



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**DESARROLLO DE UN NUEVO PRODUCTO  
CREMA UNTABLE DE CAFÉ REDUCIDA EN  
AZÚCAR**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
QUÍMICA DE ALIMENTOS**

**PRESENTA:**

**ASHLEY GUADALUPE BRIONES GONZÁLEZ  
ELVIA JARID HERNÁNDEZ FLORES**



**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.**

**2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **JURADO ASIGNADO**

Presidente: **Báez Fernández Marcos Francisco**  
Vocal: **Díaz Álvarez Juan Manuel**  
Secretario: **Fonseca Larios Rodolfo**  
1er. Suplente: **Almanza Rodríguez Carlos Alberto**  
2do. Suplente: **Ocampo Hurtado Ana Laura**

## **SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA**

Departamento de Alimentos y Biotecnología  
Laboratorio 4D, Facultad de Química, UNAM

## **ASESOR DEL TEMA**

---

Q.F.B. Fonseca Larios Rodolfo

## **SUSTENTANTES**

---

Briones González Ashley Guadalupe

---

Hernández Flores Elvia Jarid

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente escrito marca la culminación de una de las mejores etapas de nuestras vidas, la licenciatura en Química de Alimentos es por ello que queremos dedicar estas líneas a quienes lo hicieron posible y nos acompañaron de la mano en un logro más.

### **A la Universidad Nacional Autónoma de México**

Nuestra alma mater a la cual debemos nuestra formación académica desde el bachillerato, pero no solo eso, en ella encontramos a los mejores profesores y amigos que sin duda se volvieron compañeros de vida.

### **A la Facultad de Química**

Por poner a nuestra disposición sus aulas y laboratorios en los cuales aprendimos, crecimos, maduramos, reímos e incluso lloramos, todo con el fin de forjarnos como las químicas de alimentos que somos.

Por brindarnos todas las herramientas necesarias para enfrentar cualquier reto que se nos presente de aquí en adelante.

### **A nuestros padres**

A mi madre Elvia Flores: por darme el regalo más grande que me pudiste haber otorgado, la vida, y por darlo todo y más para formarme como la mujer que soy hoy en día.

A mi padre José Hernández: por siempre impulsarme a dar lo mejor de mí, a desarrollar esa mente creativa y a perseguir retos cada vez más grandes.

A mi madre Esther González por darme el regalo de la vida y criarme como una mujer que no se rinde y lucha por sí misma también por apoyarme toda mi carrera y estar conmigo durante toda mi vida, gracias a ti estoy llegando al éxito y convirtiéndome en una gran mujer como tú.

A mi padre Tránsito Briones por enseñarme el valor del trabajo y que para lograr mis sueños y metas en la vida necesito esfuerzo y perseverancia, además de siempre estar pendiente de mi carrera universitaria y proporcionarme el apoyo que necesitaba sobre todo en los momentos difíciles.

### **A nuestros hermanos**

A mi hermana Nury Hernández por ser mi apoyo incondicional y enseñarme con su ejemplo lo lejos que podemos llegar si trabajamos por ello.

A mi hermana Viri que también es mi mejor amiga, por siempre apoyarme en todos los aspectos de mi vida, estar conmigo en mis momentos de éxito y también de fracaso, gracias por ser mi compañera de vida, eres un ejemplo que quiero seguir.

A mis hermanos menores Johana y Miguel por ser mis cómplices, ayudarme con nuestros padres y apoyarme a lograr mis sueños, espero ser un buen ejemplo para ustedes y que también logren sus sueños.

### **A Rodolfo Fonseca Larios:**

A nuestro profesor, no solo de licenciatura sino de vida, el cual siempre creyó en que podíamos llevar este proyecto más allá de las paredes del salón de clases.

Gracias por guiarnos en este escrito en el cual plasmamos parte de lo mucho que aprendimos en la facultad de química, pero sobre todo gracias por transmitirnos el amor y el gusto por el área de R&D que sin duda es una de las áreas que más nos apasiona.

### **A nuestros amigos:**

A mis amigos de la Facultad de Química, por enseñarme que la vida universitaria no solo era asistir a clases, sino también en convivir fuera de éstos, por regalarme tantas risas, consejos, regaños, llantos y enojos, gracias a ustedes disfruté toda la universidad, me llevo lo mejor de cada uno de ustedes, sin su apoyo y amistad no sería quién soy.

A mis amigos de Prepa 3, por ser las primeras personas en mostrarme el verdadero valor de la amistad y por lo incondicionales que han sido tantos años.

### **A Jarid Hernández**

No solo eres mi gran amiga, sino que ahora también mi compañera de Tesis. Gracias por ser mi cómplice en la carrera y en la vida, junto a ti he pasado las mejores experiencias no solo dentro de la Facultad sino también fuera de ella, de ti he aprendido mucho, pero lo que más destaco es tu dedicación y esfuerzo en la manera que luchas por tus sueños, te admiro mucho. Gracias por concluir juntas esta bonita etapa en la Facultad de Química, disfruté cada momento y espero seguir aprendiendo de ti.

### **A Isaac Miranda**

Gracias por ser mi primer guía en la vida laboral, por apoyarme y brindarme las facilidades para trabajar y culminar mis estudios, sin duda la vida me puso en el momento, la empresa y el equipo correcto.

## ÍNDICE

1. RESUMEN.....	10
2. ANTECEDENTES.....	12
2.1. Tendencias de Mercado y Reducción en la Ingesta Calórica. ....	12
2.2. Mercado de Cremas Untables en México y en el Mundo .....	12
2.3. ¿Qué es una Crema Untable? – Propiedades y Atributos .....	14
2.4. Tendencia hacia un mayor consumo de Café en México y el Mundo .....	14
2.5. Normatividad sobre Alimentos Reducidos en Azúcar. ....	16
2.6. Edulcorantes de Alta Intensidad - Opciones y Alternativas.....	17
2.7. Desarrollo del Concepto de Crema Untable de Café Reducida en Azúcar. 18	
3. OBJETIVOS.....	19
3.1. Generales.....	19
3.2. Particulares .....	19
4. HIPÓTESIS.....	20
5. METODOLOGÍA.....	21
5.1. Diagrama del Proceso de Desarrollo y Elaboración del Nuevo Producto. ..	21
5.2. Investigación de Mercado .....	22
5.2.1. Analogía histórica .....	22
5.2.2. Investigación de campo .....	22
5.3. Concepto de Producto a desarrollar – Requisitos y Atributos .....	23
5.4. Diseño y Desarrollo de la Formulación .....	24
5.5. Selección de Ingredientes y Aditivos.....	24
5.6. Establecimiento del Proceso y Condiciones ideales .....	25
5.7. Selección del Material y Tipo de Envase .....	27
5.8. Elaboración Experimental de Prototipos a nivel Laboratorio.....	27
5.9. Pruebas Sensoriales de Nivel de Agrado con Consumidores.....	28
5.10. Objetivos de las Pruebas Sensoriales. ....	28
5.11. Pruebas Sensoriales Aplicadas. ....	28
5.12. Procedimiento para las Pruebas Sensoriales. ....	29
5.13. Cuestionarios aplicados a los Encuestados.....	29
5.14. Elección de la Formulación Final .....	29
6. RESULTADOS .....	30
6.1. Diseño de la Fórmula y Fases de Desarrollo. ....	30

6.1.1.	Selección de Ingredientes y Aditivos Alimentarios. ....	30
6.1.2.	Elección de diversos Edulcorantes de Alta Intensidad .....	34
6.1.3.	Rendimiento de la Fórmula.....	34
6.1.4.	Cálculo del Valor Nutricional por una Porción de Producto.....	35
6.1.5.	Costeo de la Fórmula – Materia Prima .....	35
6.1.6.	Parámetros Físicoquímicos .....	36
6.1.7.	Análisis Microbiológicos.....	36
6.1.8.	Atributos Sensoriales.....	37
6.1.9.	Estabilidad de la Crema y estimación de Vida de Anaquel.....	37
6.1.10.	Diseño de Ficha Técnica de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.....	38
6.2.	Fase de Escalamiento.....	40
6.2.1.	Nivel Laboratorio – Diseño Experimental y Primeros Prototipos .....	40
6.2.2.	Escalamiento a Nivel Planta Piloto – Dimensionamiento de Equipos...	41
6.2.3.	Nivel Industrial – Diagrama de Proceso.....	43
6.2.4.	Establecimiento de las Condiciones Óptimas de Proceso.....	43
6.2.5.	Diseño del Plan HACCP .....	44
6.3.	Resultados de la Investigación de Mercados .....	65
6.4.	Resultados de la Evaluación Sensorial .....	69
6.4.1.	Pruebas de Nivel de Agrado.....	69
6.5.	Estructuración del Manual Técnico .....	73
6.6.	Estructuración del Plan de Mercadotecnia .....	74
6.6.1.	Producto .....	75
6.6.2.	Precio .....	76
6.6.3.	Plaza o distribución .....	77
6.6.4.	Promoción .....	78
7.	CONCLUSIONES .....	79
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	80
9.	ANEXOS.....	83
9.1.	Encuestas. ....	83
9.2.	Manual Técnico de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar .....	87
9.2.1.	Nombre del producto .....	87
9.2.2.	Justificación del producto .....	87
9.2.3.	Descripción del producto .....	87



9.2.4.	Formulación y listado de ingredientes .....	88
9.2.5.	Fichas Técnicas de los ingredientes.....	90
9.2.6.	Ficha Técnica del Producto Terminado. ....	94
9.2.7.	Envase y embalaje. ....	96
9.2.8.	Proceso de Manufactura y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.....	98
9.2.9.	Propuesta y Diseño de Etiqueta. ....	102
9.2.10.	Vida de Anaquel y Estabilidad del Producto Terminado.....	104

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Escala hedónica empleada en las encuestas sensoriales. ....	29
Tabla 2.	Formulación fase 2 (sin reducción de azúcar).....	31
Tabla 3.	Formulación Final de la Crema Untable de Café (reducción del 35% de azúcar) . ....	33
Tabla 4.	Costo de la materia prima a nivel laboratorio y su impacto en el costo del producto (%). ....	35
Tabla 5.	Costos y precios tentativos de venta de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.....	36
Tabla 6.	Ficha Técnica de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.....	38
Tabla 7.	Condiciones del proceso a nivel Planta Piloto.....	43
Tabla 8.	Formulario No 1. Descripción de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar. ....	44
Tabla 9.	Posibles peligros en la recepción de la materia prima. ....	46
Tabla 10.	Posibles peligros en el proceso.....	51
Tabla 11.	Análisis de los PCC para cada operación unitaria.....	58
Tabla 12.	Puntos críticos de control del proceso y límites de control críticos.....	60
Tabla 13.	Sistema de vigilancia de los PCC.....	63
Tabla 14.	Acciones correctivas de los PCC. ....	65
Tabla 15.	Comparación entre Cremas Untables regulares y reducidas en azúcar. .	77
Tabla 16.	Listado de ingredientes, formulación y aporte calórico.....	88
Tabla 17.	Funcionalidad de cada ingrediente.....	89
Tabla 18.	Especificaciones fisicoquímicas del producto terminado.....	94
Tabla 19.	Especificaciones microbiológicas del producto terminado. ....	94
Tabla 20.	Especificaciones sensoriales del producto terminado. ....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Investigación de mercados del volumen de venta por categoría de café en México en 2016. Fuente Euromonitor. ....	16
Figura 2. Diagrama de flujo para el Desarrollo y la Elaboración del producto.....	21
Figura 3. Frecuencia de consumo semanal de café según los consumidores habituales de café . ....	66
Figura 4. Frecuencia de preferencia de consumo de la intensidad del café.....	66
Figura 5. Frecuencia de consumidores que tienen alguna enfermedad relacionada con el alto consumo de azúcar como la obesidad y el sobrepeso. ....	67
Figura 6. Frecuencia de la importancia de reducir el consumo de azúcar según los consumidores.....	67
Figura 7. Frecuencia de gusto de los consumidores por los postres dulces. ....	67
Figura 8. Frecuencia de opciones que los consumidores consideran al momento de comprar una Crema Untable de Café.....	68
Figura 9. Frecuencia de consumo de alimentos elaborados por emprendedores mexicanos. ....	68
Figura 10. Frecuencia de intención de los consumidores a probar una Crema Untable de Café. ....	69
Figura 11. Nivel de agrado del color café en el producto. ....	70
Figura 12. Nivel de agrado del aroma a café en el producto.....	70
Figura 13. Nivel de agrado del brillo en el producto. ....	70
Figura 14. Nivel de agrado del dulzor en el producto. ....	71
Figura 15. Nivel de agrado de la intensidad del sabor café en el producto.....	71
Figura 16. Nivel de agrado del sabor amargo en el producto.....	72
Figura 17. Nivel de agrado de la textura en el producto.....	72
Figura 18. Nivel de agrado del producto. ....	73
Figura 19. Intención de compra del producto. ....	73
Figura 20. Diagrama de proceso y PCC de la Crema Untable de Café. ....	98

## 1. RESUMEN

En la actualidad, todos los sectores industriales sin importar su giro, se encuentran bajo un inagotable proceso de innovación y renovación; y el mercado alimentario no ha sido la excepción, pues a diario se desarrollan, reformulan, lanzan y posicionan numerosos productos cuyas características y atributos de calidad van acordes con las tendencias de mercado que rigen este dinámico crecimiento.

Hay varias tendencias en el desarrollo de nuevos productos como son intentar igualar otros productos con muy buena aceptación en el mercado, pero con una modificación en su composición o bien en su aporte energético, pero siempre tratando de satisfacer las necesidades del cliente y del consumidor. Una de las más importantes tendencias dentro del sector alimentario y que tiene un mayor impacto en la actualidad, se refiere a la modificación, reemplazo o sustitución de ingredientes para con ello reducir parcial o totalmente el aporte energético de algunos alimentos y bebidas, con el propósito de contrarrestar algunos problemas de salud que está padeciendo la población por una falta de cultura alimenticia que ha derivado en una grave situación de sobrepeso y obesidad que a su vez genera un problema mayor como lo es el síndrome metabólico.

No obstante, los consumidores nos siguen exigiendo que los nuevos desarrollos tengan atributos de calidad tan atractivos, como aquellos de los alimentos elaborados con una alta riqueza de nutrimentos sin considerar una reducción en alguno de sus componentes (azúcar, grasa, sodio, etc.).

Concretamente en el sector de la industria de *snacks* y en general en algunos postres, la presencia de una alta concentración de azúcar es una constante que tanto algunos consumidores como las autoridades en materia de salud vienen monitoreando con objeto de reducir en lo posible que la ingesta de hidratos de carbono y azúcares, se vea reducida hasta en un 25 o 30% del consumo habitual que hoy se registra de acuerdo con algunas investigaciones de mercado.

Bajo este escenario, nuestro objetivo es desarrollar un alimento muy innovador que es una Crema Untable de Café; en la cual se desea reducir mínimo un 25%, su contenido original de azúcar, promoviendo que este nuevo producto pueda clasificarse como un producto “Reducido en Azúcar”, con el consecuente beneficio de lograr una importante reducción en la ingesta calórica para nuestros consumidores.

Nuestra Crema Untable de Café además es innovadora al ofrecer un sabor que es muy bien aceptado por una gran parte de los consumidores y que es diferente a la oferta de sabores avellana y chocolate que hoy dominan esta categoría. Se sabe que en México el consumo per cápita anual de café como bebida es equivalente a 1.41 kg por persona (Euromonitor, 2016).

El presente proyecto de desarrollo engloba todos y cada uno de los pasos que involucra llevar a cabo un desarrollo de manera seria y profesional y que a grandes rasgos contempla los siguientes pasos:

- Diseño del Concepto y de los Atributos a ofrecer
- Desarrollo del Producto – Normatividad y Requerimientos
- Fórmula y la Selección de Ingredientes y Aditivos
- Proceso de Manufactura y Condiciones de Proceso
- Fase de Escalamiento – Laboratorio-Piloto-Industrial
- Plan HACCP
- Ficha Técnica del Nuevo Producto
- Manual Técnico del Nuevo Producto
- Costeo del Producto (Materia Prima y Rendimiento)
- Información Nutricional
- Selección del tipo y material de Envase
- Diseño de la Etiqueta conforme a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010
- Pruebas Sensoriales con Consumidores
- Plan de Mercadotecnia para lanzar este Nuevo Producto al Mercado

Finalmente se logró desarrollar una Crema Untable de Café Reducida en Azúcar que cumple con los objetivos de este proyecto.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1. Tendencias de Mercado y Reducción en la Ingesta Calórica.**

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la ingesta de azúcares libres (monosacáridos como la glucosa y fructosa y los disacáridos como la sacarosa), es uno de los principales factores que está dando lugar a un aumento en la obesidad, el sobrepeso y la diabetes a nivel mundial. En 2016, el 39% de las personas adultas de 18 años o más años tenían sobrepeso, y el 13% eran obesas (OMS 2016).

Es necesario reducir la ingesta de azúcares, la OMS recomienda que, si se ingieren azúcares libres, aporten menos del 10% de las necesidades energéticas totales; además, se pueden observar mejoras en la salud si se reducen a menos del 5% (OMS 2016).

### **2.2. Mercado de Cremas Untables en México y en el Mundo**

En México y el mundo existe un tipo de alimentos que son clasificados dentro de la categoría de “*snacks*” (que proviene del vocablo en idioma inglés) y que significa un tipo de botana, refrigerio o un alimento que se consume fuera del horario de comida principal, por lo general en la calle y en un período corto de tiempo, y que en ocasiones puede ser rico en grasa y carbohidratos, proporcionando así una considerable cantidad de energía a quien lo consume (Chacón-Orduz, et al., 2017).

