada aplicada al tomador de decisiones

1.	¿Actualmente cuáles son los problemas y deficiencias en su organización?
2.	¿En su opinión, a que se deben estos problemas?
3.	¿Cómo considera usted, se podría solucionar estos problemas?
4.	¿Cuáles son los efectos de estos problemas en su organización?
5.	¿Porque es importante solucionar estas situaciones?
6.	¿Cuáles son sus aspiraciones y limitaciones de estas problemáticas?
7.	¿Qué se necesita para mejorar la situación actual?

Fuente: Elaboración propia

2do paso. Identificación del problema:

Éste paso, se presenta como se estructuró el problema a través de la metodología VFT.

Descripción del problema

Durante la entrevista con el decisor, se identificaron dos problemas que están relacionados. El primero corresponde a la falta de personal en las labores del campo, tales como: siembra, corte, cosecha, entre otros. Mientras que el segundo problema es el desperdicio de la berenjena. Debido a que el primer problema es social y está fuera del alcance de esta contribución, decidimos abordar el segundo problema del desperdicio de berenjena, el cual se produce porque a veces el producto no cumple con los estándares de calidad de exportación en tamaño, color, forma o textura, por lo que el producto permanece almacenado o el corte de este se suspende; incluso estando en condiciones óptimas para el consumo humano, lo que genera pérdidas económicas para la empresa. A veces, este segundo problema se debe al primero, es decir, cuando la falta de personal está presente, la berenjena no se corta a tiempo, por lo tanto, pasa a ser desperdicio, al dejarse en el campo al aire libre o bien se da una parte al ganado como alimento. Es por ello, que la empresa necesita pagar al inicio de cada temporada agrícola un bono de garantía. Esté bono de garantía cubre los costos si la empresa no es responsable con el medio ambiente, por ejemplo, si no corta totalmente la berenjena que está en el campo o bien no limpia totalmente las hectáreas sembradas al final de la temporada, que generan problemas fitosanitarios como plagas y problemas ambientales en general.

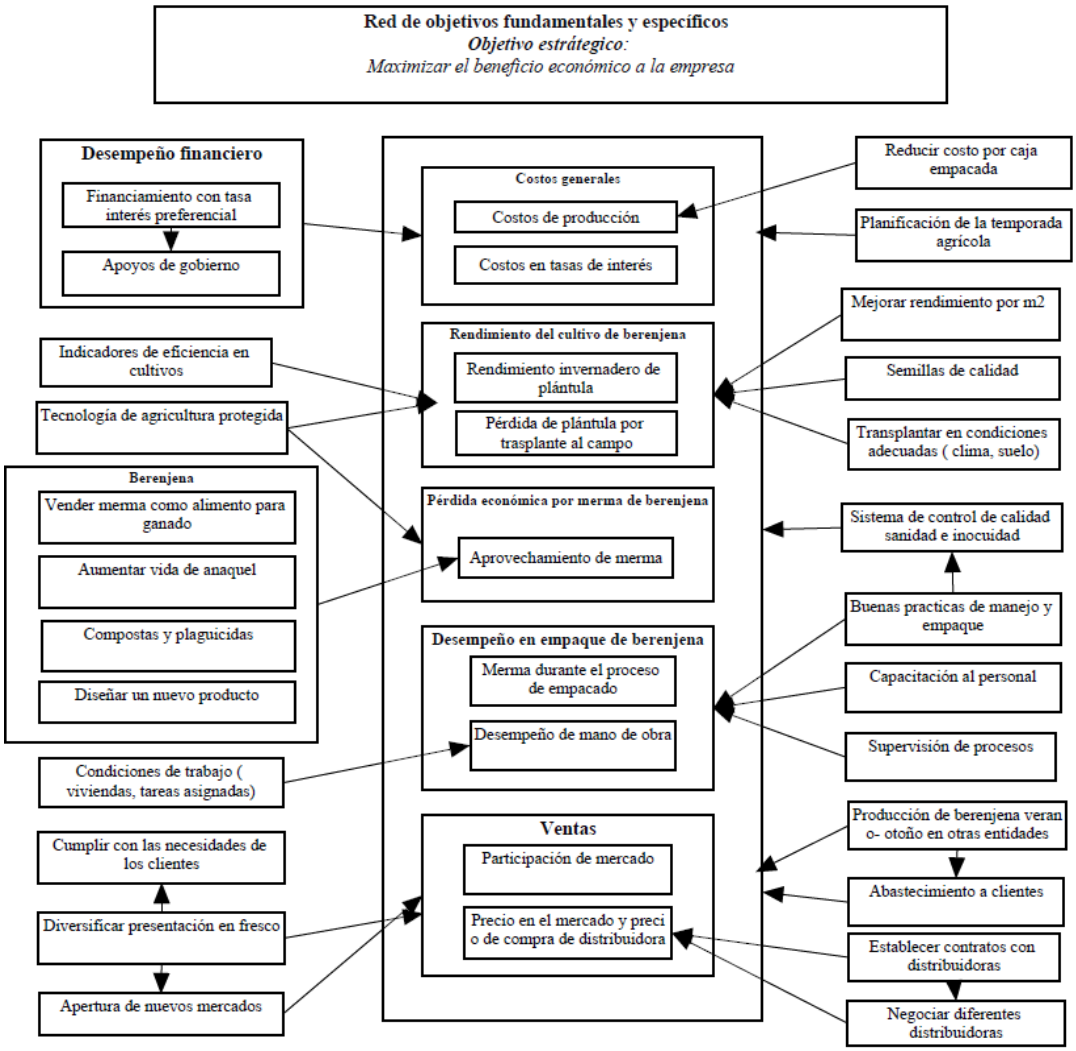
En la temporada hortícola *2016-2017*, la empresa tuvo desperdicios de berenjena entre el 30% y el 35% del total de su producción. Es por ello, que el decisor señala que, si este problema continúa, la capacidad del sector hortícola disminuirá, debido al alto nivel de incertidumbre para los productores. Asimismo, se ha considerado la posibilidad de reducir el número de hectáreas a producir en los ciclos agrícolas de la subsecuencia. Sin embargo, los compromisos de volumen de producción hechos con los distribuidores de Nogales, Arizona, hacen que la decisión de reducir la producción de berenjena esté condicionada de antemano. Además, si el decisor reduce la producción, existe la posibilidad de que el distribuidor busque otros proveedores de berenjenas para satisfacer la demanda del mercado, perdiendo así la participación de mercado de la empresa.

3er paso. Identificación y estructuración de objetivos:

Éste paso corresponde al análisis de la información obtenida en la segunda etapa para identificar y definir los objetivos de quienes toman las decisiones relacionados con la empresa. Se verificó la redundancia e identificación de objetivos fundamentales y específicos. Para poder llevar a cabo este proceso, se analizó de manera profunda cada uno de los objetivos. Generando opciones para alcanzar dichos objetivos y conocer el impacto que tendrían en el resto de los objetivos de la lista. Así mismo, este análisis permitió la eliminación de objetivos redundantes y crear una jerarquía de objetivos preliminares. Esta lista generada fue entregada al tomador de decisiones de la empresa para su análisis, modificación o aceptación, esto con la ayuda del analista.

Para tener un mejor entendimiento de los objetivos fundamentales y específicos, en este paso se elaboró un diagrama de red de objetivos. El cual se representa a través de un conjunto de rectángulos, donde cada uno de ellos consiste en objetivos fundamentales, específicos y opciones. La relación entre las opciones y los objetivos se lleva a cabo con flechas, mismas que indican la influencia que tienen en el logro de los objetivos y generación de alternativas. Cabe señalar que este diagrama se realiza de manera conjunta a la definición de objetivos fundamentales y específicas. En la Figura 4.8, se presenta el diagrama de red de objetivos de la empresa hortícola.

Figura 4.8 Diagrama de Red de Objetivos



Fuente: Elaboración propia

Para lograr concluir este paso, fue necesario reunirnos en dos ocasiones con el decisor de la empresa hortícola. Debido a que es importante definir una clara estructuración del problema y generar una |lista de objetivos de acuerdo con la situación actual de la organización. Además, de que el tomador de decisiones tenga entendimiento y estar de acuerdo con la información generada.

<u>4to paso. Medición del logro de objetivos:</u>

Desde la etapa anterior, el responsable de la toma de decisiones estableció que el objetivo estratégico general es maximizar el beneficio económico de la empresa. Este objetivo estratégico se dividió en cinco objetivos fundamentales: costos generales, rendimiento de la berenjena, pérdida económica por merma de la berenjena, rendimiento en el empaque de la berenjena y ventas, la

mayoría de ellos con objetivos específicos. Para cada objetivo específico fue necesario definir un atributo para medir el grado en que se alcanza el objetivo. El atributo explica precisamente lo que el objetivo pretende abordar.

Una vez aceptada el conjunto de objetivos y jerarquía de procedió a definir la orientación de cada uno de los objetivos. Es decir, a maximizar y minimizar según sea el caso. La Tabla 4.6, presenta la estructura de objetivos de la empresa hortícola.

Tabla 4.6 Estructuración de los objetivos de la empresa hortícola

Objetivo estratégico: maximizar el beneficio económico
1. Minimizar costos generales
1.1 Minimizar costos de producción
1.2 Minimizar costos en tasas de interés
2. Maximizar rendimiento en cultivo de berenjena
2.1 Maximizar rendimiento invernadero de plántula
2.2 Minimizar perdida plántula por trasplante al campo
3. Minimizar pérdida económica por merma de berenjena
3.1 Maximizar aprovechamiento de merma
4. Maximizar desempeño en empaque de berenjena
4.1 Minimizar merma durante el proceso de empacado
4.2 Maximizar desempeño de mano de obra
5. Maximizar ventas
5.1 Maximizar participación de mercado
5.2 Minimizar diferencia entre los precios del mercado y del distribuidor.

Fuente: Elaboración propia

5to paso. Cuantificación de objetivos con un modelo de valor:

En este paso, con el apoyo del decisor se hizo una descripción de los atributos y su rango de mediciones, así como la cuantificación de los objetivos para la construcción de un modelo de valor. Estos permiten aclarar, descubrir los objetivos y facilita la toma de decisiones. En la Tabla 4.7 se presentan los atributos incluidos sus rangos de peor y mejor nivel, esto de acuerdo con el tomador de decisiones.

Tabla 4.7 Atributos de los objetivos fundamentales

Número	Descripción	Peor nivel	Mejor nivel
Minimizar costos generales			
1.1	Minimizar costos de producción *(por caja empacada en pesos).*	$ 140.00	$ 80.00
1.2	Minimizar costos en tasas de interés (*proveedores, bancos).*	13%	5%
Maximizar rendimiento en cultivo de berenjena			
2.1	Maximizar rendimiento invernadero de plántula *(unidades de plántula obtenidas / unidades semilla sembrada).*	80%	95%
2.2	Minimizar perdida plántula por trasplante al campo *(plántula perdida / plántula trasplantada).*	10%	2%
Minimizar pérdida económica por merma de berenjena			
3.1	Maximizar aprovechamiento de merma *(toneladas aprovechadas /total de la merma).*	0 %	100%
Maximizar rendimiento en empaque de berenjena			
4.1	Minimizar merma durante el proceso de empaque *(berenjena dañada por mal manejo/ cajas de berenjena calidad exportación * 100).*	5%	0%
4.2	Maximizar desempeño de mano de obra *(cantidad de cajas empacadas/ horas totales).*	15	25
Maximizar ventas			
5.1	Maximizar participación de mercado *(total ventas de la empresa / valor total del mercado de berenjena * 100).*	20%	35%
5.2	Minimizar diferencia entre precio en el mercado y precio de compra de distribuidora *(precio en el mercado - precio compra distribuidora dlls). Debajo del mercado y arriba del mercado*.	2 Debajo del precio de mercado	2 Encima del precio del mercado

Fuente: Elaboración propia

Se analizó cada atributo correspondiente al objetivo fundamental (nivel más alto). Estos atributos están organizados en una jerarquía y están relacionados entre ellos. Una vez que se definen los atributos, es necesario obtener los pesos para cada objetivo fundamental. Para este caso, los pesos se obtuvieron a través de la entrevista aplicada al tomador de decisiones. Así mismo, se utilizó el método SMARTER (Edwards & Barron, 1994), para la obtención y asignación de ponderaciones a un conjunto de criterios; además permite determinar la importancia relativa de un conjunto de atributos. En esta metodología, se utiliza el Centroide de Orden de Rango (Rank Order Centroid ROC, por sus siglas en inglés), con el propósito de convertir el conjunto de clasificaciones en un

conjunto de ponderaciones aproximadas, para simplificar la obtención de utilidades de atributos múltiples. Por lo tanto, se necesita un conjunto de ecuaciones o tablas para obtener ROC.

Una vez que se definieron los atributos, se obtuvieron los pesos de cada objetivo fundamental de acuerdo con las preferencias del tomador de decisiones. Para hacer eso, le pedimos al tomador de decisiones que compare entre los atributos y le dé un orden de importancia. En este caso, el número que representa la importancia relativa se obtiene mediante la Tabla ROC del método SMARTER, como se observa en la Tabla 4.8, en donde se presentan los pesos de los objetivos fundamentales.

Tabla 4.8 Pesos de los objetivos fundamentales

Objetivos fundamentales	Pesos
Costos generales	0.303
Rendimiento en cultivo de berenjena	0.242
Pérdida económica por merma de berenjena	0.152
Rendimiento en empaque de berenjena	0.091
Ventas	0.212

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4.8 indica el siguiente ordenamiento final de los objetivos fundamentales, ordenando el objetivo más importante al menos importante a partir de los pesos. Por lo tanto, el ordenamiento de estos objetivos fundamentales es el siguiente: *Costo generales* $\succ$ *Rendimiento de la berenjena* $\succ$ *Ventas* $\succ$ *Pérdida económica por merma de berenjena* $\succ$ *Rendimiento en empaque de berenjena.* Donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

Por lo general, el quinto paso finaliza en esta parte para continuar con el sexto paso para crear alternativas de soluciones. Sin embargo, cuando presentamos esta clasificación al tomador de decisiones, le preguntamos sobre la viabilidad de alcanzar estos objetivos fundamentales, ya que no se había considerado. En este caso, se preguntó al responsable de la toma de decisiones sobre las posibilidades de lograrlo considerando la parte *Técnica, Económica, Operativa y Temporal* en cada uno de los objetivos. Estos nuevos criterios se definieron en una escala ordinal: Altamente

factible (5), Muy factible (4), Factible (3), Poco factible (2) y No factible (1). La Tabla 4.9, muestra el desempeño de cada objetivo fundamental, incluidos los pesos de cada criterio que se obtuvieron con el método SMARTS.

Tabla 4.9 Desempeño de cada objetivo fundamental incluyendo los pesos de cada criterio

Objetivos Fundamentales	Criterios			
	Técnica	Económica	Operativa	Temporal
	w1 = 0.276	w2 = 0.345	w3= 0.207	w4 = 0.172
Costos generals	3	3	4	3
Rendimiento en cultivo de berenjena	4	5	4	3
Pérdida económica por merma de berenjena	2	4	3	4
Rendimiento en empaque de berenjena	2	3	4	2
Ventas	1	3	2	2

Notas:
w1, w2, w3 and w4 son los pesos de los criterios
Los valores ordinales 5) Altamente factible 4) Muy viable 3) Factible 2) Poco factible 1) No factible.

Fuente: Elaboración propia

Con base a la información obtenida en la Tabla 4.9, la utilidad de cada objetivo fundamental fue calculado como $u(a_i) = w_1 g_1 + w_2 g_2 + w_3 g_3 + w_4 g_4 ....$;donde a_i es la i^{th} objetivo fundamental; $i = 1,....,5.$ De tales utilidades se derivó el siguiente ordenamiento de los objetivos fundamentales: u(Rendimiento de berenjena)=0.273 $\succ$ u(costos generales)=0.212 $\succ$ u(pérdida económica por merma de berenjena)=0.208 $\succ$ u(rendimiento en empaque de berenjena)=0.177 $\succ$ u(ventas)=0.129. Donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

6to paso. Creación de alternativas

Basandonos en los objetivos especificos junto con el tomador de decisiones, se inicio el proceso de generar alternativas de solución. Sin embargo, se identificaron diferentes alternativas durante las etapas previas de VFT y por la interacción que se tuvo con el tomador de decisiones. En esta etapa, es importante comprender el problema real y profundizar en cada uno de los objetivos y, en base a esto, fomentar el pensamiento creativo. Por ello, se analizó cada objetivo por separado, luego

se hizó una comparación por pares entre ellos; posteriormente se realizó una comparación tripartita de los objetivos, y así sucesivamente. A continuación, se presenta una lista de ideas generadas orientadas a maximizar el beneficio económico de la empresa y minimizar el problema del desperdicio de berenjena:

- Planificación de la producción adaptada a los mercados
- Mejorar rendimiento por m^2
- Planificar y reducir tiempos de mantenimiento
- Reducción del tiempo ocioso de equipamiento
- Financiamientos con tasa de interés preferencial
- Aprovechamiento de apoyos de gobierno
- Indicadores de eficiencia en cultivos
- Adquirir semillas de calidad (pureza, edad y maduración).
- Tecnología de agricultura protegida
- Indicadores de eficiencia en cultivos
- Trasplantar en condiciones adecuadas (clima, sueldo)
- Vender merma como alimento para el ganado.
- Aumentar vida de anaquel de la berenjena
- Compostas y plaguicidas
- Diseñar nuevos productos derivado de berenjena
- Indicadores de desempeño logístico
- Implementar manual de buenas prácticas de manejo y empaque.
- Supervisión en el corte y manejo de la hortaliza
- Capacitar al personal en los procesos de empaque
- Producción de berenjena en temporada verano otoño
- Apertura de nuevos mercados
- Diversificación de presentación en fresco
- Abastecimiento a clientes en temporada alta

Se presentó al tomador de decisiones la lista generada de alternativas de solución a la problemática actual de la empresa. Por lo que el decisor eligió las alternativas más prominentes de acuerdo con sus preferencias, experiencia, conocimiento e intuición. Estas alternativas fueron las siguientes: planificación de la producción de berenjenas adaptada a los mercados, mejorar el rendimiento por metro cuadrado en el trasplante de plántulas, aplicación de tecnología de agricultura protegida, aumentar la vida de anaquel de la berenjena, abrir nuevos mercados, diversificación de presentación en fresco, diseñar un nuevo producto derivado de la berenjena.

De acuerdo con el tomador de decisiones, es importante que la alternativa planificación de la producción de berenjenas sea adaptada al mercado; dicha planeación este basada en la información proporcionada por el distribuidor y dependiendo de la demanda del mercado, sembrar y producir berenjena. Esto con el objetivo de cumplir los compromisos establecidos con el distribuidor y satisfacer las necesidades del mercado (alternativa A1). Así mismo, la alternativa rendimiento por metro cuadrado en el trasplante de plántulas, permite reducir el uso de semillas, los gastos de efecto invernadero y un posible aumento en la producción de berenjena (alternativa A2). Por su parte, la aplicación de tecnología de agricultura protegida, reduce el riesgo fitosanitario y permite controlar los factores ambientales que afectan la calidad del producto (alternativa A3). Por otro lado, el aumentar la vida de anaquel de la berenjena, permite ofrecer al mercado productos de calidad, rendimiento y sabor. Además, permite a la empresa exportar berenjena a mercados más lejanos (alternativa 4). En ese sentido, la apertura de nuevos mercados en productos frescos, permite a la empresa obtener una mayor participación de mercado y aumentar el beneficio económico (alternativa A5). Del mismo modo, la diversificación de productos en fresco permitiría a la compañía aumentar su beneficio económico y su presencia en el mercado. Esto último significa una oportunidad para posicionar la berenjena en nuevos mercados, lograr una mayor competitividad en el mercado de exportación y obtener un crecimiento económico (alternativa A6). Al igual que la alternativa A6, el diseño de nuevos productos derivados de berenjena permite el uso de la merma de berenjena que no se comercializa debido a sus condiciones de calidad de exportaciones o precio en el mercado. Este producto puede orientarse como materia prima para fortalecer o crear nuevos productos de diferentes compañías o puede orientarse como un producto para el consumidor final. En ambos casos, benefician a la empresa, ya que al agregar valor a la

berenjena permite aumentar los ingresos, abrir nuevos mercados y obtener apoyo y financiamiento en infraestructura y equipo a instancias gubernamentales (alternativa A7).

De las alternativas anteriores, el tomador de decisiones consideró, que el diseño de un nuevo producto era una alternativa viable tecnicamente debido a que la empresa actualmente tiene una planta piloto en la cual puede dar procesamiento a la berenjena para crearlo. Para el decisor esta alternativa es operativamente y temporalmente viable. Sin embargo, se desconoce la viablidad economica en el sentido del tipo de producto y sus atributos, costos, tamaño de mercado, entre otros. Por esto último, se procedió a iniciar con el proceso de diseño de un nuevo producto derivado de berenjena.

4.6.3 Fase 3: Diseño de nuevos productos

4.6.3.1 Estudio exploratorio del mercado para definición de productos a diseñar

Para definir los posibles productos a diseñar, es importante hacer un estudio exploratorio del mercado sobre productos existentes y posibles nuevos productos. En este estudio se analiza la variedad, presentación, precio de dichos productos. En este estudio de caso, se realizó un estudio exploratorio de mercado de productos derivados de berenjena, en diferentes supermercados, tiendas de productos nutracéuticos, así como en sitios de internet. El estudio exploratorio permitió obtener ideas tentativas de posibles nuevos productos a diseñar.

4.6.3.2 Idea tentativa del producto

Con base a la información obtenida del estudio exploratorio anterior, se encontró que en el mercado están presentes berenjena deshidratada y mermelada de berenjena ambas de la misma marca. Este y otros hallazgos fueron notificados al productor de la empresa, a partir de ello, se generaron una serie de posibles productos derivados de berenjena. Sin embargo, el productor consideró pertinente diseñar un suplemento alimenticio de fibra de berenjena. Por ello, este trabajo de investigación se enfocó en el diseño de un suplemento alimenticio de fibra de berenjena.

4.6.3.3 Diseño de instrumentos para el producto tentativo

Para la investigación sobre el suplemento alimenticio de fibra de berenjena, se diseñaron diferentes entrevistas semiestructuradas con el objetivo de obtener informacion acerca del suplemento alimenticio de fibra de mayor venta, atributos mas importantes de ese producto,

independientemente del origen de la fibra (linaza, nopal, manzana verde etc.). Al mismo tiempo, se buscó obtener informacion sobre el consumo de productos derivados de la berenjena y específicamente el diseño del nuevo suplemento alimenticio de fibra de berenjena. Las entrevistas fueron diseñadas para vendedores de tienda, nutriologos y para la responsable del desarrollo de productos nutracéuticos.

En las entrevistas a vendedores de tienda, se incluyeron interrogantes para conocer las preferencias de consumo de productos de fibra y los atributos que los consumidores consideran importantes. Estas entrevistas fueron aplicadas a vendedores, porque son los que tienen un trato directo al consumidor, lo que permite obtener información sobre dichos productos que ya estan en el mercado. En el Anexo7, se puede ver la entrevista aplicada a los vendedores de tienda.

Por otro lado, las entrevistas para nutriólogos, con la finalidad de obtener información acerca del consumo de berenjena en los regímenes alimenticios en sus pacientes, padecimientos más comunes en la población que requieren del consumo de suplemento alimenticio de fibra, lo que consideran deben contener los suplementos alimenticios de fibra y la importancia de diseñar de un nuevo producto derivado de berenjena, específicamente, un suplemento alimenticio de berenjena y los atributos que consideran necesarios debe contener este suplemento, de acuerdo a los aportes nutrimentales de esta hortaliza. En el Anexo 8, se puede ver la entrevista a nutriólogos.

Finalmente, la entrevista dirigida a la responsable de formular productos nutraceúticos fue con el objetivo de recabar datos acerca de los productos nutraceúticos y del proceso que se sigue para diseñar nuevos productos, específicamente suplementos alimenticios de fibra. Así como también de obtener informacion del mercado al que dirigen estos productos y los atributos que consideran importantes deba contener los suplementos alimenticios. Asi mismo, la entrevista se diseñó para obtener información descrita pero sobre un suplemento alimenticio de fibra de berenjena. En el Anexo 9, se encuentra la entrevista aplicada a la responsable de formular productos nutraceúticos.

4.6.3.4 Aplicación de instrumentos sobre el producto tentativo

El proceso de aplicación de las entrevistas para los vendedores se llevó a cabo en dos tiendas de productos nutracéuticos y en dos tiendas de venta de productos orgánicos. El tiempo aproximado de aplicación de las entrevistas fue de 20 minutos. En el caso de las tiendas de productos

nutraceúticos, fue necesario tomar el rol de cliente, debido a las políticas de la empresa de no proporcionar información.

Respecto a las entrevistas dirigidas a profesionales de nutrición, estas se aplicaron a un nutriólogo del sector público y a otro del sector privado. Este proceso se llevó a cabo en sus consultorios, durante un tiempo aproximado de 20 minutos. La aplicación en ambos sectores fue para obtener información y puntos de vista diferentes, debido a la diversidad de pacientes con respecto a los padecimiento, necesidades y niveles socio económicos. La información proporcionada, permite diseñar un suplemento alimenticio de fibra que contenga los nutrientes de acuerdo con las necesidades de los consumidores.

En relación con la entrevista aplicada a la responsable de formular productos nutraceúticos, se llevó a cabo en aproximadamente 40 minutos en sus instalaciones. Durante la aplicación de la entrevista, se tuvo la oportunidad de conocer el área de almacenaje de sus productos y las presentaciones físicas de los mismos.

La aplicación de las entrevistas a vendedores, nutriólogos y a la responsable de formular productos nutraceúticos, permitió la elaboración de la encuesta y la generación de ideas para diseñar nuevos productos derivados de berenjena. Las relatorías de las entrevistas aplicadas a los vendedores y nutriólogos se encuentran del Anexo 11 al 16.

4.6.3.5 Análisis de datos de productos tentativos

Una vez realizadas las entrevistas se procedió a transcribir, ordenar ideas y conceptos de cada una de ellas. Posteriormente, se clasificó la información común encontrada en todas las entrevistas para con ello, obtener información respecto a los productos derivados de berenjena ya existentes en el mercado; así como también de ideas de posibles nuevos productos a diseñar y los atributos de mayor preferencia en los mismos.

4.6.3.6 Generación de alternativas de nuevo producto

La generacion de alternativas de nuevo producto derivado de berenjena, se derivó de las entrevistas aplicadas a los encargados de ventas de productos nutracéuticos y orgánicos, nutriólogos y a la

responsable de formular productos nutraceúticos. A continuación, se presentan las alternativas de nuevos productos derivados de berenjena:

- Berenjena deshidratada como aperitivo
- Mermelada
- Agua de berenjena como diurético
- Harina para repostería
- Suplemento alimenticio de fibra
- Medallones de berenjena para hamburguesas
- Té de berenjena

Las alternativas de productos mencionados, fueron presentadas al productor de la empresa hortícola. Al revisarlos, estuvo de acuerdo con ellas y no se eliminó ninguna. Por lo que estas fueron incluidas en un estudio de mercado para conocer las preferencias de los consumidores sobre ellos.

Es importante señalar que en caso de no ser suficientes las alternativas o no son del agrado del productor, se requiere hacer de nuevo el estudio exploratorio de mercado para definir los productos a diseñar y así mismo, pasar a la etapa posterior.

4.6.3.7 Elección de posibles productos a diseñar

Para la elección de posibles productos a diseñar, se eligieron las alternativas generadas en la etapa previa. Cabe señalar que el productor, tenía preferencia por diseñar un suplemento alimenticio de fibra, sin embargo desconocía el mercado para los mismos. La preferencia del productor por este producto, se debe a la capacidad de deshidratado de alimentos de una planta piloto certificada que tiene la empresa.

4.6.3.8 Diseño de encuesta sobre los posibles productos

Para la obtención de las preferencias de los consumidores en el mercado y posibles nuevos productos derivados de berenjena se diseñó una encuesta, considerando elementos requeridos en la metodología multicriterio para llevar a cabo el diseño de nuevos productos (Matsatsinis & Siskos 2003). Esta metodología utilizá el enfoque de la agregación y desagregación de preferencias. Así mismo, el instrumento incluyó elementos propios del área de mercadotecnia. Esta encuesta se

elaboró con el apoyo de investigadores con experiencia en las áreas del análisis multicriterio para la toma de decisiones, estadística y mercadotecnia.

La encuesta fue elaborada a partir de la información obtenida de las entrevistas aplicadas a los encargados de ventas de productos nutracéuticos y orgánicos, nutriólogos y a la responsable de formular productos nutraceúticos. Esta encuesta contiene preguntas acerca de los padecimientos más comunes en la población que requieren del consumo de suplementos alimenticios para mejorar su salud. Además de los hábitos de consumo del suplemento alimenticio de fibra, marcas de mayor preferencia, frecuencia, lugar y forma de consumo de éste. Así como también una lista de atributos que considera importantes que contenga el producto (Contenido de fibra, Presentación, Sensación en el paladar, Rapidez del efecto etc). Se incluyó una pregunta acerca del consumo de productos derivados de berenjena (berenjena deshidratada, suplemento alimenticio, agua, té, harina, milanesa, mermelada). En el Anexo 10, se muestra la encuesta aplicada.

4.6.3.9 Aplicación de encuesta

Para la validación de la encuesta, se llevaron a cabo pruebas piloto los días 12 y 13 de septiembre de 2017, las cuales fueron aplicadas a 15 estudiantes de la Universidad Autónoma de Occidente, con la finalidad validar este instrumento antes de su aplicación. Estas encuestas no fueron incorporadas a la muestra final debido a que no cumplían con la estructura requerida del instrumento final.

De manera que, la encuesta final fue aplicada a 87 personas de los cuales fueron 43 mujeres y 44 hombres, con rango de edad de 19 a 57 años y cuyas ocupaciones eran estudiantes, docentes, administrativos, investigadores y personal de intendencia, entre otros. Esta encuesta se aplicó en dos ubicaciones en momentos diferentes; la primera parte se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Occidente a 34 encuestados, mientras que la segunda aplicación fue en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) a 53 encuestados. La aplicación de esta fue en noviembre 2017 en la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

Para la aplicación de la encuesta, se definieron espacios aislados del ruido y con iluminación adecuada. Antes de iniciar a responder dicho instrumento, se proporcionaron las instrucciones necesarias a los encuestados. Durante el proceso de aplicación de la encuesta, surgieron dudas

sobre cómo dar respuesta algunas preguntas, sobre todo, aquellas que requerían de un ordenamiento o en la asignación de puntaje sobre las opciones presentadas. El tiempo promedio para responder la encuesta aproximadamente de 15 minutos por encuestado.

4.6.3.10 Analisis de datos de la encuesta

En esta sección se presenta el análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos en la encuesta aplicada a 87 consumidores habituales y potenciales de suplementos alimenticios de fibra. Esto con la finalidad de obtener los hábitos de consumo de suplementos alimenticios de fibra, los datos demográficos de los encuestados y las preferencias de los consumidores respecto al diseño de un nuevo producto derivado de berenjena. Para el procesamiento de los datos de la encuesta, se eligió la herramienta SPSS y Minitab.

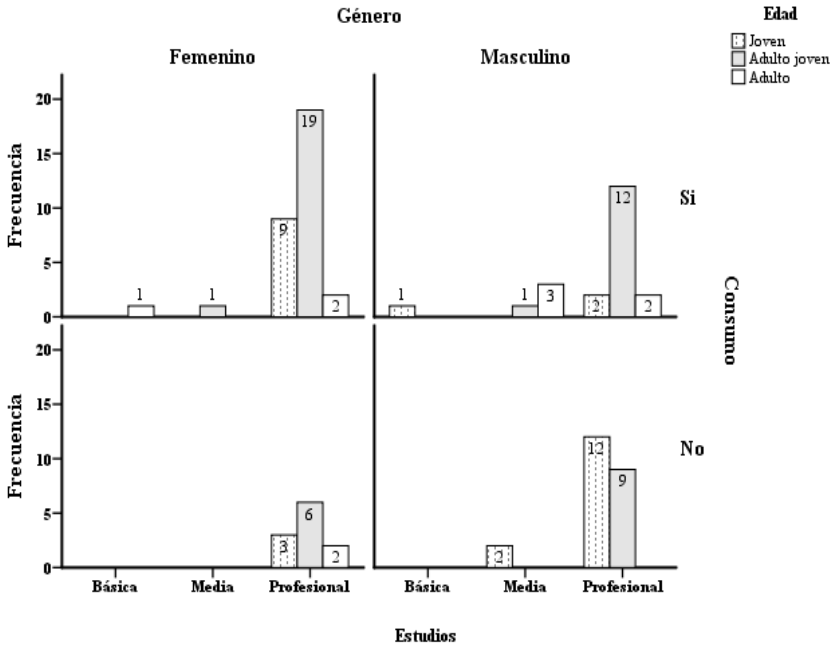
4.6.3.10.1 Características demográficas de la muestra

De las 87 personas encuestadas 43 eran del género femenino y 44 género masculino. Se definieron 3 clases donde los jóvenes correspondían a las personas de 19-25 años; mientras que los adultos jóvenes estaban entre 26-45 años y adultos entre 46-60 años.

Respecto al nivel educativo de la muestra, 2 encuestados eran del nivel de educación básica; 7 del nivel medio superior y 78 del nivel superior, donde incluían licenciatura y posgrado.

Del total de los 87 encuestados, 53 han consumido suplementos alimenticios de fibra, mientras que 34 no han consumido este tipo de productos. En la Figura 4.9 se presenta el género, nivel de estudios y consumo de suplementos alimenticios de fibra.

Figura 4.9 Género, nivel de estudios y consumo de suplementos alimenticios de fibra

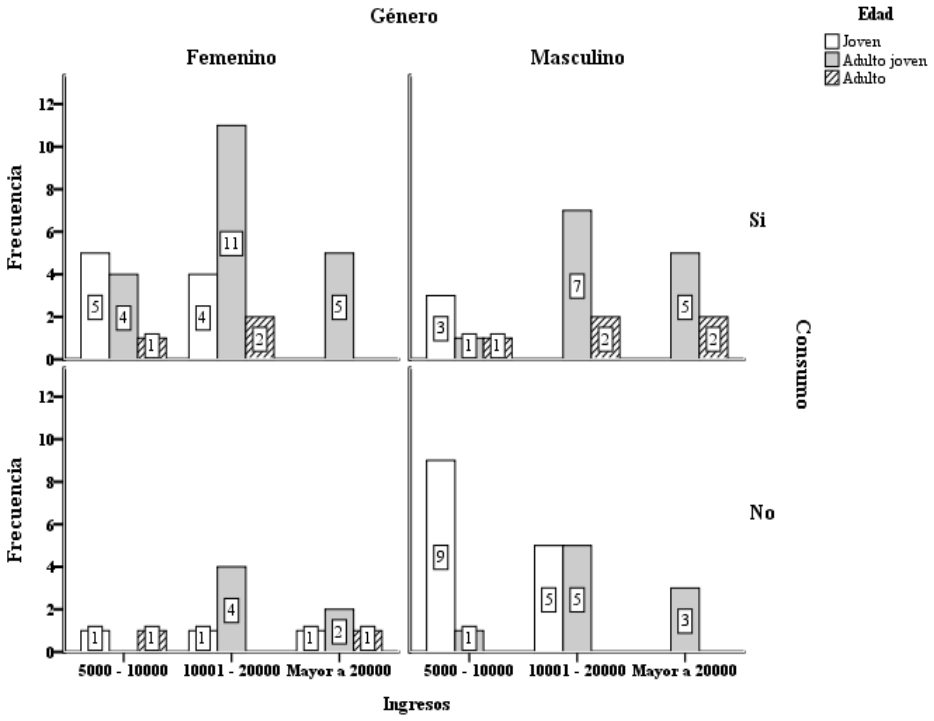


Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4.10 indica que la frecuencia de consumo de suplementos alimenticios de fibra es mayor en género femenino con un total de 32 consumidores. De este total, 11 son adulto-joven (26-45 años), con ingresos de $10,001-20,000 mensual. Seguido de ello, 5 son jóvenes (19-25 años) con ingresos de $ 5,000-10,000.

Por su parte, en el género masculino, 21 son consumidores, de los cuales 7 son adulto-joven con ingresos de $10,001-20,000 mensual. Seguido de ello, 5 son también adulto-joven con ingresos mayores a $20,000. Con base a la información mostrada en el gráfico, denota que existe un mayor cuidado en salud en el género femenino, el cual inicia desde joven (19-25 años).

Figura 4.10 Consumo de suplemento alimenticio de fibra por edad, género e ingresos

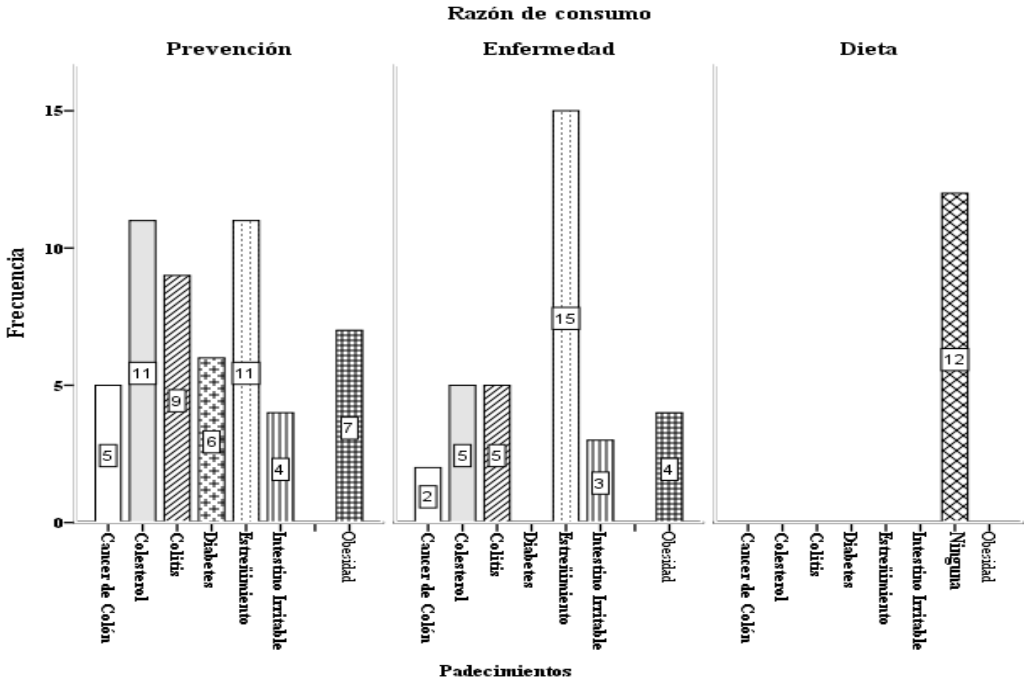


Fuente: Elaboración propia

4.6.3.10.2 Motivos de consumo de suplementos alimenticios de fibra

Para determinar los motivos de compra de suplementos alimenticios de fibra, en la encuesta se incluyeron preguntas referentes a ello. Cómo se puede observar en la Figura 4.11, los datos obtenidos fueron tratados desde un enfoque frecuencial, obteniéndose que de los 53 que, si consumen suplementos alimenticios de fibra, 21 la consumen por prevención de enfermedades, 20 por problemas de salud y 12 por dieta. De manera particular, los que la consumen por prevención es debido a las condiciones de colesterol y estreñimiento, mientras los que la consumen por problemas de salud, es debido al estreñimiento.

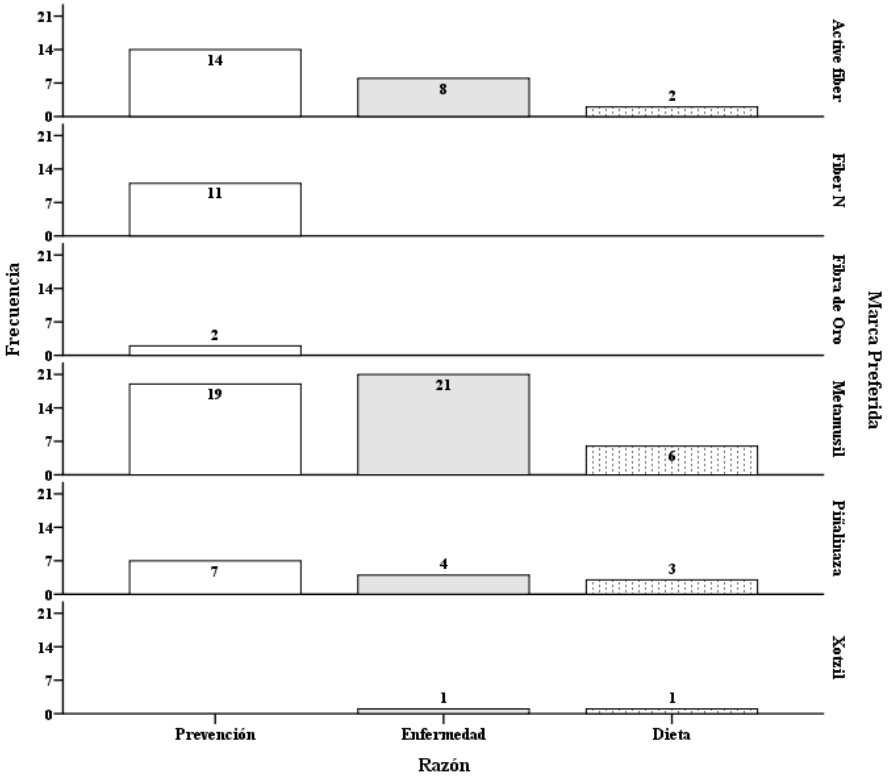
Figura 4.11 Motivos de consumo de suplementos alimenticios de fibra



Fuente: Elaboración propia

La información obtenida a partir del tratamiento de los datos, indica que el motivo principal de consumo de suplementos alimenticios de fibra es por enfermedad y las marcas de mayor preferencia para estos casos son Metamusil, Active fiber y Piñalinaza. Otro de los motivos por el cual consumen estos productos es por prevención y las marcas de mayor preferencia para ello son Metamusil, Active fiber, Fiber n y Piñalinaza. En el caso del motivo de consumo por dieta prefieren las marcas Metamusil y Piñalinaza. En la Figura 4.12, se muestran los motivos de consumo por marca.

Figura 4.12 Motivos de consumo por marca

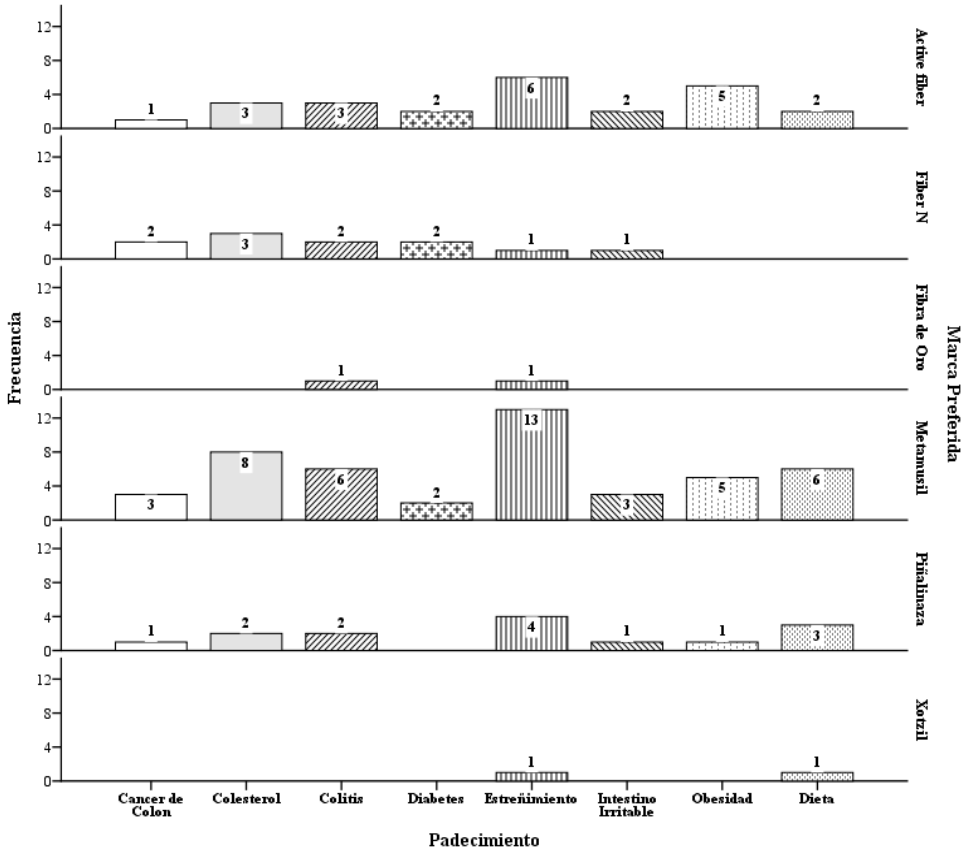


0

Fuente: Elaboración propia

De manera más especifica el consumo de suplementos alimenticios de fibra, por parte de los encuestados se debe principalmente a los padecimientos de estreñimiento, colesterol y colitis. Donde, las marcas de mayor preferencia para estos padecimientos son Metamusil, compartiendo la preferencia con Active fiber respecto al problema de estreñimiento. Esto y más información puede observarse en la Figura 4.13.

Figura 4.13 Marcas consumidas con relación al padecimiento



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.10.3 Atributos más preferidos en los suplementos alimenticios de fibra

Para la obtención de los atributos de mayor preferencia en los suplementos alimenticios, se le preguntó al encuestado, el motivo por el que consume la marca de mayor preferencia. Posteriormente, se le indicó que distribuyera 100 puntos entre los atributos que considera más importantes para la elección del suplemento alimenticio de fibra que consume. En la Tabla 4.10, se muestran los atributos de mayor preferencia en los suplementos alimenticios de fibra, donde se aprecia que de los 53 consumidores habituales de suplemento alimenticio de fibra, 25 consumen Metamusil principalmente por su contenido de fibra, precio y rapidez del efecto. Seguida de esta marca, 10 consumidores prefieren Active fiber por los atributos contenido de fibra, precio y rapidez en el efecto. Mientras que la marca Piñalinaza, es preferida por 9 consumidores por los atributos contenido de fibra, Rapidez del efecto y sabor. Los valores resaltados de la media corresponden a

los primeros tres atributos que prefirieron los consumidores de cada uno de los suplementos alimenticios de fibra.

Tabla 4.10 Atributos de mayor preferencia en los suplementos alimenticios de fibra

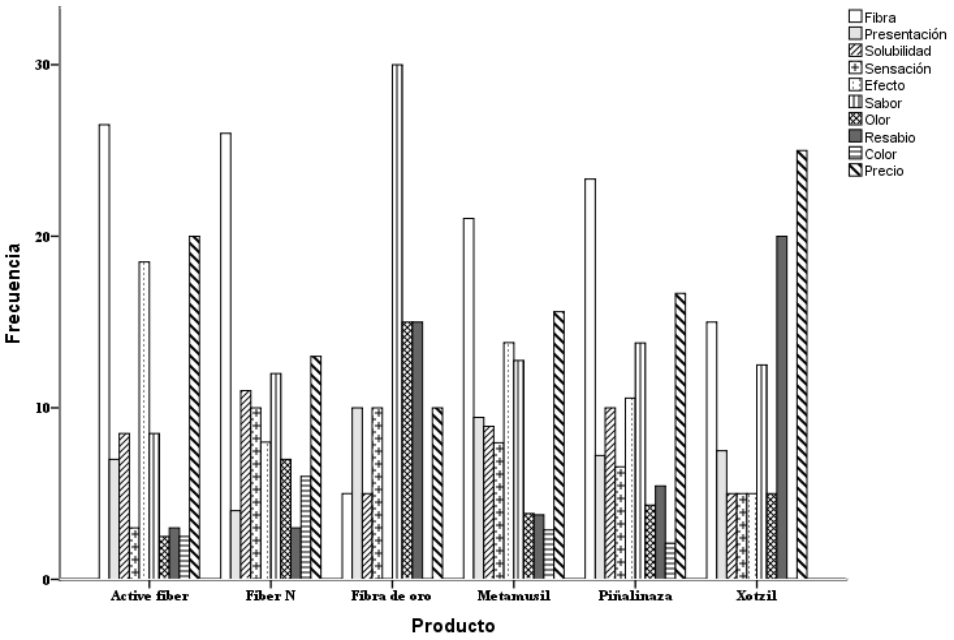
Marca	*N*	Contenido de fibra	Presentación	Soluble	Sensación en el paladar	Rapidez del efecto	Sabor	Olor	Resabio	Color	Precio
Metamusil	25	21.04	9.44	8.92	7.96	13.80	12.76	3.84	3.76	2.88	15.60
		12.65	12.42	10.41	7.53	16.22	8.19	5.21	4.35	5.02	16.07
		0.60	1.32	1.17	0.95	1.18	0.64	1.36	1.16	1.74	1.03
Piñalinaza	9	23.33	7.22	10.00	6.56	10.56	13.78	4.33	5.44	2.11	16.67
		12.99	6.67	7.50	6.17	12.36	7.56	4.64	3.94	3.55	7.50
		0.56	0.92	0.75	0.94	1.17	0.55	1.07	0.72	1.68	0.45
Fibra de oro	1	5.00	10.00	5.00	10.00	0.00	30.00	15.00	15.00	0.00	10.00
Xotzil	2	15.00	7.50	5.00	5.00	5.00	12.50	5.00	20.00	0.00	25.00
		7.07	10.61	7.07	7.07	7.07	3.54	7.07	14.14	0.00	7.07
		0.47	1.41	1.41	1.41	1.41	0.28	1.41	0.71	*	0.28
Fiber n	5	26.00	4.00	11.00	10.00	8.00	12.00	7.00	3.00	6.00	13.00
		13.42	4.18	5.48	6.12	8.37	8.37	6.71	2.74	6.52	8.37
		0.52	1.05	0.50	0.61	1.05	0.70	0.96	0.91	1.09	0.64
Active fiber	10	26.50	7.00	8.50	3.00	18.50	8.50	2.50	3.00	2.50	20.00
		22.86	8.23	9.73	4.22	17.65	7.09	4.25	4.22	4.25	19.29
		0.86	1.18	1.15	1.41	0.95	0.83	1.70	1.41	1.70	0.96

Contenido de celda: Media
Desviación estándar
Coeficiente de variación

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.14- muestra gráficamente la media de los atributos por cada uno de los productos, donde el atributo Contenido de fibra fue el más preferido en las marcas Active fiber, Fiber n, Metamusil y Piñalinaza. Mientras que, Sabor fue en Fibra de oro y Precio en la marca Xotzil. Por otro lado, el menos preferido es Olor y Color en la marca Active fiber, Resabio en Fiber n. Así mismo, Contenido de fibra y Solubilidad en la marca Fibra de oro y el atributo Color en las marcas Metamusil y Piñalinaza. Por último, los atributos Solubilidad, Sensación en el paladar, Efecto y Color en la marca Xotzil.

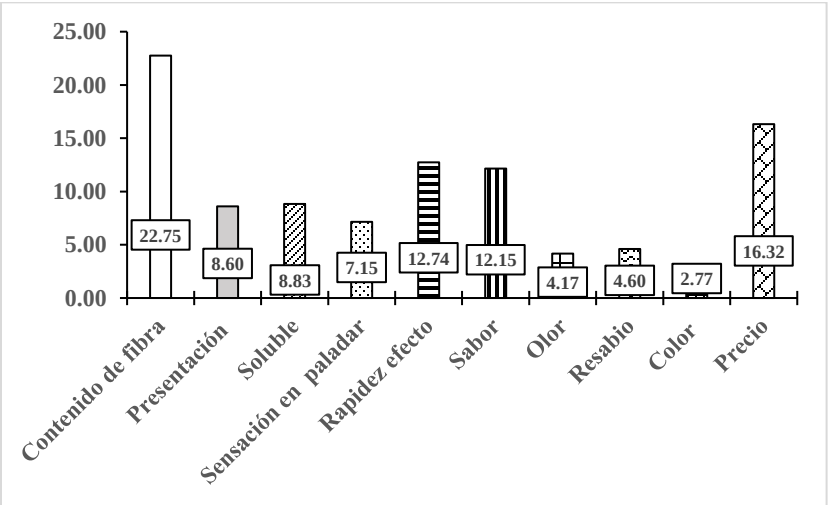
Figura 4.14 Atributos de mayor preferencia en marcas



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.15, se muestran los rangos promedio de los atributos de mayor preferencia en la encuesta. Es importante señalar que está incluido el atributo Rapidez del efecto, es cual es importante. Sin embargo, este atributo no fue evaluado sensorialmente debido a que se requiere un estudio de otra naturaleza.

Figura 4. 15 Promedio en atributos de mayor preferencia en la encuesta



Fuente: Elaboración propia

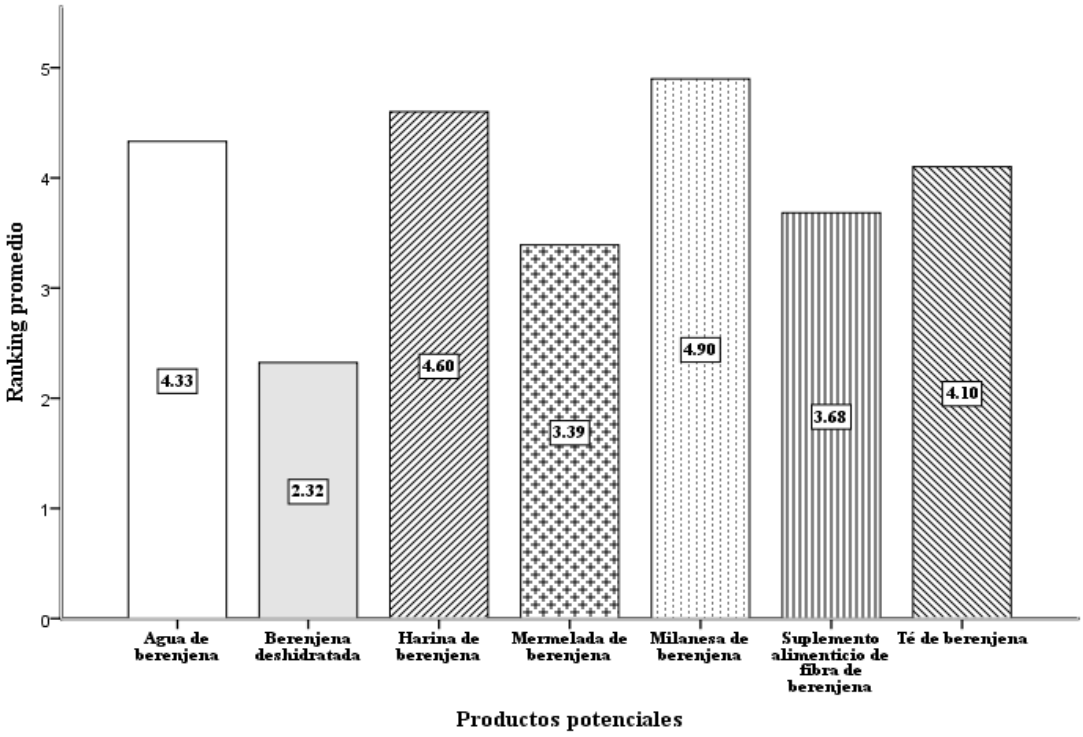
Con base a los resultados obtenidos en la Figura 4.16, se encontró que el orden de preferencia en los atributos de los 53 encuestados que si consumen suplementos alimenticios son: *Contenido de Fibra* $\succ$ *Precio* $\succ$ *Rapidez en efecto* $\succ$ *Sabor* $\succ$ *Soluble* $\succ$ *Presentación* $\succ$ *Sensación en paladar* $\succ$ *Resabio* $\succ$ *Olor* $\succ$ *Color*. Donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

4.6.3.10.4 Intención de compra y preferencias del suplemento alimenticio de fibra de berenjena

En la encuesta aplicada a los consumidores habituales y potenciales de suplementos alimenticios de fibra, se preguntó respecto al interés de consumir productos derivados de berenjena. Para ello, se les presentó una lista de posibles productos los cuales incluían: Agua de berenjena, berenjena deshidratada, harina de berenjena, mermelada de berenjena, milanesa de berenjena, suplemento alimenticio de berenjena, té de berenjena. Se cuestionó sobre la intención de compra y atributos de mayor preferencia en un Suplemento alimenticio de fibra basado en berenjena.

Además de seleccionar los posibles productos de berenjena, el encuestado dio un orden a los mismos de acuerdo con su grado de preferencia, donde el valor 1 era el de mayor preferencia. En la Figura 4.16 se observa que los rangos promedio indican que los productos de mayor preferencia son *berenjena deshidratada* $\succ$ *mermelada de berenjena* $\succ$ *suplemento alimenticio de fibra* $\succ$ *té de berenjena* $\succ$ *agua de berenjena* $\succ$ *harina de berenjena* $\succ$ *milanesa de berenjena*. Se considera que los dos primeros productos tienen mayor preferencia, porque actualmente se encuentran en el mercado, mientras que el suplemento alimenticio de fibra no está presente en el mercado de los suplementos alimenticios de fibra.

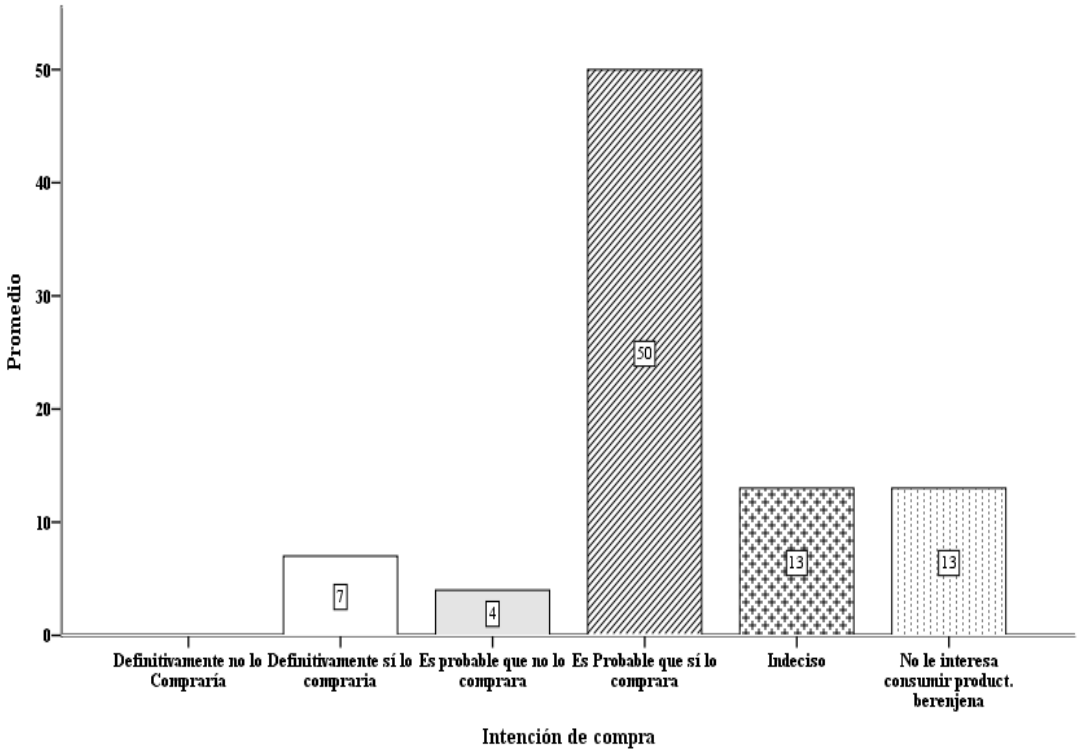
Figura 4.16 Posibles nuevos productos hechos de berenjena



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la disponibilidad de comprar suplementos alimenticios de fibra de berenjena; se obtuvo que de los 87 encuestados, 50 respondieron que es probable que sí lo comprara, mientras que 13 encuestados están indecisos y a 13 no les interesa consumir productos de berenjena. Así mismo, 7 encuestados indicaron que definitivamente si lo comprarían y 4 señalaron que es probable que no lo comprara. En la Figura 4.17, se observa que se tiene una alta probabilidad de compra de suplementos alimenticios de berenjena.