Este mercado de alimentos tipo “*snack*” ha tenido un crecimiento notorio y constante en los últimos años, llegando a registrar cifras de comercialización de \$1.2 billones de dólares en 2008 hasta los \$1.9 billones de dólares en el 2013 (Chacón-Orduz, et al., 2017). Esto es debido a que el estilo de vida ha cambiado en los últimos años y los hábitos de consumo ya no son los mismos que hace 10 años, pues los consumidores buscan disminuir el tiempo que invierten preparando sus alimentos, es por ello que buscan una opción rápida, lista para consumo y que les brinde la energía necesaria para realizar sus actividades además de que sean alimentos atractivos al paladar.

Este mercado ha tenido un crecimiento del 6% anual en todo el mundo y el consumo de “*snacks*” ahora es mayor en adultos jóvenes que en otros sectores de la población.

Tan solo en los Estados Unidos de Norteamérica aumentó un 25% de 1977 a 2006 (Euromonitor International, 2012).

Dentro de este mercado se encuentra el segmento de los “*snacks*” saludables, en el cual la industria busca adaptarse de manera oportuna a las variaciones en las preferencias del consumidor, y que implica desarrollar productos con mayor innovación, que sean productos funcionales y saludables, que contengan un mejor aporte nutricional, sin sacrificar que se pierda o desvirtúe el sabor original característico y su practicidad.

Una carencia de educación en materia de alimentación, no mantener una dieta correcta y balanceada, y el gran atractivo de algunos “*snacks*” ha llevado a las personas a ingerir más porciones que las recomendadas con un consecuente incremento en el aporte calórico, excediendo el que realmente necesitan y trayendo consigo un incremento en la obesidad, sobrepeso y enfermedades cardiovasculares, además de otras como la diabetes. La llegada de tendencias como el cuidado de la salud, complementada con el buen hábito de hacer ejercicio y llevar una alimentación sana, han propiciado una alta demanda de “*snacks*” saludables, siendo éstos una excelente opción para los consumidores pues cumple con todo lo que se necesita de un “*snack*”.

Este nuevo mercado de los “*snacks*” saludables está innovando en nuevos sabores, y en la reducción de ingredientes que en exceso generan problemas de salud (azúcar, grasa, grasa saturada, sodio, etc.), lo que lo convierte en un mercado con grandes oportunidades de crecimiento, pues uno de los grandes retos es ofrecer “*snacks*” que brinden un valor agregado en cuanto a funcionalidad, nutrición, atributos sensoriales y en algunos casos hasta superar la oferta que hoy representan algunos “*snacks*” tradicionales.

Hay varios tipos de “*snacks*” o golosinas en el mercado, desde chocolates, botanas, dulces, pero hay algunos que dominan el mercado mundial y de México. Uno de ellos y el más relevante en esta categoría de cremas untables, siendo la crema de avellana de marca “Nutella” elaborada por la empresa italiana, que sin duda es el producto más representativo en el mercado y al que más se parece nuestro producto.

En la cultura mexicana los alimentos del tipo “*snacks*” forman parte de los hábitos de consumo en la población mexicana y representan un mercado de gran dinamismo.

Aunque en México los “*snacks*” que más se consumen son los fritos (como las botanas de maíz), también hay un alza hacia los *snacks* dulces, como la crema untable de avellana marca “Nutella”.

Por lo tanto, nuestro producto estaría orientado al segmento de mercado de “*snacks*” saludables, ya que es un producto reducido en azúcar.

En Europa existen cremas untables de café, pero ninguna de éstas provee un menor contenido de azúcar, ni de calorías que la crema untable líder en el mercado.

### **2.3. ¿Qué es una Crema Untable? – Propiedades y Atributos**

Actualmente en México no existe ninguna norma que defina los atributos y características que debe de cumplir un producto para entrar dentro de la denominación de “Crema Untable” sin embargo derivado del estudio de mercado realizado y basándonos la experiencia empírica y conocimiento bibliográfico de los productos untables, se estableció que un producto debe de tener los siguientes atributos para ser clasificado como crema untable:

- Apariencia semi brillante
- Consistencia semi viscosa
- Fluidez controlada
- Fácil Manejo
- Textura cremosa libre de granulosidad
- Listo para consumo

### **2.4. Tendencia hacia un mayor consumo de Café en México y el Mundo**

El café es originario de Etiopía se cree que se descubrió en el año 300 D.C y al inicio se consumía en forma de semilla tostada con grasa de animal. Su llegada al continente americano fue en 1720, entrando por el puerto de Veracruz en 1796. Actualmente los estados en donde se produce con mayor éxito son Chiapas, Oaxaca y Veracruz, principalmente, y en menor cantidad en Puebla, Guerrero, Hidalgo, Nayarit y San Luis Potosí (CEDRSSA, 2018).

La cultura de consumir café en México ha aumentado en gran medida en los últimos años, así como en el mundo. De acuerdo con la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), 85% de los mexicanos toman de 1 a 3 tazas al día y son los hombres quienes consumen más: 3 tazas frente a 2 tazas que en promedio beben las mujeres y según Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), en México el consumo de café aumenta un 2% cada año.

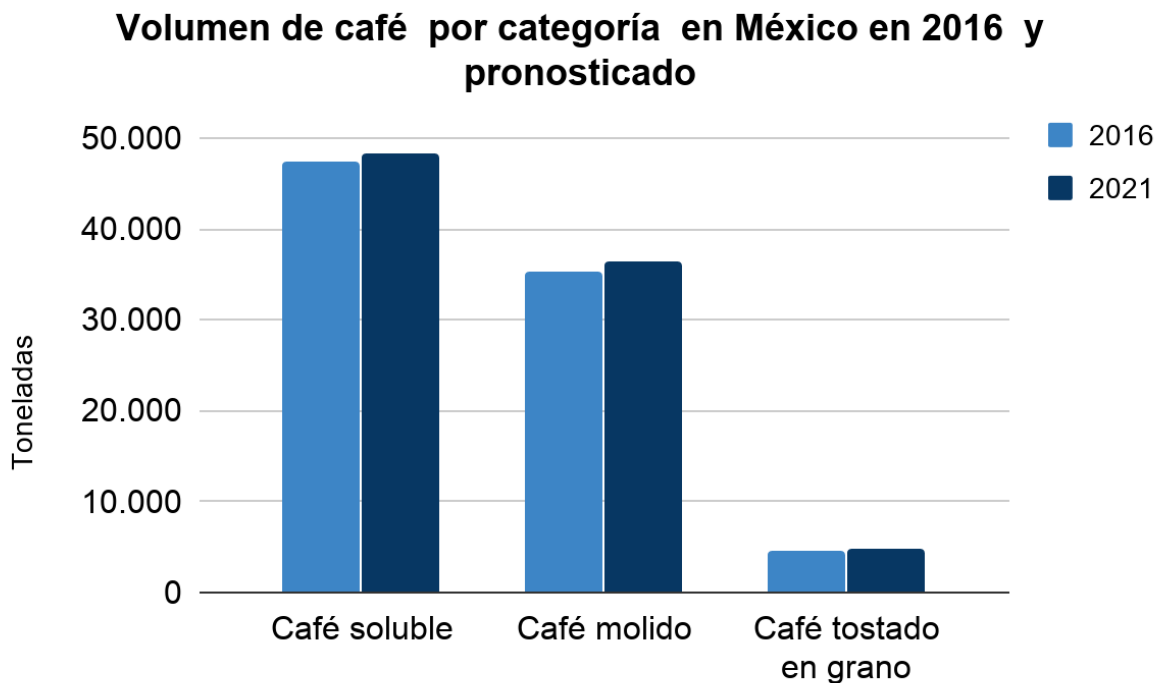
Sin embargo; México consume café por debajo del promedio de otros países, pese a que el consumo per cápita sigue aumentando, pues se incrementó de 1.4 kg a 1.6 kg hasta principios de 2018 de acuerdo con datos presentados en Expo Café.

A nivel mundial Brasil tiene un consumo per cápita de café de 6 kg, mientras que en los Estados Unidos de Norteamérica es de 4.5 kg, mientras que, en la Unión Europea, específicamente en Francia e Italia se tiene un consumo per cápita de 5.6 kg y 5.1 kg respectivamente (CEDRSSA, 2018).

Actualmente, en México se consume cerca de 1.6 kilogramos per cápita anual, y el país crece de 1.5 a 2 millones de consumidores cada año, la tendencia al alza es por el mayor consumo de los llamados *millennials*. Para el 2021 se espera que el consumo de café crezca a una tasa anual compuesta (TCAC) del 2.4% (Euromonitor, 2016).

Una investigación de mercados realizada por Euromonitor en 2016, muestra que el tipo de café que más se consume en México es el café soluble, ante el café molido o tostado, pero a nivel mundial, un 85.4% de la población lo toma tostado y molido y un 14.6% lo bebe a partir de café soluble o granulado. La diferencia entre éstos radica en el uso de cada uno, ya que el soluble o instantáneo es consumido por el público general tanto para consumo personal o en el hogar, mientras que el café molido se utiliza mucho más en negocios que proveen servicio de alimentos, como las cafeterías y los restaurantes. El café tostado es más empleado para su uso industrial o bien orientado a instituciones formales, incluyendo restaurantes de alta gastronomía y cadenas de hoteles (Euromonitor 2016).





*Figura 1. Investigación de mercados del volumen de venta por categoría de café en México en 2016. Fuente Euromonitor.*

### **2.5. Normatividad sobre Alimentos Reducidos en Azúcar.**

La Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS), son dos de los organismos encargados de la regulación de los alimentos a nivel mundial mediante un documento llamado Codex Alimentarius.

En México tanto la Secretaría de Salud, como la Secretaría de Economía, son las encargadas de emitir las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que regulan, establecen los parámetros de calidad y dan las directrices sobre la inocuidad y las prácticas comerciales en la industria de alimentos y bebidas. La NOM-086-SSA1-1994 titulada como: “Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales”, especifica que un alimento reducido en azúcar es aquel al que se le han disminuido por lo menos un 25% p/p el contenido azúcar con relación a la concentración original del alimento o de su similar.

La NOM-086-SSA1-1994 establecen que el límite máximo permitido de sucralosa en postres y rellenos es no mayor al 0.025% (P/P).

## **2.6. Edulcorantes de Alta Intensidad - Opciones y Alternativas**

El síndrome metabólico va acompañado de enfermedades como el sobrepeso y la obesidad, son factores de riesgo para enfermedades como la diabetes y enfermedades cardiovasculares. Las personas que sufren de estas enfermedades tienen un uso restringido y hasta prohibido de consumo de azúcar (sacarosa); así como aquellas personas que están preocupadas por su salud y apariencia, ambas requieren implementar en su dieta un bajo consumo de azúcar y es por ello que existen opciones de edulcorantes alternativos o de alta intensidad que ayudan a reducir la ingesta calórica, mantener el peso y un bajo índice glicémico (Freedman et al., 1999).

Los edulcorantes de alta intensidad son aditivos alimentarios que proporcionan dulzor a los alimentos con la ventaja de reducir el uso de sacarosa o cualquier otro tipo de azúcares como la glucosa, la fructosa y la galactosa que además de proporcionar dulzor, también aportan calorías.

Existen muchos tipos de edulcorantes y su clasificación general se puede referir a su fuente de origen: en naturales y artificiales; o bien al aporte energético que proveen: en calóricos y no calóricos. Las propiedades de éstos varían sobre todo en su poder edulcorante, y así pueden encontrarse edulcorantes de baja y alta intensidad, siendo estos últimos los que su poder edulcorante es superior hasta 200 a 4000 veces mayor que la sacarosa (Fernández et al., 2017). Éstos sustituyen a cualquier edulcorante natural como la sacarosa gracias a esa alta intensidad y, por lo tanto, al tener que solo dosificar muy bajas concentraciones, en ocasiones se requiere de la adición de un agente de volumen, para compensar la pérdida de los sólidos que se han retirado de la fórmula.

Dentro de los edulcorantes de alta potencia no calóricos más usados en la industria encontramos la sucralosa, el acesulfame K, el aspartame y el ciclamato de sodio. Pero un problema común con el uso de edulcorantes de alta intensidad es que dejan un resabio o sabor metálico después de ingerirlos, lo cual exige calcular y dosificar la cantidad exacta de cada uno de ellos y en muchas ocasiones hacer uso de mezclas para lograr un efecto sinérgico entre éstos.

La sucralosa es un edulcorante artificial de alta intensidad, no calórico, no cariogénico, muy estable a alta temperatura, soluble en agua, inerte con otros ingredientes del alimento y su resabio no es tan amargo como el de la sacarina, el acesulfame K o la estevia.

El aspartame es sensible a alta temperatura y a alimentos de alta acidez debido a su naturaleza peptídica y además no puede ser consumido por personas sensibles a la fenilalanina (Fernández et al., 2017).

El atributo más importante en los productos reducidos en azúcar es su sabor, por lo tanto, es muy importante considerarlo al momento de hacer la sustitución parcial del azúcar, para no desvirtuar el agradable perfil del producto original con 100% azúcar.

### **2.7. Desarrollo del Concepto de Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.**

Actualmente no existe en la normatividad alimentaria nacional, una norma específica que regule las especificaciones de calidad para el segmento de cremas untables, sin embargo, para ostentar la leyenda de ser un producto reducido en azúcar se tomó como referencia las especificaciones de la NOM-086-SSA1-1994.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Generales**

Desarrollar un producto innovador en el segmento de “*snacks*” dulces como lo es una Crema Untable de Café, que tenga atributos de calidad únicos como el sabor y que además sea reducido en azúcar.

#### **3.2. Particulares**

- Desarrollar una formulación de este nuevo producto que sea de agrado al consumidor mexicano.
- Determinar las condiciones óptimas de proceso para su elaboración.
- Elaborar el Manual Técnico de este nuevo producto en donde se incluyan todas las especificaciones de calidad, su caducidad, empaque del producto, análisis sensorial e información que deberá incluirse en la etiqueta del mismo.
- Desarrollar un plan para el escalamiento del producto.
- Diseñar un plan HACCP para la producción de la Crema Untable de Café.
- Enumerar todos aquellos puntos que se requieren para la elaboración de un plan de mercadotecnia enfocado a la comercialización del producto.

#### **4. HIPÓTESIS**

Realizando un diseño adecuado de la fórmula, una correcta selección de ingredientes y aditivos alimentarios, en proporciones que estén bien balanceadas, para lograr una reducción de azúcar de al menos 25%, aunado a definir cuál será el proceso de elaboración y las condiciones precisas; se puede obtener un alimento de calidad, con muy buena estabilidad, con una gran aceptación por parte del consumidor y que además cumpla con todas las especificaciones fisicoquímicas, parámetros microbiológicos y aquellos atributos sensoriales que son importantes para el consumidor objetivo; mismos que posteriormente podrán replicarse al momento de llevar a cabo el escalamiento de la producción a nivel piloto e industrial, garantizando sus estándares de calidad y su nivel de agrado y aceptación en el mercado.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Diagrama del Proceso de Desarrollo y Elaboración del Nuevo Producto.

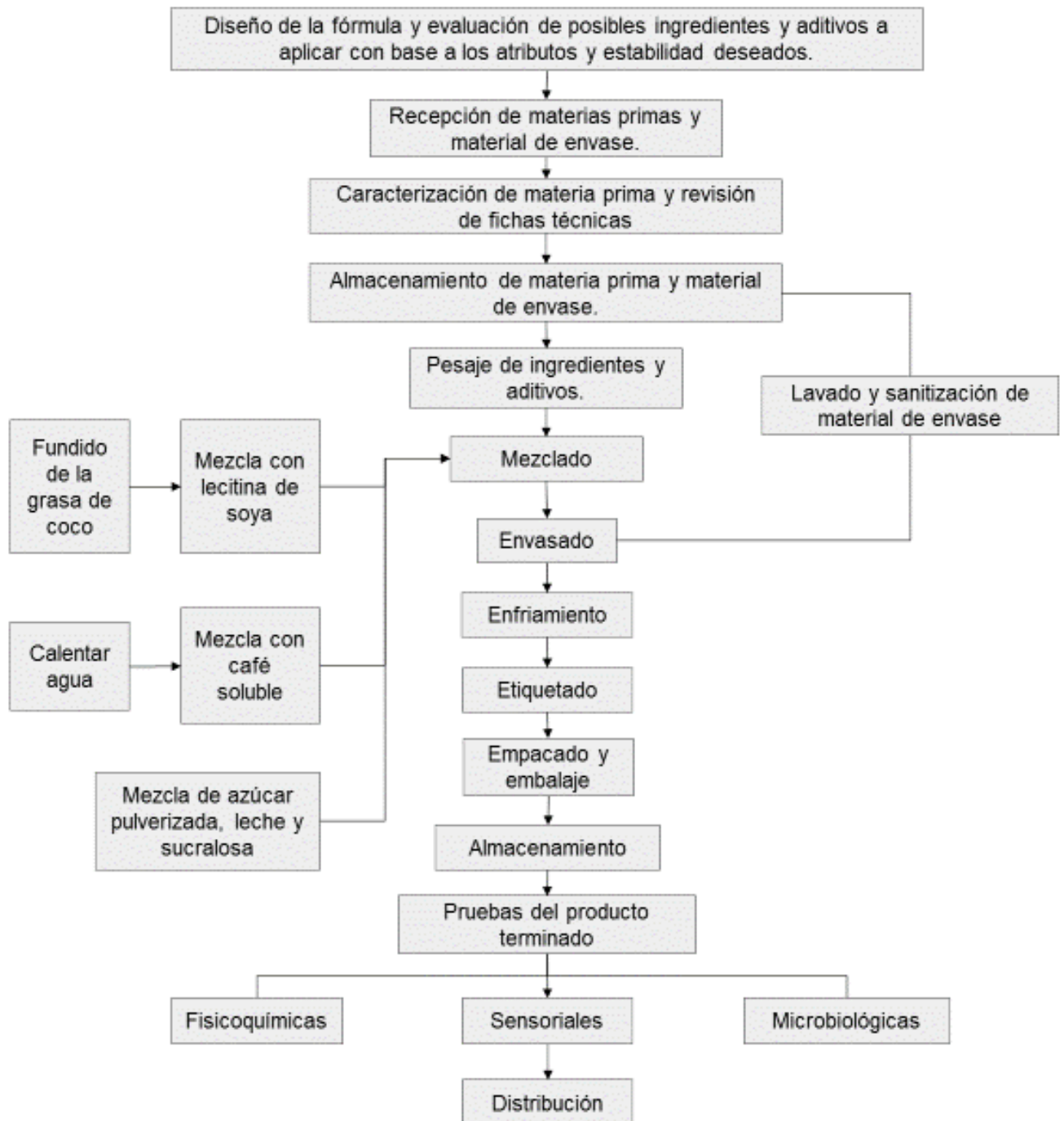


Figura 2. Diagrama de Proceso para el Desarrollo y Elaboración del Nuevo Producto.

## 5.2. Investigación de Mercado

La investigación de mercados es clave para determinar la demanda, la funcionalidad y los atributos del nuevo producto. Además, ayuda a poder determinar qué tanto éxito podrá tener en el mercado, ya que es una herramienta muy útil en la toma de decisiones referente a los atributos funcionales, económicos, y simbólicos del producto o servicio (Fisher, 1985).

Para los nuevos productos se basa en una investigación más subjetiva ya que no hay antecedentes históricos en el mercado.

### 5.2.1. Analogía histórica

Nuestro producto no es completamente nuevo en el mercado, ya que, sí existe un segmento de “*snacks*” untables conocidos en el mercado, por lo tanto, se basó en algunos productos ya existentes o similares y también nos enfocamos en aquellos consumidores que exigen alimentos con este tipo de características. Por otra parte, pensando que el sabor de este nuevo desarrollo es café, también se consideró a consumidores potenciales que disfrutaran del consumo de alimentos que lo contienen. Este método en la investigación de mercados se conoce como analogía histórica, el cual considera la experiencia de venta de un producto igual o similar en el mercado (Schnarch, 2014).

Se decidió desarrollar una crema untable, por la excelente aceptación que este tipo de alimentos de alta cremosidad y con una gran versatilidad de aplicación en algunos productos de repostería, además del creciente consumo que tienen en el mercado - tanto con adolescentes, adultos jóvenes y adultos- al ser un producto bien posicionado en el gusto de una gran mayoría de los consumidores.

Se decidió elegir que este nuevo producto tuviese sabor a café, con base en las tendencias de consumo de esta bebida, pues se observa que van en un franco crecimiento en México y el mundo. (CDRSSA, 2018)

### 5.2.2. Investigación de campo

Para corroborar dicha tendencia se propuso realizar una investigación de mercado con consumidores habituales de cremas dulces untables, consumidores de café y que

además se preocupen por regular su consumo de azúcar, para tener una idea general de lo que piensan los consumidores acerca de nuestro nuevo producto y lo que ellos esperarían del mismo una vez que se lance al mercado. Dichas encuestas fueron preliminares; es decir que, se realizaron antes de realizar las pruebas sensoriales del producto con consumidores habituales.

Algunas encuestas se realizaron en forma presencial, mientras que otras se aplicaron en línea enviando dicha encuesta a consumidores potenciales que cumplieran con el perfil que se está buscando. De esas encuestas se seleccionaron solo aquellas que fueron contestadas por consumidores habituales de café que corresponde al 91% cuya edad fluctuó entre los 18 y los 55 años. La mayoría de los entrevistados fueron personas jóvenes, ya que originalmente se ha pensado este sector de la población podría ser nuestro principal consumidor objetivo. La gran mayoría de la población a la que se hizo esta encuesta es de clase media alta, ya que éste sería el segmento de mercado que pensamos sería quien más consumiría nuestro producto.

La encuesta realizada se encuentra en el apartado No.9.1 correspondiente a la sección de Anexos al final de este documento (Encuesta No.1).

### **5.3. Concepto de Producto a desarrollar – Requisitos y Atributos**

Considerando los aspectos revisados en la investigación de mercado, se elaboró el perfil deseado del producto y se definieron los siguientes atributos:

- Reducido en azúcar.
- Listo para consumo.
- Textura cremosa.
- Producto versátil con usos múltiples (postres, sándwiches, rellenos, pasteles).

Se propuso el perfil del consumidor objetivo al cual va dirigido el producto. Principalmente hacia jóvenes y adultos de clase media alta, cuya edad puede fluctuar entre los 18 y 55 años, y por supuesto que sean consumidores de café.



#### **5.4. Diseño y Desarrollo de la Formulación**

En primera instancia se propuso desarrollar una formulación de Crema Untable de Café libre de azúcar, esto es, sustituirla en su totalidad con edulcorantes de alta intensidad. Sin embargo, se observó que lograr un reemplazo total de sacarosa no sería lo más adecuado, pues además de proveer dulzor el azúcar en este tipo de productos también colabora de manera importante en su apariencia, consistencia, palatabilidad y viscosidad. Por ello se decidió hacer solamente una reducción parcial de un 35% de la concentración de azúcar original para disminuir el aporte calórico del alimento, ya que, a este nivel de reducción de azúcar, el producto no perdería los principales atributos sensoriales.

Para el desarrollo de nuestra Crema Untable de Café, primero, se llevó a cabo la revisión de la composición de productos similares que existen en el mercado, para evaluar diferentes opciones de ingredientes con base a los atributos y parámetros que deseamos brindar en nuestro nuevo producto. Una vez concluido este análisis se hizo un diseño para ajustar la concentración ideal del resto de los ingredientes para obtener un producto cuyo color, aroma, sabor y textura fuesen del total agrado del consumidor.

Finalmente se procedió a realizar los cálculos necesarios para lograr reducir el contenido de azúcar hasta un 35% sin sacrificar el dulzor, ni la consistencia de un producto similar elaborado con 100% azúcar refinada, para dicha compensación se usó sucralosa.

#### **5.5. Selección de Ingredientes y Aditivos**

Los ingredientes y aditivos alimentarios se seleccionaron con base en los ingredientes comunes que contienen algunas cremas untables comerciales y siempre pensando en las propiedades, características fisicoquímicas y atributos sensoriales que se desea proveer al producto.

##### **Café tostado soluble en polvo**

Se seleccionó café soluble originario de Veracruz, ya que éste tiene un aroma muy agradable y con mayor potencia que cafés que provienen de otras entidades, lo que

le otorgó a nuestro producto un aroma muy fiel e intenso y que lo diferenciará de otras opciones que puedan llegar al mercado.

### **Leche descremada en polvo**

Se eligió utilizar leche en polvo descremada pues de esta manera se facilita su incorporación con los demás ingredientes y ayuda a reducir parcialmente parte de las calorías en el producto final. Además, se eligió leche que fuese deslactosada ya que cada día hay más consumidores que prefieren esta opción y para que también pueda ser consumida por la población que sufre del síndrome de colon irritable al consumir lactosa.

### **Grasa de coco**

En nuestro diseño experimental; consideramos dos fuentes de grasa, aceite de girasol y grasa de coco; sin embargo, la grasa que dio una mejor textura a nuestra Crema Untable de Café fue la grasa de coco, ya que su contenido de ácidos grasos saturados es alto, lo que le da una consistencia con mucho cuerpo además de ser más resistente a la oxidación por tanto al enranciamiento a temperatura ambiente de almacenamiento 24°C sin deteriorarse, y también porque aporta ciertas notas cremosas y dulces a diferencia de otras grasas o aceites usados en la industria de los alimentos. Además de que con ésta se logró que su incorporación en la crema fuese más sencilla.

### **Aditivos Alimentarios**

Utilizamos lecitina de soya en polvo como emulsificante ya que su valor de HLB =  $9.7 \pm 1$  permite emulsificar perfectamente la fase oleosa en la fase acuosa, garantizando que ésta se mantenga estable durante la vida de anaquel del producto. (*Emulsions and the HLB system, s.f.*).

Se decidió emplear sucralosa como edulcorante de alta intensidad para compensar la pérdida de dulzor derivada de la eliminación parcial (35%) de sacarosa.

## **5.6. Establecimiento del Proceso y Condiciones ideales**

Debido a que se trata de un nuevo desarrollo, el proceso de manufactura se estableció con base en la naturaleza, propiedades y la concentración de los ingredientes, así

como en las características de calidad y los atributos que se esperaban del producto. Con base en estos factores se establecieron las operaciones unitarias, así como los procedimientos en cada etapa del proceso, incluyendo las condiciones idóneas en cada paso.

Las operaciones unitarias que se determinaron para este proceso fueron:

1. Recepción de materia prima y material de envase.
2. Caracterización de materia prima y revisión de Fichas Técnicas.
3. Almacenamiento de materia prima y material de envase.
4. Pesado de Ingredientes y Aditivos Alimentarios.
5. Fundido de la grasa de coco
6. Mezclado de Ingredientes hasta llegar a los parámetros establecidos.
7. Lavado y Sanitización del material de envase.
8. Envasado de la Crema Untable de Café en frascos de vidrio.
9. Enfriamiento de los frascos para generar la formación de vacío en su interior.
10. Etiquetado de frascos, lotificación e impresión de la fecha de caducidad.
11. Empacado y embalaje.
12. Almacenamiento del producto terminado.
13. Pruebas fisicoquímicas para corroborar la calidad del producto terminado.
14. Pruebas sensoriales para corroborar que todos los atributos sensoriales son los esperados.
15. Distribución del producto.

## **5.7. Selección del Material y Tipo de Envase**

### **Envase Primario**

Este envase es el que estará en contacto directo con el producto y el que observará a primera vista el consumidor, por lo tanto, debe ser atractivo. El envase seleccionado fue un frasco de vidrio debido a que es inerte al producto, posee absoluta impermeabilidad contra gases y también se consideró el segmento de mercado al que va dirigido el producto, donde se busca tener una apariencia muy atractiva que permita admirar el aspecto la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.

Las dimensiones del envase se determinaron en base a practicidad para adquirir el producto y el contenido neto se determinó en base a la capacidad del mismo.

Se decidió utilizar un envase de vidrio con tapa twist-off cuya capacidad es de 300 ml /10.15 fl oz.

### **Envase secundario**

Este envase se seleccionó en base a la facilidad para distribuir el producto en los anaqueles de los puntos de venta, y además en la economicidad del envase ya que este envase no se exhibirá. El cartón protege a los frascos de vidrio contra golpes, al resistir la fuerza y evitar que estos se maltraten.

Se decidió utilizar cajas plegadizas de cartón corrugado.

### **Empaque terciario**

Este envase se seleccionó en base a la facilidad para transportar y distribuir el producto en sus puntos de venta, además que debe ser un empaque económico. También se le conoce a este tipo de envase como embalaje. Se decidió utilizar Pallets o tarimas de madera.

## **5.8. Elaboración Experimental de Prototipos a nivel Laboratorio**

El desarrollo de la formulación se planificó hacer en tres fases, para optimizar el desarrollo de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar:

→ Fase uno: Selección de ingredientes.

→ Fase dos: Elaboración de la formulación sin reducción de azúcar y ajuste de la intensidad de café.

→ Fase tres: Reducción de azúcar en la formulación de la fase dos.

### **5.9. Pruebas Sensoriales de Nivel de Agrado con Consumidores.**

Se decidió realizar pruebas sensoriales con consumidores habituales de café, ya que estos podrían ser clientes potenciales de nuestro producto debido al sabor de la crema untable. Los atributos que se decidieron evaluar son los que tienen más impacto en este producto y estos atributos son:

- Color café
- Brillo
- Aroma a café
- Dulzor
- Sabor a café
- Sabor amargo
- Textura
- Untabilidad

### **5.10. Objetivos de las Pruebas Sensoriales.**

El objetivo de las pruebas sensoriales es evaluar cada uno de los atributos sensoriales de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar para determinar el nivel de agrado del producto y a su vez determinar la intención de compra de los consumidores.

### **5.11. Pruebas Sensoriales Aplicadas.**

Se realizaron preguntas iniciales para identificar si el encuestado era un consumidor de café y se encontraba dentro del grupo de consumidores objetivo. Posteriormente a cada evaluador se le hicieron preguntas específicas sobre los atributos del producto, tales como su apariencia, brillo, color, aroma, sabor, dulzor, posible amargor, textura y nivel de agrado en general, para finalmente preguntar cuál sería su intención de compra y el precio que estaría dispuesto a pagar por una presentación con un contenido neto de 220 gramos y así determinar si el producto desarrollado tendría una buena aceptación comercial.

### **5.12. Procedimiento para las Pruebas Sensoriales.**

Para la ejecución de las pruebas afectivas, se les dio una muestra de nuestro producto a los consumidores, para que ellos prosiguieran a probarla y evaluar cada uno de los atributos.

### **5.13. Cuestionarios aplicados a los Encuestados.**

En los cuestionarios aplicados se empleó una escala hedónica de 5 puntos para evaluar el nivel de agrado percibido por los consumidores al evaluar cada uno de los atributos. La escala se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 1. Escala hedónica empleada en las encuestas sensoriales.*

Puntaje	Nivel de agrado
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta
3	Ni me gusta ni me disgusta
4	Me gusta
5	Me gusta mucho

Los cuestionarios aplicados se encuentran en el apartado No.9.1 correspondiente a Encuestas, incluidas en los Anexos al final de este documento, (Encuesta No. 2).

### **5.14. Elección de la Formulación Final**

La elección de la formulación final, concentración de todos los ingredientes y desde luego la concentración de sucralosa empleada para poder reducir hasta en un 35% la cantidad original de azúcar que llevaría una crema untable estándar con 100% sacarosa, se basó en la información obtenida a través de los análisis experimentales a nivel laboratorio.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1. Diseño de la Fórmula y Fases de Desarrollo.**

#### 6.1.1. Selección de Ingredientes y Aditivos Alimentarios.

##### **Fase uno.**

La primera fase consistió en la búsqueda de los ingredientes para la formulación de la Crema Untable de Café, y que con éstos se pudiera desarrollar un producto con las características deseadas.

##### **Fase dos.**

Se elaboró una formulación sin la reducción de sacarosa (azúcar), a la que llamaremos formulación fase 2. La fase 2 consistió en la elaboración de la formulación con las características sensoriales y el sabor de café esperado, pero sin la reducción de azúcar, la formulación se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Formulación fase 2 (sin reducción de azúcar).

Ingredientes y Aditivos	Cantidad	Sólidos	Fórmula	Ingredientes Críticos		Aporte Nutrimental								
				Dulzor	Grasa	HC	Fibra	Proteína	Grasa	Saturada	Sodio	Kcal		
	(Kg)	(Kg)	(%)	(Kg)	(Kg)									
Azúcar Pulverizada	43.67	43.67	43.67	43.67	0.00	43.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	174.68	
Grasa de Coco	22.64	0.00	22.64	0.00	22.64	0.00	0.00	0.00	22.64	17.66	0.00	0.00	203.66	
Café Tostado Soluble en polvo	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Leche Descremada en polvo	11.10	8.32	11.10	4.35	0.13	6.22	0.00	2.11	0.13	0.08	12.77	0.00	34.50	
Lecitina de Soya	0.19	0.00	0.19	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	1.71	
Agua Potable	16.40	0.00	16.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>57.99</b>	<b>100.00</b>	<b>48.02</b>	<b>22.96</b>	<b>49.89</b>	<b>0.00</b>	<b>2.11</b>	<b>22.96</b>	<b>17.74</b>	<b>12.77</b>	<b>0.00</b>	<b>414.65</b>	<b>Kcal/100g</b>
	<b>Inicial</b>	<b>final</b>				52.47	0.00	2.22	24.15	18.66	13.43	0.00	436.13	Kcal/100g
<b>Sólidos Solubles (°Brix)</b>	<b>58.00</b>	<b>61.00</b>				9.4	0.0	0.4	4.3	3.4	2.4	0.0	79	Kcal/18g
<b>Dulzor Equivalente (Sacarosa %)</b>	<b>48.02</b>	<b>50.51</b>											334	KJoules/18g
<b>Sólidos Grasos (%)</b>	<b>22.96</b>	<b>24.15</b>												
<b>Rendimiento (Kg)</b>	<b>95.07</b>													
<b>Rendimiento (%)</b>	<b>95.07</b>													



### **Fase tres**

En la fase 3 se elaboró la formulación final con una reducción del 35% del azúcar inicial de la fórmula anterior (formulación fase 2). En la siguiente tabla se muestra la formulación final con el 35% de azúcar reducida con el edulcorante seleccionado, sucralosa. La formulación se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Formulación Final de la Crema Untable de Café (reducción del 35% de azúcar).