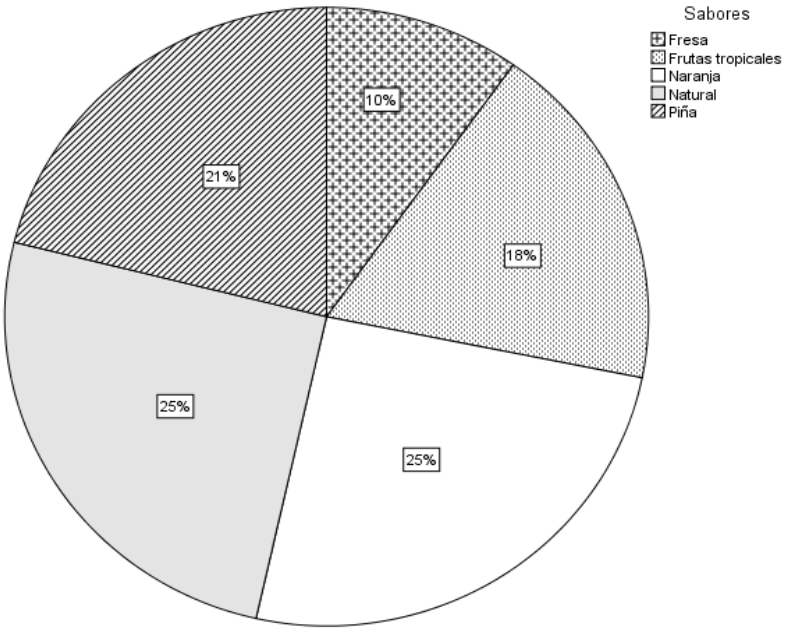
Figura 4.17 Intención de compra de suplemento alimenticio de fibra de berenjena



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con el objetivo de obtener sobre los sabores de preferencia de los encuestados, en la encuesta se incluyó una lista de posibles sabores para el suplemento alimenticio de fibra de berenjena. De esta lista, el encuestado eligió solamente un sabor como su favorito. La distribución de preferencias del atributo sabor indican que los de mayor preferencia son naranja y natural ambos con un 25% de preferencia. Mientras que el sabor piña con un 21% y frutas tropicales con un 18% de preferencia; tal como se muestra en la Figura 4.18.

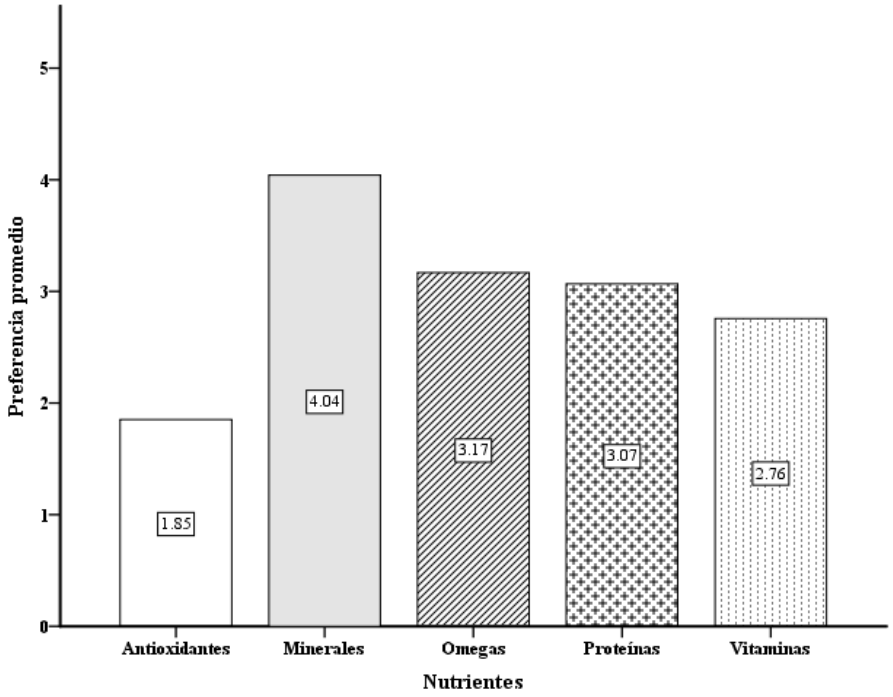
Figura 4.18 Sabores en el suplemento alimenticio de fibra de berenjena



Fuente: Elaboración propia

En ese sentido, se preguntó a los encuestados acerca de sus preferencias respecto a qué nutrientes le gustaría que se agregaran al suplemento alimenticio de fibra de berenjena. Estos nutrientes correspondían a Minerales, Antioxidantes, Omegas, Proteínas y Vitaminas. Específicamente, se les solicitó que eligieran los tres más preferidos asignando 1 al más preferido, dos al siguiente y tres al de menor preferencia. En la Figura 4.19, muestra que los Antioxidantes, Vitaminas y Proteínas son los de mayor preferencia para el suplemento alimenticio de fibra de berenjena.

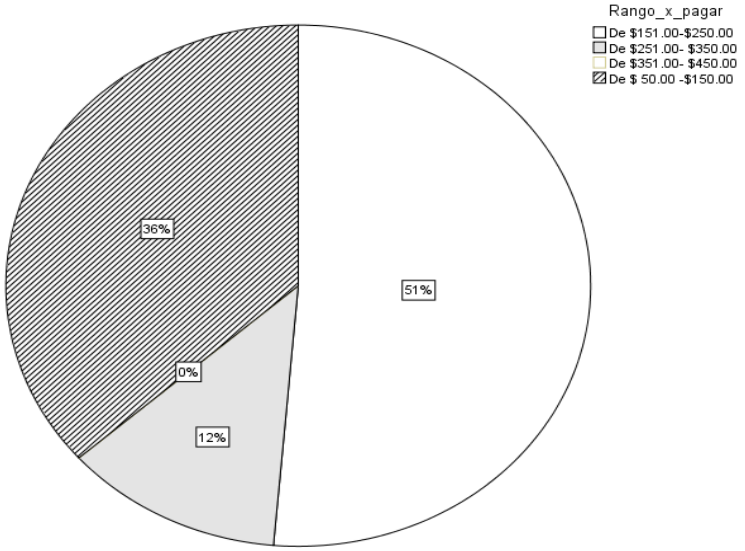
Figura 4.19 Nutrientes para el suplemento alimenticio de fibra de berenjena



Fuente: Elaboración propia

Para conocer cuanto estaría dispuesto a pagar el encuestado por un suplemento alimenticio de fibra de berenjena, se le presentó al mismo una lista de rangos de precios, especificándole que para una presentación de 250 grs (aprox. 30 dosis), con los nutrientes que eligió como preferidos. Los resultados obtenidos son mostrados en la Figura 4.20, donde se observa que el 50% de los encuestados respondieron que tienen mayor preferencia en pagar entre $151.00-$250.00 pesos, mientras que el 36% señalaron que prefieren pagar en un rango de $50.00-$150.00 pesos, así como el 12% prefieren pagar $251.00-$350.000 pesos.

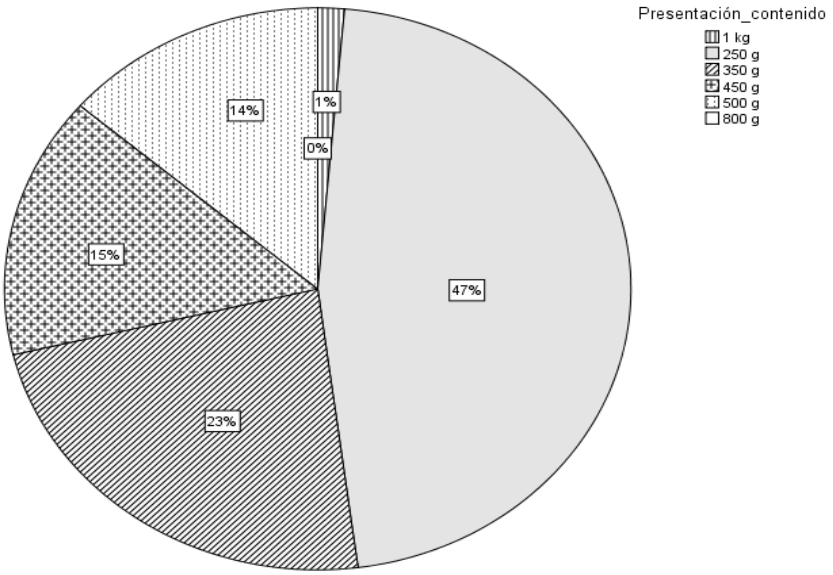
Figura 4.20 Rangos a pagar por un suplemento alimenticio de fibra de berenjena



Fuente: Elaboración propia

Respecto al contenido neto en el empaque del suplemento alimenticio de fibra de berenjena, el 47% de los encuestados eligió la presentación de 250 gr, 23% prefirió la presentación en 350 gr. y el 15% eligió la presentación de 450 gr., tal como se observa en la Figura 4.21.

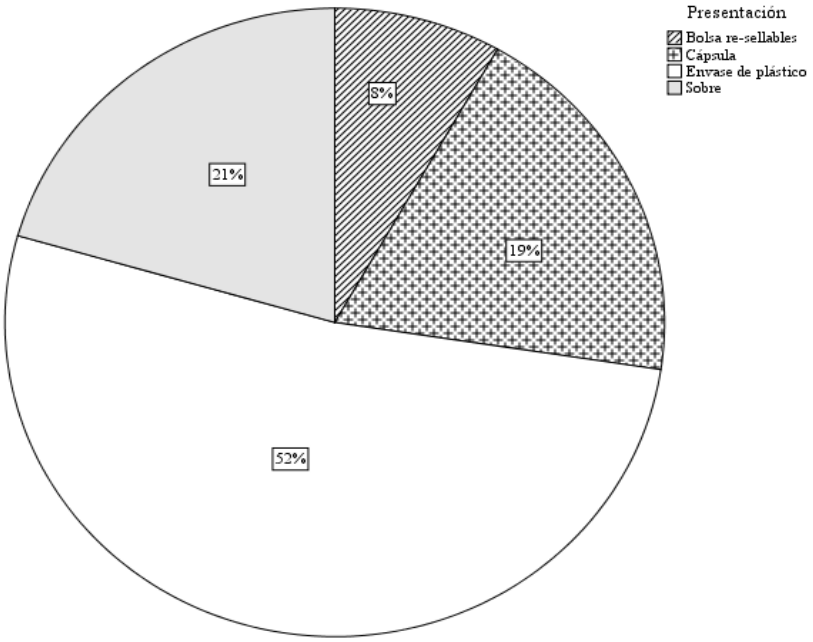
Figura 4.21 Contenido del suplemento alimenticio de fibra de berenjena



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se les preguntó acerca de sus preferencias en la presentación (empaque) del suplemento alimenticio de berenjena. La Figura 4.22, indica que el 52% de los encuestados tienen preferencia por los envases de plástico. El 21% prefirió la presentación en sobre y en el 8% la presentación en bolsa resellable. En el caso de la bolsa resellable, actualmente es la presentación que está más presente en el mercado en los suplementos alimenticios de fibra. Sin embargo, la encargada de nutracéuticos comentó que para ellos es más conveniente las bolsas resellables, debido a que no generan espacio en sus bodegas, lo que contraviene a las preferencias del consumidor.

Figura 4.22 Presentación para el suplemento alimenticio de fibra de berenjena



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.10.5 Análisis de productos potenciales de berenjena usando conteo de Borda

Una vez que se aplicó la encuesta, se obtuvieron 87 ordenamientos de preferencia de los productos potenciales derivados de berenjena. Con base a lo anterior, se analizaron los ordenamientos utilizando conteo de Borda para obtener cual producto fue el de mayor preferencia de forma global en la encuesta. El ordenamiento global se obtuvo considerando la cantidad de veces que se encontró un producto en un lugar determinado en el ordenamiento de cada encuestado. Eso es porque cada lugar en el ordenamiento tiene su propia importancia. Para eso, cada lugar en el ordenamiento se

considera como un peso. Por lo tanto, es posible calcular una suma ponderada. Al usar esa suma ponderada, se obtiene un ordenamiento global en orden decreciente de preferencia, que representa una recomendación para el productor de la empresa hortícola. La Tabla 4.11, muestra la cantidad de veces que cada producto tiene el primer, segundo y tercer lugar de preferencia en los 87 ordenamientos y el cálculo del conteo de Borda.

Tabla 4.11 Cómputo del conteo de Borda.

Peso	Rango	Deshidratada	Suplemento	Agua	Té	Medallón	Harina	Mermelada
3	1	44	12	5	2	5	4	10
2	2	7	11	3	12	6	9	21
1	3	3	13	14	10	4	5	9
$\sum_{i=1}^{3} w_i T(i, j);\ j = 1,..,7$		149	71	35	40	31	35	81

*Fuente:*Elaboración propia

A partir de la Tabla 4.11 se muestra el ordenamiento global de los productos en un orden decreciente de preferencia: *Berenjena deshidratada como aperitivo* $\succ$ *Mermelada de berenjena* $\succ$ *Suplemento alimenticio de berenjena* $\succ$ *Té de berenjena* $\succ$ *Agua de berenjena como diurético* $\succ$ *harina para panadería* $\succ$ *Medallones de berenjena para hamburguesas.* Donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

4.6.3.11 Decisión sobre el producto a diseñar

A partir de la lista de posibles nuevos productos, se requiere tomar la decisión de que producto se diseñará. Por ello, el productor tomó la decisión al respecto, con base a la información obtenida del estudio del mercado, tal como la preferencia de estos productos por parte de los consumidores. Específicamente por el suplemento alimenticio de fibra de berenjena, considerando sus necesidades, características que el producto deberá poseer y lo que estaría dispuesto de pagar por él.

Aun cuando el suplemento alimenticio de fibra, se ubicó en la tercera posición del ordenamiento de productos de berenjena; el productor considerando las características y capacidad de la planta piloto y los costos de producción del suplemento alimenticio de fibra, seleccionó este último como el producto que deseaba diseñar, sin embargo, el estudio de mercado le permitió al productor tener una visión más amplia acerca de los nuevos productos que prodría diseñar posteriormente.

Para llevar a cabo el diseño del suplemento alimenticio de fibra de berenjena, se requirió de un estudio experimental sensorial y de marcas para conocer los atributos de mayor preferencia de los consumidores de suplementos alimenticios de fibra de mayor demanda en el mercado.

4.6.3.12 Diseño experimental sensorial y de marcas

El diseño experimental sensorial y de marcas se realizó con base a la informacion obtenida de la encuesta. Esto consistió en la elección de las marcas de suplementos alimenticios de fibra y los atributos con los cuales se evaluarían dichas marcas, así como el diseño de los instrumentos y definición de los elementos que permitieran la aplicación de los mismos. Para el diseño experimental sensorial y de marcas se solicitó el apoyo de expertos en el área de evaluación sensorial y de mercadotecnia; además se recibió capacitación sobre cómo llevar a cabo las pruebas sensoriales.

4.6.3.12.1 Diseño experimental sensorial

Debido a que en este estudio se deseaba tener las preferencias de los panelistas, el tipo de evaluación sensorial fue sensorial afectiva (hedónica), basada en la metodologia propuesta por (Matsatsinis & Siskos 2003). En esta prueba, cada panelista utilizó su criterio y gusto personal para evaluar el nivel de satisfacción de cada una de las muestras de producto que se le proporcionaron. Para ello fue necesario diseñar el proceso y espacios en los cuales se llevaría a cabo las pruebas sensoriales. Es importante mencionar que los panelistas que participaron en estas pruebas no requirieron entrenamiento alguno, sólo su interes en participar.

Para llevar a cabo la evaluación sensorial, se diseñó una papeleta para evaluación de los atributos de los suplementos alimenticios de fibra, la cual se muestra parcialmente en la Figura 4.23.

Figura 4.23 Papeleta de la evaluación sensorial

Orden de preferencia	Código	Color	Olor	Solubilidad Fácil de disolver en agua, jugo, licuado	Sabor	Sensación en el paladar Viscoso, pegajoso, aguado	Resabio Sabor que queda al tomarse la fibra
	517	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta No me gusta No me gusta nada	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta No me gusta No me gusta nada	Se disuelve muy fácilmente Se disuelve fácilmente Soluble sin esfuerzo Difícil de disolver Muy difícil de disolver	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta No me gusta No me gusta nada	Muy desagradable Desagradable Indiferente Agradable Muy agradable	Muy intenso Intenso Indiferente Ligero Muy ligero
	963	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta No me gusta No me gusta nada	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta No me gusta No me gusta nada	Se disuelve muy fácilmente Se disuelve fácilmente Soluble sin esfuerzo Difícil de disolver Muy difícil de disolver	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta No me gusta No me gusta nada	Muy desagradable Desagradable Indiferente Agradable Muy agradable	Muy intenso Intenso Indiferente Ligero Muy ligero

Fuente: Elaboración propia

Esta prueba sensorial hedónica fue realizada por 87 panelistas no entrenados, los cuales eran consumidores potenciales y habituales del suplemento alimenticio de fibra. Estas pruebas se efectuaron a las seis marcas de suplementos de mayor demanda en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, de acuerdo con el estudio de exploración de mercado realizado en la etapa anterior de este caso. Las marcas que los panelistas evaluaron fueron: Metamusil, Piñalinaza, Fibra de oro, Xotzil, Fiber n y Active fiber a través de los atributos Color, Olor, Solubilidad, Sabor, Sensación en el paladar y Resabio.

Para cada uno de los atributos se definió una escala ordinal de cinco puntos, de acuerdo con sus características. Específicamente en los atributos Color, Olor, Solubilidad y Sabor, el menor valor de la escala correspondía a una mayor preferencia; mientras que para los atributos Sensación en el paladar y Resabio, a mayor valor en la escala, mayor preferencia. Las escalas de valores fueron definidas de la forma anterior, para evitar que el evaluador no emitiera por inercia su juicio sobre los productos al momento de llevar a cabo la prueba sensorial.

Las muestras de cada uno de los productos se codificaron con los números aleatorios *517, 963, 437, 145, 224, 789;* con la finalidad de evitar que el panelista formara juicios sobre los productos y con ello, lograr obtener datos más precisos acerca de sus preferencias sobre dichos productos. Para elaborar las muestras, se utilizaron contenedores de plástico con aproximadamente 3 gramos de suplemento alimenticio de fibra debidamente sellados. Los contenedores fueron etiquetados con el código asignado a cada marca y fueron presentados de forma aleatoria a cada panelista. Así mismo, junto a las muestras colocó un vaso de agua, seis cucharas plásticas pequeñas para diluir el

agua en las muestras del producto, una pieza de pan blanco de la marca Bimbo para eliminar sabores residuales de las muestras; un vaso vacío para desechar los residuos después de cada una de las pruebas; una papeleta para la evaluación de los atributos de las muestras y un lápiz, tal como se muestra en la Figura 4.24.

Figura 4.24 Presentación de las muestras

Fuente: Archivo propio.

Al finalizar la prueba sensorial de cada una de las muestras, el evaluador proporcionó un orden de preferencia a las mismas, iniciando con 1 a la más preferida hasta llegar al 6 a la menos preferida con la posibilidad de empate entre las mismas. Para este ordenamiento, el panelista consideró todos los atributos de forma global de la evaluación sensorial.

4.6.3.12.2 Diseño experimental de marcas

Para obtener las preferencias respecto a los atributos no sensoriales de los suplementos alimenticios de fibra, se realizó un diseño experimental de marcas, donde los panelistas evaluaron a las marcas Metamusil, Piñalinaza, Fibra de oro, Xotzil, Fiber n y Active fiber a través de los atributos: C*ontenido fibra*, *Presentación* y *Precio*. En esta prueba, los evaluadores tuvieron informacion completa sobre las marcas a diferencia de la evaluacion sensorial donde los panelistas no tienen conocimiento de las marcas que estan evaluando.

De misma manera que en la evaluación sensorial, para cada uno de los atributos se definió una escala ordinal de cinco puntos de acuerdo con cada uno de ellos. Para el caso de los atributos Contenido de fibra y Presentación, el valor más alto de las escalas está asociado con la mayor preferencia. Para el caso del atributo Precio, el valor más bajo corresponde a una mayor preferencia. Estas escalas fueron definidas de esa manera para el evaluador no valorara los productos por

inercia. Para llevar a cabo la evaluación de marcas, se diseñó un cuadernillo que contenía la descripción de cada una de las marcas y atributos, como se observa en la Figura 4.25.

Figura 4.25 Descripción de las marcas

CONTENIDO NETO 210 G.
CONTENIDO DE FIBRA 71.43 G
COSTO $ 450.00

Fuente: Archivo propio.

Así mismo, se diseñó una de hoja de evaluación de atributos, la cual se muestra parcialmente en la Figura 4.26, en la que el participante dio sus preferencias en cada una de las marcas. Al finalizar el evaluador dio un orden de preferencia a las marcas, iniciando con 1 a la más preferida hasta llegar al 6 a la menos preferida, considerando para ello, todos los atributos de forma global. Aquí también, existió la posibilidad de empate de las marcas en el ordenamiento.

Figura 4.26 Hoja de evaluación de marcas

Orden de preferencia	Marca y Presentación	Contenido de fibra Porcentaje fibra que aporta	Precio accesible	Presentación
	Fibra de oro	Casi no tiene Baja Adecuada Alta Muy alta	Muy accesible Accesible Mas o menos accesible Caro Muy caro	Muy inconveniente Poco conveniente Apropiada Bastante conveniente Muy conveniente
	Fiber N plus (Omnilife)	Casi no tiene Baja Adecuada Alta Muy alta	Muy accesible Accesible Mas o menos accesible Caro Muy caro	Muy inconveniente Poco conveniente Apropiada Bastante conveniente Muy conveniente

Fuente: Elaboración propia

4.6.3.13 Aplicación de evaluacion sensorial y de marcas

La evaluacion sensorial y de marcas fue aplicada a los mismos participantes que respondieron la encuesta. Esto fue con la finalidad de obtener informacion más completa sobre el conjunto de

encuestados y sus preferencias sobre los suplementos alimenticios de fibra. Para ello, anticipadamente se informó a los panelistas sobre la fecha, hora y lugar donde se llevaría a cabo la prueba sensorial y la evaluacion de marcas. En el caso de la evaluacion sensorial, se les indicó que debian desayunar para poder realizar la prueba y estar puntuales en la hora indicada.

Como fue mencionado, esta prueba fue realizada por 87 panelistas no entrenados correspondientes a consumidores habituales y potenciales de suplementos alimenticios de fibra. Esta prueba sensorial se llevó a cabo en diciembre de 2017 y fue dividida en dos grupos: el primer grupo correspondió a 34 panelistas y se aplicó en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Occidente (UAdeO) en un horario de 10 am a 1:30 pm. El segundo grupo fue de 53 panelistas y fue aplicado en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) en un horario de 10:00 am a 2:00 pm. En la Figura 4.27, se observa el grupo de panelistas llevando a cabo la prueba sensorial hedónica de los diferentes suplementos alimenticios de fibra.

Figura 4.27 Pruebas de evaluación sensorial

Fuente: Archivo propio.

En el grupo de la UAdeO, se formaron grupos de 5 personas como máximo, con la finalidad de atender dudas y supervisar el proceso de cada uno de ellos. Por otro lado, en el grupo de CIAD fueron grupos de 10 panelistas, divididos en cuatro mesas, debido a que habia una mayor cantidad de panelistas y que ademas de que la mayoria de ellos tenian experiencia en evaluacion sensorial, lo que facilitó dicho proceso.

Para ambos grupos, antes de iniciar el proceso de la evaluación sensorial, se les proporcionaron instrucciones sobre cómo llevar a cabo esta evaluación. Se enfatizó la importancia de iniciar la prueba sensorial de izquierda a derecha y con base al código de la muestra, subrayarán en la papeleta la escala de preferencia de acuerdo con el atributo que se estaba evaluando. Para la

evaluación sensorial de los atributos Color y Olor, se indicó a los panelistas que se hiciera sin diluir la fibra en agua y para el resto de los atributos, se evaluarán después de haber diluida la fibra en agua. Al finalizar el proceso sensorial, se indicó a los panelistas que ordenaran los productos de mayor a menor preferencia sensorialmente, donde el 1 corresponde al de mayor preferencia y con el de menor preferencia. En promedio cada panelista tardó 25 minutos para la evaluación sensorial de los seis productos de suplemento alimenticio de fibra.

Por otra parte, para el proceso de la evaluación de marcas, se les indicó a los evaluadores el proceso de evaluación. A cada participante, se le entregó una hoja de evaluación y un cuadernillo que contenía información sobre las marcas y atributos no hedónicos de los suplementos alimenticios de fibra. En esta evaluación también se solicitó al evaluador que ordenara las marcas de los productos de forma global. El tiempo aproximado de este proceso fue de 10 minutos.

Es importante señalar que en la evaluación sensorial y de marcas, la parte más compleja para los participantes fue generar el orden de preferencia global de los productos. Lo cual fue percibido por el tiempo y cuestionamientos realizados por los participantes en este rubro. Así mismo, algunos términos como Resabio y Solubilidad requirieron ser explicados constantemente.

Al finalizar las evaluaciones, se ofrecieron refrigerios, como agradecimiento al tiempo e información proporcionada.

4.6.3.14 Análisis de datos de la evaluación sensorial y de marcas

En esta sección se presenta el análisis de los datos obtenidos de la evaluación sensorial y de marcas aplicada a los 87 consumidores habituales y potenciales de suplementos alimenticios de fibra. La sección inicia con el análisis de los datos sensoriales utilizando estadística descriptiva, seguido del análisis de varianza, conteo de Borda, Análisis Conjunto y el método multicriterio UTASTAR. Posteriormente, se sigue el mismo orden con la evaluación de marcas utilizando los mismas técnicas y métodos anteriormente mencionados.

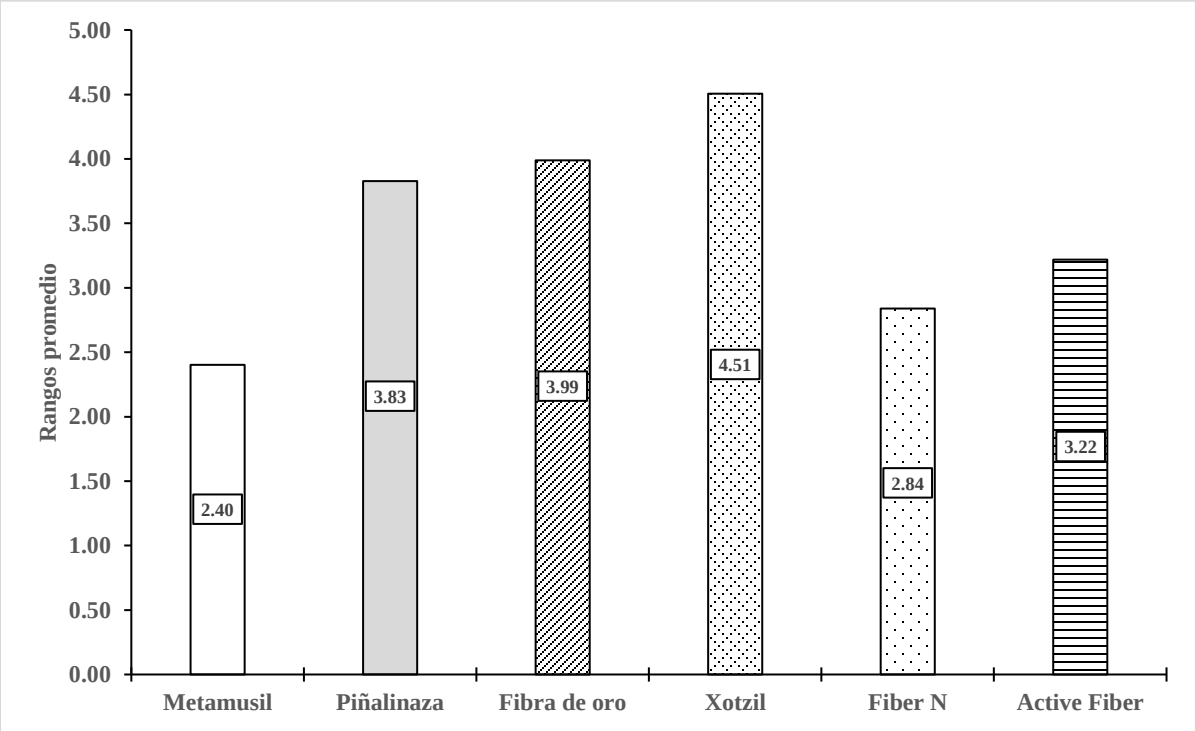
4.6.3.14.1 Análisis de datos de la evaluación sensorial

Como se mencionó en la sección sobre el diseño experimental de la evaluación sensorial (Sección *4.6.3.12.1*), en la evaluación sensorial, para cada uno de los atributos, se definió una escala ordinal de cinco puntos. En los atributos Color, Olor, Solubilidad y Sabor a menor valor en la escala, mayor preferencia; mientras los atributos Sensación en el paladar y Resabio a mayor valor en la escala, mayor preferencia. Al finalizar la prueba sensorial, el evaluador proporcionó un orden de preferencia a las marcas, iniciando con 1 al más preferido hasta llegar al 6 al menos preferido, considerando todos los atributos de forma global. Esta evaluación fue aplicada a los mismos 87 participantes de las encuestas. El tratamiento de los datos fue realizado utilizando los programas de cómputo SPSS y Minitab. Previamente, los datos fueron capturados y preparados con el programa Microsoft Excel, incluyendo la decodificación numérica de las muestras por las marcas de los productos.