Ingredientes y Aditivos	Cantidad	Sólidos	Fórmula	Ingredientes Críticos		Aporte Nutricional							
				Dulzor	Grasa	HC	Fibra	Proteína	Grasa	Saturada	Sodio	Kcal	
	(Kg)	(Kg)	(%)	(Kg)	(Kg)								
Azúcar Pulverizada	28.35	28.35	28.35	28.35	0.00	28.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.40
Grasa de Coco	22.64	0.00	22.64	0.00	22.64	0.00	0.00	0.00	22.64	17.66	0.00	0.00	203.76
Café Tostado Soluble en polvo	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leche Descremada en polvo	25.27	18.95	25.27	9.91	0.30	14.15	0.00	4.80	0.30	0.18	29.06	0.00	78.54
Lecitina de Soya	0.19	0.00	0.19	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	1.71
Sucralosa	0.025	0.025	0.025	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua Potable	17.53	0.00	17.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>53.33</b>	<b>100</b>	<b>55.26</b>	<b>23.13</b>	<b>42.50</b>	<b>0.00</b>	<b>4.80</b>	<b>23.13</b>	<b>17.84</b>	<b>29.06</b>	<b>397.41</b>	<b>Kcal/100g</b>
	<b>inicial</b>	<b>Final</b>				42.5	0.0	4.8	23.1	17.8	29.1	<b>397.00</b>	<b>Kcal/100g</b>
<b>Sólidos Solubles (°Brix)</b>	<b>53.33</b>	<b>53.33</b>				7.65	0	0.86	4.16	3.21	5.23	<b>72</b>	<b>Kcal/18g</b>
<b>Dulzor Equivalente (Sacarosa %)</b>	<b>55.26</b>	<b>55.26</b>										<b>304</b>	<b>KJoules/18g</b>
<b>Sólidos Grasos (%)</b>	<b>23.13</b>	<b>23.13</b>											
<b>Rendimiento (Kg)</b>	<b>100.00</b>												
<b>Rendimiento (%)</b>	<b>100.00</b>												

Al comparar la fórmula fase 2 sin reducción de azúcar (Tabla 2) con la formulación final de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar (Tabla 3), se puede confirmar la reducción del 35.07% del azúcar original, con lo cual se cumple con el objetivo de lograr una reducción mínima del 25% de la concentración original de sacarosa, para poder cumplir con el requisito de poder denominar nuestra Crema Untable de Café como un alimento “Reducido en Azúcar”.

#### 6.1.2. Elección de diversos Edulcorantes de Alta Intensidad

El nivel de dulzor se compensó adicionando sucralosa, pero también tomando en cuenta el aporte de dulzor por parte de la lactosa de la leche descremada en polvo.

La sucralosa es el edulcorante más adecuado para conservar un perfil sensorial muy similar al del producto con sólo azúcar, ya que a diferencia de otros edulcorantes de alta intensidad como el acesulfame K y el aspartame, no deja un mayor resabio.

La concentración final de sucralosa se determinó en base a su poder edulcorante para compensar el dulzor que aporta la fórmula original llamada la formulación fase dos (Tabla 2). El poder edulcorante de la sucralosa se estima fluctúa entre 680 y 800 veces más dulce que la sacarosa dependiendo del sistema alimentario donde ésta se aplique.

La cantidad seleccionada de sucralosa logró aportar el dulzor esperado con base en la formulación elaborada sin la reducción de azúcar. Se mantuvo una dosificación por debajo del límite máximo permitido de acuerdo con la NOM-086-SSA1-1994, al Acuerdo de Aditivos Alimentarios emitido por la Secretaría de Salud y por lo establecido en el Codex Alimentarius.

Por su parte, la reducción parcial de azúcar se logró balancear adicionando leche descremada en polvo como agente de carga (*bulk agent*) para compensar los sólidos solubles que perdió la fórmula original y además considerando el aporte de dulzor que provee la lactosa.

#### 6.1.3. Rendimiento de la Fórmula

Debido a que durante el proceso no ocurre ninguna transferencia de masa, todos los ingredientes se conservan íntegros al final del proceso por lo cual el rendimiento de la fórmula es casi del 100%, el rendimiento se muestra al final de la Tabla 3.

#### 6.1.4. Cálculo del Valor Nutricional por una Porción de Producto

Como se muestra en las formulaciones elaboradas (Tabla 2 y Tabla 3), se calculó el aporte nutricional de cada ingrediente, para al final mostrar el aporte nutricional total del producto, por porción y por cada 100 gramos de producto.

#### 6.1.5. Costeo de la Fórmula – Materia Prima

Para decidir el precio al que se va a vender la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar, se definieron primero los costos de las materias primas y material de envase con las que se elaboró el producto, así como el impacto que tiene cada materia prima en el producto, dependiendo de la formulación.

El cálculo del costo de la materia prima se realizó de manera individual para cada ingrediente. En la Tabla 4 se muestran los costos de cada ingrediente y el impacto en el producto. Los proveedores sugeridos de cada materia prima están especificados en el apartado No. 9.2.5. correspondiente al Manual Técnico, incluido en la sección de Anexos al final de este documento.

*Tabla 4. Costo de la materia prima a nivel laboratorio y su impacto en el costo del producto (%).*

<b>Ingredientes y Aditivos</b>	<b>Costo/Kg Mat. Prima</b>	<b>Costo/Kg Producto</b>	<b>Impacto Costo (%)</b>
Azúcar Pulverizada	55.00	15.59	16.17
Grasa de coco	69.00	15.62	16.20
Café tostado soluble en polvo	439.00	26.34	27.32
Leche descremada en polvo	147.15	37.18	38.57
Lecitina de Soya	261.00	0.50	0.51
Sucralosa	1170.00	0.29	0.30
Agua	5.00	0.88	0.91
Total		96.40	100.00

Costo unitario del envase (frasco de vidrio con tapa): \$16.00 MXN.

Una vez definidos los costos de las materias primas, contamos con la información necesaria para determinar el precio tentativo de venta al que deseamos vender la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.

*Tabla 5. Costos y precios tentativos de venta de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.*

Costo Inicial Materia Prima (1 Kg)	\$ 96.40
Costo Real Materia Prima (1 Kg)	\$ 96.40
Costo Real/220g (Materia Prima)	\$ 21.21
Precio Mínimo Venta sin considerar el empaque (220g)	\$ 53.02
Precio Ideal de Venta sin considerar el empaque (220g)	\$ 90.47
Margen Bruto sin empaque para el precio mínimo de venta (%)	60
Margen Bruto sin empaque para el precio ideal de venta (%)	78

El margen de ganancia para nuestro producto es del 78% con un precio ideal de venta. Sin considerar los costos de producción y servicios, y otros de tipo administrativos como certificaciones de calidad (HACCP), consideramos que el precio ideal de venta del producto incluido con el costo del envase primario sería de \$112.40MXN.

#### 6.1.6. Parámetros Físicoquímicos

De acuerdo con las características sensoriales deseadas en el producto y el estado físico del mismo se establecieron parámetros fisicoquímicos de viscosidad y sólidos solubles para asegurar que el producto sea consistente, es decir, que siempre tenga las mismas características sensoriales a fin de que el consumidor lo perciba igual en cada compra.

La tabla con las especificaciones fisicoquímicas, se encuentran en el apartado No. 9.2.6 correspondiente al Manual Técnico incluido en la sección de Anexos al final de este documento.

#### 6.1.7. Análisis Microbiológicos

Los parámetros microbiológicos se establecieron con base a un valor estimado de actividad acuosa (aw) del producto desarrollado que es de un 0.82 – 0.84 y que se

determinó mediante una estimación con la ecuación de Money y Born (1951), que es una ecuación utilizada para calcular el aw de alimentos azucarados tales como mermeladas, jaleas, fondant y cajeta (Brumovsky, et.al. 2014).

Debido al aw de nuestra Crema Untable de Café Reducida en Azúcar, no es un alimento óptimo para el crecimiento de microorganismos patógenos, sin embargo, bajo malas condiciones de almacenamiento pueden desarrollarse mohos, levaduras y mesófilos aerobios; para establecer los parámetros microbiológicos se tomó como referencia la NMX-F-480-1985 titulada “Alimentos Regionales. Cajeta de leche”.

La tabla con las especificaciones microbiológicas, se encuentran en el apartado No. 9.2.6 correspondiente al Manual Técnico incluido en la sección de Anexos al final de este documento.

#### 6.1.8. Atributos Sensoriales

Se establecieron los atributos para el producto final en base a sus propiedades como la apariencia y el color, el aroma, la textura cremosa y untable y el sabor, además de considerar las evaluaciones sensoriales realizadas. La tabla con las especificaciones sensoriales, se encuentran en el apartado No.9.2.6 correspondiente al Manual Técnico incluido en la sección de Anexos al final de este documento.

#### 6.1.9. Estabilidad de la Crema y estimación de Vida de Anaquel

##### **Estabilidad**

La estabilidad de la emulsión se da gracias a la lecitina de soya, sin embargo, este producto se debe almacenar a temperaturas entre 20 - 25°C y no se debe exponer a temperaturas mayores a esta, debido a que puede traer como consecuencia una indeseable separación de las fases.

##### **Vida de anaquel**

El producto posee un valor de actividad acuosa (aw) entre 0.82 - 0.84 lo cual propicia que no existan condiciones óptimas para la proliferación de microorganismos, por ende, esto ayuda a prolongar aún más su vida de anaquel en el almacenamiento óptimo.

El producto se almacenó a temperatura ambiente (20°- 25°C) durante 8 meses y al término de éstos, el producto no presentó ninguna alteración en cuanto a sus atributos sensoriales y su consumo es seguro.

6.1.10. Diseño de Ficha Técnica de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.

Conociendo las especificaciones fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del producto, así como el envase, la vida de anaquel, la estabilidad y las condiciones óptimas de almacenamiento, se procedió a elaborar la Ficha Técnica para la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.

*Tabla 6. Ficha Técnica de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.*

CREMA UNTABLE DE CAFÉ REDUCIDA EN AZÚCAR	
Ingredientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Azúcar pulverizada</li> <li>- Leche descremada en polvo</li> <li>- Grasa de coco</li> <li>- Café tostado soluble en polvo</li> <li>- Agua</li> <li>- Lecitina de soya</li> <li>- Sucralosa</li> </ul>
Descripción del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crema untable sabor café</li> <li>- Reducida en azúcar (35%)</li> <li>- Menos calorías contra una crema untable estándar en el mercado 72 kcal vs 98 kcal por una porción de 18 g.</li> <li>- Con antioxidantes naturales del café</li> <li>- Para comer sola, rellenar o untar</li> <li>- Listo para consumir</li> </ul>
Tipo de elaboración	Mezcla controlada de ingredientes y envasado.
Elaboración	Territorio nacional. Ciudad de México.
Formato de presentación	Frasco de Vidrio con Contenido Neto de 220 g.
Vida de anaquel del producto	8 meses a las condiciones de conservación establecidas, 20-25 °C.
Parámetros Fisicoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aw (20°C): 0.82 – 0.84</li> <li>- Sólidos Solubles (°Brix): 52 - 54</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viscosidad: 3000 mPa.s</li> </ul>
Especificaciones Microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesófilos aerobios: 40 UFC/g</li> <li>- Mohos y levaduras: 50 UFC/g</li> <li>- Coliformes totales: Ausente</li> </ul>
Atributos Sensoriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Color: Marrón oscuro</li> <li>- Aroma: Café tostado y notas lácteas</li> <li>- Sabor: Café y Dulce</li> <li>- Textura: Cremosa</li> </ul>
Envase primario	Frasco de vidrio con tapa de metal tipo twist-off. Capacidad: 300 ml.
Envase secundario	Caja de cartón plegadiza.
Condiciones de conservación	Mantenerse en lugar fresco y seco: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura entre 20 - 25°C</li> <li>- Mantener el frasco cerrado después de utilizar</li> </ul>
Forma de consumo	Lista para consumo Se consume directo del frasco para comer sola, untar o rellenar para: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repostería</li> <li>- Confitería</li> </ul>
Uso esperado del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repostería</li> <li>- Confitería</li> </ul>
Segmento del mercado al que va dirigido	Mercado Gourmet <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumidores de café</li> <li>- Adultos (mayores de 18 años)</li> </ul> Consumidores que se preocupan por reducir su consumo de azúcar.
Transporte para su distribución	Camiones con temperatura controlada 20-25°C.
Regulaciones	NOM-086-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.  NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.



	<p>NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre envasados-Información comercial y sanitaria.</p> <p>NMX-F-480-1985 titulada “Alimentos regionales. Cajeta de leche”.</p>
Sistema de calidad implementado	Plan HACCP, de acuerdo con la NOM-251-SSA1-2009 y el manual emitido por la OMS.

## 6.2. Fase de Escalamiento

### 6.2.1. Nivel Laboratorio – Diseño Experimental y Primeros Prototipos

#### Diseño de la fórmula

El desarrollo se realizó en tres fases:

- *Fase uno:* Selección de ingredientes

Se revisaron las formulaciones de diferentes cremas untables disponibles en el mercado y finalmente se decidió utilizar como referencia la formulación de la crema untable comercial líder en el mercado conocida como “Nutella”, sin embargo, decidimos no usar aceite de palma debido a problemas relacionados con el medio ambiente, por lo que se seleccionaron dos posibles sustitutos, aceite de girasol y grasa de coco.

- *Fase dos:* Elaboración de la formulación sin reducción de azúcar y ajuste de la intensidad de café

Se realizaron dos prototipos con los posibles sustitutos del aceite de palma, de los dos prototipos se seleccionó el de grasa de coco ya que ésta proporcionaba mejor textura y brillo que el aceite de girasol. Sin embargo, debido a que la fórmula tenía un alto porcentaje de sólidos y el único medio de dispersión era la grasa seguíamos sin obtener un producto homogéneo por lo que se decidió agregar una determinada cantidad de agua a fin de favorecer su disolución.

Finalmente, en esta fase, se decidió aplicar y evaluar 3 diferentes concentraciones de café, intensidad baja 4%, intensidad media 6% e intensidad alta 8%.

Elegimos la intensidad media ya que el color, el sabor y el aroma se acercaban más a las características sensoriales esperadas.

- *Fase tres:* Reducción de azúcar en la fórmula

Un diferenciador de nuestro producto es la reducción de azúcar, por lo tanto, esta fase consistió en la reducción de azúcar y el ajuste del dulzor.

Se ajustó el contenido de sucralosa en base a su poder edulcorante para compensar el azúcar eliminado y se hicieron ajustes en la concentración hasta que no se percibiera el resabio de dicho edulcorante, tomando en cuenta los límites establecidos en la NOM-086-SSA1-1994.

### **Condiciones del proceso**

Una vez determinadas las operaciones unitarias, se hizo un diseño y estimación de las condiciones de proceso más adecuadas para cada operación, con el propósito de obtener un Crema Untable de Café con los atributos deseados. A medida que se llevó a cabo la preparación de algunos prototipos de manera experimental, se observaron algunos resultados y se realizaron mediciones fisicoquímicas y sensoriales para definir qué tan cerca estábamos de llegar a los parámetros deseados.

Conforme se elaboraba el producto con la formulación seleccionada, las condiciones de proceso se iban ajustando, para obtener un producto de excelente calidad, con el brillo, color, aroma, sabor, viscosidad y untabilidad deseados.

#### 6.2.2. Escalamiento a Nivel Planta Piloto – Dimensionamiento de Equipos

Una vez que se estableció la formulación final de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar y las condiciones óptimas del proceso a nivel laboratorio, el siguiente paso es llevarlo a una escala más grande, con equipos de mayor capacidad para lograr una mayor producción del producto.

El objetivo de hacer pruebas en planta piloto antes de llevarla a nivel industrial consiste en recabar datos con el propósito de estudiar el comportamiento que tendrá la Crema Untable de Café en una planta industrial en funcionamiento, ya que la planta

piloto es una réplica más pequeña y su misión es mostrar condiciones de operación más rápido y más económica que una planta a nivel industrial. El tamaño del lote a nivel piloto fluctúa entre los 50 y 100 Kg de producto terminado.

Para el escalamiento es necesario determinar todas las variables del proceso; así como establecer las condiciones que permitan su escalamiento.

Por lo tanto, en esta fase del escalamiento a nivel planta piloto, se van a definir el tipo y dimensionamiento de los equipos para un lote mayor, probando que las condiciones óptimas del proceso definidas a nivel laboratorio también son replicables a nivel planta piloto. Debido a que no contamos con una planta piloto de manera física no se hicieron estas pruebas, por lo que únicamente se van a mencionar cuáles podrían ser los equipos de proceso necesarios para llevar a cabo un lote de producción que permita realizar los últimos ajustes para la obtención de un producto que cumpla con todas las especificaciones de calidad y tenga excelente aceptación por parte del equipo de investigación y desarrollo y corroborarlo posteriormente con el consumidor.

Como se mencionó con anterioridad, una operación fundamental en este proceso es el mezclado, ya que ahí se lleva a cabo la integración de todas las materias primas.

A nivel laboratorio el mezclado se hizo con una batidora, mientras que a nivel planta piloto, esta operación se llevará a cabo en tanques de mezclado de acero inoxidable con capacidades entre los 50 y 100 kilos aproximadamente.

Los equipos a incluir para el escalamiento serían los siguientes:

- **Balanza industrial:** Pesado de los ingredientes.
- **Tanques de mezclado:**
  - Tanque No. 1. Para la preparación del concentrado de café y mezcla de todos los ingredientes para obtener el producto final.
  - Tanque No. 2. Mezcla de la grasa de coco y lecitina.
- **Mezcladora de listón para polvos:** Mezcla de azúcar pulverizada, sucralosa y leche descremada en polvo.
- **Tanque de llenado:** Para el llenado de los frascos de vidrio.

### 6.2.3. Nivel Industrial – Diagrama de Proceso

Los comportamientos obtenidos en la planta piloto no siempre son de la misma manera en escala real, por lo que algunas veces es necesario adaptar el proceso para asegurar un buen funcionamiento a escala industrial.

Para que el producto obtenido en planta piloto sea igual al obtenido a nivel industrial, se deben usar:

- Mismo número de tanques
- Mismo material
- La forma y dimensiones de los tanques debe ser proporcional
- La velocidad de mezclado y las temperaturas deben ser proporcionales

El diagrama de flujo que describe el proceso con las condiciones óptimas para la elaboración de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar en una planta industrial, se detalla en el apartado No.9.2.8 correspondiente al Manual Técnico incluido en los Anexos al final de este documento.

### 6.2.4. Establecimiento de las Condiciones Óptimas de Proceso

El objetivo del escalamiento es seleccionar las condiciones óptimas del proceso.

Las condiciones de proceso que se establecieron para el proceso de mezclado a nivel planta piloto se muestran en la siguiente Tabla 7.

*Tabla 7. Condiciones del proceso a nivel Planta Piloto.*

<b>Equipo</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Condición</b>
Tanque No.1 Café + Agua	Temperatura de mezclado	45°C
	Tiempo de mezclado	5 min
Mezclador de listón Azúcar pulverizada + Leche descremada en polvo + Sucralosa	Temperatura de mezclado	25°C
	Tiempo de mezclado	3 min
Tanque No.2 Grasa de coco + Lecitina de soya	Temperatura de mezclado	45°C
	Tiempo de mezclado	3 min

Tanque No. 1: contenido del Mezclador + contenido del Tanque No.2	Temperatura de mezclado	45°C
	Tiempo de mezclado	15 min
Tanque de llenado	Temperatura de envasado	45°C

#### 6.2.5. Diseño del Plan HACCP

Para asegurar la inocuidad de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar, se elaboró un Plan HACCP. Este plan nos asegura el control de los peligros que resultan significativos para garantizar la inocuidad de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar. Se siguió el manual emitido por la OMS para la elaboración de un Plan HACCP y la NOM-251-SSA1-2009.

#### Plan HACCP

*Tabla 8. Formulario No 1. Descripción de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.*

CREMA UNTABLE DE CAFÉ REDUCIDA EN AZÚCAR	
NOMBRE	Koffein
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	Debido al aw (0.82 – 0.84) del producto; éste no es susceptible a contaminación microbiológica durante su vida de anaquel.
MATERIAS PRIMAS	Ingredientes: azúcar pulverizada, leche descremada en polvo, café soluble, agua. Aditivos: sucralosa, lecitina de soya. Materiales de envase: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envase primario; Frasco de vidrio con tapa metálica tipo twist-off</li> <li>- Envase secundario; Caja de cartón corrugado.</li> </ul>
INSTRUCCIONES DE USO DEL PRODUCTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listo para consumo.</li> <li>- No requiere de algún tratamiento térmico o mecánico antes de su consumo.</li> <li>- Se consume directo del frasco para comer solo, untar o rellenar para: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repostería</li> <li>- Confitería</li> </ul> </li> </ul>

VIDA DE ANAQUEL	8 meses a temperatura ambiente (20 - 25°C)
PUNTOS DE VENTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenes minoristas</li> <li>- Tiendas de productos gourmet</li> </ul>
GRUPOS DE RIESGO	Contiene alérgenos como leche y lecitina de soya.
ETIQUETADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No requiere ningún etiquetado especial para asegurar la inocuidad del producto.</li> <li>- Los envases cuentan con la información de los alérgenos que pudiesen estar presentes en el producto, por lo que los consumidores cuentan con la información necesaria para elegir correctamente.</li> </ul>
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No exceder una temperatura ambiente entre: 20 - 25°C.</li> <li>- No exponer a la luz.</li> </ul>

### **Diagrama de flujo del proceso**

Se hizo el diagrama de flujo con la información recabada acerca del proceso de producción, y dicho diagrama se confirmará o se le harán algunas correcciones hechas por el equipo HACCP cuando se elabore el producto a nivel industrial. El diagrama de flujo se encuentra en el apartado No.9.2.8. correspondiente al Manual Técnico incluido en la sección de Anexos al final de este documento.

### **Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control**

Consideramos todos los posibles peligros que se pudieran presentar desde la recepción de la materia prima hasta la producción y evaluamos la importancia de cada peligro considerando la probabilidad de ocurrencia (riesgo) y la severidad.

En la siguiente tabla se muestran los posibles peligros: físicos, químicos o biológicos asociados a la elaboración del producto. De cada peligro, se investigó y se analizó las posibles causas que lo originan y cómo podría afectar al producto y al consumidor, así como el posible método de eliminación. Posteriormente se evaluó la significancia de cada uno de los peligros, para lo cual se utilizaron las tablas de efectos y probabilidad de ocurrencia.

Tabla 9. Posibles peligros en la recepción de la materia prima.

Materia prima	Tipo de Peligro	Peligro	Causas que lo originan	Medidas preventivas	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad	Evaluación del peligro	Peligro significativo (Si/No)
Azúcar pulverizada	Biológico	Contaminación por hongos y levaduras.	Malas prácticas de almacenamiento del proveedor.	Almacenamiento adecuado, contar con controles preventivos.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
		Contaminación por <i>Escherichia coli</i> .	Malas prácticas del proveedor.	Almacenamiento adecuado, contar con controles preventivos.	Baja	Mediana	Menor	No
		Contaminación por <i>Salmonella sp.</i>	Malas prácticas del proveedor.	Almacenamiento adecuado, contar con controles preventivos.	Baja	Mediana	Menor	No
	Físico	Presencia de fragmentos de vidrio y metal.	Malas prácticas de producción del proveedor.	Almacenamiento adecuado, contar con controles preventivos.	Baja	Alta	Menor	No
		Presencia de hilos de costales o plásticos.	Malas prácticas de producción del proveedor.	Almacenamiento adecuado, contar con controles preventivos.	Mediana	Baja	Menor	No
	Químico	Presencia de metales pesados como hierro, plomo y arsénico.	Malas prácticas del proveedor.	BPM's por parte del proveedor.	Baja	Alta	Menor	No

		Exceso de dióxido de azufre usado para el blanqueamiento.	Malas prácticas de producción del proveedor.	No exceder los límites permitidos por la legislación.	Baja	Baja	Menor	No
		Residuo de plaguicidas.	Malas prácticas de producción del proveedor.	No exceder los límites permitidos por la legislación y seguir las BPM's.	Baja	Mediana	Menor	No
Grasa de coco	Biológico	Contaminación por hongos en los cocos.	Contaminación de la materia prima.	Respetar los estándares de calidad de la materia prima.	Baja	Mediana	Menor	No
	Físico	Presencia de materia extraña.	Malas prácticas de producción del proveedor.	BPM's por parte del proveedor.	Baja	Baja	Menor	No
	Químico	Residuos de solventes usados durante su extracción.	Malas prácticas de producción del proveedor.	BPM's por parte del proveedor.	Baja	Mediana	Menor	No
		Exceso de peróxidos.	Mal almacenamiento del proveedor.	BPM's por parte del proveedor.	Insignificante	Baja	Insignificante	No
Agua potable	Biológico	Presencia de bacterias, protozoarios y virus.	Mala purificación en la planta.	Asegurarse que los filtros estén limpios y en correcto funcionamiento.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí



	Físico	Presencia de materia extraña como polvo y tierra.	Mala purificación en la planta y malas prácticas del proveedor.	Verificación constante del sistema de purificación, y asegurarse que el proveedor siga las BPM's.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
	Químico	Presencia de metales pesados como aluminio, arsénico, bario, hierro, mercurio, plomo.	Malas prácticas por parte del proveedor municipal de agua.	Verificación constante del sistema de purificación.	Baja	Alta	Menor	No
		Presencia de plaguicidas.	Contaminación por parte de terceros.	Proveedores confiables y de buena calidad.	Baja	Mediana	Menor	No
Leche descremada en polvo	Biológico	Contaminación por <i>Salmonella spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> .	Malas prácticas del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Mediana	Menor	No
		Contaminación por coliformes totales.	Malas prácticas del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Mediana	Menor	No
		Enterotoxina estafilocócica.	Malas prácticas del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Alta	Menor	No
		Contaminación por hongos y levaduras.	Malas prácticas del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí

	Físico	Presencia de materia extraña.	Malas prácticas de producción del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Alta	Menor	No
	Químico	Presencia de metales pesados como mercurio, plomo, estaño y arsénico.	Malas prácticas del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Alta	Menor	No
Café tostado soluble en polvo	Biológico	Contaminación por coliformes totales.	Malas prácticas de almacenamiento del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Mediana	Menor	No
		Contaminación por hongos y levaduras.	Malas prácticas de almacenamiento del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Mediana	Menor	No
	Físico	Presencia de materia extraña.	Malas prácticas de producción del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Alta	Menor	No
	Químico	Residuo de plaguicidas.	Malas prácticas de producción del proveedor.	BPM por parte del proveedor.	Baja	Mediana	Menor	No
Sucralosa	Físico	Presencia de materia extraña.	Malas prácticas del proveedor.	BPM por parte del proveedor. Almacenamiento adecuado.	Baja	Alta	Menor	No

Lecitina de soya	Físico	Presencia de materia extraña.	Malas prácticas del proveedor.	BPM por parte del proveedor. Almacenamiento adecuado.	Baja	Alta	Menor	No
	Químico	Exceso de tolueno.	Malas prácticas del proveedor.	BPM's por parte del proveedor.	Baja	Alta	Menor	No
		Exceso de peróxidos.	Mal almacenamiento del proveedor.	Asegurar un proveedor de buena calidad. BPM's del proveedor.	Alta	Baja	Menor	No
Fracos de vidrio y tapas de metal	Físico	Fracos de vidrio rotos.	Mala distribución del proveedor.	Distribución adecuada	Alta	Baja	Menor	No
	Químico	Contaminación por productos de limpieza.	Malas prácticas de almacenamiento del proveedor.	Limpieza y sanitización correcta de la bodega de almacenamiento por parte del proveedor.	Mediana	Baja	Menor	No

Tabla 10. Posibles peligros en el proceso.

Operación unitaria	Tipo de Peligro	Peligro	Causas que lo originan	Medidas preventivas	Probabilidad de ocurrencia	Gravedad	Evaluación	Peligro significativo (Si/No)
Recepción de la materia prima y materiales de envase	Biológico	Contaminación con microorganismos patógenos.	Materias primas fuera de los estándares de calidad microbiológicos.	Proveedor de buena calidad y análisis de calidad de cada materia prima.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
		Contaminación con hongos y levaduras.	Materias primas fuera de los estándares de calidad microbiológicos.	Proveedor de buena calidad y análisis de calidad de cada materia prima.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
		Presencia de plagas en los camiones de distribución.	Malas prácticas del proveedor y de distribución.	Proveedor de calidad y distribución adecuada.	Baja	Alta	Menor	No
	Físico	Presencia de materia extraña	Malas prácticas de producción del proveedor	Almacenamiento adecuado y proveedor de buena calidad.	Baja	Alta	Menor	No
		Frascos de vidrio rotos.	Mala distribución del proveedor.	Distribución adecuada.	Alta	Baja	Menor	No

	Químico	Contaminación por productos de limpieza.	Malas prácticas de almacenamiento del proveedor.	Limpieza y sanitización correcta de la bodega de almacenamiento por parte del proveedor.	Mediana	Baja	Menor	No
		Contaminación por metales pesados.	Malas prácticas del proveedor.	BPM's por parte del proveedor.	Baja	Mediana	Menor	No
Almacenamiento de la materia prima	Biológico	Contaminación con microorganismos patógenos.	Almacenamiento inadecuado.	Almacenar cada materia bajo sus especificaciones de calidad.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
		Contaminación con hongos y levaduras.	Almacenamiento inadecuado.	Almacenar cada materia bajo sus especificaciones de calidad.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
		Plagas en los almacenes de materia prima.	Falta de un adecuado programa de control de plagas.	Tener y aplicar el programa de control de plagas.	Mediana	Baja	Menor	No
	Físico	Presencia de materia extraña.	Almacenamiento inadecuado.	Mantener bien cerradas las materias primas.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
	Químico	Contaminación por productos de limpieza.	Malas prácticas de sanitización y limpieza en la bodega de almacenamiento.	Limpieza y sanitización correcta de la bodega de almacenamiento.	Mediana	Baja	Menor	No

Pesado	Químico	Producto contaminado con productos químicos de limpieza.	Mal procedimiento de limpieza y sanitización, deficiencia en el enjuague y error de producto químico.	Sanitización y limpieza adecuada de la balanza y los utensilios de pesaje.	Mediana	Baja	Menor	No
Mezclado	Físico	Contaminación por metales.	Desprendimiento de alguna pieza del equipo.	Asegurarse del buen estado de los equipos y utensilios de mezclado.	Baja	Alta	Menor	No
	Químico	Producto contaminado con restos de productos químicos de limpieza.	Debido a un proceso deficiente de enjuague después de la limpieza y desinfección por parte del operador.	Sanitización y limpieza adecuada de los equipos y utensilios de mezclado.	Baja	Baja	Menor	No
Limpieza del material de envase	Químico	Envases contaminados con restos de productos químicos de limpieza.	Debido a un proceso deficiente de enjuague después de la limpieza y desinfección por parte del operador.	Limpieza adecuada del material de envase.	Baja	Baja	Menor	No
Sanitización del material de envase	Biológico	No eliminar los microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Sanitización insuficiente.	Sanitización adecuada del material de envase.	Mediano	Mediano	Mayor	Sí

	Químico	Restos de los productos químicos usados para la sanitización.	Malas prácticas de sanitización.	Sanitización adecuada del material de envase.	Baja	Baja	Menor	No
Envasado	Biológico	Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras	Esterilización insuficiente del material de envase y envasado no aséptico	Asegurarse que el equipo de esterilización funcione adecuadamente y un envasado aséptico.	Mediano	Mediano	Mayor	Sí
	Físico	Contaminación del producto con metales.	Debido al desprendimiento de alguna pieza de la línea de proceso por mala mantención o desgaste de las piezas del equipo	Asegurarse del buen estado de los equipos y utensilios de envasado	Baja	Alta	Menor	No
Etiquetado	Biológico	Ninguno						
	Físico							
	Químico							
Embalaje	Biológico	Ninguno						
	Físico							
	Químico							

Almacenamiento del producto terminado	Biológico	Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Mal almacenamiento.	Almacenamiento adecuado del producto terminado.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
		Plagas en los almacenes de producto terminado.	Falta de un adecuado programa de control de plagas.	Tener y aplicar el programa de control de plagas.	Mediana	Baja	Menor	No
	Físico	Envase roto.	Mal almacenamiento.	Asegurar la integridad de los envases y tratamiento con precaución ya que se trata de vidrio.	Mediana	Baja	Menor	No
	Químico	Contaminación por productos de limpieza.	Malas prácticas de sanitización y limpieza en la bodega de almacenamiento.	Limpieza y sanitización correcta de la bodega de almacenamiento.	Mediana	Baja	Menor	No
		Presencia de peróxidos.	Almacenamiento inadecuado por presencia de luz.	Almacenamiento adecuado, sin presencia de luz.	Insignificante	Baja	Insignificante	No
Distribución del producto	Biológico	Residuos fecales de roedores en materias primas y en camiones de distribución.	Condiciones inadecuadas de distribución.	Sanitización y limpieza inadecuada de los camiones de distribución.	Baja	Alta	Menor	No



		Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Condiciones inadecuadas de distribución.	Distribución adecuada del producto terminado.	Mediana	Mediana	Mayor	Sí
	Físico	Envase roto.	Mal cuidado durante la distribución.	Asegurar una distribución que no dañe el envase del producto.	Mediana	Baja	Menor	No
	Químico	Presencia de peróxidos.	Almacenamiento inadecuado por presencia de luz.	Almacenamiento adecuado, sin presencia de luz.	Insignificante	Baja	Insignificante	No
Exhibición del producto en los anaqueles	Biológico	Contaminación por hongos y levaduras.	Mala conservación en el anaquel.	Respetar las condiciones de almacenamiento del producto.	Baja	Mediana	Menor	No
	Químico	Presencia de peróxidos.	Almacenamiento inadecuado por presencia de luz.	Almacenamiento adecuado, sin presencia de luz.	Insignificante	Baja	Insignificante	No

## **Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC).**

De la información obtenida del análisis de peligros, se hizo un segundo análisis a los peligros significativos de cada materia prima y proceso, para evaluar si eran PCC. Para determinar si la etapa en la que ocurre el peligro es un PCC, se utilizó la herramienta del árbol de decisiones detallado la NOM-251-SSA1-2009.

Debido a que el producto es listo para consumo, se debe ser muy cuidadoso con los PCC para asegurar la inocuidad del producto, en la Tabla 11 se muestra el análisis de los PCC, por lo tanto, los PCC del proceso de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar son:

- Recepción de las materias primas: las más susceptibles a contaminación por microorganismos patógenos, hongos y levaduras, (azúcar pulverizada, leche en polvo y agua potable).
- Almacenamiento de las materias primas
- Sanitización del material de envase
- Envasado

Las especificaciones para cada PCC, así como las medidas correctivas, el sistema de vigilancia y las acciones correctivas se describen en las siguientes tablas.