4.6.3.14.1.1 Análisis estadístico en evaluación de sensorial

De primera instancia, se obtuvieron los rangos promedio de preferencias de suplementos alimenticios de fibras evaluadas sensorialmente, lo cual se aprecia en la Figura 4.27, donde las barras de menor puntuación son las de mayor preferencia, se encontró que El orden de preferencia global de los suplementos alimenticios de fibra es el siguiente: Metamusil $\succ$ Fiber n $\succ$ Active fiber $\succ$ Piñalinaza $\succ$ Fibra de oro $\succ$ Xotzil; donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

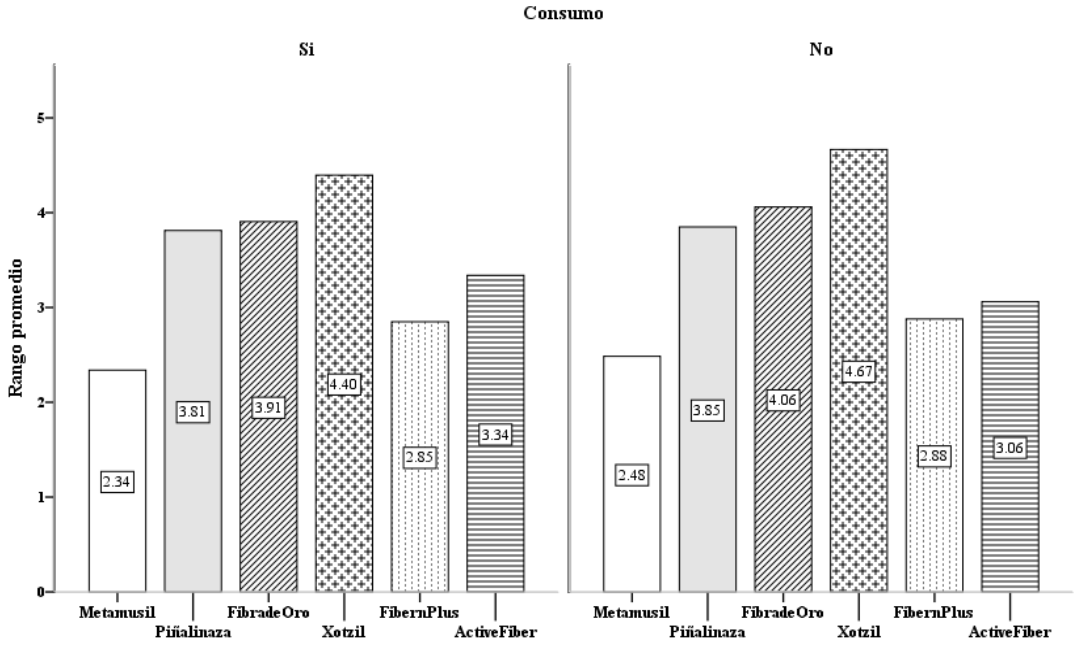
Figura 4.27 Rangos promedio general de los Suplementos alimenticios de fibra



Fuente: Elaboración propia

Por su parte la Figura 4.28, indica que no existe mayor diferencia en las preferencias en los consumidores y no consumidores de suplementos alimenticios de fibra. Ambos tipos de consumidores evaluaron a Metamusil, Fiber n y Active fiber como las marcas de mayor preferencia y las marcas de menor preferencia Fibra de oro y Xotzil.

Figura 4.28 Rangos promedio en consumo en los suplementos alimenticios de fibra

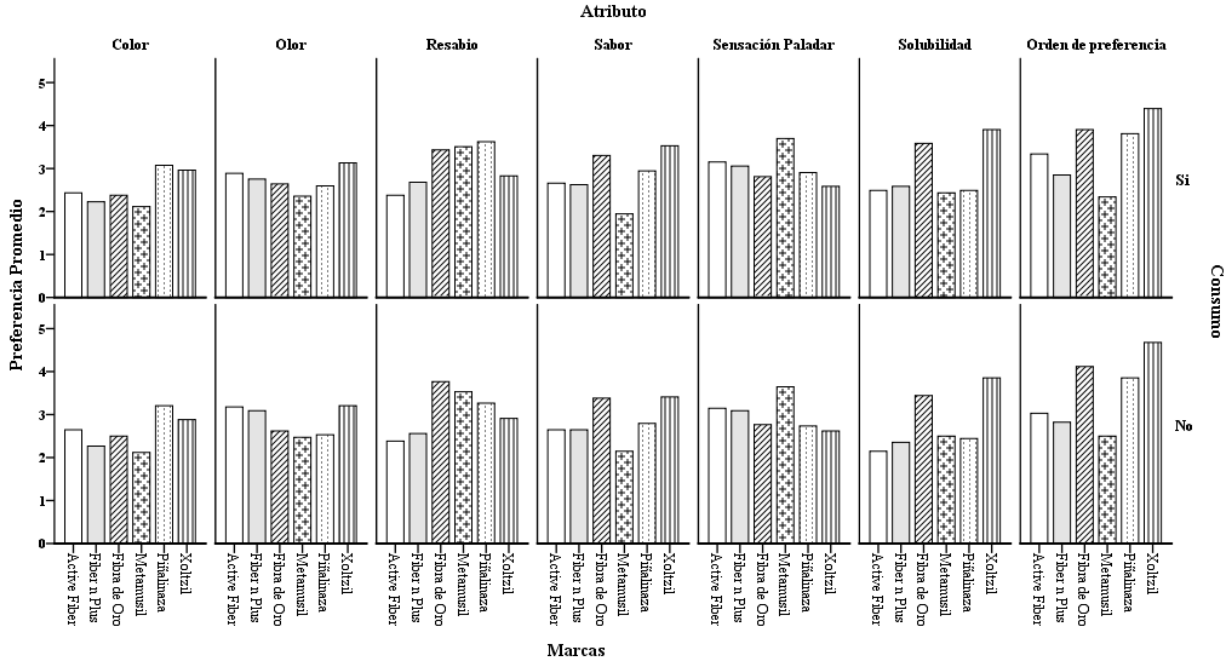


Fuente: Elaboración propia

La evaluación sensorial aplicada a los panelistas indica en la Figura 4.29, que en el caso de los atributos Color, Olor, Solubilidad y Sabor en la barra de menor puntuación fue la de mayor preferencia. En el caso de las barras de mayor puntuación, los atributos Sensación en el paladar y Resabio, fue la de mayor preferencia.

En ese sentido, se puede ver en el gráfico que los consumidores y no consumidores de suplementos alimenticios de fibra prefieren los atributos Color, Olor y Sabor en la marca Metamusil. En el atributo Solubilidad, la marca de mayor preferencia en los consumidores de suplementos alimenticios de fibra fue Metamusil y en los no consumidores fue Active fiber. Así mismo, en el atributo Resabio la marca de mayor preferencia fue Piñalinaza y para los no consumidores es Fibra de oro. Finalmente, la marca más preferida por los consumidores y no consumidores de suplementos alimenticios de fibra coincide que es la marca Metamusil.

Figura 4.29 Evaluación sensorial de los suplementos alimenticios de fibra



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.14.1.2 Análisis de varianza de la evaluación sensorial

El análisis de varianza (ANOVA), prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. Por lo que se evalúa la importancia de uno o más factores al comparar las medias de las variables de respuesta en los diferentes niveles de los factores.

En un análisis de varianza, como señala Malhotra (1997), la hipótesis nula asume que las medias poblaciones son iguales, mientras que la hipótesis alternativa asume que las medias poblaciones no son iguales. En ese sentido, si se acepta la hipótesis nula, entonces la variable independiente no tiene efecto significativo sobre la variable dependiente. Si se rechaza la hipótesis nula, el efecto de la variable es significativo. Por lo tanto, el valor medio de la variable dependiente será distinto para diferentes categorías de las variables independientes.

Para el caso de la evaluación sensorial, se consideraron los efectos de los factores Marca, Atributo y Consumo mediante un análisis de varianza factorial. El factor Marca está relacionado con las marcas de los suplementos alimenticios de fibra. Por otro lado, el factor Atributo corresponde a los

seis atributos con los cuales fueron evaluados los suplementos alimenticios de fibra. Por último, el factor Consumo está relacionado con el estatus del consumidor respecto a si ha consumido fibra o no. En la Tabla 4.12 muestra que las marcas y atributos resultaron significativos (P = 0.000) como efectos principales. Así mismo, la interacción entre marca y atributo también resultó significativa (P = 0.000). Por otra parte, el factor Consumo resultó no ser significativo (P = 0.900), es decir, en la evaluación de los suplementos alimenticios de fibra, no tuvo impacto ser consumidor o no de estos productos. Lo mismo resultó para la interacción entre los factores Marcas y Consumo con un valor de P = 0.824. Finalmente, se observa que el modelo ANOVA general no mostró falta de ajuste (P = 0.996).

Tabla 4.12 Análisis de Varianza en la Evaluación Sensorial

Fuente	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor-F	Valor-P
Marcas	5	108.870	21.7747	19.85	0.000
Atributo	5	80.100	16.0193	14.61	0.000
Consumo	1	0.020	0.0173	0.02	0.900
Marcas*Atributo	25	478.530	19.1414	17.45	0.000
Marcas*Consumo	5	2.390	0.4785	0.44	0.824
Atributo*Consumo	5	4.530	0.9055	0.83	0.531
Error	3084	3382.600	1.0968		
Falta de ajuste	25	11.39	0.4557	0.41	0.996
Error puro	3059	3371.21	1.1021		
Total	3130	4072.17			

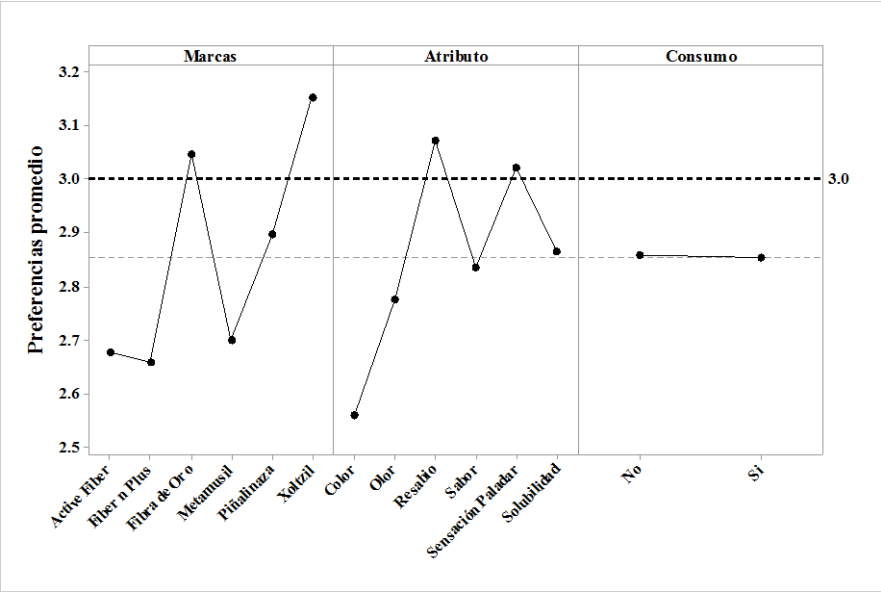
Fuente: Elaboración propia

La Figura 4.30 muestra los valores promedio de marca, atributo y consumo. Para efectos de interpretación de la gráfica. Para el caso de las marcas y los atributos Color, Olor Sabor y Solubilidad a menor valor mayor preferencia. Por lo contrario, para los atributos Resabio y Sensación en el paladar a mayor valor mayor preferencia.

Las marcas mejor evaluadas tanto por los consumidores como no consumidores de suplementos alimenticios de fibra son Active fiber, Fiber n y Metamusil, con valores cercanos entre ellas; seguidas de Piñalinaza, Fibra de oro y Xotzil. Por otra parte, los atributos mejor evaluados fueron Color, Olor y Resabio. Respecto al consumo de suplementos alimenticios de fibra, se encontró que

no existe diferencia en las preferencias de los consumidores y no consumidores de suplementos alimenticios de fibra.

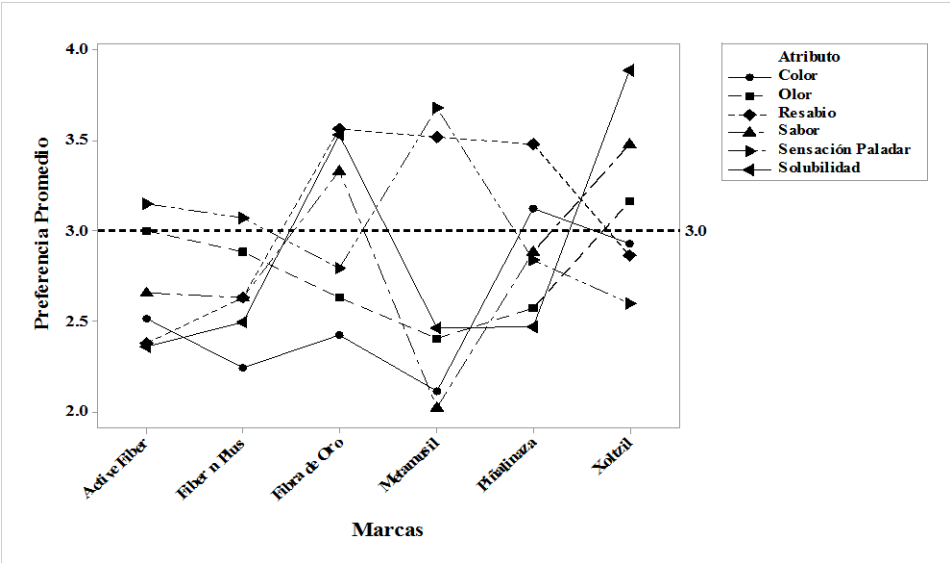
Figura 4.30 Medias de respuesta respecto a marca, atributo y consumo



Fuente: Elaboración propia

Al analizar y comparar las preferencias de los atributos por marcas, se encontró que la marca de mayor preferencia es Metamusil, respecto a los atributos Sabor, Color, Resabio y Sensación en el paladar. Posteriormente, la marca Fiber n fue preferida principalmente por los atributos Color, Sabor. Por su parte, la marca Active fiber fue preferida en los atributos Solubilidad, Color y Sabor. Así mismo, la marca Fibra de Oro fue preferida principalmente por los atributos Color, Olor y Resabio. La marca Piñalinaza fue preferida en los atributos Olor, Resabio. Por último, la marca Xotzil fue preferida por el atributo Solubilidad. También aquí, para los atributos Color, Olor, Sabor y Solubilidad, a menor valor, mayor preferencia. Mientras que para los atributos Resabio y Sensación en el paladar a mayor valor, menor preferencia. En la Figura 4.31 se muestra la evaluación sensorial en marcas y atributos

Figura 4.31 Evaluación sensorial en marcas y atributos



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.14.1.3 Análisis de evaluación sensorial usando conteo de Borda

Como se mencionó en la sección 4.6.3.14.1, en la evaluación sensorial sobre suplementos alimenticios de fibra, se obtuvieron 87 ordenamientos de preferencia en las marcas Metamusil, Piñalinaza, Fibra de oro, Xotzil, Fiber n y Active fiber; que fueron evaluadas a través de los atributos Color, Olor, Solubilidad, Sabor, Sensación en el paladar y Resabio. Con base a lo anterior, se analizaron dichos ordenamientos utilizando el *conteo de Borda* con el objetivo de obtener cual producto fue mayormente preferido de forma global por los consumidores.

En el conteo de Borda se consideran las posiciones que obtuvo cada producto en los ordenamientos proporcionados por los panelistas; el cual fue obtenido considerando el número $T(i,j),(1 \le i \le 6, 1 \le j \le 6)$ de veces que un producto fue encontrado en el ordenamiento de cada evaluador, donde cada lugar en el ordenamiento tiene su propia importancia y, por lo tanto, es considerado como un peso. Es importante recordar que al panelista se le omitió el nombre de los productos que evaluó.

En ese sentido, se calculó una suma ponderada $\sum w_i T(i,j)$ para obtener el ordenamiento global en orden decreciente de preferencia en las marcas de suplementos alimenticios de fibra, donde $i = 1,..,6$

es la posición del ranking, $j = 1,..,6$ son los productos evaluados y w_i es el peso de la posición i del ranking. La Tabla 4.13 muestra el número de veces que cada producto tuvo en el ordenamiento, de acuerdo con las preferencias de los 87 consumidores.

Tabla 4.13 Conteo de Borda evaluación sensorial

Posición en el ordenamiento	Pesos de la posición	Metamusil	Piñalinaza	Fibra de Oro	Xotzil	Fiber n	Active fiber
1	6	36	5	4	6	25	11
2	5	18	14	11	6	21	21
3	4	14	15	13	10	13	23
4	3	7	23	25	11	9	11
5	2	5	17	22	24	9	12
6	1	7	13	12	30	10	9
		400	276	262	217	362	329

Fuente: Elaboración propia

Con base a los resultados del conteo de Borda de la Tabla 4.13, se encontró que el orden de preferencia global de los suplementos alimenticios de fibra es *Metamusil* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Piñalinaza* $\succ$ *Fibra de Oro* $\succ$ *Xotzil.*

4.6.3.14.1.4 Análisis conjunto de evaluación sensorial

En esta sección se presenta la evaluación sensorial de los seis suplementos alimenticios de fibra, utilizando Análisis Conjunto. Debido a que el diseño de la papeleta fue definido para el método UTASTAR, no se pudieron utilizar los atributos sensoriales que evaluaron a estos productos; por lo que sólo se utilizaron los 87 ordenamientos de las hojas de evaluación. La Tabla 4.14 presenta los resultados del Análisis Conjunto, gráficamente expresados en la Figura 4.32; donde los valores de la utilidad están en el rango [-1,1], siendo -1 mayor preferencia y 1 menor preferencia.

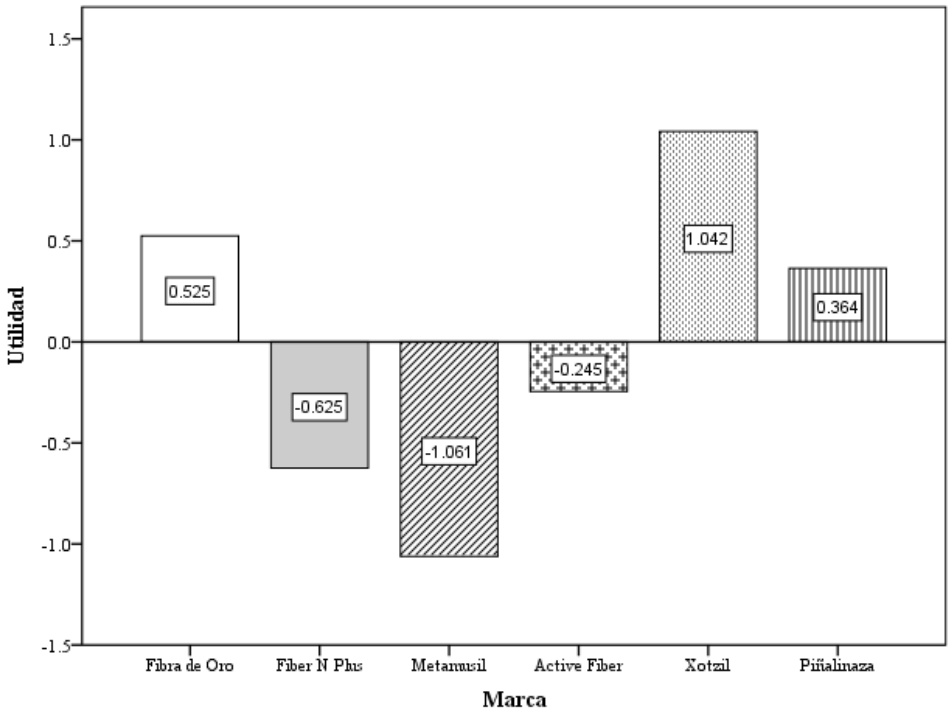
Tabla 4.14 Utilidades de la evaluación sensorial en marca

		Estimación de utilidad	Error estándar
Marca	Fibra de Oro	.525	.
	Fiber N	-.625	.
	Metamusil	-1.061	.
	Active Fiber	-.245	.
	Xotzil	1.042	.
	Piñalinaza	.364	.
(Constante)		3.464	.

Fuente: Elaboración propia

Con base a las utilidades de la evaluación de marcas, se obtuvo el siguiente ordenamiento en las marcas de suplementos alimentos de fibra: *Metamusil* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Piñalinaza.* $\succ$ *Fibra de Oro* $\succ$ *Xotzil.* donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

Figura 4.32 Evaluación Sensorial por marca



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.14.1.5 Análisis evaluación sensorial usando UTASTAR

UTASTAR es un método multicriterio que permite obtener las funciones de valor asociadas a cada uno de los atributos que evalúan a un conjunto de objetos. A través de las funciones de valor se determinó la importancia de cada uno de los atributos que evaluaron al conjunto de suplementos alimenticios de fibra. Estas funciones de valor fueron obtenidas a partir de las evaluaciones y los ordenamientos de los productos que realizaron los panelistas. Para cada panelista se obtuvieron las funciones de valor de cada atributo, mismas que se resumen en la Tabla 4.15, donde se observa que, en promedio, el atributo sabor tuvo la mayor valoración dentro del conjunto de atributos, lo cual indica que es el atributo de mayor importancia.

Tabla 4.15 Estadística descriptiva de las funciones de valor de cada atributo

Atributo	N	Media	Error Estándar del Promedio	Desviación Estándar	Varianza	Coeficiente de variación
Color	87	0.1978	0.0209	0.1945	0.0378	98.34
Olor	87	0.1358	0.0183	0.1703	0.029	125.42
Resabio	87	0.1241	0.016	0.1492	0.0223	120.17
Sabor	87	0.2327	0.0251	0.234	0.0548	100.57
Sensación	87	0.1773	0.0251	0.234	0.0548	132
Solubilidad	87	0.1323	0.021	0.1961	0.0385	148.23

Fuente: Elaboración propia

Con base a los promedios de las funciones de valor obtenidos de cada atributo se puede derivar el siguiente ordenamiento: S*abor* $\succ$ *Color* $\succ$ *Sensación en el paladar* $\succ$ *Olor* $\succ$ *Solubilidad* $\succ$ *Resabio.*

Así mismo, se procedió a ordenar los valores obtenidos de cada uno de los atributos por consumidor, donde al atributo de mayor valor numérico en la función de valor se le asignó la posición 1 del ordenamiento, seguido del siguiente valor más grande con la posición 2 del ordenamiento y así sucesivamente hasta llegar al menor valor de la función de valor para la posición 6 del ordenamiento. Cabe señalar que, si dos o más atributos obtuvieron la misma valoración, éstos compartieron la misma posición en el ordenamiento. Este proceso fue realizado para obtener el *conteo de Borda* de los atributos y conocer, desde esta perspectiva, el ordenamiento de éstos. La Tabla 4.16 muestra el *Conteo de Borda* de los atributos obtenidos a partir de las funciones de valor de UTASTAR.

Tabla 4.16 Conteo de Borda de los atributos UTASTAR

Posición en el ordenamiento	Pesos de la posición	Color	Olor	Solubilidad	Sabor	Sensación paladar	Resabio
1	6	20	12	13	25	15	11
2	5	28	25	19	25	21	23
3	4	25	22	20	16	26	19
4	3	5	14	14	11	14	17
5	2	7	11	10	9	9	7
6	1	2	3	11	1	2	10
		391	352	326	391	361	332

Fuente: Elaboración propia

Con base a lo obtenido en el *Conteo de Borda* de la Tabla 4.16 se obtuvo el siguiente ordenamiento: S*abor* $\succ$ *Color* $\succ$ *Sensación en el paladar* $\succ$ *Olor* $\succ$ *Resabio* $\succ$ *solubilidad.* donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

Por otro lado, para obtener el orden de preferencia de los suplementos alimenticios de fibra de acuerdo a los ordenamientos obtenidos con UTASTAR y no con los proporcionados por el evaluador en la papeleta de evaluación, se realizó también el *conteo de Borda*, mismo que es mostrado en la Tabla 4.17.

Tabla 4.17 Conteo Borda de los suplementos alimenticios de fibra con UTASTAR

Posición en el ordenamiento	Pesos de la posición	Metamusil	Piñalinaza	Fibra de Oro	Xotzil	Fiber n	Active fiber
1	6	40	5	4	4	26	16
2	5	23	20	17	10	18	12
3	4	9	16	12	8	19	22
4	3	7	25	25	14	7	18
5	2	5	13	20	24	9	12
6	1	3	8	9	27	8	7
		425	303	281	223	369	329

Fuente: Elaboración propia

Con base a los resultados del conteo de Borda de la Tabla 4.17, se dedujo el siguiente ordenamiento de los productos de suplementos alimenticios de fibra: *Metamusil* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Piñalinaza* $\succ$ *Fibra de oro* $\succ$ *Xotzil.* donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

4.6.3.14.2 Análisis de datos de la evaluación de marcas

La evaluación de las marcas se llevó a cabo para obtener las preferencias de los panelistas respecto a los atributos Contenido fibra, Presentación y Precio de los mismos productos de la evaluación sensorial. A los 87 evaluadores se les proporcionó un cuadernillo que contenía las marcas y la descripción de los atributos mencionados y una hoja de evaluación de atributos de dichas marcas. En a Tabla 4.18 se presentan los datos de las marcas para cada atributo no sensorial.

Para cada uno de los atributos, se definió una escala ordinal de cinco puntos. En el atributo contenido de fibra y presentación, a mayor valor en la escala mayor preferencia. En el atributo precio, a menor valor en la escala mayor preferencia. Al finalizar la evaluación de las marcas a través de los atributos, al participante proporcionó un orden de preferencia de dichas marcas, donde 1 era la marca más preferida y 6 la menos preferida, con la posibilidad de empates, considerando todos los atributos de forma global.

|

Tabla 4.18 Marcas y atributos evaluados

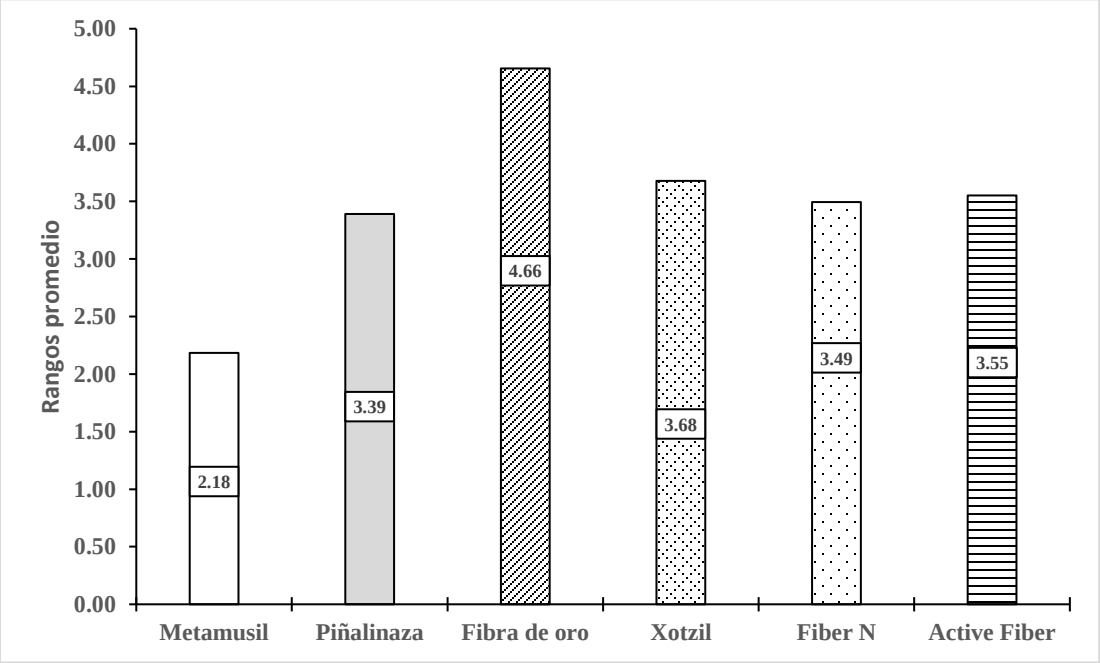
Marca	Presentación (contenido neto)	Contenido de Fibra	Costo
Metamusil	425 gramos	40.66 gramos	$ 297.00
Piñalinaza	470 gramos	25.74 gramos	$ 55.00
Fiber n	450 gramos	46.70 gramos	$ 415.00
Active fiber	210 gramos	71.43 gramos	$ 450.00
Xotzil	620 gramos	28.64 gramos	$ 154.00
Fibra de Oro	340 gramos	18.50 gramos	$ 193.00

Fuente: Elaboración propia

4.6.3.14.2.1 Análisis estadístico de la evaluación de marcas

Los datos obtenidos en esta evaluación de marcas fueron analizados estadísticamente. De primera instancia, se obtuvieron los rangos promedio de preferencias de las marcas evaluadas, lo cual se presenta en Figura 4.33, donde las barras de menor puntuación son las de mayor preferencia. Con ello, se deduce que el orden de preferencia global de las marcas es el siguiente: Metamusil $\succ$ Piñalinaza $\succ$ Fiber n $\succ$ Active fiber $\succ$ Xotzil $\succ$ Fibra de oro; donde denota estrictamente preferido.