Tabla 11. Análisis de los PCC para cada operación unitaria.

Etapa	Peligro	1	2	3	4	PCC
Recepción de la materia prima	Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras en azúcar pulverizada, leche descremada en polvo y agua potable.	Sí	No	Sí	No	Sí
	Contaminación por materia extraña en agua potable.	Sí	No	Sí	No	Sí
Almacenamiento de la materia prima	Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Sí	No	Sí	No	Sí
	Presencia de materia extraña	Sí	No	Sí	No	Sí
Sanitización del material de envase	No eliminar los microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Sí	Sí	/	No	Sí
Envasado	Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Sí	No	Sí	No	Sí
Almacenamiento del producto terminado	Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Sí	No	No	-	No
Distribución del producto terminado	Contaminación con microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Sí	No	No	-	No

### **Establecimiento de los límites críticos.**

Se establecieron límites críticos de control (LC) para las medidas de vigilancia de cada PCC, con ayuda de lo establecido en la legislación para cada materia prima y de acuerdo con el proceso.

Tabla 12. Puntos críticos de control del proceso y límites de control críticos.

PCC	Control	Medida de control	Límites críticos
Recepción de la materia prima: Azúcar pulverizada	Materia prima dentro de las especificaciones de microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Análisis microbiológico de cada materia prima para asegurarse que los controles de calidad del proveedor cumplen con el estándar.	<p>Humedad máxima 0.04%</p> <p>aw &lt; 0.85</p> <p>Mesófilos aerobios máximo 20 UFC/g</p> <p>Hongos y levaduras menor a 10 UFC/g</p> <p>Ausencia de <i>Salmonella sp.</i> y de <i>Escherichia coli</i>.</p>
Recepción de la materia prima: Leche descremada en polvo	Materia prima dentro de las especificaciones de microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Análisis microbiológico de cada materia prima para asegurarse que los controles de calidad del proveedor cumplen con el estándar.	<p>Humedad máxima de 4%</p> <p>Acidez titulable (g/L) entre 1.3-1.7</p> <p>Organismos coliformes totales menor a 10 NMP/100mL</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i> menor a 10 UFC/mL</p> <p>Ausencia de <i>Salmonella spp</i>, Enterotoxina estafilococcica y <i>Listeria monocytogenes</i>.</p> <p><i>Escherichia coli</i> menor a 3 NMP/g</p> <p>Aflatoxina M1 máximo 0.5µ/L</p>

Recepción de la materia prima: Agua potable	Materia prima dentro de las especificaciones de microorganismos patógenos, hongos y levaduras.	Análisis microbiológico de cada materia prima para asegurarse que los controles de calidad del proveedor cumplen con el estándar.	pH entre 6.5-8.5 Organismos coliformes totales máximo 2 NMP/100mL Organismos coliformes fecales ausentes
Recepción de la materia prima: Agua potable	Agua sin presencia de materia extraña como tierra y coliformes.	Análisis físico del agua potable.	Ningún tipo de materia extraña
Almacenamiento de la materia prima	Evitar el crecimiento de microorganismos patógenos y de hongo y levaduras.	Almacenamiento adecuado de acuerdo a las especificaciones de cada materia prima.	Temperatura entre 20-25 °C Humedad relativa menor a 65% Envases cerrados Evitar la luz
Sanitización del material de envase	Reducir la carga microbiana hasta que sea inocuo a la salud.	Adecuada sanitización del material de envase.	Ausencia de cualquier microorganismo patógeno
Envasado	Lograr un ambiente lo más aséptico posible para evitar aumentar la carga microbiana en el producto.	Ambiente aséptico y envases sanitizados.	Ambiente aséptico

### **Sistema de vigilancia de los PCC.**

El sistema de vigilancia en la Tabla 13 se deberá realizar de manera continua, para obtener información que nos permita corregir y asegurar la calidad del producto.

Tabla 13. Sistema de vigilancia de los PCC.

PCC	Monitoreo				
	¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo? (frecuencia)	¿Quién?	¿Dónde?
Recepción de la materia prima: Azúcar pulverizada	Exceso de humedad y presencia de microorganismos patógenos (Mesófilos aerobios, <i>Salmonella sp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , hongos o levaduras).	Análisis microbiológico y medición de la humedad.	En la recepción de los sacos de azúcar.	Encargado de recibir la materia prima: analista de control de calidad.	Antes de entrar a bodega de almacenamiento de materias primas.
Recepción de la materia prima: Leche descremada en polvo	Exceso de humedad y acidez, y presencia de microorganismos patógenos (Coliformes totales y fecales, <i>Salmonella sp.</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> , hongos o levaduras).	Análisis microbiológico, medición de la humedad y medición de la acidez titulable.	En cada lote recibido de leche en polvo.	Encargado de recibir la materia prima: analista de control de calidad.	Antes de entrar a bodega de almacenamiento de materias primas.
Recepción de la materia prima: Agua potable	Confirmar el pH y análisis microbiológico de patógenos (Coliformes totales y fecales).	Análisis microbiológico y medición del pH.	En cada lote de agua usada para preparar un lote de producto.	Operario encargado en la línea de producción.	De las tuberías, antes de entrar al tanque de mezclado.
Recepción de la materia prima: Agua potable	Presencia de materia extraña	Análisis visual, de color, olor y turbidez así como el sabor.	En cada lote de agua usada para preparar un lote de producto.	Operario encargado en la línea de producción.	De las tuberías, antes de entrar al tanque de mezclado.



Almacenamiento de la materia prima	Temperatura, humedad, integridad de los envases y análisis microbiológico de patógenos, hongos y levaduras en cada materia prima.	Toma de la temperatura y humedad y análisis microbiológico de cada materia prima.	En cada lote de cada materia prima.	Encargado de la bodega: analista de control de calidad.	En la bodega de almacenamiento.
Sanitización del material de envase	Presencia de microorganismos patógenos en el material de envase.	Análisis microbiológico del material de envase.	En cada lote sanitizado.	Encargado de la bodega: analista de control de calidad.	Después de la sanitización.
Envasado	Presencia de microorganismos patógenos durante el envasado.	Análisis de la carga microbiana en el ambiente.	Durante el envasado.	Operario encargado en la línea de producción.	Después del envasado.

## Medidas correctivas

Dichas medidas se hicieron para corregir los PCC cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

*Tabla 14. Acciones correctivas de los PCC.*

Etapa	Acción correctiva
Recepción de la materia prima: Azúcar pulverizada	Si el analista detecta contaminación de microorganismos patógenos, se rechaza la entrada a la planta de dicha materia prima.
Recepción de la materia prima: Leche descremada en polvo	
Recepción de la materia prima: Agua potable	
Recepción de la materia prima: Agua potable	Si el analista detecta presencia de materia extraña, se rechaza la materia prima.
Almacenamiento de la materia prima	Si el analista detecta contaminación de microorganismos patógenos, se rechaza la entrada a producción de dicha materia prima.
Sanitización del material de envase	Se vuelve a realizar una sanitización al material de envase.
Envasado	Si el analista detecta un límite mayor a los microorganismos permitidos, se rechaza dicho lote.

## Verificación de los PCC

Para corroborar que el Plan HACCP elaborado para la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar es óptimo, se deben aplicar todas las medidas correctivas en los PCC del proceso descritos en los formularios anteriores.

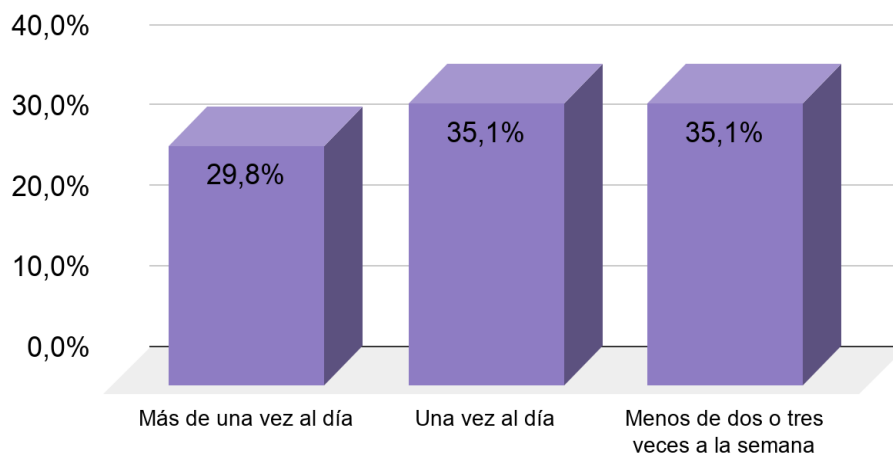
### 6.3. Resultados de la Investigación de Mercados

#### Consumidores habituales

De un total de encuestas aplicadas, el 91% corresponde a consumidores habituales de café, con edades entre 18 años y 55 años, ya que es el perfil de los consumidores que más consumirían este producto. Además, se les preguntó a los encuestados si eran consumidores de postres dulces, ya que en esta investigación de mercados es

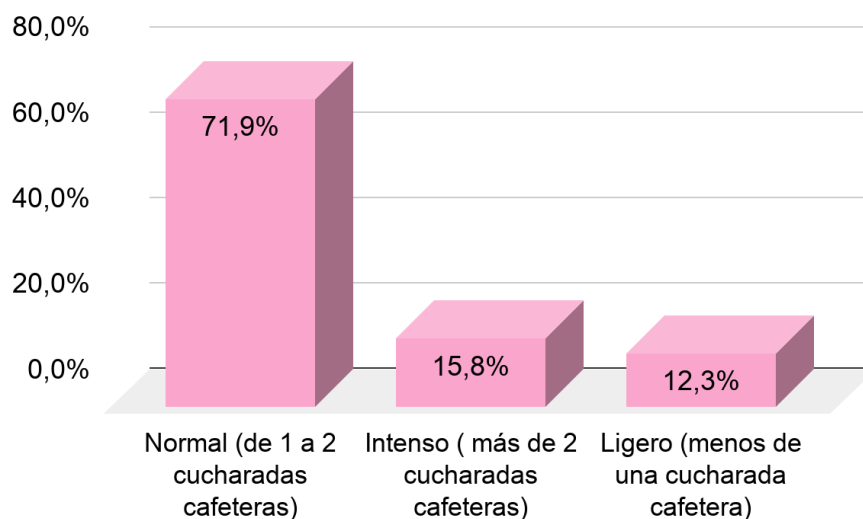
importante saber si el consumo de azúcar es una preocupación para nuestros consumidores.

Se encontró que la mayor frecuencia de consumo de café es de 2 a 3 veces por semana y una vez al día, y en menor frecuencia lo consumen más de una vez al día, (Figura 3).



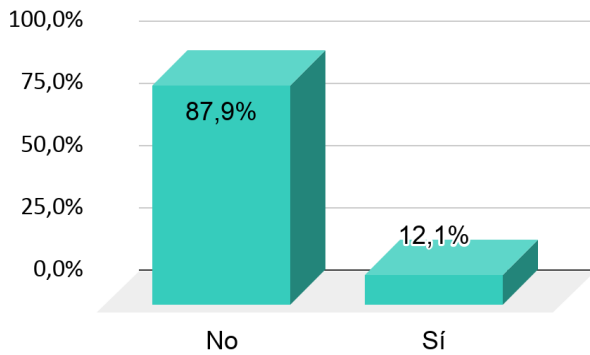
*Figura 3. Frecuencia de consumo de café a la semana según los consumidores habituales de café.*

La mayoría de los consumidores encuestados, prefieren tomar el café de una manera normal, esto es no cargado, ni ligero (Figura 4.). Esto fue importante a considerar para la elaboración de nuestro producto, ya que con esto determinamos la concentración de café en la crema, esto es intensidad de café ligera, normal, mediana o intensa.

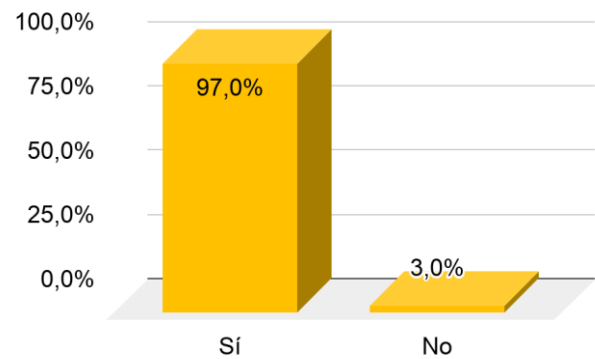


*Figura 4. Frecuencia de preferencia de consumo de la intensidad del café.*

Se preguntó a los consumidores habituales de café, si les preocupa el consumo de azúcar en su dieta. La investigación muestra que a pesar de que la mayoría de los consumidores no tiene alguna enfermedad relacionada con el alto consumo de azúcar están preocupados por reducir su ingesta de azúcar (Figura 5 y Figura 6).

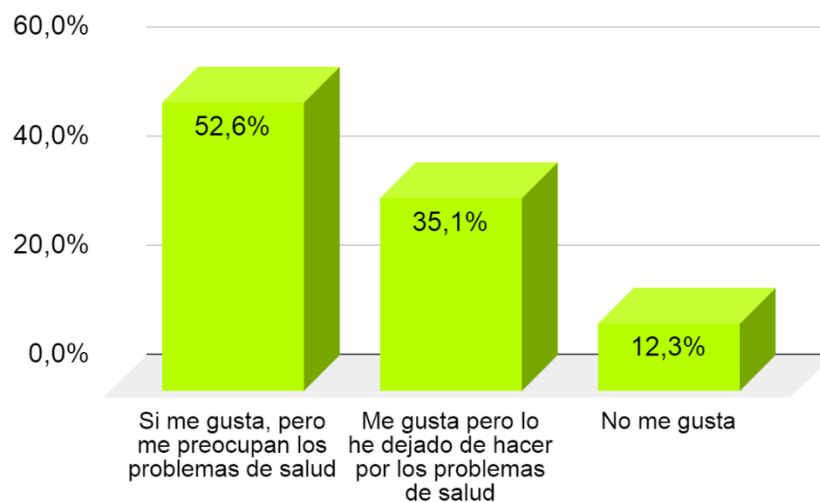


*Figura 5. Frecuencia de consumidores que tienen alguna enfermedad relacionada con el alto consumo de azúcar como la obesidad y el sobrepeso.*



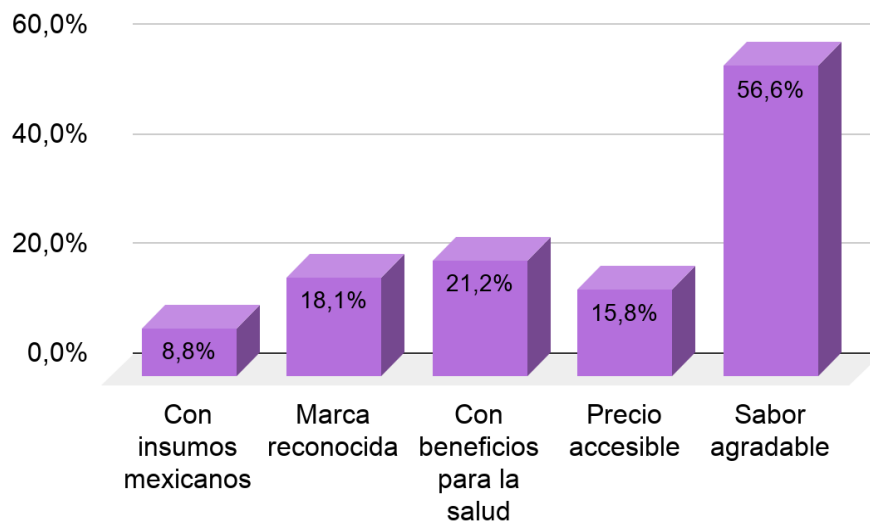
*Figura 6. Frecuencia de la importancia de reducir el consumo de azúcar según los consumidores.*

Además, a la mayoría de los consumidores les gusta consumir postres dulces, pero les preocupan los problemas de salud, a otros consumidores les gustan, pero han dejado de hacerlo por problemas de salud y a una minoría no le gusta consumir postres dulces (Figura 7).



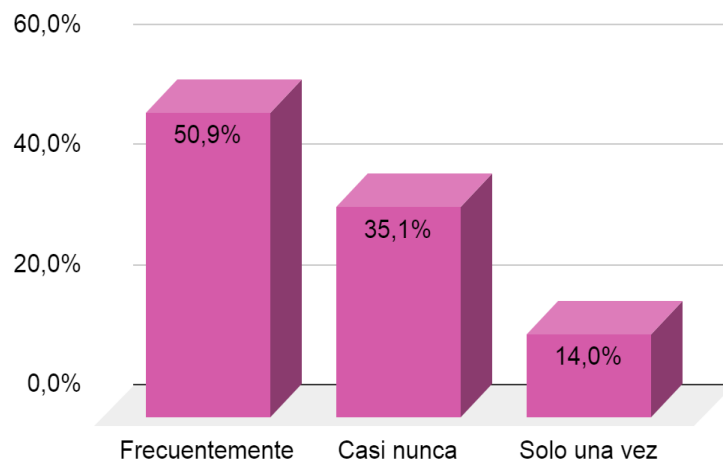
*Figura 7. Frecuencia de gusto de los consumidores por los postres dulces.*

La mayoría de los consumidores consideran importante el sabor al momento de comprar una crema untable, mientras que una minoría prefiere un precio accesible y que sea con insumos mexicanos (Figura 8).