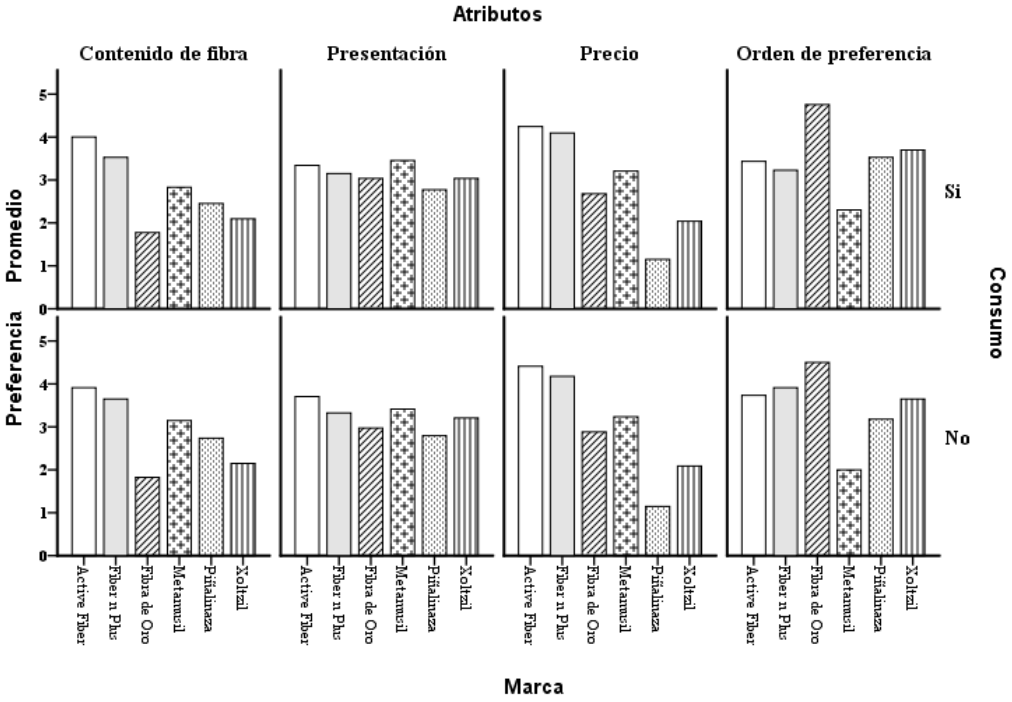
Figura 4.33 Rangos promedio general de evaluación de marcas



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.34 se encontró que con respecto a sus atributos se observa que no existe diferencia en las preferencias respecto a los atributos por marcas en los consumidores y no consumidores de suplementos alimenticios de fibra. Así mismo que, en el atributo Contenido de fibra, las marcas más preferidas son Active fiber, Fiber n y Metamusil. Mientras que en el caso del atributo Presentación, no se tiene diferencia entre las marcas. Por otro lado, en el atributo precio, las marcas de mayor preferencia fueron Piñalinaza y Xotzil y las marcas menos preferidas fueron Fiber n y Active fiber. Finalmente, en el orden de preferencia global que proporcionaron los evaluadores a las marcas, Metamusil fue la más preferida y el atributo Precio fue el que tuvo mayor variación en esta evaluación.

Figura 4.34 Evaluación de marcas por sus atributos



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.14.2.2 Análisis de varianza en la evaluación de marcas

Con base a los datos obtenidos en la evaluación de marcas, se hizo un análisis de varianza (ANOVA), para conocer la significancia de las marcas, atributos consumo y la interacción entre ellos. En ese sentido, se consideraron los efectos de los factores Marca, Atributo y Consumo mediante un análisis de varianza factorial. Los resultados obtenidos indican que las Marcas y Atributos resultaron significativas (P=0.000) como efectos principales. Así mismo, que la interacción Marca Atributo resultó significativa (P=0.000). Mientras que, Consumo*marcas (P=0.996) y Consumo*Atributos (P= 0.949) resultaron no significativas. La Tabla 4.19 muestra los resultados del análisis de varianza, donde se observa que el ANOVA en general no mostró falta de ajuste (P=0.632).

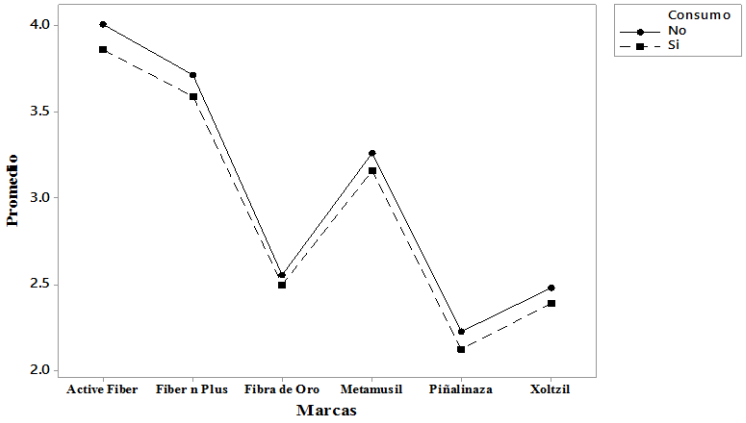
Tabla 4.19 Análisis de varianza en la evaluación de marcas

Fuente	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor F	Valor p
Consumo	1	4.06	4.058	5.73	0.017
Marcas	5	638.63	127.725	180.33	0
Atributos	2	30.64	15.322	21.63	0
Consumo*Marcas	5	0.27	0.054	0.08	0.996
Consumo*Atributos	2	0.07	0.037	0.05	0.949
Marcas*Atributos	10	312.94	31.294	44.18	0
Error	1540	1090.77	0.708		
Falta de ajuste	10	5.65	0.565	0.8	0.632
Error puro	1530	1530	1085.12	0.709	
Total	1565	2106.3			

Fuente: Elaboración propia

Además de lo anterior, en este análisis de varianza se encontró que no hay diferencia entre los consumidores y no consumidores de suplementos alimenticios de fibra. Es decir, no hubo mayor impacto entre ser consumidores o no consumidores de este tipo de productos al momento de evaluar las marcas presentadas (Ver Figura 4.35). Sin embargo, existen diferencias en la evaluación de marcas, en el que las de mayor preferencia fueron Piñalinaza, Xotzil y Fibra de oro.

Figura 4.35 Evaluación de suplementos alimenticios de fibra por marca

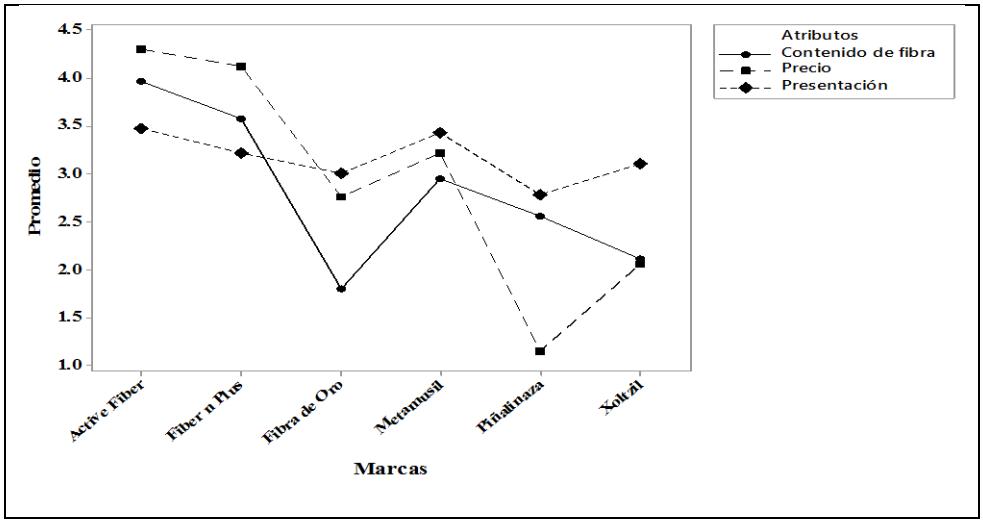


Fuente: Elaboración propia

Respecto a las preferencias de marca por atributo se encontró que el atributo presentación fue el más estable en la evaluación. Es decir, esto se debió a que las marcas son muy similares respecto al empaque y tamaño.

No obstante, el atributo Contenido de fibra y el Precio tuvieron mayor variación al evaluar el conjunto de marcas. Así mismo, en el análisis de varianza se identificó que las marcas mejor evaluadas en el atributo Contenido de fibra fueron Active fiber y Fiber n, siendo ambas marcas las de mayor contenido de fibra respecto a las cuatro marcas restantes. Con relación al atributo Precio, la marca de mayor preferencia fue Piñalinaza donde esta es la marca más económica del conjunto de suplementos alimenticios de fibra evaluados; mientras que Active fiber y Fiber n son las marcas más elevadas en el atributo Precio. Por último, el atributo Presentación fue el mejor evaluado en las marcas Active fiber y Metamusil; respectivamente el contenido neto es de 425 gramos y 210 gramos (ver Figura 4.36).

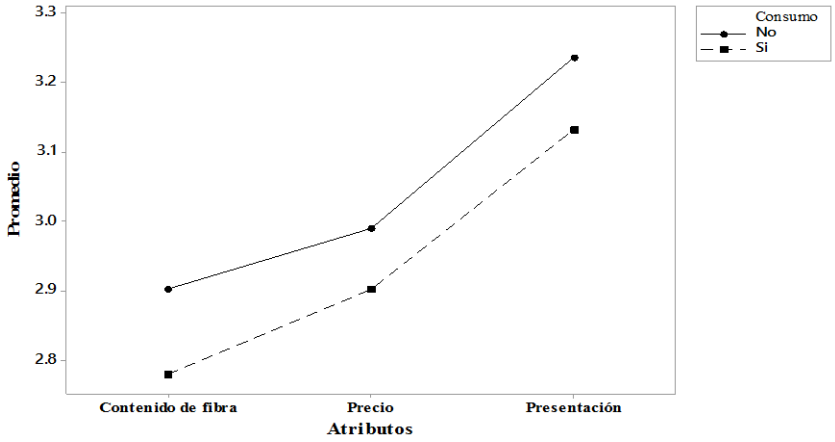
Figura 4.36 Preferencias de marca por atributo



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en este análisis de varianza se encontró que no hay diferencias significativas en la evaluación de los atributos Contenido de fibra, Precio y Presentación y entre las personas que consumen y las que no consumen suplementos alimenticios de fibra, donde el atributo que tuvo mayor valoración promedio fue la Presentación, seguido de Precio y Contenido de fibra. (ver Figura 4.37).

Figura 4.37 Evaluación de suplementos alimenticios de fibra por atributo



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.14.2.3 Análisis de evaluación de marcas usando conteo de Borda

De igual manera que en la evaluación sensorial, en esta evaluación de marcas, se obtuvieron 87 ordenamientos los suplementos alimenticios de fibra Metamusil, Piñalinaza, Fibra de oro, Xotzil, Fiber n y Active fiber; que fueron evaluados con los atributos Contenido de fibra, Precio y Presentación. Estos ordenamientos fueron analizados utilizando el *conteo de Borda* con el objetivo de obtener el producto de mayor preferencia de forma global en la evaluación de marcas, esto considerando las posiciones que obtuvo cada producto en los ordenamientos proporcionados por los evaluadores. La Tabla 4.20 muestra el número de veces que cada producto tuvo en cada uno de los 87 ordenamientos.

Tabla 4.20 Conteo de Borda evaluación de marcas

Posición en el ordenamiento	Pesos de la posición	Metamusil	Piñalinaza	Fibra de Oro	Xotzil	Fiber n	Active fiber
1	6	30	19	2	8	9	17
2	5	28	14	3	16	18	10
3	4	17	12	13	14	18	16
4	3	8	14	18	18	14	14
5	2	3	12	20	20	19	12
6	1	1	16	31	11	9	18
		419	314	204	289	305	300

Fuente: Elaboración propia

Con base al conteo de Borda de la Tabla 4.20, se obtuvo el siguiente ordenamiento de suplementos alimenticios de fibra: *Metamusil* $\succ$ *Piñalinaza* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Xotzil* $\succ$ *Fibra de oro;* donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

4.6.3.14.2.4 Análisis conjunto de la Evaluación de Marcas

En esta sección se presenta la evaluación de marcas de los seis suplementos alimenticios de fibra, utilizando Análisis Conjunto. Debido a que el diseño de la hoja de evaluación fue definido para el método UTASTAR, no se pudieron utilizar los atributos que evaluaron a estos productos; por lo que sólo se utilizaron los 87 ordenamientos de las hojas de evaluación. En la Tabla 4.21 se presentan los resultados del Análisis Conjunto, gráficamente expresados en la Figura 4.38; donde los valores de la utilidad están en el rango [-1,1], siendo -1 mayor preferencia y 1 menor preferencia

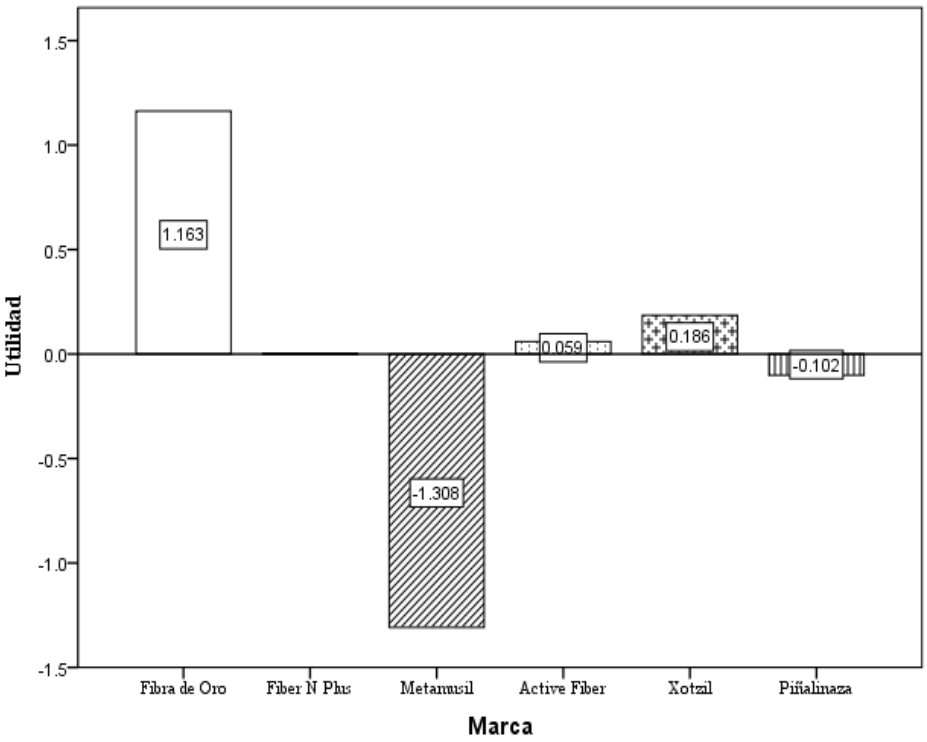
Tabla 4.21 Utilidades de la evaluación en marcas y atributo

		Estimación de utilidad	Error estándar
Marca	Fibra de Oro	1.163	.
	Fiber N Plus	.002	.
	Metamusil	-1.308	.
	Active Fiber	.059	.
	Xotzil	.186	.
	Piñalinaza	-.102	.
(Constante)		3.492	.

Fuente: Elaboración propia

Con base a las utilidades de la evaluación de marcas presentadas en la Tabla 4.21, se obtuvo el siguiente ordenamiento en las marcas de suplementos alimentos de fibra: *Metamusil* $\succ$ *Piñalinaza* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Xotzil.* $\succ$ *Fibra de Oro.* Donde $\succ$ denota estrictamente preferido.

Figura 4.38 Utilidades de resumen



Fuente: Elaboración propia.

4.6.3.14.2.5 Análisis de evaluación de marcas usando UTASTAR

A partir de las 87 evaluaciones y ordenamientos de las marcas de productos alimenticios de fibra, se procedió a utilizar el método multicriterio UTASTAR para obtener ordenamientos de las marcas, y las funciones de valor de cada uno de los atributos. La Tabla 4.22 muestra, entre otros, los promedios de los ordenamientos de las marcas obtenidas con UTASTAR; donde a menor valor promedio mayor preferencia y a mayor valor menor preferencia.

Tabla 4.22 Estadística descriptiva de los ordenamientos de marcas obtenidos con UTASTAR

Marca	Total	N	Faltantes	Media	Error Estándar del Promedio	Desviación Estándar	Varianza	Coeficiente de Variación
Active fiber	87	82	5	2.963	0.170	1.543	2.381	52.07
Fiber n	87	82	5	3.305	0.173	1.569	2.461	47.47
Fibra de Oro	87	82	5	4.366	0.149	1.347	1.815	30.86
Metamusil	87	82	5	2.720	0.146	1.327	1.76	48.78
Piñalinaza	87	82	5	2.549	0.175	1.580	2.498	62.01
Xotzil	87	82	5	3.146	0.158	1.433	2.052	45.53

Fuente: Elaboración propia

Nótese que en la Tabla 4.22 se observan 5 evaluaciones de marcas faltantes. Esto se debe a que de las 87 evaluaciones de marcas el método UTASTAR no pudo obtener el ordenamiento de estas. Con base a la información proporcionada por los participantes *32, 36, 38, 45 y 71*. Esta situación fue debido a inconsistencias entre la evaluación de los atributos en cada una de las marcas y el ordenamiento de éstas. A continuación, se ejemplifica estas situaciones a través de analizar las inconsistencias del evaluador 32 las cuales son presentadas en la Tabla 4.23, donde se puede observar que los tres productos de mayor preferencia son Fiber n, Active fiber y Metamusil.

Tabla 4.23 Datos hoja de evaluación de marcas

Marca	Max Contenido	Min Precio	Max Presentación	Ranking
Metamusil	4	2	3	3
Piñalinaza	3	1	3	6
Fibra de Oro	2	2	3	5
Xotzil	3	1	3	4
Fiber n	4	3	3	1
Active fiber	5	4	3	2

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4.24 muestra el desempeño de las tres marcas de mayor preferencia con la evaluación de cada atributo.

Tabla 4.24 Productos de mayor preferencia

Marca	Max Contenido	Min Precio	Max Presentación	Ranking
Metamusil	4	2	3	3
Fiber n	4	3	3	1
Active fiber	5	4	3	2

Fuente: Elaboración propia

Analizando la Tabla 4.24 se observa que *Presentación* no es un atributo que permita hacer una discriminación de estos productos. Por tanto, este atributo es eliminado para utilizar solamente los atributos Contenido y Precio, tal como se presenta en la Tabla 4.25.

Tabla 4.25 Valores asignados a las marcas

Marca	Max Contenido	Min Precio	Ranking
Metamusil	4	2	3
Fiber n	4	3	1
Active fiber	5	4	2

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 4.25, se puede deducir que el evaluador 32 fue inconsistente con los datos que asignó en la evaluación de cada atributo y el ranking creado. Utilizando un método de ordenamiento lexicográfico y asumiendo que el atributo Contenido es el más importante, el ordenamiento debería ser: *Active fiber* $\succ$ *Metamusil* $\succ$ *Fiber n*. Este ordenamiento no coincide con el ordenamiento proporcionado por el evaluador 32 que es *Fiber n* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Metamusil.* Por otra parte, si se asume que Precio es el atributo más importante y utilizando el mismo método de ordenamiento lexicográfico, el orden sería: *Metamusil* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Active fiber*, el cual tampoco coincide con el orden de los productos proporcionado por el evaluador. Además, nótese que Metamusil tiene la misma valoración en contenido de fibra que Fiber n, pero con un precio menor; sin embargo, el evaluador ubicó a este último en primer lugar y a Metamusil en el tercero.

Este tipo de inconsistencias también se presentaron en los evaluadores 36, 38, 45 y 71. Por ello, el método UTASTAR no pudo realizar la optimización de las funciones de valor y, por ende, no pudo generar el ordenamiento de los productos. Es destacable señalar que éstas inconsistencias no son consideradas por métodos como el Análisis Conjunto, ANOVA, regresión lineal, entre otros. Por tanto, con base a los rangos promedio de la evaluación de marcas (ver Tabla 4.22), obtenidos con UTASTAR para los 82 evaluadores, se deriva el siguiente ordenamiento: *Piñalinaza* $\succ$ *Metamusil* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Xotzil* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Fibra de oro.*

Así mismo, en el *Conteo de Borda* sólo se consideraron los 82 ordenamientos obtenidos con UTASTAR, mismo que es presentado en la Tabla 4.26.

Tabla 4.26 Conteo Borda UTASTAR evaluación de marcas

Posición en el ordenamiento	Pesos de la posición	Metamusil	Piñalinaza	Fibra de Oro	Xotzil	Fiber n	Active fiber
1	6	16	34	1	11	10	19
2	5	25	9	10	17	21	15
3	4	19	12	11	25	15	19
4	3	11	18	13	13	16	13
5	2	10	5	30	10	10	11
6	1	1	4	17	6	10	5
		351	365	216	316	303	331

Fuente: Elaboración propia

Con base a lo obtenido en el conteo de Borda de la Tabla 4.26, se derivó el siguiente ordenamiento de las marcas de suplementos alimenticios de fibra: *Piñalinaza* $\succ$ *Metamusil* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Xotzil* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Fibra de Oro.*

Considerando que en esta evaluación de marcas con UTASTAR no se incluyeron a los participantes 32,36, 38, 45 y 71, por sus inconsistencias en las hojas de evaluación se procedió a realizar de nuevo el *Conteo de Borda* con los datos de las *hojas de evaluación de marcas*, descartando a dichos participantes. La Tabla 4.27 muestra el conteo de Borda de los 82 evaluadores de marcas.

Tabla 4.27 Conteo de Borda evaluación de marcas 82 evaluadores

Posición en el ordenamiento	Pesos de la posición	Metamusil	Piñalinaza	Fibra de oro	Xotzil	Fiber n	Active fiber
1	6	28	19	2	7	8	17
2	5	27	13	3	15	18	9
3	4	16	11	12	12	17	14
4	3	7	14	17	17	12	14
5	2	3	11	18	20	18	11
6	1	1	14	30	11	9	17
		395	301	192	267	287	284

Fuente: Elaboración propia

Con base a este nuevo conteo de Borda, se obtuvo que la marca de suplementos alimenticios de fibra de mayor preferencia es *Metamusil* $\succ$ *Piñalinaza* $\succ$ *Fiber n* $\succ$ *Active fiber* $\succ$ *Xotzil* $\succ$ *Fibra de Oro.*

Así mismo, se hizo un *conteo de Borda* a los atributos de mayor preferencia en la evaluación de marcas. Obtenidos con UTASTAR, en la Tabla 4.28 se muestra el número de veces que cada atributo fue elegido en los ordenamientos.

Tabla 4.28 Conteo de Borda en atributos de evaluación de marcas

Posición en el ordenamiento	Pesos de la posición	Contenido	Precio	presentación
1	3	40	34	23
2	2	27	37	32
3	1	15	11	27
		189	187	160

Fuente: Elaboración propia

Con base al conteo de Borda de la Tabla 4.28, se obtuvo el siguiente ordenamiento de los atributos suplementos alimenticios de fibra: *Contenido de fibra* $\succ$ *Precio* $\succ$ *Presentación.*

4.6.3.14.3 Resumen e interpretación de resultados

Considerando la cantidad de resultados obtenidos en los diferentes métodos, a continuación, se presenta un resumen de los ordenamientos de los suplementos alimenticios de fibra y de los atributos correspondientes tanto a la evaluación sensorial y de marcas. La Tabla 4.29 muestra los ordenamientos obtenidos en la evaluación sensorial, donde se observa que Metamusil fue la marca que obtuvo la mayor preferencia en todos los ordenamientos; mientras que en un 80% de los ordenamientos Fiber n obtuvo la segunda posición, Active fiber la tercera posición, Piñalinaza la cuarta posición, Fibra de oro la quinta posición y Xotzil la sexta posición. Así mismo se observa que el orden de los atributos obtenidos con UTASTAR son equivalentes en las primeras cuatro posiciones (Sabor, Color, Sensación en el paladar, Olor); mientras que las dos últimas hay un intercambio entre Solubilidad y Resabio. Por su parte, si del ordenamiento obtenido de la encuesta, el cual está compuesto por atributos sensoriales y de marca; se extraen los atributos sensoriales excepto Rapidez de efecto y asumiendo que se conservan las preferencias de los encuestados, el orden de los atributos que como sigue: Sabor $\succ$ soluble $\succ$ Sensación en el paladar $\succ$ Resabio $\succ$ Olor $\succ$ Color.

Tabla 4.29 Concentrado de ordenamientos obtenidos con diferentes métodos en la evaluación sensorial

Pos.	Suplementos alimenticios de fibra					Atributos		
	Encuesta (estadística)	Rango promedio	Conteo de Borda	Análisis conjunto	UTASTAR (Borda)	Encuesta (estadística)	UTASTAR (estadística)	UTASTAR (Borda)
1	Metamusil	Metamusil	Metamusil	Metamusil	Metamusil	Contenido de fibra	Sabor	Sabor
2	Active Fiber	Fiber n	Fiber n	Fiber n	Fiber N	Precio	Color	Color
3	Piñalinaza	Active Fiber	Active Fiber	Active Fiber	Active Fiber	Rapidez de efecto	Sensación	Sensación
4	Fiber n	Piñalinaza	Piñalinaza	Piñalinaza	Piñalinaza	Sabor	Olor	Olor
5	Xotzil	Fibra de oro	Fibra de oro	Fibra de oro	Fibra de oro	Soluble	Solubilidad	Resabio
6	Fibra de oro	Xotzil	Xotzil	Xotzil	Xotzil	Presentación Sensación Resabio Olor Color	Resabio	Solubilidad

Fuente: Elaboración propia

De igual manera la Tabla.4.30, muestra los ordenamientos de la evaluación de marcas, donde se observa que Metamusil fue la marca que obtuvo la mayor preferencia en los ordenamientos; mientras que Piñalinaza obtuvo la segunda posición, Fiber n la tercera posición, Active fiber cuarta posición, Xotzil quinta posición y Fibra de oro sexta posición. Así mismo se observa que el orden de los atributos obtenidos con UTASTAR son equivalentes en las tres posiciones. Por su parte, en la Tabla 4.29, los atributos de marca conservan las preferencias de los encuestados, el orden de los atributos siguiente: Contenido de Fibra $\succ$ Precio $\succ$ Presentación.

Tabla 4.30 Concentrado de ordenamientos de suplementos y atributos obtenidos con diferentes métodos en la evaluación de marcas

	Marcas						**Atributos**	
Pos.	Rango promedio*	Conteo de Borda*	Análisis conjunto*	UTASTAR (estadística)**	UTASTAR (Borda)**	Conteo de Borda **	UTASTAR (estadística)**	UTASTAR (Borda)**
1	Metamusil	*Metamusil*	Metamusil	Piñalinaza	Piñalinaza	Metamusil	Contenido de fibra	Contenido de fibra
2	Piñalinaza	Piñalinaza	Piñalinaza	Metamusil	Metamusil	Piñalinaza	Precio	Precio
3	Fiber n	Fiber n	Fiber n	Active fiber	Active Fiber	Fiber n	Presentación	Presentación
4	Active Fiber	Active Fiber	Active fiber	Xotzil	Xotzil	Active Fiber		
5	Xotzil	Xotzil	Xotzil	Fiber n	Fiber n	Xotzil		
6	Fibra de oro	Fibra de oro	Fibra de oro	Fibra de oro	Fibra de Oro	Fibra de Oro		

Notas: *Fuente*: Elaboración propia
* Ordenamientos con 87 evaluaciones
** Ordenamientos con 82 evaluaciones

4.6.3.15 Caracterización de un nuevo producto

Con base a los resultados obtenidos, es posible hacer una caracterización de un suplemento alimenticio de fibra derivado de Berenjena, el cual pudiera ser introducido al mercado. Este nuevo producto podría ser sabor naranja, ya que en la encuesta fueron los sabores que prefirieron los participantes. Además, en la encuesta y en la evaluación sensorial, Metamusil (sabor Naranja), fue quién se colocó en primer lugar del ordenamiento de productos en los diferentes métodos de análisis (promedio, conteo de Borda, Análisis Conjunto y UTASTAR). Esto indica que este sabor es de mayor preferencia; sin embargo, el sabor natural podría ser una segunda opción, dado que fue elegido al mismo nivel de preferencia que el sabor Naranja en la encuesta.

Basándose en que los consumidores potenciales del suplemento alimenticio de fibra de berenjena eligieron los antioxidantes como un nutriente que podría adicionarse a este producto, se sugiere su adición considerando que el único producto de los seis evaluados exhibe algún tipo de nutriente, siendo este Piñalinaza el cual contiene Omega 3 y 6 por la composición de su fórmula. Así mismo, se debe enfatizar las propiedades nutrimentales de la fibra de berenjena, la cual posee alrededor de 156% de fibra dieEtética, 54% de calcio y 78% de hierro por cada 100 gramos de producto. Estos

datos fueron obtenidos del análisis de laboratorio, proporcionados por el productor de la empresa hortícola.

Respecto al contenido neto de este producto, se sugiere que sea de 250 gramos tal como lo prefirieron los encuestados, no obstante, debería considerarse la posibilidad de un contenido neto que este en el rango de 425 a 470 gramos, debido a que las tres primeras marcas mejor evaluadas en general se encuentran en dicho rango: Metamusil (425 grs), Piñalinaza (470 grs.) y Fiber n (450 grs.). Esto último permitiría competir con una presentación similar a la competencia y podría reducir costos de empaque y espacio de inventario. Sobre esto último el producto puede ser empacado en bolsa resellable tal como en la presentación de Piñalinaza, que permite reducir espacio de inventario; sin embargo, se sugiere que sea un empaque de envase de plástico, como prefirieron los encuestados.

Considerando que los encuestados señalaron que estarían dispuestos a pagar entre $151.00 y $250.00 pesos por un suplemento alimenticio de fibra de berenjena y que Metamusil fue el producto de mayor preferencia en la evaluación de marcas con un precio de $297.00, el precio del suplemento de berenjena podría estar en ese rango de precios mencionado o cercano al precio de Metamusil, esto último asumiendo que este nuevo producto se acerque a los atributos de esta marca. Sin embargo, es necesario realizar un estudio de factibilidad económica, donde se incluyan los costos de elaboración del producto, costos de comercialización, utilidades esperadas, entre otros.

Con base a lo anterior se pueden diseñar nuevos productos de suplementos alimenticios de fibra de berenjena, tal como se muestra en la Tabla 4.31. Estas opciones pueden ser presentadas a un conjunto de consumidores para realizar un análisis conjunto basado en elecciones, en el cual se presentarían diferentes perfiles del producto basándose en dicha Tabla.

Tabla 4.31 Posibles nuevos productos de Suplementos alimenticios de fibra de berenjena

Producto	Sabor	Nutrientes adicionados	Contenido neto	Empaque	Precio
Suplemento alimenticio de fibra de berenjena	Naranja	Antioxidantes	250 grs	Envase de plástico.	$151.00-$250.00
Suplemento alimenticio de fibra de berenjena	Naranja	Antioxidantes	425 a 470 grs	Envase de plástico.	$151.00-$250.00
Suplemento alimenticio de fibra de berenjena	Natural	Antioxidantes	250 grs	Envase de plástico.	$151.00-$250.00
Suplemento alimenticio de fibra de berenjena	Natural	Antioxidantes	425 a 470 grs	Envase de plástico.	$151.00-$250.00

Fuente: Elaboración propia

Dependiendo de los resultados del análisis conjunto basado en elecciones, se recomienda realizar una evaluación sensorial discriminativa, la cual requiere entre 20 y 100 panelistas con un entrenamiento mínimo. Esta evaluación está orientada al producto y se utiliza para conocer si existen diferencias entre los productos que están en evaluación, en este caso el nuevo producto con otros presentes en el mercado. Específicamente, si el sabor de mayor preferencia del nuevo producto a desarrollar es de naranja, podría contrastarse con Metamusil de naranja; mientras que si el sabor elegido es el natural podría contrastarse contra un producto en el mercado de ese sabor, tal como la versión natural de Metamusil. Esto último es debido a que todos los productos evaluados en este trabajo tienen sabor a frutas. Además del sabor en esta prueba se evalúan hedónicamente los atributos, olor, color, sensación en el paladar, resabio, solubilidad, entre otros. Aquí se debe considerar los resultados obtenidos en UTASTAR respecto a la importancia de los atributos para efecto de enfocarse a los más importantes hedónicamente hablando.

Es importante señalar que, como cualquier suplemento alimenticio, es necesario realizar pruebas de laboratorio para asegurar que no haya efectos secundarios que ponga en riesgo la salud de quien lo consuma.

4.6.3.16 Fin

En este 0punto se da por finalizado el proceso de aplicación de la metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos desarrollada en este trabajo de investigación.

4.7 Contraste entre la teoría y los resultados del estudio de caso

Los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología propuesta para apoyar el proceso de decisión de diseño de nuevos productos en la empresa hortícola, permitió contrastar la teoría del proceso de decisión en general y lo referente a la teoría del consumidor. A continuación, se muestran los hallazgos obtenidos:

De acuerdo con Fonseca-Sepúlveda (2013), el modelo de racionalidad de toma de decisiones póstula la identificación y solución de los problemas como algo sencillo y directo, cuando la realidad demuestra lo contrario. La toma de decisión racional muestra la forma de cómo deben o cómo les gustaría a las empresas y a las personas tomar las decisiones y no cómo son tomadas realmente. Se asume que la persona racional tiene completo conocimiento, total acceso a la información relacionada a los elementos y aspectos relevantes del ambiente, realiza la selección decisional de entre todas las alternativas posibles, tiene información sobre la probabilidad de cada uno de los resultados de los posibles cursos de acción, anticipando las consecuencias de cada alternativa. Al respecto, cuando se aplicó la metodología el Pensamiento Enfocado en el Valor en la empresa hortícola, se encontró que el tomador de decisiones tiene conocimiento incompleto e impreciso sobre el conjunto de alternativas de solución posibles al problema de decisión, así también, sobre las consecuencias de elegir cada una de ellas. Esto, en parte, es debido a que el tomador de decisiones tiene limitaciones en conocimiento e información completa sobre el contexto interno y externo de la empresa. Por ello, diversas decisiones tomadas por este se basan en la intuición, imitación y experiencia, tal como lo reporta la literatura (Benvenuto, 2013; Echeverri Álvarez, 2015; Saaty, 2014).

Por su parte, la teoría del consumidor señala que los individuos actúan de modo racional y que siempre elegirá un bien u otro siempre y cuando la utilidad que obtenga con el primero sea mayor que la obtenida con el segundo. Es decir, *Si el conjunto A de bienes es mejor, porque se obtiene mayor satisfacción que el conjunto B de bienes, el sujeto prefiere el conjunto A si el conjunto B es mejor que el C, el consumidor continúa eligiendo el conjunto A de bienes* (Méndez, 2011). Sin embargo, al llevar a cabo el proceso de evaluación de marcas se presentaron algunas inconsistencias al llevar a cabo la evaluación y ordenamiento de preferencia en las marcas, por lo que se muestra que la conducta del consumidor no siempre racional. Por lo tanto, es complejo saber qué es lo que la persona prefiere al no jerarquizar sus preferencias, por lo que la teoría de la decisión

considerará que dicha persona no elige racionalmente al no cumplir con el supuesto de la transitividad, la cual se refiere a la clara la conducta racional del consumidor.

Así mismo, con base a la información obtenida de la encuesta y de la evaluación de marcas, se encontró que el consumidor no considera principalmente un producto en su restricción de ingresos o presupuesto como lo señala la teoría del consumidor. Es decir, el consumidor elige el producto, si este cumple con sus expectativas y necesidades. Por lo que el consumidor es más racional al adquirir sus productos está más informado y preocupado por la salud, ya que al hacer la elección del producto analiza los atributos de dicho producto, como es el contenido, presentación, precio, entre otros.

Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones de la investigación

En este capítulo se presentan las conclusiones de este trabajo de investigación a través de responder las preguntas de investigación las cuales permitieron generar las conclusiones. Así mismo, se muestra la contribución principal de esta investigación a las ciencias administrativas sobre el problema de apoyo al proceso de diseño de nuevos productos, basado en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones. Finalmente se presenta el trabajo futuro y recomendaciones.

5.1 Conclusiones

En la presente investigación, se desarrolló en el capítulo I del documento de tesis el planteamiento de tres preguntas de investigación, las cuales permiten responder la interrogante central y a partir de ellas generar conclusiones. A continuación, se presenta la respuesta a la pregunta central, así como a cada una de las preguntas secundarias, basada en la información que se encontró en este trabajo.

¿Cómo se puede desarrollar una metodología para apoyar el proceso diseño de nuevos productos agroalimentarios, que considere la pertinencia de éste, respecto a la situación actual de la organización, que, en su caso, incorpore las preferencias del tomador de decisiones sobre el producto a diseñar, así como las preferencias del consumidor con relación a los atributos del mismo?

Para el desarrollo de una metodología para apoyar el proceso de diseño de nuevos productos agroalimentarios es necesario llevar a cabo la revisión de la literatura acerca de las estrategias, técnicas, herramientas y metodologías relacionadas al diseño de nuevos productos. Lo anterior es con la finalidad de conocer su funcionamiento, fortalezas y debilidades y con ello hacer una labor de sele0cción, modificación e integración de los elementos que conformarán la nueva metodología para el diseño de nuevos productos. En este punto podría ser necesaria la creación de nuevos elementos que permitan la integración de los elementos elegidos de otras metodologías. Dentro de los elementos seleccionados debe haber aquellos que consideren la situación actual de la organización y contexto externo de la misma. Así mismo, debe incluirse elementos que permitan que esta metodología incorpore al tomador de decisiones para obtener de él sus preferencias, objetivos, deseos, prioridades, entre otros. Esto permitiría que durante la estructuración del problema se obtengan objetivos generales y específicos, relaciones y prioridades de estos, así como

las potenciales alternativas de solución a dicha problemática. De igual manera esta metodología debe integrar elementos que permitan el diseño de nuevos productos a través de técnicas de recolección de datos a través de entrevistas, encuestas, evaluación sensorial y de marcas y una metodología multicriterio para el diseño de nuevos productos.

1 ¿Cuáles son los elementos teóricos-metodológicos que permiten el desarrollo de una metodología para el diseño de nuevos productos agroalimentarios?

Para el desarrollo de una metodología para el diseño de nuevos productos agroalimentarios es necesario considerar las teorías que están relacionadas con la toma de decisiones, tanto del lado del decisor de la organización, como de los consumidores potenciales de un nuevo producto en particular. En la primera de ellas, las teorías la decisión de enfoque normativo consideran que el tomador de decisiones en un ser racional que tiene el conocimiento de la situación actual de la problemática, así como las alternativas y consecuencias de cada una de ellas. Por otro lado, teorías de la decisión de enfoque descriptivo, como la del comportamiento, propuesta por Herbert Simon, argumentan que el tomador de decisiones no tiene una idea precisa acerca de su problema y que no tiene contempladas todas las alternativas y sus consecuencias, por tanto, el decisor elige entre las alternativas de solución más inmediatas o bien que son subjetivamente satisfactorias, sin intentar alcan0zar una solución óptima. En contraparte, en la toma de decisiones con enfoque prescriptivo, el analista trata de guiar al tomador de decisiones hacia una estructuración de su problema a través de cuestionarlo sobre sus preferencias y de la importancia de por qué es necesario resolver la problemática y las partes que la componen, es decir, se pregunta sobre cuáles son las alternativas, consecuencias esperadas y preferencias del tomador de decisiones. De manera particular, esta metodología para el diseño de nuevos productos retoma los elementos teóricos del enfoque prescriptivo para la estructuración del problema y la generación de alternativas de solución. Así mismo, retoma elementos de la teoría del consumidor que, en cierta manera, está inmersa en la teoría de la decisión, ya que estudia el comportamiento del consumidor, la cual se enfoca en las preferencias del consumidor y tiene por objeto determinar que elección realizará éste entre el conjunto de productos o servicios que tiene disponible y sus limitaciones presupuestarias. Dicha teoría explica la conducta que asume el consumidor en la toma de decisiones para satisfacer sus necesidades.

De manera específica, para desarrollar una metodología para el diseño de nuevos productos, que considere la pertinencia de estos respecto a la situación actual de la organización, que incorpore tanto las preferencias del tomador de decisiones sobre el producto a diseñar y las preferencias del consumidor con relación a los atributos de dicho producto, se requieren incorporar al menos cuatro elementos principales:

a) Estructuración de problemas de decisión.

b) Creación de alternativas de solución para los problemas.

c) Evaluación de alternativas considerando múltiples dimensiones.

d) O0btención de los perfiles de los consumidores.

Para la estructuración de problemas de decisión es importante no limitarse a resolver modelos de decisión que están bien definidos, sino resolver situaciones de decisión mal estructuradas. Tradicionalmente, la literatura sobre la toma de decisiones centra su atención en cómo resolver el problema y no sobre cómo formularlo. Para estructurar y formular problemas de decisión es necesario contar con métodos y herramientas que permitan considerar información del contexto interno y externo de la organización donde está inmersa la decisión. Durante el proceso de decisión, el analista trata de descubrir modelos de pensamiento o racionalidad del tomador de decisiones; a través de las respuestas que emite este último a preguntas relacionadas a sus preferencias. Una vez obtenido tal modelo, el sistema de valores del decisor es revelado en un contexto particular y entonces, este modelo puede ser resuelto. La importancia de estructurar y definir un problema de decisión radica en que, si se resuelve un modelo bien estructurado y definido, se está resolviendo dicho problema de acuerdo con las preferencias del tomador de decisiones, en caso contrario, se está resolviendo otro problema y no el indicado.

Cuando el decisor está de acuerdo con la estructuración del problema, objetivos y atributos generados con base a la información proporcionada por el mismo, es procedente la definición de la importancia de los objetivos principales para enfocar los esfuerzos sobre aquellos de mayor relevancia.

Así mismo, es necesario la generación de alternativas de solución al problema de decisión con base a los objetivos principales de la organización, es decir, tomar en consideración la importancia

relativa de los mismos, sin omitir las condiciones de la organización. La relevancia de atender puntualmente este proceso de generación de alternativas radica en que la literatura reporta que, tradicionalmente, los tomadores de decisiones tienden a identificar alternativas que fácilmente vie0nen a la mente; sin embargo, dejan del lado alternativas de solución que posiblemente tienen mayor probabilidad de ser exitosas y efectivas dado el problema, objetivos, intereses, necesidades y preferencias de los decisores. Finalmente, estas alternativas deben ser evaluadas considerando múltiples dimensiones, ya que difícilmente un solo criterio o atributo puede evaluar en su totalidad una alternativa. Es importante señalar que durante el proceso estructuración del problema, generación de alternativas y evaluación de estas, el analista no debe influir en las preferencias del tomador de decisiones.

Para el diseño de un nuevo producto, es primordial conocer las preferencias de los consumidores respecto a productos similares ubicados en el mercado. Para ello, se requiere realizar investigaciones de mercado y análisis de productos similares al que se desea diseñar. Este elemento, dentro de la metodología para el diseño de nuevos productos propuesta, es de suma importancia, ya que el producto debe ser diseñado con base a las preferencias de los consumidores, pero finalmente, el tomador de decisiones debe contemplar sus preferencias y las factibilidades económicas, operacionales, temporales y técnicas.

2 ¿Cuál es la estrategia metodológica para estructurar los elementos teóricos-metodológicos, en una metodología de diseño de nuevos productos agroalimentarios?

La estrategia para integrar los elementos teóricos-metodológicos que permitan conformar una metodología para el diseño de nuevos productos, consiste en analizar la naturaleza de los tipos de pr0oductos que pueden ser desarrollados con esta metodología. Dependiendo de ello, se requiere estudiar y elegir los métodos que conformaran dicha metodología, haciendo hincapié en los fundamentos que estén detrás de ellos para saber si se contraponen o no unos con otros. Además, se requiere conocer las entradas y salidas de cada método, para saber si es posible que la salida de un método pueda ser la entrada de otro método y que esto tenga sentido en la realidad.

En caso de que se desee que la metodología para el diseño de nuevos productos incluya una etapa de análisis del contexto externo e interno de la empresa, se requiere incluir dos componentes para dicho análisis. El primer componente deberá incluir métodos y herramientas que permitan un

análisis del contexto externo del sector donde se encuentra la empresa, donde la estrategia de integración de este componente a esta etapa consistirá en definir los entregables que permitirán analizar dicho contexto a través de los datos recolectados con instrumentos y técnicas de recolección. Por otro lado, el segundo componente para el análisis del contexto interno de la empresa deberá incluir una metodología para la estructuración de problemas y generación de alternativas de solución, que permita tanto al tomador de decisiones como al analista, tener un mayor conocimiento de la situación actual de la empresa y su entorno. Para integrar esta metodología, se debe analizar la forma en que permite profundizar en los objetivos principales, su relevancia y cómo permite generar alternativas para alcanzar dichos objetivos, lo cual haría posible evaluar si esta metodología es adecuada para ello.

Si bien esta metodología es para el diseño de nuevos productos agroalimentarios y lo anterior expresado podría considerarse innecesario cuando el tomador de decisiones tiene definido diseñar un nuevo producto; sin embargo, en este trabajo de investigación se afirma, que es necesario conocer el contexto de la empresa y si realmente un nuevo producto es una alternativa viable de acuerdo con la situación actual de la misma o si hay otras alternativas que permitan mejorar el beneficio económico de la empresa; esto independientemente si el tomador de decisiones desee d0esarrollar un nuevo producto. No obstante, si el tomador de decisiones considera que el diseño de un nuevo producto es una alternativa que desea llevar a cabo, entonces se procede con la siguiente etapa de esta metodología que corresponde al diseño de nuevos productos.

Una metodología para el diseño de nuevos productos debe integrar elementos encontrados en la teoría del consumidor, la cual está conformada por las preferencias de los consumidores y el beneficio o satisfacción que le otorgan los productos y servicios que consumen. Es necesario considerar que, desde la perspectiva microeconómica, los consumidores son denotados como agentes económicos. Por ello, para conocer las preferencias, necesidades, deseos, patrones de conducta, restricciones económicas del consumidor sobre un producto tentativo a diseñar, se deben incluir en la metodología para el diseño de nuevos productos, métodos y herramientas para estudios exploratorios del mercado que permitan identificar productos existentes y de mayor demanda por el consumidor y de manera general, si es posible, conocer sus preferencias y hábitos de consumo; donde esta información es obtenida de personas en diferentes contextos, tal como personal de

ventas y profesionistas relacionados al producto. Esto permitirá, que la información obtenida sea presentada al tomador de decisiones para definir cuál es el producto tentativo que diseñar.

Debido a que el producto que el tomador de decisiones desea desarrollar no necesariamente es lo que el mercado quiere o necesita, se requiere añadir a la metodología para el diseño de nuevos productos, métodos y herramientas para obtener y analizar las preferencias del consumidor relacionados con sus preferencias, hábitos de consumo, ocupación, nivel, educativo y datos socioeconómicos y sociodemográficos en general. Para integrar esto en la metodología se debe definir primeramente a que mercado va dirigido el producto. Los métodos para el tratamiento de los datos estarán en dependencia de los instrumentos de recolección de datos y sus diseños. Con los resultados de este tratamiento, el tomador de decisiones estará en condiciones de validar o 0redefinir el nuevo producto a diseñar.

Para conocer de manera profunda las preferencias del consumidor, se requiere que éste evalué un conjunto de productos a través de una serie de atributos. Estos productos y atributos son definidos utilizando información obtenida en el estudio exploratorio y de mercado. Esta evaluación debe incluir atributos sensoriales y no sensoriales que permitirán comprender las percepciones del consumidor hacia los productos presentados, respecto a cuáles atributos son más importantes para el consumidor, así como cuáles son los productos de mayor preferencia, logrando con ello obtener información puntual y objetiva sobre los mismos, que ayudarán al analista a caracterizar el nuevo producto utilizando también la información obtenida del estudio exploratorio y de mercado.

3 ¿Qué implicación practica tiene la aplicación de la metodología para el diseño de nuevos productos agroalimentarios?

Las implicaciones prácticas de la aplicación de la metodología para el diseño de nuevos productos Agroalimentarios basado en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones, consisten en todo lo relacionado a la resolución de un problema de decisión respecto al diseño de un nuevo producto, la disponibilidad de tiempo y apertura del tomador de decisiones al proporcionar información, la disponibilidad de recursos económicos para la investigación de mercado, la cual incluye entrevistas con actores relacionados al producto deseado, el diseño y aplicación de instrumentos, insumos necesarios para pruebas sensoriales y de marcas. Así mismo, implica contar con espacios adecuados para la aplicación de los instrumentos; disponer de incentivos para los

participantes, donde estos últimos deben estar dispuestos a proporcionar información apegada a sus preferencias, tener disponibilidad de tiempo para que una misma persona responda cada uno de los instrumentos definidos en esta metodología y que esté en condiciones de salud adecuadas para realizar la evaluación sensorial. Todas estas condiciones son necesarias para la aplicación de esta metodología para el diseño de nuevos productos; la ausencia de una o varias de ellas, limitaría o reduciría la calidad de los resultados.

5.2 Contribución a las ciencias administrativas

La contribución principal de esta investigación, sobre el problema de diseño de nuevos productos Agroalimentarios basado en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones, es la integración de diversos métodos y herramientas de esta metodología permite llevar de manera ordenada el proceso de diseño de nuevos productos considerando diferentes elementos que están alrededor del mismo, como son las preferencias del tomador de decisiones y del consumidor. De manera particular, el uso de diferentes enfoques metodológicos incorporados para un mismo fin permite obtener en cada etapa del proceso de diseño de nuevos productos un entregable que sirve de entrada a la siguiente etapa pero que por sí mismo este entregable aporta conocimiento sobre el problema y permite que el tomador de decisiones pueda ir validando y en su defecto aceptando dicho entregable. La presente metodología aplicada en el estudio de caso, se considera que ésta podría ser aplicada en otro tipo de organizaciones y otro tipo de productos, haciendo ajustes para cada caso particular.

5.3 Trabajo futuro y recomendaciones

El desarrollo de una metodología para el diseño de nuevos productos agroalimentarios basado en las preferencias del consumidor y del tomador de decisiones, aplicado a un estudio de caso, permitió ubicar y plantear algunas líneas de investigación que pudieran dar continuidad en un futuro próximo al presente proyecto de investigación. A continuación, se presentan algunas propuestas de trabajos futuros:

Desarrollar una metodología que integre métodos con un enfoque diferente al prescriptivo el cual puede ser con enfoque constructivo. Para ello, se puede rescatar la metodología presentada en este trabajo de investigación, cambiando el enfoque y los métodos utilizados para estructurar el problema que incluye su definición, obtención de los objetivos, orden de importancia de los objetivos, entre otros; para posteriormente generar alternativas de solución. Esta metodología

puede integrar métodos para desagregar preferencias de los consumidores, participación del mercado y elección del consumidor bajo dicho enfoque constructivo.

Además, es pertinente desarrollar una metodología para la estructuración de problemas que puede ser exclusivo para el diseño de nuevos productos o bien de propósito general y que sea aplicada a un conjunto de decisores, abordado bajo los enfoques paralelo y secuencial los cuales pueden ser llevados a cabo de manera síncrona o asíncrona.

De igual manera, se podría desarrollar una metodología para la elección y definición de los atributos para la evaluación de un producto, de tal manera que garantice que se incluyan los más relevantes.

Así mismo, se considera necesario desarrollar un método que permita dar tratamiento a los datos inconsistentes, provenientes de consumidores que, en la evaluación del conjunto de productos a través de sus atributos, emitieron un juicio diferente al ordenamiento de los productos evaluados.

Finalmente, la aplicación de esta metodología en un estudio de caso permitió identificar que existe resistencia de los empresarios para facilitar información, más aún, cuando se requiere profundizar en lo relacionado al área financiera, operativa y comercial de la organización. Adicionalmente, se identificó que es complejo aplicar metodologías y métodos para la estructuración del problema, generación de alternativas y diseño de nuevos productos, debido a los tiempos requeridos por parte del tomador de decisiones, más allá de la complejidad implícita de dichas metodologías y métodos. Lo anterior fue identificado al tratar de llevar a la practica la metodología propuesta en dos empresas de la región de diferentes giros; por lo que se recomienda que inicialmente se explique al tomador de decisiones la dinámica en la que se va a trabajar y con base a ello organizarse y tomar decisiones si es posible llevar a cabo dicho proyecto de investigación, esto con la finalidad de evitar que la investigación quede inconclusa. Durante dicho proceso es importante la comunicación y que se muestre información de interés, con la finalidad de que no se pierda el interés de seguir avanzando en la aplicación de la metodología.

Referencias

Abualsamh, R. A., Carlin, B., & McDaniel Jr, R. R. (1990). Problem structuring heuristics in strategic decision making. *Organizational behavior and human decision processes, 45*(2), 159-174.

Adams, M. (2004). Findings from the PDMA research foundation CPAS benchmarking. *PDMA Foundation*.

Agost, M. (2011). Mejoras en la gestión colaborativa de la cadena de diseño cerámica. Incorporación de las impresiones subjetivas del cliente: Universidad Jaume I Castellón de la Plana.

AIS. (2015). Agenda de innovación de Sinaloa. from http://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/estatales/agendas-estatales/356-sinaloa-agenda-de-innovacion/file

Alencar, L. H., de Miranda Mota, C. M., & Alencar, M. H. (2011). The problem of disposing of plaster waste from building sites: problem structuring based on value focus thinking methodology. *Waste management, 31*(12), 2512-2521.

Alsyouf , I., Al-Alami , A., & Saidam , A. (2015). Implementing product design development methodology for assessing and improving the performance of products. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), 9*(3), 225-234.

Anon. (1975). Minutes of Division Business Meeting. Institute of Food Technologists Sensory Evaluation Division, IFT.

Audenaert, A., & Steenkamp, J.-b. E. (1997). Means-end chain theory and laddering in agricultural marketing research *Agricultural marketing and consumer behavior in a changing world* (pp. 217-230): Springer.

Aydin, R., Kwong, C. K., Ji, P., & Law, H. M. C. (2014). Market demand estimation for new product development by using fuzzy modeling and discrete choice analysis. *Neurocomputing, 142*, 136-146.

Banco de Alimentos, d. M. e. S. (2017). [Desperdicio de alimentos].

Baptista, C. D. C. (2012). *Diseño, desarrollo y validación de una metodología para el análisis de competitividad en sectores industriales venezolanos basada en la técnica multicriterio Analytic Network Process (ANP).*

Barczak, G., Griffin, A., & Kahn, K. B. (2009). Perspective: trends and drivers of success in NPD practices: results of the 2003 PDMA best practices study. *Journal of Product Innovation Management, 26*(1), 3-23.

Bareño, C. C. (2011). *Metodología para la transferencia tecnológica en la industria electrónica basada en software libre y hardware copyleft.* Paper presented at the de xvii Workshop de Iberchip, Bogotá, Colombia.

Baroudi , R., & Safia , N. B. (2010). *Towards multicriteria analysis: A new clustering approach.* Paper presented at the Machine and Web Intelligence (ICMWI), 2010 International Conference on.

Bayus, B. L. (2013). Crowdsourcing new product ideas over time: An analysis of the Dell IdeaStorm community. *Management science, 59*(1), 226-244.

Belk, R. (1988). 'Possessions and the extended self". Journal of Consumer Research. Vol. 15. September.

Benvenuto, H. R. E. (2013). *Diseño de un proceso basado en la metodología del QFD para el desarrollo de productos en una empresa de asistencias internacionales.* Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas., Peru, Lima.

Berman, R. (2010). Why are New Products Launched? *Rob Berman" s Blog. h ttp://www. rob-berman. com/whyare-new-products-launched-part-1-of-4*.

Bernal, D. D., & Saavedra, G. M. L. (2013). Análisis de la información gerencial del sector industrial de alimentos en Culiacán, Sinaloa, México. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, 10*(39).

Best, P. (2009). Branding and design innovation leadership: What's next? Design Management.

Bisdorff, R., Dias, L. C., Meyer, P., Mousseau, V., & Pirlot, M. (2015). *Evaluation and Decision Models with Multiple Criteria*: Springer.

Blackwell, R. D., Miniard, P., & Engel, J. (2006). Consumer behaviour, (International student edition). *Thomson Higher Education, Mason, OH*.

Bloch, P. H. (1995). Seeking the ideal form: product design and consumer response. *The Journal of Marketing*, 16-29.

Bloch, P. H. (2011). Product design and marketing: reflections after fifteen years. *Journal of Product Innovation Management, 28*(3), 378-380.

Bouyssou, D., Marchant, T., Pirlot, M., Perny, P., Tsoukias, A., & Vincke, P. (2000). *Evaluation and decision models: a critical perspective* (Vol. 32): Springer Science & Business Media.

Brunner, R., Emery, S., & Hall, R. (2008). *Do you matter?: how great design will make people love your company*: FT Press.

Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done? *Qualitative research, 6*(1), 97-113.

Burroughs, J. E., Dahl, D. W., Moreau, C. P., Chattopadhyay, A., & Gorn, G. J. (2011). Facilitating and rewarding creativity during new product development. *Journal of Marketing, 75*(4), 53-67.

Businessweek. (2009). Top innovation and design schools.

Candi, M. (2010). Benefits of Aesthetic Design as an Element of New Service Development*. *Journal of Product Innovation Management, 27*(7), 1047-1064.

Canós , D. L., Pons , M. C., Valero , H. M., & Maheut , J. P. (2012). Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación.

Castellion, G., & Markham, S. K. (2013). Perspective: new product failure rates: influence of argumentum ad populum and self-interest. *Journal of Product Innovation Management, 30*(5), 976-979.

CIT, S. (2016). Sinaloa: Líder en Producción de Alimentos. from http://www.citsinaloa.com/es/inversion/alimentos.html

Claude, S. G., Jr., & Alvarez, L. (2005). Historia del pensamiento administrativo. *Edit. Prentice-Hall, México*.

Clifton, J. (2013). 10 Tendencias Globales. *Industria alimentacia*.

CODESIN. (2014). Transformación de la agricultura de Sinaloa. from http://codesin.mx/wp-content/uploads/2014/10/libro_codesin_onlinejun20141.pdf

CODESIN. (2017). Reporte de Agricultura en Sinaloa from http://sinaloaennumeros.com/reporte-sobre-la-agricultura-en-sinaloa-al-ano-2016/

CODESIN. (2018a). Reporte económico 2017. from http://codesin.mx/reporte-economico-2017/

CODESIN. (2018b). Resporte de agricultura en Sinaloa. from http://sinaloaennumeros.com/agricultura-en-sinaloa-2017/

Cohen, M. D., March, J. G., & Olsen, J. P. (2012). A Garbage Can Model. *Research in the Sociology of Organizations, 36*, 19-30.

Conacyt. (2014). Desarrollo tecnologico e innovación. from http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/desarrollo-tecnologico-e-innovacion

CONACYT. (2017). Programa de Estímulos a la Innovación. from https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion

Cook, T. D., Reichardt, C. S., Manuel, J., & Solana, G. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*: Morata Madrid.

Cooper , R. G. (1979). Identifying industrial new product success: Project NewProd. *Industrial Marketing Management, 8*(2), 124-135.

Cooper , R. G. (2001). Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch

Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (1993). *New product success in the chemical industry', Industrial Marketing Management*.

Cooper , R. G., & Kleinschmidt , E. J. (1995). Benchmarking the firm's critical success factors in new product development. *Journal of Product Innovation Management, 12*(5), 374-391.

Copleston, F. (2011). Historia de la Filosofía. Vol. 3.(De la Filosofía Kantiana al Idealismo). Barcelona, Ed. Ariel. Col. *Filosofía*.

Corner, J., Buchanan, J., & Henig, M. (2001). Dynamic decision problem structuring. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 10*(3), 129-141.

Corona , J., Morel , G. L., & Boly , V. (2005). A methodology to measure the innovation processes capacity in enterprises. *Management of Technology, 1*, 449-464.