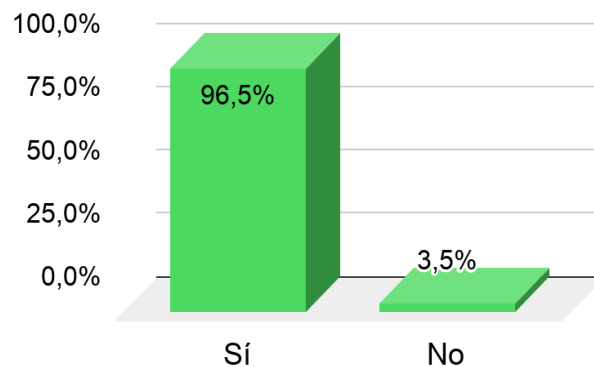
*Figura 8. Frecuencia de opciones que los consumidores consideran al momento de comprar una Crema Untable de Café.*

La mayoría de los consumidores prefieren algún producto hecho por fabricantes mexicanos, por lo tanto, esto es favorable para nuestro producto ya que está desarrollado y elaborado por emprendedores mexicanos (Figura 9).



*Figura 9. Frecuencia de consumo de alimentos elaborados por emprendedores mexicanos.*

Más del 96% de los consumidores entrevistados, estaría dispuestos a probar nuestra Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.



*Figura 10. Frecuencia de intención de los consumidores a probar una Crema Untable de Café.*

## **6.4. Resultados de la Evaluación Sensorial**

### **6.4.1. Pruebas de Nivel de Agrado**

Se realizaron las pruebas sensoriales de nivel de agrado del producto, las encuestas se encuentran en el apartado No.9.1 correspondiente a la Encuesta No.2. incluida en los Anexos al final de este documento.

Se realizaron un total de 100 encuestas en las cuales se evaluó el nivel de agrado por parte de consumidores.

Los atributos evaluados fueron los siguientes: color café, aroma a café, brillo, dulzor, amargor, sabor a café y textura. El nivel de agrado de cada atributo se muestra en cada una de las siguientes gráficas de frecuencias.

El color y el aroma del producto le gustó mucho a la mayoría de los consumidores, (Figura 11 y Figura 12), éste atributo es aportado por el café, por lo tanto, es importante usar café del mismo proveedor y la concentración adecuada.

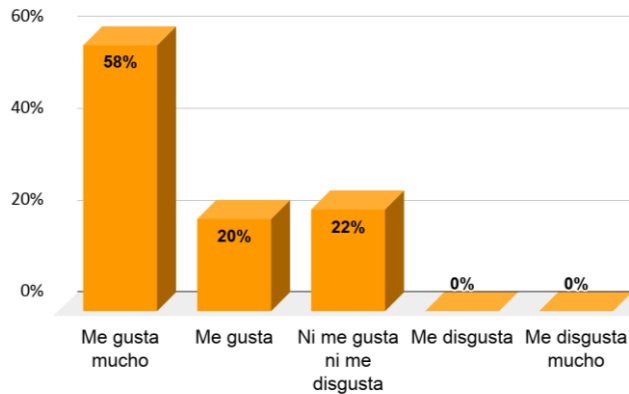


Figura 11. Nivel de agrado del color café en el producto.

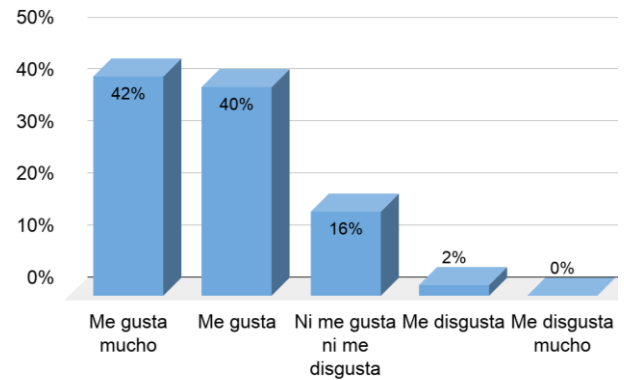


Figura 12. Nivel de agrado del aroma a café en el producto.

El brillo en el producto es aportado por la grasa de coco y no es un atributo que sea relevante para la mayoría de los consumidores según el resultado de la encuesta (Figura 13). Sin embargo, es importante mantener este atributo constante, ya que el brillo le da una buena apariencia al producto y a una parte de los consumidores le gusta.

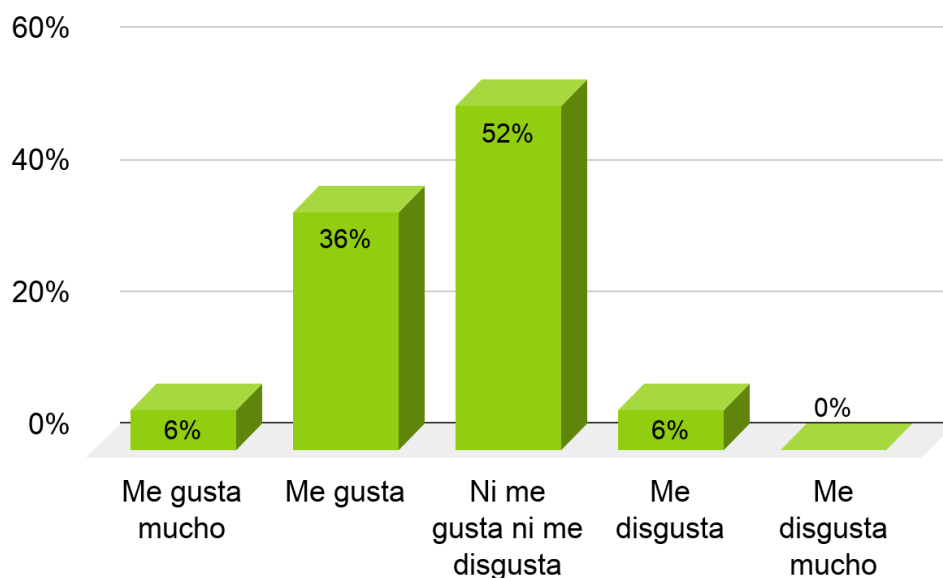
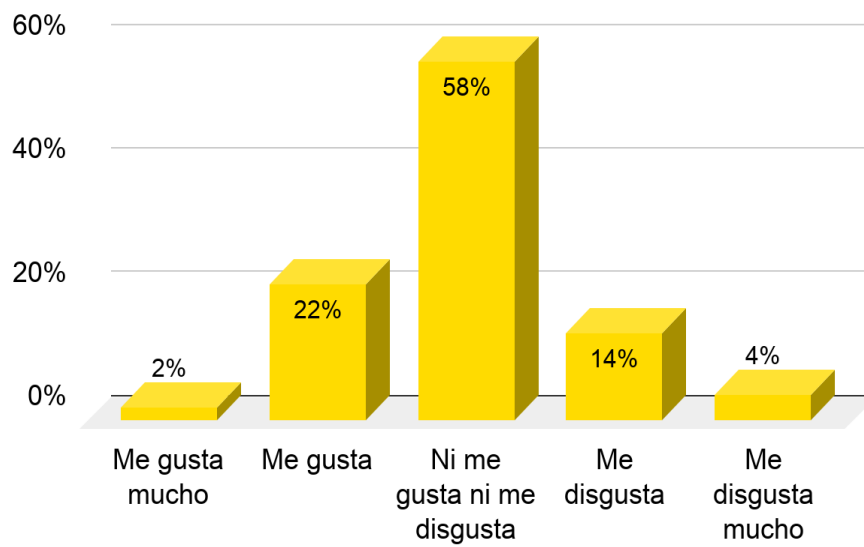


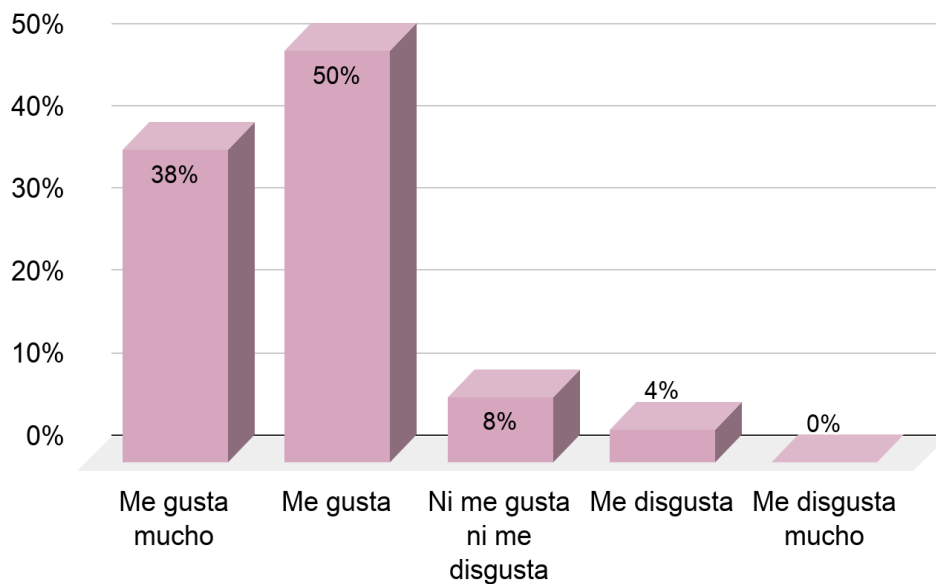
Figura 13. Nivel de agrado del brillo en el producto.

El dulzor no es un atributo relevante para los consumidores lo cual quiere decir que la sustitución de azúcar por sucralosa se llevó a cabo de manera exitosa.



*Figura 14. Nivel de agrado del dulzor en el producto.*

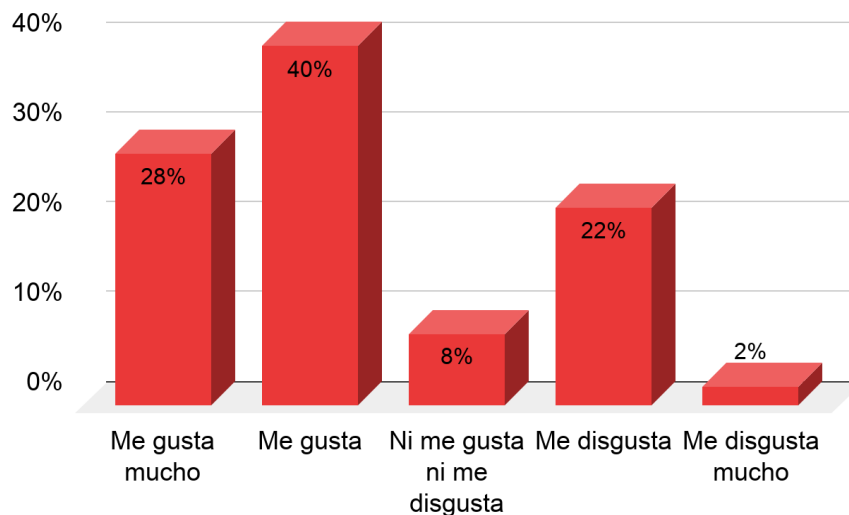
A la mayoría de los consumidores les gustó mucho la intensidad del sabor a café (Figura 15), como era de esperarse y como lo mostró la investigación de mercados.



*Figura 15. Nivel de agrado de la intensidad sabor café en el producto.*

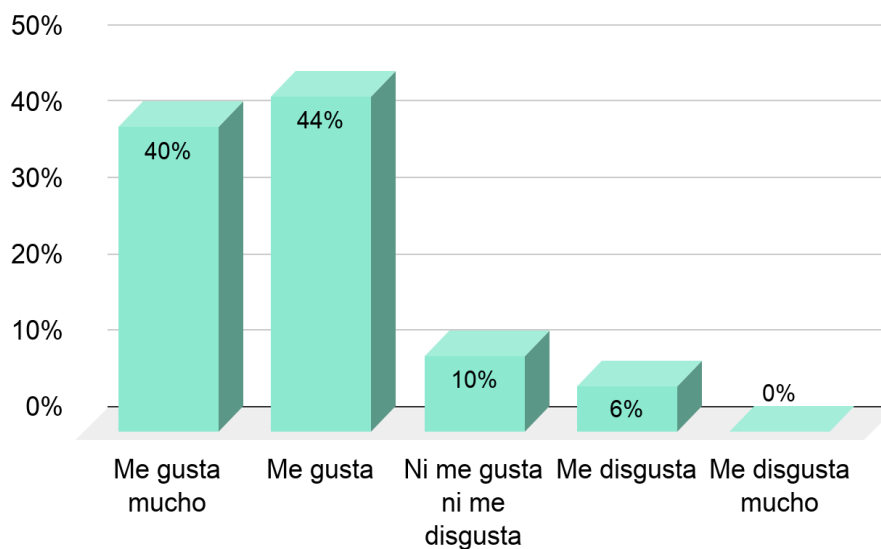


El sabor amargo es otro atributo aportado por el café, y a la mayoría de los consumidores les gustó (Figura 16), por lo tanto, la concentración de café es la adecuada para nuestro producto.



*Figura 16. Nivel de agrado del sabor amargo en el producto.*

La textura en el producto depende de una buena integración de los ingredientes. A la mayoría de los consumidores les gustó mucho por lo tanto se logró obtener un producto con textura muy agradable al paladar, esto es sin grumos, cremosa y unttable (Figura 17).



*Figura 17. Nivel de agrado de la textura en el producto.*

Al final se hizo una evaluación de agrado general del producto con una escala de nivel de agrado de 3 puntos (Me gusta, Ni me gusta ni me disgusta y Me disgusta) y a la mayoría de los consumidores les gusta el producto (Figura 18).

Los resultados son prometedores ya que la intención de compra de más del 80% y el nivel de agrado mayor al 50% son muy favorables para el producto (Figura 19).

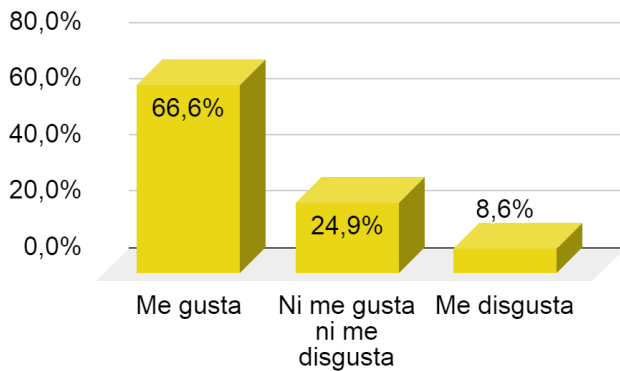


Figura 18. Nivel de agrado del producto.

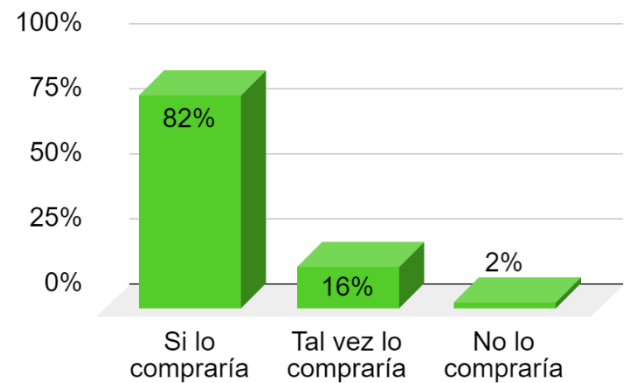


Figura 19. Intención de compra del producto.

## 6.5. Estructuración del Manual Técnico

Con todos los datos obtenidos de la metodología se realizó un Manual Técnico de la Crema Untable de Café. En dicho documento detallamos todas las especificaciones técnicas y de calidad del producto y de las materias primas, así como su material, diseño de empaque y embalaje, también se detalla el proceso de manufactura, la determinación de la vida de anaquel, la propuesta de etiqueta y marca del producto, todo esto con el fin de llevar a producción el producto y que cada que se elabore el resultado sea el mismo en todos los lotes.

El documento completo se encuentra en el apartado No.9.2 en la sección de Anexos al final de este documento, y contiene en rasgos muy generales los siguientes puntos:

1. *Nombre del producto.*
2. *Justificación de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.*
3. *Descripción de producto.*
4. *Formulación y listado de ingredientes.*

5. *Ficha Técnica de los ingredientes.*
6. *Ficha Técnica del Producto Terminado.*
7. *Envase y embalaje.*
8. *Proceso de Manufactura y Análisis de Peligros y los Puntos Críticos de Control.*
9. *Propuesta y diseño de Etiqueta.*
10. *Vida de anaquel y estabilidad del producto terminado.*

### **6.6. Estructuración del Plan de Mercadotecnia**

Se diseñó un Plan de Mercadotecnia cuyo objetivo es estructurar una estrategia para presentar, promover y hacer atractivo este alimento con aquellos consumidores que gustan de un producto con los atributos que estamos ofreciendo, basándonos en la información obtenida en libros especializados y artículos que señalan la importancia que tiene llevar a cabo una investigación de mercado.

Este Plan de Mercadotecnia está cimentado en las 4 P's que señala Kotler, quien es una de las máximas autoridades en materia de Mercadotecnia del siglo XX. Las 4 P's se refieren a: Producto, Precio, Plaza y Promoción.

#### **Empresa**

Somos una empresa que desarrolla, produce y comercializa alimentos saludables de calidad Gourmet, comprometida con ofrecer productos innovadores que satisfagan plenamente las expectativas de nuestros consumidores.