Corona, R. I. (2016). El desarrollo de la agricultura y el impacto que tendria en las finanzas públicas de México. from http://www.cefp.gob.mx/formulario/Trabajo_12a.pdf

Crawford, C. M. (1977). Marketing research and the new product failure rate. *The Journal of Marketing*, 51-61.

Cruz, Y. S. (2012). Gestión del agua urbana mediante Análisis Espacial en los SIG.

Chan, K. Y., Kwong, C., & Hu, B. Q. (2012). Market segmentation and ideal point identification for new product design using fuzzy data compression and fuzzy clustering methods. *Applied Soft Computing, 12*(4), 1371-1378.

Chan , K. Y., Kwong , C., Wong , Y. S., & Dillon , T. S. (2012). *Computational intelligence techniques for new product design* (Vol. 403): Springer Science & Business Media.

Chaves, M. A. (2011). La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. *InterSedes, 6*(10).

De Smet, Y., & Guzmán, L. M. (2004). Towards multicriteria clustering: An extension of the k-means algorithm. *European Journal of Operational Research, 158*(2), 390-398.

Dewey, J. (1910). How We Think.

Dibb, S., Stern, P., & Wensley, R. (2002). Marketing knowledge and the value of segmentation. *Marketing Intelligence & Planning, 20*(2), 113-119.

DOF. (2013). Plan Nacional de desarrollo 2013-2018. *Diario Oficial de la Federación.* 20, from http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326584&fecha=13/12/2013

Echeverri Álvarez, J. (2015). Improvisar y deliberar en incertidumbre.

Edwards, W., & Barron, F. H. (1994). SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility measurement. *Organizational behavior and human decision processes, 60*(3), 306-325.

Eppinger, S. (2011). The fundamental challenge of product design. *Journal of Product Innovation Management, 28*(3), 399-400.

FAO. (2003). Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas Del campd al mercado.

FAO. (2017). El futuro de la alimentación y la agricultura. from http://www.fao.org/3/a-i6881s.pdf

FAOSTAT. (2015). Base de datos estadisticos. from http://faostat.fao.org

Farquhar, P. H. (1989). Managing brand equity. *Marketing research, 1*(3).

Favi, C., & Germani, M. (2014). A Design for Disassembly Approach to Analyze and Manage End-of-Life Options for Industrial Products in the Early Design Phase. In E. Henriques, P. Pecas, & A. Silva (Eds.), *Technology and Manufacturing Process Selection* (pp. 297-322): Springer London.

Ferreira, L. S. D. (2011). Análisis conjunto: Teoría, campos de aplicación y conceptos inherentes. *Estudios y perspectivas en turismo, 20*(2), 341-366.

Figueira , J., Greco , S., & Ehrgott , M. (2005). *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys* (Vol. 78): Springer Science & Business Media.

Flick, U. (2007). Introducción a la investigación cualitativa. 2da. *Edición. Madrid: Morata*.

Flores, L. P., & Flores, S. M. R. (2013). El Comportamiento Innovador en Valor Agregado del Sector Agrícola en el Estado de Sinaloa. *Journal of technology management & innovation, 8*, 42-42.

Fonseca-Sepúlveda, C. (2013). Toma de decisión.¿ Teoría racional o de racionalidad limitada. *Revista transdiciplinaria Metro-Inter Kálathos, 7*(1), 13.

Foro económico mundial. (2011). Desarrollar una nueva visión para la agricultura:. from http://www3.weforum.org/docs/WEF_FB_NewVisionAgriculture_RoadMap_2011_SP.pdf

Friedman, H. (2011). Product Policy.

Gámez, G. R., & López, L. S. (2009). *Cambio Organizacional por uso de las TIC en Empresas Mexicoamericanas: Caso Subsector Hortícola*.

Garay, A. V. A., & Chávez, B. C. (2014). La Horticultra en México: Una primer aproximación al estudio de su competitividad. *INCEPTUM Revista de Investigación en Ciencias de la Administración, 7*(12), 271-294.

Gastélum, C. D. A. (2014). *Un Enfoque Evolutivo Multiobjetivo para el Problema de Ordenamiento Multicriterio de un Conjunto de Alternativas de Tamaño Mediano.*

Gázquez-Abad, J. C., Jiménez-Castillo, D., & Marín-Carrillo, G. M. (2012). Sinergias entre los atributos del producto y la familiaridad con su origen. Efectos sobre la imagen percibida. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 15*(2), 73-83.

Gobierno del estado, d. S. (2011). Coordinación General de Proyectos Estratégicos from http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/PROYECTOS%20ESTRATEGICOS/Punto_de_Partida_8p.pdf

Gobierno del estado, d. S. (2017). Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021. from https://sinaloa.gob.mx/noticias/cat/innovacion

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*.

González , C. J., García , C. L., Caro , C. L., & Romero , H., Natalia. (2014). Estrategia y cultura de innovación, gestión de los recursos y generación de ideas: prácticas para gestionar la innovación en empresas. *Revista científica Pensamiento y Gestión, 36*.

González, M. R. (2014). Marketing del XXI.

Goodwin, P., & Wright, G. (2014). *Decision Analysis for Management Judgment 5th ed*: John Wiley and sons.

Grández Gil, G. (2012). Evaluación sensorial y físico-química de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones.

Green , P. E., & Rao, V. R. (1971). Conjoint measurement for quantifying judgmental data. *Journal of Marketing research*, 355-363.

Green, P. E., & Srinivasan, R. (1978). Conjoint Analysis in Marketing: New Developments With Implications for Research and Practice.

Green, P. E., & Srinivasan, V. (1990). Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice. *The Journal of Marketing*, 3-19.

Guerrero, V. M., Hernandis, O. B., & Agudo, B. V. (2014). Estudio comparativo de las acciones a considerar en el proceso de diseño conceptual desde la ingeniería y el diseño de productos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 22*, 398-411.

Guerrero, V. M., Hernandis, O. B., & Begoña, A. V. (2014). Estudio comparativo de las acciones a considerar en el proceso de diseño conceptual desde la ingeniería y el diseño de productos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 22*(3), 398-411.

Guerrero , V. M., Hernandis , O. B., & Begoña , A. V. (2014). Estudio comparativo de las acciones a considerar en el proceso de diseño conceptual desde la ingeniería y el diseño de productos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 22*(3), 398-411.

Güngör , Z., Delice , E. K., & Kesen , S. E. (2011). New product design using FDMS and FANP under fuzzy environment. *Applied Soft Computing, 11*(4), 3347-3356.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1999). *Análisis Multivariante*.

Haley, R. (1968). Benefit segmentation: a decision oriented research toll. *Journal of Marketing*.

Hansson, S. O. (2005). Decision theory: A brief introduction.

Harris, R. (2012). Introduction to Creative Thinking. from http://www.virtualsalt.com/crebook5.htm

Hawkes, C. (2016). We need a food system that works for everyone, and our planet. This is how we can do it. from https://www.weforum.org/agenda/2016/11/we-need-a-food-system-that-works-for-everyone-and-our-planet

Hernández, N., & González, J. G. (2015). Árbol de problemas del análisis al diseño y desarrollo de productos. *Conciencia Tecnológica*(50), 38-46.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. *México*.

Hernández, S., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación,* (Quinta edición ed.).

Hernández , S. R., Fernández , C. C., & Baptista , L. P. (2010). Metodología de la investigación.

Hernández , T. Z. (2014). *Teoría General de la Administración*: Grupo Editorial Patria.

Herrera, J. E. P. (2013). *Investigación de mercados*: Ecoe Ediciones.

Hertenstein, J. H., Platt, M., & Veryzer, R. W. (2005). The impact of industrial design effectiveness on corporate financial performance.

Hide, K. M. (2006). *Uncertainty Analysis Methods For Multi-Criteria Decision Analysis*

Hill, C., and G. Gareth. (2004). *Strategic management theory: An integrated approach*.

Hoegg, J., & Alba, J. W. (2011). Seeing is believing (too much): The influence of product form on perceptions of functional performance. *Journal of Product Innovation Management, 28*(3), 346-359.

Hollingsworth, P. (1996). Sensory testing and the language of the consumer. *Food technology, 50*(2), 65-69.

Homburg, C., Schwemmle, M., & Kuehnl, C. (2015). New product design: Concept, measurement, and consequences. *Journal of Marketing, 79*(3), 41-56.

Infoagro. (2016). 10 Tendencias Globales de la Industria Agroalimentaria. from http://infoagro.com/mexico/10-tendencias-globales-de-la-industria-agroalimentaria/

Jacquet-Lagrèze, E., & Siskos, J. (1978). *Une Méthode de cons truction d'une fonction d'utilité additive, explicative d'une préférence globale*: Université Paris IX-Dauphine, Laboratoire d'analyse et modélisation de systèmes pour l'aide à la décision.

Jacquet-Lagreze , E., & Siskos , Y. (1982). *Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision-making: The UTA method. European Journal of Operational Research*.

Jacquet-Lagreze, E., & Siskos, Y. (2001). Preference disaggregation: 20 years of MCDA experience. *European Journal of Operational Research, 130*(2), 233-245.

Jiménez, G. J. F., Gazquez, A. J. C., & Linares, A. E. (2010). La importancia del" país de origen" en la fase de evaluación del consumidor de productos hortícolas. *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*(225), 47-69.

Karjalainen, T. P., Marttunen, M., Sarkki, S., & Rytkönen, A.-M. (2013). Integrating ecosystem services into environmental impact assessment: an analytic–deliberative approach. *Environmental Impact Assessment Review, 40*, 54-64.

Karl, U. T., & Eppinger, S. D. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*.

Keeney (1992). Value-focused thinking: a path to creative decision analysis: Harvard University Press, Cambridge.
Keeney. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research, 92*(3), 537-549.
Keeney. (2009). *Value-focused thinking: A path to creative decisionmaking*: Harvard University Press.
Keeney , G. L., & Von , W. D. (2009). Identifying and structuring the objectives of terrorists. *Risk Analysis, 30*(12), 1803-1816.
Keeney, R. (1996). *Value-focused thinking: identifying decision opportunities and creating alternatives*

Keeney , R. L. (2013). Identifying, prioritizing, and using multiple objectives. *EURO Journal on Decision Processes, 1*(1-2), 45-67.
Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs*: Cambridge university press.
Keinonen, T. K., & Takala, R. (2010). *Product concept design: a review of the conceptual design of products in industry*: Springer Science & Business Media.
Keller, L. R., & Ho, J. L. (1988). Decision problem structuring: Generating options. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 18*(5), 715-728.
Kinnear, T., & Taylor, J. (1998). Investigación de mercados. 5ª. *Edición. Editorial McGraw Hill. México*.
Kotler, P. (1999). Princípios de marketing. *9*.
Kotler, P. (2001). *Dirección de mercadotecnia: análisis, planeación, implementación y control*: Magíster en Administración-Tiempo Parcial 29, ESAN.
Kotler , P., & Armstrong , G. (2003). ¿ Qué es Marketing. *Philip Kotler y Gary Amstrong. Fundamentos de Marketing*, 2-41.
Kotler , P., & Armstrong , G. (2004). marketing.
Kotler , P., & Armstrong , G. (2008). Principles of Marketing.
Kotler , P., & Keller , K. L. (2006). Administración de marketing.
Kotler, P., & Keller, K. L. (2009). *Dirección de marketing*: Pearson educación.
Kotler , P., & Rath , A. (1984). Design: A powerful but neglected strategic tool. *Journal of business strategy, 5*(2), 16-21.
Kotler, P., & Rath, G. A. (1984). Design: A powerful but neglected strategic tool.
Lane , K., & Kotler , P. (2006). Dirección de marketing. *Duodécima Edición, Editorial Pearson*.
Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: principles and practices*: Springer Science & Business Media.
Lerma, K. A. E. (2010). *Desarrollo de nuevos productos Una vision integral*.
Leyva, L. J. C. (2008). Métodos de ordenamiento multicriterio.
Leyva, L. J. C. (2010). *Métodos de ordenamiento multicriterio*.
Leyva, L. J. C. (2011). *Analisis multicriterio para la toma de decisiones metodos y aplicaciones*.
López, B. L. M., & Avilés, O. E. (2012). Poder, liderazgo y control de las distribuidoras en la horticultura de exportación sinaloense. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible, 8*(2), 233-246.
Luce, R. D., & Tukey, J. W. (1964). Simultaneous conjoint measurement: A new type of fundamental measurement. *Journal of mathematical psychology, 1*(1), 1-27.
Luchs, M., & Swan, K. S. (2011). Perspective: The Emergence of Product Design as a Field of Marketing Inquiry*. *Journal of Product Innovation Management, 28*(3), 327-345.
Malagón, c. C. M., & Oliva Duque, E. J. (2012). Evaluacion del concepto de valor para el cosnumidor en el marketing. *Revista Criterio Libre*.
Malhotra, N. (1997). *Investigación de mercados: un enfoque práctico* (Prentice-Hall Hispanoamericana Ed. 2da. ed.).

Manchado , J. C., Cabrini , S. M., Natinzon , P., & Calcaterra , C. P. (2013). Análisis multicriterio: aplicación al estudio de la sustentabilidad en sistemas de producción agropecuarios en la región pampeana. *Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas productivos y recursos naturales*(18).

March, J. G. (1994). *A primer on decision Making.- How Decision Happen*.

Mareschal, B., Brans, J. P., & Vincke, P. (1984). PROMETHEE: A new family of outranking methods in multicriteria analysis: ULB--Universite Libre de Bruxelles.

Mateus , C. P. A. (2014). Zonificación de servicios ecosistémicos usando técnicas de análisis espacial multicriterio/caso Municipio de Paipa, Colombia.

Matsatsinis, N., & Siskos , Y. (2003). *Intelligent Support Systems for Marketing Decisions*.

Matsatsinis, N., & Siskos, Y. (2012). *Intelligent support systems for marketing decisions* (Vol. 54): Springer Science & Business Media.

May, J., Dhillon, G., & Caldeira, M. (2013). Defining value-based objectives for ERP systems planning. *Decision Support Systems, 55*(1), 98-109.

Medina, M. d. L. Á. (2005). *Historia del pensamiento administrativo*: Pearson Educación.

Méndez, M. J. S. (2011). *Economía en la empresa* (4ta. e ed.).

Meyer, P., & Bigaret, S. (2012). Diviz: A software for modeling, processing and sharing algorithmic workflows in MCDA. *Intelligent decision technologies, 6*(4), 283-296.

Meyer , R. J. (1981). A model of multiatribute judgment under attribute uncertainty and information constraint.

Mishra, A., Dash, S., & Malhotra, N. K. (2015). An integrated framework for design perception and brand equity. *AMS Review, 5*(1-2), 28-44.

Mokhlis, S. (2009). Religious differences in some selected aspects of consumer behaviour: a Malaysian study.

Monferrer, T. D. (2013). *Fundamentos de marketing*: Universitat Jaume I.

Montoya, J. D. (2016). Los mayores productores agrícolas del mundo.

Morales, A. (1994). *Evaluación sensorial de alimentos en la teoria y en la práctica* (Acribia Ed.).

Moskowitz, H., & Hartmann, J. (2008). Consumer research: creating a solid base for innovative strategies Howard. Trends in Food Science & Technology.

Mustajoki, J., Saarikoski, H., Marttunen, M., Ahtikoski, A., Hallikainen, V., Helle, T., . . . Tuulentie, S. (2011). Use of decision analysis interviews to support the sustainable use of the forests in Finnish Upper Lapland. *Journal of Environmental Management, 92*(6), 1550-1563.

Muy, R. D., Siller, C. J., García, E. R., & Báez, S., M. (2002). Caracterización Poscosecha de Berenjenas producidas en Sinaloa, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura, 8*(2), 171-181.

Nazari , S. S., Keramati , A., & Rezaie , K. (2013). Improvement of customers' satisfaction with new product design using an adaptive neuro-fuzzy inference systems approach. *Neural Computing and Applications, 23*(1), 333-343. doi: 10.1007/s00521-013-1431-x

Netzer, O., Toubia, O., Bradlow, E. T., Dahan, E., Evgeniou, T., Feinberg, F. M., . . . Liechty, J. C. (2008). Beyond conjoint analysis: Advances in preference measurement. *Marketing Letters, 19*(3-4), 337.

Noble, C. H., & Kumar, M. (2010). Exploring the Appeal of Product Design: A Grounded, Value-Based Model of Key Design Elements and Relationships*. *Journal of Product Innovation Management, 27*(5), 640-657.

O´Meara, J. T. (1961). Selecting profitable products. *Harvard business*.

Olivares, S. V., Félix, M. Z., & Cano, J. R. M. (2008). El Porque De La Planeación Estratégica En Las Pyme. *Contribuciones a la Economía*(2008-05).

Ordonez, N. (2010). Berenjena Solanum melongena. from http://tecnoagro.com.mx/revista/2009/no-58/berenjena-solanum-melongena-l/

Orme, B. K. (2010). *Getting started with conjoint analysis: strategies for product design and pricing research*: Research Publishers.

Pacheco, E. A., & Cruz, E. M. C. (2012). *Metodología critica de la Investigación. Lógica, Procedimiento y Técnicas.* (Patria Ed.).

Palou, A. (2016). Algunos nuevos retos en nutrición básica y aplicada. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra, 50*(4), 62.

Park, C. W., & Lessig, V. P. (1981). Familiarity and its impact on consumer decision biases and heuristics. *Journal of consumer research, 8*(2), 223-230.

Pearce, J. A., Robinson, R. B., & Subramanian, R. (2000). *Strategic management: Formulation, implementation, and control*: Irwin/McGraw-Hill Columbus, OH.

Peñuelas, M. A. R. (2010). *El cambio organizacional en las PyMES sinaloenses: una respuesta a los desafíos del entorno*: Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Contaduría y Administración.

Plazas, M., López-Gresa, M. P., Vilanova, S., Torres, C., Hurtado, M., Gramazio, P., . . . Prohens, J. (2013). Diversity and relationships in key traits for functional and apparent quality in a collection of eggplant: Fruit phenolics content, antioxidant activity, polyphenol oxidase activity, and browning. *Journal of agricultural and food chemistry, 61*(37), 8871-8879.

Prieto, F., & Andrés, C. (2012). *Desarrollo de un modelo basado en análisis espacial multicriterio para la determinación de unidades de ordenación forestal. Caso departamento del Casanare.* Universidad Nacional de Colombia.

Ramírez, N. J. S. (2012). *Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor*: Revista ReCiTeIA.

Ramirez, S. E. (2017). Reducir superficie, incrementar rendimientos; mejorar comercialización hortícola.

Reutterer, T., & Teller, C. (2009). Store format choice and shopping trip types.

Riaz, M. S. (2012). Value Focused Thinking for Nation Building in Afghanistan: A Regional Perspective: AIR FORCE INST OF TECH WRIGHT-PATTERSON AFB OH GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT.

Robinson, P. J., & B, R. (1985). *Formulation, implementation and control of competitive strategy*.

Rodriguez, P. M. A. (2010). *Métodos de investigación: diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales*: Universidad Autónoma de Sinaloa.

Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research, 48*(1), 9-26.

Saaty, T. L. (2014). *Toma de decisiones para líderes*: RWS Publications.

SAGARPA. (2009). ESTUDIO DE OPORTUNIDADES EXTERNAS PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA COMERCIAL DEL MERCADO DE EXPORTACION DE LA HORTICULTURA PROTEGIDA. from http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/AMHPAC.pdf

SAGARPA. (2015). INFORME DE LABORES from http://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/POT_2015/FRACCION_X/3er_Informe_de_Labores_SAGARPA_2015.pdf

SAGARPA. (2016a). 4TO. INFORME DE LABORES. from http://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/POT_2016/Informe/CuartoInformeDeLabores_SAGARPA.pdf

SAGARPA. (2016b). Atlas agroalimentario. from http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016

SAGARPA. (2016c). Berenjena, un estuche de salud y belleza. from https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/berenjena-un-estuche-de-salud-y-belleza?idiom=es

SAGARPA. (2016d). Impulsa SAGARPA valor agregado a la producción primaria del país. from http://www.gob.mx/sagarpa/prensa/impulsa-sagarpa-valor-agregado-a-la-produccion-primaria-del-pais

SAGARPA. (2016e). México será el onceavo productor de alimentos antes de concluir 2018. from http://www.gob.mx/sagarpa/prensa/mexico-sera-el-onceavo-productor-de-alimentos-antes-de-concluir-2018

SAGARPA. (2017a). Atlas Agroalimentario. from https://www.gob.mx/siap/prensa/atlas-agroalimentario-2017

SAGARPA. (2017b). Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255627/Planeaci_n_Agr_cola_Nacional_2017-2030-_parte_uno.pdf

SAGARPA. (2017c). Valor agregado en el sector agropecuario. from https://www.gob.mx/firco/articulos/valor-agregado-en-el-sector-agropecuario?idiom=es.

Sagarpa. (2018). Atlas agroalimentario. from https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-2018

Schanarch, A. (2009). *Desarrollo de nuevos productos y empresas: Creatividad, innovación y marketing*: McGraw Hill.

Schnarch , A., & Schnarch , D. (2010). Marketing para emprendedores. *1ª. Ed). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones*.

Schnarch, K. A. (2014). *Desarrollo de nuevos productos* (Cuarta ed.). Mc Graw Hill.

Secretaria de Economia. (2011). Programa nacional de innovación. *México, DF: Comité Intersectorial para la Innovación.* from http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf

Selart, M., & Johansen, S. T. (2011). Understanding the Role of Value-Focused Thinking in Idea Management. *Creativity and Innovation Management, 20*(3), 196-206.

Shahin, A., & Mohammadi Shahiverdi, S. (2015). Estimating customer lifetime value for new product development based on the Kano model with a case study in automobile industry. *Benchmarking: An International Journal, 22*(5), 857-873.

Siddiqui, K. A., & Saeed, K. (2015). Brand Failure & Product Life Cycle: Descriptive Analyses. *Available at SSRN*.

Sierra, M. S. (2012). *El proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos y su relación con el marketing.* Paper presented at the VI Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Proyectuales (La Plata, 2012).

Simon , H. A. (1947). *Administrative behavior. A study of decision-making processes in administrative organization*.

Simon , H. A. (1960). The new science of management Decision.

Simon , H. A. (1977). *The new science of management decision*.

Simon , H. A. (1986). Report of the Research Briefing Panel on Decision Making and Problem Solving 1986 by the National Academy of Sciences: Published by National Academy Press, Washington, DC.

Siskos , J. (1984). Le traitement des solutions quasi optimales en programmation linéaire continue: une synthèse. *RAIRO-Operations Research, 18*(4), 381-401.

Siskos, Y., & Matsatsinis, N. (1993). A DSS for market analysis and new product design. *Journal of Decision Systems, 2*(1), 35-60.

Siskos, Y., & Yannacopoulos, D. (1985). UTASTAR: An ordinal regression method for building additive value functions. *Investigaçao Operacional, 5*(1), 39-53.
Soriano, R. R. (2011). *Guía para realizar investigaciones sociales*: Plaza y Valdés.
Spears, N., & Yazdanparast, A. (2014). Revealing obstacles to the consumer imagination. *Journal of Consumer Psychology, 24*(3), 363-372.
Srivastava, R. K., Shervani, T. A., & L., F. (1999). Marketing,

business processes, and shareholder value: An organizationally embedded view of marketing activities and the discipline of marketing.
Steenkamp, J.-B. E. (1997). Dynamics in consumer behavior with respect to agricultural and food products *Agricultural marketing and consumer behavior in a changing world* (pp. 143-188): Springer.
Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica*.
Tamayo y Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación cientifica* (Limusa ed.).
Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2003). Major issues and controveries inthe use of mixed methods in the social and behvioral sciences. *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*, 3-50.
Thompson, M. (2010). Found in Farmers Markets. from http://www.seasonalchef.com/index.htm
Tirado, M. M. (2010). La toma de decisiones individual de acuerdo a las ideas de Herbert Simon: México: SINNCO.
Tormod, N., Brockhoff, P. B., & Tomic, O. (2011). *Statistics for sensory and consumer science*: John Wiley & Sons.
Tsafarakis, S., & Matsatsinis, N. (2010). Designing optimal products: Algorithms and systems *Marketing Intelligent Systems Using Soft Computing* (pp. 295-336): Springer.
Tsoukiàs, A. (2007). On the concept of decision aiding process: an operational perspective. *Annals of Operations Research, 154*(1), 3-27. doi: 10.1007/s10479-007-0187-z
Urban, G. L., & Hauser, J. R. (1993). *Design and marketing of new products (2nd ed.)*.
Uribe, B. A., & González, O. S. (2012). El diseño estratégico y su relación con la cadena de valor en la empresa.
USDA. (2017). USDA Food Composition Databases. from https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2962?fg=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=Eggplant&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=
Valarino, E., Yáber, G., & Cemborain, M. S. (2015). *Metodología de la investigacion*.
Valencia , C. L. (2014). *Selección de iluminación sostenible mediante análisis multicriterio.* Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
Valk, B. (2017). 4 ways Africa's small farmers can double their yield.
Valls, J. S., Prieto, E. B., & de Castro Martín, J. J. (1999). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos* (Vol. 4): Edicions Universitat Barcelona.
Vanderstoep, S. W., & Johnson, D. D. (2008). *Research methods for everyday life: Blending qualitative and quantitative approaches* (Vol. 32): John Wiley & Sons.
Vera, A. V., Estrada, M. Á. M., García, M. d. R. B., & Pino, J. M. R. (2016). Evolución de las exportaciones de frutas y hortalizas de México y su relación con estándares de inocuidad agroalimentaria.
Wang, X., Chan, H. K., & Li, D. (2015). A case study of an integrated fuzzy methodology for green product development. *European Journal of Operational Research, 241*(1), 212-223.
Westermeyer, J. C. B., & Arellano, A. R. (2015). Nuevos modelos para la innovación en el diseño conceptual de productos:" Mapa del estado del arte de la propuesta conceptual"(New tools for product conceptual design:" State map of art in the conceptual proposal"). *Theoria, 19*(1), 31-39.
Willkie, W. L. (1994). Consumer Behavior.

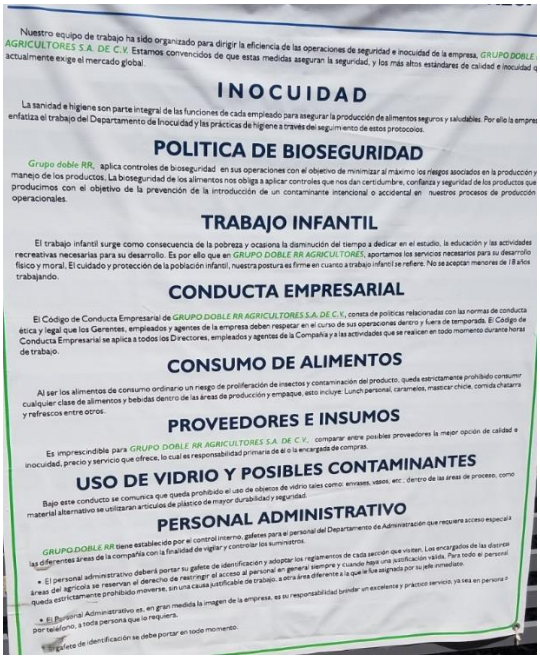
Yang, X., Wu, D., Zhou, F., & Jiao, J. R. (2008). *Association rule mining for affective product design.* Paper presented at the Industrial Engineering and Engineering Management, 2008. IEEM 2008. IEEE International Conference on.

Yu, T., Zhou, J., Xu, F., Gong, Y., & Wang, W. (2009). *Decision support system of product development based on multi-agent.* Paper presented at the Information Technology and Computer Science, 2009. ITCS 2009. International Conference on.

Zelaya, S., Grütter, J., Dannecker, C., Cocco, M., Salomon, M., & Ludeña, C. E. (2015). Identificación y Priorización de Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMA) en los Sectores de Agricultura, Transporte y Eco-fogones en Honduras.

ANEXOS

Anexo 1. Instalaciones y Políticas de la Empresa Hortícola



Nuestro equipo de trabajo ha sido organizado para dirigir la eficiencia de las operaciones de seguridad e inocuidad de la empresa, *GRUPO DOBLE RR AGRICULTORES S.A. DE C.V.* Estamos convencidos de que estas medidas aseguran la seguridad, y los más altos estándares de calidad e inocuidad q actualmente exige el mercado global.

INOCUIDAD

La sanidad e higiene son parte integral de las funciones de cada empleado para asegurar la producción de alimentos seguros y saludables. Por ello la empres enfatiza el trabajo del Departamento de Inocuidad y las prácticas de higiene a través del seguimiento de estos protocolos.

POLITICA DE BIOSEGURIDAD

Grupo doble RR, aplica controles de bioseguridad en sus operaciones con el objetivo de minimizar al máximo los riesgos asociados en la producción y manejo de los productos. La bioseguridad de los alimentos nos obliga a aplicar controles que nos dan certidumbre, confianza y seguridad de los productos que producimos con el objetivo de la prevención de la introducción de un contaminante intencional o accidental en nuestros procesos de producción operacionales.

TRABAJO INFANTIL

El trabajo infantil surge como consecuencia de la pobreza y ocasiona la disminución del tiempo a dedicar en el estudio, la educación y las actividades recreativas necesarias para su desarrollo. Es por ello que en *GRUPO DOBLE RR AGRICULTORES*, aportamos los servicios necesarios para su desarrollo físico y moral, El cuidado y protección de la población infantil, nuestra postura es firme en cuanto a trabajo infantil se refiere. No se aceptar menores de 18 años trabajando.

CONDUCTA EMPRESARIAL

El Código de Conducta Empresarial de *GRUPO DOBLE RR AGRICULTORES S.A. DE C.V.*, consta de políticas relacionadas con las normas de conducta ética y legal que los Gerentes, empleados y agentes de la empresa deben respetar en el curso de sus operaciones dentro y fuera de temporada. El Código de Conducta Empresarial se aplica a todos los Directores, empleados y agentes de la Compañía y a las actividades que se realicen en todo momento durante horas de trabajo.

CONSUMO DE ALIMENTOS

Al ser los alimentos de consumo ordinario un riesgo de proliferación de insectos y contaminación del producto, queda estrictamente prohibido consumir cualquier clase de alimentos y bebidas dentro de las áreas de producción y empaque, esto incluye Lunch personal, caramelos, masticar chicle, comida chatarra y refrescos entre otros.

PROVEEDORES E INSUMOS

Es imprescindible para *GRUPO DOBLE RR AGRICULTORES S.A. DE C.V.*, comparar entre posibles proveedores la mejor opción de calidad e inocuidad, precio y servicio que ofrece, lo cual es responsabilidad primaria de él o la encargada de compras.

USO DE VIDRIO Y POSIBLES CONTAMINANTES

Bajo este conducto se comunica que queda prohibido el uso de objetos de vidrio tales como: envases, vasos, etc., dentro de las áreas de proceso, como material alternativo se utilizaran artículos de plástico de mayor durabilidad y seguridad.

PERSONAL ADMINISTRATIVO

GRUPO DOBLE RR tiene establecido por el control interno, gafetes para el personal del Departamento de Administración que requiere acceso especial a las diferentes áreas de la compañía con la finalidad de vigilar y controlar los suministros.

- El personal administrativo deberá portar su gafete de identificación y adoptar los reglamentos de cada sección que visiten. Los encargados de las distintas áreas del agrícola se reservan el derecho de restringir el acceso al personal en general siempre y cuando haya una justificación válida. Para todo el personal queda estrictamente prohibido moverse, sin una causa justificable de trabajo, a otra área diferente a la que se fue asignada por su jefe inmediato.
- El Personal Administrativo es, en gran medida la imagen de la empresa, es su responsabilidad brindar un excelente y práctico servicio, ya sea en persona o por teléfono, a toda persona que lo requiera.
- El gafete de identificación se debe portar en todo momento.

Anexo 2. Guía de entrevista

Organismos Agrícolas Enfocados en el Valor Agregado del Sector Hortícola

Buenos días/tardes: Somos un grupo de investigación la Universidad Autónoma de Occidente Campus Culiacán. Estamos realizando una investigación, con el objeto de conocer sector hortícola, así como el valor agregados que los productores dan a sus productos, le agradecería tenga a bien responder a las siguientes preguntas:

Información general.

Fecha: _____ Lugar: _____ Hora: _____Género: M ____ F ____ Edad: _____

Escolaridad: _____Departamento: _____Cargo: _____

1. ¿Cuántas empresas hortícolas existen en Sinaloa actualmente?
2. ¿Cuántas empresas hortícolas dan valor agregado a sus productos?
3. ¿Qué tipo de valor agregado dan a sus productos?
4. ¿A qué hortalizas se le está dando mayor valor agregado? ¿Como?
5. ¿A cuáles destinos van los productos de valor agregado?
6. ¿Cómo se obtienen las necesidades de los consumidores de los mercados meta?
7. En general, ¿Cuáles son las principales necesidades de los consumidores del mercado meta?
8. ¿Cómo concientizan en los productores para dar valor agregado a sus productos?
9. ¿Cuáles son los principales resultados que se han obtenido a partir de esta concientización?
10. ¿Cuáles de las empresas que usted mencionó que dan valor agregado, considera pudiéramos visitar para aplicar una encuesta acerca de la toma de decisiones en el diseño de nuevos productos?

Anexo 3. Guía de entrevista

Organismos Agrícolas Enfocados en el Valor Agregado del Sector Hortícola (CIAD).

Buenos días/tardes: Somos un grupo de investigación la Universidad Autónoma de Occidente Campus Culiacán. Estamos realizando una investigación, con el objeto de conocer sector hortícola, así como el valor agregado a las hortalizas, le agradecería tenga a bien responder a las siguientes preguntas:

Información general.
Fecha: _____ Lugar: _____ Hora: _____Género: M ____ F ____ Edad: _____
Escolaridad: _____Departamento: _____Cargo: _____

1. ¿Cuántas empresas hortícolas dan valor agregado a sus productos?
2. ¿Cuáles son las hortalizas que tienen mayor oportunidad de recibir valor agregado?
3. En la actualidad, ¿Qué tipo de valor agregado se están dando a las hortalizas en él estado?
4. ¿Cuál es la tecnología que se implementa para dar valor agregado a las hortalizas?
5. ¿A qué destinos van los productos de valor agregado?
6. En general, ¿Cuáles son las principales necesidades de los consumidores del mercado meta?
7. ¿Cómo obtienen las empresas las necesidades de los consumidores de los mercados meta de las hortalizas?
8. ¿Cómo apoyan a los productores para dar valor agregado a sus productos?
9. ¿Cuáles son los principales resultados que se han obtenido a partir de ese apoyo?
10. ¿Cuántos productos aproximadamente ha participado el CIAD, para dar valor agregado, a productos en general y en particular el sector hortícola?
11. ¿Cuántos de esos productos se tiene conocimiento que estén vigentes en el mercado?
12. ¿Cuáles son las razones principales, por lo que algunos productos con valor agregado no se lanzan al mercado o tienen poca vigencia en el mismo?
13. ¿Cuál es el proceso que debería seguir una empresa que quiera dar valor agregado?
14. ¿Qué otras instancias participan en este proceso de valor agregado?
15. En general, ¿Cómo es el comportamiento del productor hortícola referente a la apertura de dar valor agregado a los productos?
16. ¿Considera que el productor esta dispuesto a invertir o sólo lo hará con base apoyos de gobierno?

Anexo 4. Guía de entrevista

Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Sinaloa (CESAVESIN.)

Buenos días/tardes: Somos un grupo de investigación la Universidad Autónoma de Occidente Campus Culiacán. Estamos realizando una investigación, con el objeto de conocer acerca de cómo previenen controlan para minimizar el desperdicio de alimentos en el sector hortícola, le agradecería tenga a bien responder a las siguientes preguntas:

1. ¿De qué forma apoyan a los agricultores del estado de Sinaloa?
2. ¿Se tienen programas de apoyo de parte del gobierno del estado para promover la sanidad e inocuidad en el estado
3. ¿Qué requisitos se requieren para llevar a cabo la exportación de hortalizas?
4. ¿Qué problemas de sanidad genera el desperdicio de hortalizas?
5. ¿Qué alternativas de solución sugiere para evitar el desperdicio de hortalizas
6. ¿Qué hacen los productores con la rezaga de sus productos? ¿En específico de la berenjena?

Anexo 5. Guía de entrevista

Banco de Alimentos en Culiacán

Buenos días/tardes: Somos un grupo de investigación la Universidad Autónoma de Occidente Campus Culiacán. Estamos realizando una investigación, con el objeto de conocer acerca del desperdicio de alimentos en el sector hortícola, le agradecería tenga a bien responder a las siguientes preguntas:

Información general.
Fecha: _____ Lugar: _____ Hora: _____Género: M ____ F ____ Edad: _____

Escolaridad: _____Departamento: _____Cargo: _____

1. A su consideración ¿Cuál es la importancia de evitar el desperdicio de alimentos?
2. ¿Cuáles son los motivos que causan el desperdicio de alimentos?
3. ¿Recibe donaciones importantes de empresarios del sector agrícola?
4. ¿Cuál es el comportamiento del productor hortícola referente a la donación de hortalizas de rezaga al banco de alimentos?
5. ¿Como se promueve la donación de alimentos en el estado?
6. ¿Cuál es aproximadamente la cantidad de desperdicio de hortalizas en el estado de Sinaloa?

Anexo 6. Guía de entrevista

Productor de la Empresa Hortícola

La finalidad de la presente entrevista es conocer la situación actual de la empresa, por lo que a continuación se realizará una serie de preguntas, cuyas respuestas permitirá contemplar un escenario completo, sobre la problemática estudiada. Cabe señalar que los datos que proporcione son de carácter confidencial.

Información general.

Fecha: _____ Lugar: _____ Hora: _____Género: M ____ F ____ Edad: _____

Escolaridad: _____Departamento: _____Cargo: _____

1. Identificar a quien están dirigidos los productos
2. ¿Quiénes son sus clientes principales y potenciales?
3. ¿Quiénes son sus proveedores?
4. ¿Quién es su competencia directa? ¿tiene conocimiento de la estrategia que está implementando su competencia?
5. ¿Cuáles son los medios de transporte para distribuir sus productos?
6. ¿Analizar la temporalización de los productos (cuando es que tienen mayor demanda)?
7. ¿Llevan un control histórico sobre la demanda de sus productos?
8. ¿Cómo se preparan para abastecer a sus clientes en temporada alta?
9. ¿Con cuanta anticipación preparan la producción para surtir a sus clientes cuando es temporada alta?
10. ¿Qué estrategias emplean para entrar a un nuevo mercado?
11. ¿Cuál es la participación de mercado que tienen sus productos a nivel estado, nacional y en otros países? ¿Cuántas toneladas envía a al extranjero?
12. ¿Conoce las tendencias o preferencias de su mercado objetivo? ¿Porque considera sea importante?
13. ¿tiene en sus planes abrir nuevo mercado? ¿Dónde, y por qué allí? ‘
14. ¿Cuáles son los objetivos como organización a corto y largo plazo?
15. ¿Porque considera usted que son objetivos importantes?
16. ¿Actualmente, cuáles son los problemas y deficiencias en su organización?
17. ¿En su opinión, a que se deben estos problemas?
18. ¿Cómo considera usted, se podría solucionar este problema?
19. ¿Cuáles son los efectos de estos problemas en su organización?
20. ¿Porque es importante solucionar estas situaciones?
21. ¿Cuáles son sus aspiraciones y limitaciones de estas problemáticas?
22. ¿Qué se necesita para mejorar la situación actual?
23. ¿Tienen impacto en este problema los aspectos, económicos, políticos, medio ambientales, sociales? ¿Cuáles son?

Anexo 7. Guía de entrevista

Empleados en Empresas Naturistas y de Tiendas Orgánicas

La finalidad de la presente entrevista es conocer los productos de venta de suplementos o complementos alimenticios de fibra, por lo que a continuación se realizarán una serie de preguntas cuyas respuestas permitirán contemplar un escenario completo, sobre la problemática estudiada. Cabe señalar que los datos que proporcione son de carácter confidencial.

Información general

Fecha: _____ Lugar: _____ Género: M ___ F ___ Edad: _____

Profesión: _____ Cargo: _____ Antigüedad en la empresa: _____

1. Razón social
2. Antigüedad de la organización
3. ¿Cuál es el suplemento o complemento alimenticio basado en fibra a su consideración el más vendido? ¿Por qué?
4. ¿Cuál es el ingrediente principal de esta fibra?
5. ¿A su consideración qué es lo que más les gusta de esta fibra (sabor, olor, precio, marca, contenido, presentación)?
6. ¿Cuál es el precio promedio de la fibra más vendida?
7. ¿Cuál es el rango de edad que consume este tipo de fibras?
8. ¿En qué meses del año las ventas de los suplementos o complementos alimenticios de fibra aumentan?
9. ¿Tienen productos derivados de berenjena a la venta?
10. ¿ha tenido clientes que le han preguntado por productos derivados de la berenjena? En caso de responder que si ¿Cuáles?
11. De los siguientes productos ¿Cuál cree usted sea el orden de preferencia para los consumidores? Ordenar de mayor a menor

    _____Berenjena deshidratada

    _____Fibra de berenjena

    _____Agua de berenjena

    _____Milanesa de berenjena

_____Harina de berenjena

_____Berenjena texturizada

_____Otra especifique

12. Respecto al producto antes señalado de mayor preferencia ¿Qué atributos sugiere tenga ese producto (color, olor, sabor, presentación, contenido)?
13. Si se ofrece al mercado la fibra de berenjena ¿Usted cree que sus clientes la comprarían?
14. ¿Qué atributos le gustaría tuviera esta fibra (color, olor, sabor, presentación, contenido)?
15. ¿Considera debería ser fortalecida con algún nutriente?
16. ¿Le gustaría añadir algún comentario o sugerencia?

Anexo 8. Guía de Entrevista a Nutriólogos

La finalidad de la presente entrevista es conocer los hábitos de consumo de los suplementos o complementos alimenticios de fibra. A continuación, se realizarán una serie de preguntas cuyas respuestas permitirán contemplar un escenario completo, sobre la problemática estudiada. Cabe señalar que los datos que proporcione son de carácter confidencial.

Información general.

Fecha: _____ Lugar: _____ Género: M ___ F ___ Edad: _____

Profesión: _____ Cargo: _____ Antigüedad en la empresa: _____

1. ¿Consume algún tipo de complemento o suplemento alimenticio basado en fibra? En caso de no consumir, pasar a la pregunta 6
2. ¿Qué tipo de fibra (trigo, linaza)?
3. ¿Con que frecuencia?
4. ¿Cuál es la marca?
5. ¿Qué es lo que más le gusta de esta fibra (sabor, olor, precio, marca, presentación)?
6. ¿Incluye el uso de complementos o suplementos de fibra en los regímenes alimenticios de sus pacientes?
7. ¿Dentro de los regímenes alimenticios que usted da a sus pacientes, incluye platillos donde está presente la berenjena?
8. Considerando que la berenjena está compuesta por 92.3% de agua, minerales tales como potasio, calcio, sodio, hierro; así como fibra dietética ¿Que otros nutrientes pudiera agregarse la fibra de berenjena para enriquecerla?
9. ¿Recomendaría la berenjena de acuerdo a sus propiedades nutricionales? ¿por qué?
10. ¿Cuáles son los beneficios de consumir fibra de berenjena, de acuerdo a su criterio?
11. ¿Qué productos derivados de la berenjena podría facilitar su consumo? Por ejemplo: Berenjena deshidratada, Fibra de berenjena, agua de berenjena, milanesa de berenjena, harina de berenjena, Berenjena texturizada, te de berenjena y mermelada.
12. Dentro de los hábitos de consumo de la población en Sinaloa ¿Recomendaría la berenjena como suplemento alimenticio de fibra?
13. Si se ofrece al mercado la fibra de berenjena ¿Usted la recomendaría?
14. ¿Qué atributos le gustaría tuviera esta fibra (color, olor, sabor, presentación)?

15. ¿En qué lugares se le facilitaría adquirir la fibra de berenjena?
16. Considerando que 100 gr. de fibra de berenjena contiene 2Gr. de grasa, 36 gr. de carbohidratos, 39 gr. de fibra dietética, 2 gr. de azúcar y 9 gr. de proteína ¿Cuál presentación considera más conveniente para la fibra de berenjena?
17. ¿Cuál sería el precio aproximado que usted pagaría por la presentación antes señalada?
18. ¿Le gustaría añadir algún comentario o sugerencia?

Anexo 9. Guía de entrevista

Responsable de Formular Productos Nutraceúticos

La finalidad de la presente entrevista es conocer los hábitos de consumo de los suplementos o complementos alimenticios de fibra. Por lo que a continuación se realizarán una serie de preguntas cuyas respuestas permitirán contemplar un escenario completo, sobre la problemática estudiada. Cabe señalar que los datos que proporcione son de carácter confidencial.

Información general.

Fecha: _____ Lugar: _____ Género: M ___ F ___ Edad: _____

Profesión: _____ Cargo: _____ Antigüedad en la empresa: _____

1. ¿Cuál es el suplemento o complemento alimenticio basado en fibra a su consideración el más vendido? ¿Por qué?
2. ¿Cuál es el ingrediente principal de esta fibra?
3. ¿A su consideración qué es lo que más les gusta de esta fibra (sabor, olor, precio, marca, contenido, presentación)?
4. ¿Actualmente, se tienen productos derivados de berenjena?
5. ¿Considera relevante el diseño de un nuevo producto derivado de la berenjena ¿Por qué?
6. ¿Qué atributos considera importantes tenga la fibra de berenjena?

7 ¿Que sugerencias tiene usted para aprovechamiento de la rezaga de la berenjena?

Anexo 10. Encuesta

Encuesta para determinar las preferencias del consumidor del suplemento alimenticio de fibra de berenjena

Fecha *Ciudad:*

Lugar de la Encuesta:

Buenos días/tardes: Somos un grupo de investigación la Universidad de Occidente Campus Culiacán. Estamos realizando una investigación, con el objeto de conocer las preferencias de los consumidores por los suplementos alimenticios de fibra, le agradecería tenga a bien responder a las siguientes preguntas.

Sección 1. Hábitos de Consumo

1. ¿Ha consumido algún tipo de suplemento alimenticio de fibra?
*Si su respuesta es **No** pasar a la pregunta **No. 7***

Sí _____ No _____

2. ¿Por qué consume o ha consumido suplemento alimenticio de fibra?
En caso de responder régimen alimenticio u otro pasar a la pregunta 4

a) Prevención de enfermedades b) Problemas de salud c) Régimen alimenticio d) Otro_____

3. Considerando la respuesta anterior ¿Qué tipo de malestar padece o cuál quiere prevenir mediante el consumo del suplemento alimenticio de fibra?
*Marque con una **X** la columna que corresponda y elija uno o más de los padecimientos indicados, puede agregar el padecimiento en caso de que no esté en la lista.*

Padecimiento	Sufro de este malestar	Busco prevenirlo
a) Colitis		
b) Estreñimiento		
c) Obesidad		
d) Colesterol		
e) Diabetes		
f) Cáncer de colon		
g) Síndrome intestino irritable		
h) Otra especifique		

4. De la siguiente lista, identifique como máximo tres suplementos alimenticios de fibra que sean de su preferencia. Después ordene estos tres productos según su orden de preferencia, asigne 1 al que sea el más preferido, 2 al siguiente y 3 el menos preferido. *Puede agregar un producto, en caso de que no esté en la lista antes de proceder a ordenarlos.*

- _____ Metamusil
- _____ Piñalinaza
- _____ Fibra de oro
- _____ Xotzil
- _____ Fiber N plus (Omnilife)
- _____ Active fiber Complex (Herbalife)

5 Favor de subrayar en el siguiente cuadro, la frecuencia, lugar de compra y forma de consumo del suplemento de fibra que usted seleccionó como el más preferido en la pregunta anterior:

Frecuencia de consumo:	*3 veces al día*	*Una vez al día*	*Cada tercer día*	*Una vez a la semana*	*Menos de una vez por semana*
Cómo la consume	*Diluido en agua*	*Diluido en jugo*	*En licuado*	*Espolvoreada sobre alimentos*	*Otra forma de consumirlo especifique:*
Lugar de compra:	*Supermercado*	*Farmacias*	*Tiendas naturistas*	*Por catalogo*	*Por internet*

6 ¿Cuál es la razón principal por la que usted consume esa fibra?
Distribuya 100 puntos entre los diferentes atributos que usted considera cuando elige comprar y/o consumir un suplemento con fibra. Asigne una mayor cantidad de puntos al atributo del producto que sea el más importante en su elección del suplemento alimenticio que consume. Si algún atributo no es relevante para usted, asígnele 0 puntos.

_____Contenido de fibra (porcentaje de fibra que aporta)
_____Presentación (polvo, granulada, liquida).
_____Soluble (fácil disolver en agua, jugo licuado etc).
_____Sensación en el paladar (viscoso, pegajoso, aguado).
_____Rapidez del efecto (el consumo del producto logra el resultado que usted espera).
_____Sabor
_____Olor
_____Resabio (sabor residual que queda al final de tomarse la fibra).
_____Color

Anexo 11. Información obtenida de la encargada de Tienda de Productos Naturistas

Fecha: 06/03/2017 Lugar: Culiacán, Sin. Género: Femenino Edad: 38 años Profesión: Preparatoria Cargo: empleada de mostrador Antigüedad en la empresa: 1 año

La encargada de la tienda señala que el suplemento alimenticio de fibra de mayor venta en esta empresa es *piñalinaza*, esto se debe a su costo es accesible $55.00 y porque tiene los dos componentes esenciales para una dieta rica en fibra. Los meses de mayor venta es de enero a marzo y actualmente se tiene a la venta berenjena deshidratada natural y enchilosa, la cual tiene demanda específicamente cuando el consumidor entra en un régimen de dieta. Los consumidores tienen interés en la berenjena deshidratada; así como también tiene el interés en consumir productor que contengan jengibre. Por su experiencia y conocimiento de productos naturales, el entrevistado considera, que el orden de preferencia para los consumidores en los derivados de berenjena pudiera ser:

1. Berenjena deshidratada
2. Fibra de berenjena
3. Milanesa de berenjena
4. Berenjena texturizada
5. Harina de berenjena
6. Agua de berenjena

La encargada de la tienda considera que los productos derivados de la berenjena tendrían gran aceptación y más aún si sus componentes son jengibre y de sabor piña o naranja. Así como también se haga un suplemento alimenticio de fibra para diabéticos con costos más bajos, ya que actualmente está la fibra de plantago, la cual tiene un costo de 275 aproximadamente.

Anexo 12. Información obtenida de la encargada de Tienda de Productos Naturistas

Fecha: 06/03/2017 Lugar: Culiacán, Sin. Género: Femenino Edad: 25 años Profesión: Preparatoria Cargo: empleada de mostrador Antigüedad en la empresa: 4 años

Con base a la experiencia de la entrevistada nos señala que el suplemento alimenticio de fibra de mayor venta en esta empresa es *piñalinaza,* considera que es por tener piña, la cual es totalmente depurativa y te permite purificar el organismo de forma efectiva. Los ingredientes principales de este suplemento de fibra son piña y linaza, los atributos más relevantes es el sabor a piña y el contenido nutrimental de la misma. La presentación contiene 470 gramos, con un costo de $52.00, el cual es consumido por un rango de edad de 40 a 60 años de edad, los meses de mayor demanda de este producto es de Agosto a Septiembre, con la finalidad de cuidarse hasta llegar el mes de diciembre. Por otro lado, se tiene también la presentación del suplemento alimenticio de fibra en capsulas, el cual aumenta en enero y febrero, la diferencia de estas es que el suplemento alimenticio de fibra tiene componentes naturales y las capsulas contienen L-carnitina para acelerar el metabolismo. Actualmente no se tienen productos derivados de la berenjena en venta ni tampoco han sido solicitados por sus clientes. La entrevistada considera que el orden de preferencia de los consumidores en los derivados de berenjena pudiera ser:

1. Berenjena deshidratada
2. Agua de berenjena
3. Berenjena texturizada
4. Fibra de berenjena
5. Harina de berenjena
6. Milanesa de berenjena
7. Otra especifique. - Té de berenjena

La entrevistada eligió, la berenjena deshidratada y los atributos que considera relevantes es que sea picosa en bolsa y que el producto como tal sea color café o verde. El ofrecer al mercado producto derivado de la berenjena es muy posible sea adquirido y aceptado. La presentación sea en frasco con una cuchara que indique la medida, así como también tenga un sabor agradable como la piña. Este suplemento alimenticio de fibra sea fortalecido con antioxidantes, arándano y omega 3.

Anexo 13. Información obtenida de la encargada de Tienda de Productos Orgánicos

Fecha:21/03/2017 Lugar: Culiacán, Sin. Género: Femenino Edad: 25 años Profesión: Lic. En nutrición Cargo: empleada de mostrador Antigüedad en la empresa: 6 meses

La encargada de la tienda señala que el suplemento alimenticio de fibra de mayor venta es *inulina de agave*, el ingrediente principal de esta fibra es el agave. Los atributos que considera más importantes en esta fibra, es que ligera en su procesamiento, no es amarga y es nutritiva. El precio promedio es de $150.00, es consumida en un promedio de edad de 40 a 60 años, los meses del año en que aumenta el consumo de suplementos alimenticios de fibra es de Septiembre a Diciembre. En la tienda, se tiene a la venta berenjena deshidratada, así como también mermelada, esta última a pesar de tener venta se dejó de surtir a la tienda. Por otro lado, la entrevistada, da un orden de preferencia en los productos derivados de berenjena:

1. Berenjena deshidratada
2. Te de berenjena
3. Agua de berenjena
4. Fibra de berenjena
5. Berenjena texturizada
6. Harina de berenjena
7. Milanesa de berenjena

En el caso específico de la berenjena deshidratada, la cual es de mayor preferencia, sugiere que sea de color café, en presentación más grande y de sabor picoso. Por otro lado, considera que el suplemento alimenticio de fibra tendría aceptación en el mercado y que los atributos más importantes es que sea de color natural, sabor piña, naranja, presentación en bote, que tenga nutrientes como antioxidantes, omegas.

Anexo 14. Información obtenida de la encargada de Tienda de Productos Orgánicos

Fecha:13/03/2017 Lugar: Culiacán, Sin. Género: Femenino Edad: 41 años Cargo: Propietaria Antigüedad en la empresa: 2 años

La entrevistada considera de acuerdo con los productos de suplemento alimenticios de fibra que tiene en su tienda, el más vendido es *inulina de agave.* Es un producto que te permite bajar triglicéridos, colesterol, así como también ayuda a fortalecer la flora intestinal. El ingrediente principal es el agave, sabor dulce, no tiene aroma, costo de $ 175.00, la presentación es en bolsa. El rango de edad que consume suplementos alimenticios de fibra es de 40 a 60 años, el consumo aumenta de Enero-Abril y en Noviembre. En la empresa, hoy en día se tiene a la venta, mermelada de berenjena y berenjena deshidratada con chile y natural, las cuales son consumidas como parte de un régimen dietético. Por su experiencia, la entrevistada considera que el orden de preferencia de los consumidores en los derivados de berenjena podría ser:

1. Berenjena texturizada
2. Milanesa de berenjena
3. Berenjena deshidratada
4. Mermelada de berenjena
5. Agua de berenjena
6. Fibra de berenjena
7. Harina de berenjena
8. Otra especifique. Aceite de berenjena.

La entrevistada señala berenjena texturizada como de mayor preferencia, por lo que sugiere sea de sabor natural, en bolsa de 250 g con un precio de $30.00 a $50.00 aproximadamente. Sin embargo, tiene el interés de consumir suplemento alimenticio de fibra de berenjena, natural, fortalecida con piña, en bolsa de 500 g y sea dirigida a segmento de mercado de personas con problemas de salud en diabetes.

Anexo 15. Información obtenida de la encargada del Nutriólogo del Sector Público

Fecha: 17/03/2017 Lugar: Culiacán, Sin. Género: Masculino Edad: 25 años Profesión: Lic. en Nutrición Cargo: Nutriólogo de la unidad centro de salud Lázaro Cárdenas Antigüedad en la empresa: 3 años

El nutriólogo comenta que actualmente no consume suplementos alimenticios de fibra. En el caso de los pacientes, no se incluye ningún tipo de suplemento alimenticio de fibra. Sin embargo, el entrevistado considera que al suplemento alimenticio de fibra de berenjena se le pudiera incluir ácido fólico, sulfato ferroso y omegas. Por su parte, recomienda ampliamente el consumo de berenjena, es un alimento completo y económico que está al alcance de la clase media baja, lo único que se requiere es dar consejos o recetarios para la forma de preparación de la berenjena. En el caso específico del suplemento alimenticio de fibra ayudaría a prevenir enfermedades crónico-degenerativas, cáncer de color, estreñimiento y colitis. El nutriólogo recomienda el suplemento alimenticio de fibra solo en personas con patologías y que su consumo diario sea aproximadamente de 25 gramos. Los atributos que le gustaría tuvieran el suplemento alimenticio de fibra es que fuera de color blanco (incolora), olor y sabor a naranja y piña, enriqueciéndola con nopal; la presentación que considera más apropiada es de 500 gramos con un precio aproximado entre $ 100.00 y $ 150.00, el lugar de compra sería el supermercado. Por lo que es considera que los productos que podrían facilitar el consumo de la berenjena en nuestra región son:

1. Berenjena deshidratada
2. Milanesa de berenjena
3. Harina de berenjena
4. Berenjena texturizada
5. Mermelada de berenjena
6. Fibra de berenjena
7. Agua de berenjena
8. Otro especifique. productos para diabéticos

El entrevistado considera un excelente proyecto el diseñar un nuevo producto de berenjena, ya que es una hortaliza con muchas propiedades, además de promover el consumo de esta en la región.

Anexo 16. Información obtenida de la encargada del Nutriólogo del Sector Privado

Fecha: 24/03/2017 Lugar: Culiacán, Sin. Género: Femenino Edad: 27 años Profesión: Lic. En nutrición Cargo: nutrióloga Antigüedad en la empresa: 5 años

La nutrióloga señala que hoy en día, en los regímenes alimenticios de sus pacientes, no se incluye el consumo de suplementos alimenticios de fibra; sólo es con base de la fibra en frutas y verduras, en el caso particular, de no querer consumirlos entonces ya se toma esta opción. En la alimentación sugerida a los pacientes se incluyen platillos donde está presente la berenjena, sin embargo, existe una resistencia a probarla, se les da indicaciones como prepárala, por lo que es notorio el cambio de actitud después de probarla. La berenjena es muy recomendable por su alto contenido en carbohidratos y líquidos. Por lo que el consumirla evita problemas de colesterol, triglicéridos, glucosa y regulación del sistema digestivo, logrando así saciedad de apetito.

El consumo de suplementos alimenticios de fibra, varia por diferentes factores entre ellos es el estado de salud, edad y hábitos alimenticios del paciente. El rango de edad que los consume es de 25 a 60 años. Los lugares que se facilitaría adquirir la fibra de berenjena son en supermercados, tiendas de productos orgánicos.

Por su parte, sugiere que al suplemento alimenticio de fibra de berenjena se agreguen proteínas y vitaminas, los atributos importantes para este producto, son el color, sabor a piña y el olor natural, la presentación sea en bote de 250 gr con un costo de $70.00 pesos y de 500 gr a $150.00 pesos. El orden de preferencia para los consumidores en los derivados de berenjena, por parte de la nutrióloga son:

1. Berenjena deshidratada
2. Agua de berenjena
3. Fibra de berenjena
4. Milanesa de berenjena
5. Berenjena texturizada
6. Harina de berenjena
7. Té de berenjena

Por lo que se recomienda el consumo de berenjena, así como productos derivados de la misma, con la finalidad de aprovechas los nutrimentos y crear una cultura de consumo de esta en la región.