#### **Misión**

Nuestra misión es desarrollar, elaborar y comercializar productos alimenticios que sean saludables, donde resalte la calidad sensorial, riqueza aromática y sabor del café mexicano.

## **Visión**

Ser una empresa comprometida y reconocida por ofrecer alimentos con estándares de calidad Gourmet, que además de ser innovadores y deliciosos no pongan en riesgo la salud de nuestros consumidores.

## **Resumen ejecutivo**

Considerando el alto consumo de café en México se decidió desarrollar una Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.

Analizada la factibilidad del lanzamiento de esta Crema Untable de Café Reducida en Azúcar, se procedió a estructurar un Plan de Mercadotecnia, con el objetivo de incluir todos los elementos que nos ayuden a garantizar su potencial éxito en el mercado.

### 6.6.1. Producto

#### *Nombre del producto:*

Koffein

#### *Descriptivo del producto:*

Crema Untable de Café Reducida en Azúcar (35%), envasada en frasco de vidrio, en presentación cuyo contenido neto es 220 g.

#### *Atributos del producto*

- Reducida en azúcar
- Untable
- Sabor a café
- Deslactosada.
- Múltiples usos en repostería y confitería

#### *Presentación del producto*

Frasco de vidrio con tapa metálica twist-off con 220 g de producto, y etiqueta blanca con toda la información comercial y nutrimental del producto.

### ¿Por qué es una oportunidad de negocio?

Este producto se diferencia de otras cremas untables en el mercado principalmente por la reducción de un 35% de azúcar respecto a una versión endulzada solamente con sacarosa.

La segunda característica que hace atractiva a nuestra Crema Untable de Café Reducida en Azúcar es que ofrece al consumidor un aroma y sabor único, muy agradable, con la concentración e impacto sensorial que es del gusto y preferencia de muchísimos consumidores en México, que es el sabor de café. En otros países europeos se sabe que existen cremas untables de café, pero ninguna de éstas provee un menor contenido de azúcar, ni de calorías que la crema untable líder en el mercado.

Finalmente, nuestro producto está elaborado con ingredientes nacionales como lo es el café proveniente del estado de Veracruz.

#### 6.6.2. Precio

La estrategia de precio que hemos decidido seguir considera los siguientes factores:

- Mercado meta (*target*) al que vamos dirigidos: Mercado Gourmet.
- Competencia: Ya que no tenemos una competencia directa en el mercado al no existir como tal una Crema Untable de Café Reducida en Azúcar, hemos considerado a nuestra competencia indirecta, que son las otras cremas untables de diferente sabor.
- Atributos que diferencian a nuestra crema untable de la competencia: sabor innovador, además de ofrecer una reducción de azúcar y menor aporte energético que la crema untable líder en el mercado.

*Tabla 15. Comparación entre Cremas Untables regulares y reducidas en azúcar.*

<b>Marca</b>	<b>Sabor</b>	<b>Reducido en azúcar</b>	<b>Producto Gourmet</b>	<b>Cont. Neto por envase</b>	<b>Precio por 220g</b>	<b>Puntos de venta</b>
Tasty Diabetics	Avellana	Sí	No	350 g	\$58.45 MXN	Tiendas de Autoservicio: Chedraui. Sam's, Walmart.
Nutella	Avellana	No	No	350 g	\$42.11 MXN	
Extra Special	Moka (café y chocolate)	No	No	200 g	\$51.70 MXN	
Mister Gourmet	Avellana y Chocolate	No	Sí	320 g	\$82.50 MXN	Tienda Gourmet: Chedraui Select.

Como observamos en la Tabla 15, el producto de mayor precio es el destinado al mercado Gourmet; por lo que, si consideramos que el nuestro además de ser Gourmet, también es reducido en azúcar, nos permitiría establecer un precio aún más alto. Por lo tanto, el precio que fijaremos en los anaqueles será el de tipo de precio primado ya que tenemos factores que le dan al producto una supremacía sobre la competencia, esto es la reducción de azúcar y que es un producto Gourmet.

El precio tentativo de venta que se definió en el apartado de resultados No. 6. para nuestra Crema Untable de Café es de \$112.40 MXN, se obtiene un Margen Bruto de casi un 60%, el cual sería equivalente a obtener un Margen Neto (después de impuestos) del orden de un 28 a 30%, el cual cumple con la política de precios que maneja nuestra empresa.

### 6.6.3. Plaza o distribución

#### *Canales de distribución*

Para hacer llegar nuestro producto a los consumidores se seleccionó una distribución indirecta, la cual consiste en utilizar a un distribuidor que hará llegar nuestro producto a tiendas Gourmet, tiendas de autoservicio y puntos de venta donde se promueva el

consumo de alimentos artesanales como pueden ser tiendas especializadas, bazares, ferias gastronómicas.

#### 6.6.4. Promoción

Tiene por objeto llevar a cabo la presentación del producto, para despertar un interés en el consumidor potencial, en el cual se pensó al momento de su desarrollo y así lograr generar su venta. Para ello se harán degustaciones en puntos de venta (tiendas Gourmet y de autoservicio) para que la gente conozca nuestra Crema Untable de Café y se convenza de su calidad.

#### *Publicidad*

Para llevar a cabo la presentación y dar a conocer nuestro nuevo producto, primero se hará uso de redes sociales como Facebook e Instagram.

En esta última incluiremos constantemente numerosas publicaciones con recetas e ideas novedosas para consumir nuestra Crema Untable de Café Reducida en Azúcar, y algunos videos con más información sobre los beneficios de nuestro producto y la importancia de mejorar hábitos alimenticios para nuestros seguidores.

## 7. CONCLUSIONES

- Actualmente en el mercado alimentario mexicano existen varias cremas untables; sin embargo, en su mayoría están elaboradas principalmente con avellana y/o chocolate, no habiendo en realidad una oferta más atractiva en cuanto a una mayor variedad de sabores. Por este motivo, vimos que existía la oportunidad de desarrollar una crema untable que además de ser innovadora en sabor, tenga una reducción del 35% con respecto su concentración original de azúcar y que además sea del completo agrado de un gran número de consumidores.
- El nivel de dulzor de la sacarosa fue compensado con sucralosa, y se ajustó hasta que no se percibiera ningún resabio amargo. De acuerdo con la evaluación sensorial el dulzor es un atributo irrelevante en el producto, por lo tanto, se confirma cabalmente que la sustitución de azúcar se llevó a cabo de manera exitosa.
- De acuerdo con los consumidores el atributo más relevante del producto es el sabor a café. Los demás atributos del producto como el brillo, el dulzor, el sabor amargo y la textura son de agrado a los consumidores, pero son de menor relevancia para los consumidores encuestados.
- La intención de compra del producto de más del 50% y el nivel de agrado mayor al 80% favorece el lanzamiento del producto al mercado.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Brumovsky L.A., & Horianski M. (2014). Trabajo práctico N° 1, Predicción y medición de la actividad del agua. Marzo 02, 2020, de *Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales*. Sitio web: <http://www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/claroline/backends/download.php?url=L1RyYWJham9zX1By4WN0aWNvcy9UUF9Oul8xX1ByZWRpY2Np825feV9tZWRpY2nzb19kZV9hdy5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=IA818>
- CEDRSSA. (2018). El Café en México diagnóstico y perspectiva. Marzo, 2018. *Palacio Legislativo de San Lázaro*. Sitio web: <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/30EI%20caf%C3%A9%20en%20M%C3%A9xico:%20diagn%C3%B3stico%20y%20perspectiva.pdf> .
- Chacón G., Muñoz A., & Quiñónez G., (2017). Descripción del mercado de los *snacks* saludables en Villavicencio. Noviembre 26, 2019, de *Research Gate*. Sitio web: [https://www.researchgate.net/publication/323526618\\_Descripcion\\_del\\_mercado\\_de\\_los\\_snacks\\_saludables\\_en\\_Description\\_of\\_the\\_healthy\\_snack\\_market\\_in\\_Villavicencio\\_Meta\\_Descricao\\_do\\_mercado\\_de\\_lanches\\_saudaveis\\_em\\_Villavicencio\\_Meta](https://www.researchgate.net/publication/323526618_Descripcion_del_mercado_de_los_snacks_saludables_en_Description_of_the_healthy_snack_market_in_Villavicencio_Meta_Descricao_do_mercado_de_lanches_saudaveis_em_Villavicencio_Meta)
- Chattopadhyay S., Raychaudhuri U., & Chakraborty R. (Abril, 2014). Artificial sweeteners - a review. *Journal of Food Science & Technology*. (51). pp. 611-621.
- Emulsions and the HLB system, s.f, Sitio web: [http://www.scientificspectator.com/documents/personal%20care%20spectator/HLB\\_Basics.pdf](http://www.scientificspectator.com/documents/personal%20care%20spectator/HLB_Basics.pdf)
- EuroMonitor International. (2012). <http://www.euromonitor.com/fresh-food>
- Euromonitor Consulting (2016). Análisis del Mercado de Consumo de Café en México 2016. Sitio web: [https://amecafe.org.mx/wp-content/uploads/2017/08/Euromonitor\\_Informe\\_Análisis-de-consumo-2016-AMECAFE-Final.pdf](https://amecafe.org.mx/wp-content/uploads/2017/08/Euromonitor_Informe_Análisis-de-consumo-2016-AMECAFE-Final.pdf)
- FAO (1995). Food and Agriculture Organization. CODEX STAN 192-1995. Norma general del CODEX para los aditivos.
- FAO (1999). Food and Agriculture Organization. CODEX STAN 212-1999.

Norma del CODEX para los azúcares.

- FAO (2003). Food and Agriculture Organization. Codex Alimentarius: Código Internacional de prácticas recomendado – Principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev 4 2003).
- Freedman D.S., Dietz W.H., Srinivasan S.R., & Berenson G.S. (1999). The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa heart study. *Pediatrics (Evanston)*. (103). pp.1175–1182.
- Pineda D. (2015). Tendencias en *snacks* nutritivos. Noviembre 26, 2019, de Ministerio de Economía de El Salvador. Sitio web: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/alertas/documento/doc/1045099415rad4EA77.pdf>
- Schnarch Kirberg Alejandro. (2014). *Desarrollo de Nuevos Productos, Creatividad, innovación y marketing*. Bogotá. Mc Graw-Hill. p. 410.
- SE (2004). Secretaría de Economía. NMX-F-003-SCFI-2004. Azúcar refinada - Especificaciones (Cancela a la NMX-F-003-1991).
- SE (2010). Secretaría de Economía. NMX-F-139-2010. Café puro soluble, sin descafeinar o descafeinado-Especificaciones y métodos de prueba.
- SE (2011). Secretaría de Economía. NMX-F-017-SCFI-2011 Alimentos-Aceites y Grasas-determinación de la composición de ácidos grasos por cromatografía de gases en columna empacada-Método de prueba (cancela a la NMX-F-017-SCFI-2005).
- SE (2012). Secretaría de Economía. NMX-F-014-SCFI-2012. Alimentos - Aceite comestible puro de coco – Especificaciones.
- SSA (1994). Secretaría de Salud. NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- SSA (1994). Secretaría de Salud. NOM-112-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.
- SSA (1994). Secretaría de Salud. NOM-117-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método de Prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.

- SSA (1994). Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994, bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales, Diario Oficial de la Federación.
- SSA (2010). Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010, Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.
- SSA (2010). Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones Generales de Etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas Preenvasados-información Comercial y sanitaria.
- SSA (2012). Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2012. Leche - Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.
- Sylvetsky A.C., & Rother K. I. (2016). Trends in the consumption of low-calorie sweeteners. *Physiology & Behavior*, (164). pp.446–450.
- OMS (2016). Organización Mundial de la Salud. La OMS recomienda aplicar medidas en todo el mundo para reducir el consumo de bebidas azucaradas y sus consecuencias para la salud. Sitio web: <https://www.who.int/es/news-room/detail/11-10-2016-who-urges-global-action-to-curtail-consumption-and-health-impacts-of-sugary-drinks>
- Patil, S. R., Saraswathi R. G., & Prakash M. (Diciembre 4, 2014). Development of low calorie snack food based on intense sweeteners. *Journal of Food Science & Technology*, (51). pp. 4096–4101.

## 9. ANEXOS

### 9.1. Encuestas.

**Encuesta No. 1.** Investigación de mercados. Consumidores habituales de café y *snacks* dulces.

Esta encuesta se realizó vía internet mediante Formularios de Google Drive. Las preguntas que se realizaron a los consumidores fueron las siguientes.

1. ¿Le gusta el café?

Si	No
----	----

2. ¿Con qué frecuencia lo consume?

Más de una vez al día	Una vez al día	Menos de 2 o 3 veces por semana
-----------------------	----------------	---------------------------------

3. ¿Qué tipo de café prefiere?

Normal	Descafeinado	Intenso
--------	--------------	---------

4. ¿Le gusta consumir alimentos muy dulces, pero ha dejado de hacerlo por los problemas de salud causados por el consumo de azúcar?

Si me gusta, pero no me preocupan los problemas de salud	Me gusta, pero lo he dejado de hacer por los problemas de salud	No me gusta
--	---	-------------

5. ¿Padece alguna enfermedad relacionada con un alto consumo de azúcar, como obesidad, sobrepeso o hipertensión?

Si	No
----	----

6. ¿Considera importante reducir la cantidad de azúcar en *snacks* dulces?

Si	No
----	----

7. ¿Compra productos hechos por emprendedores mexicanos?

Frecuentemente	Casi nunca	Solo una vez	Casi nunca
----------------	------------	--------------	------------

8. ¿Cuál de las siguientes opciones consideraría al momento de comprar una crema untable?

Que contenga insumos mexicanos	Que sea de una marca reconocida	Que tenga un beneficio para mi salud	Precio accesible	Que sea de un sabor agradable
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	------------------	-------------------------------

9. ¿Conoce alguna Crema Untable de Café en el mercado?

Si	No
----	----

10. ¿Probaría "Koffein", una crema untable (estilo Nutella) con el sabor del café de Veracruz, reducida en azúcar, y deslactosada?

Si	No
----	----

## Encuesta No. 2. (Prueba Sensorial de Nivel de Agrado con Consumidores).

Nombre: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Buenos días. Gracias por participar en la evaluación de Crema Untable de Café Reducida en Azúcar. A continuación, se le presenta una muestra, evalúe y conteste las preguntas que se le presentan.

1. ¿Consume café?

Si	No
----	----

2. ¿Con qué frecuencia consume café?

Más de una vez al día	Diario	De 2 a 3 veces por semana	1 vez por semana
-----------------------	--------	---------------------------	------------------

3. ¿Qué tanto le gusta/disgusta el color café del producto?

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
----------------	----------	----------------------------	-------------	-------------------

4. ¿Qué tanto le gusta/disgusta el brillo del producto?

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
----------------	----------	----------------------------	-------------	-------------------

5. ¿Qué tanto le gusta/disgusta el aroma a café del producto?

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
----------------	----------	----------------------------	-------------	-------------------

6. ¿Qué tanto le gusta/disgusta el dulzor del producto?

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
----------------	----------	----------------------------	-------------	-------------------

7. ¿Qué tanto le gusta/disgusta el sabor a café del producto?

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
----------------	----------	----------------------------	-------------	-------------------

8. ¿Qué tanto le gusta/disgusta el sabor amargo en producto?

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
----------------	----------	----------------------------	-------------	-------------------

9. ¿Qué tanto le gusta/disgusta la textura del producto?

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
----------------	----------	----------------------------	-------------	-------------------

10. ¿Compraría este producto?

Si lo compraría	Tal vez lo compraría	No lo compraría
-----------------	----------------------	-----------------

**¡GRACIAS POR TU AYUDA!**

## 9.2. Manual Técnico de la Crema Untable de Café Reducida en Azúcar

### 9.2.1. Nombre del producto

Marca: “Koffein”

Denominación: Crema Untable de Café Reducida en Azúcar.

### 9.2.2. Justificación del producto

Se desarrolló una crema untable con base a la preferencia del sabor café en México y con el valor agregado de reducir un 35% del azúcar original del producto, siendo ambos los que justifican el atractivo de éste, de acuerdo con la demanda del tipo de consumidor al que va dirigido.

### 9.2.3. Descripción del producto

Es un postre o “*snack*” dulce reducido en azúcar. Las características del producto son:

- Reducido en azúcar
- Textura cremosa
- Sabor a café
- Con antioxidantes del café
- Listo para el consumo
- Deslactosado



9.2.4. Formulación y listado de ingredientes

Tabla 16. Listado de ingredientes, formulación y aporte calórico.

Ingredientes y Aditivos	Aporte Nutrimental							
	HC	Fibra	Proteína	Grasa	Saturada	Sodio	Kcal	
Azúcar Pulverizada	28.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.40	
Grasa de Coco	0.00	0.00	0.00	22.64	17.66	0.00	203.76	
Café Tostado Soluble en polvo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Leche Descremada en polvo	14.15	0.00	4.80	0.30	0.18	29.06	78.54	
Lecitina de Soya	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	1.71	
Sucralosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Agua Potable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Total</b>	<b>42.50</b>	<b>0.00</b>	<b>4.80</b>	<b>23.13</b>	<b>17.84</b>	<b>29.06</b>	<b>397.41</b>	<b>Kcal/100g</b>
	42.5	0.0	4.8	23.1	17.8	29.1	397	Kcal/100g
	7.65	0.00	0.86	4.16	3.21	5.23	72	Kcal/18g
							304	KJoules/18g

Tabla 17. Funcionalidad de cada ingrediente.

<b>Ingrediente</b>	<b>Función</b>
Azúcar Pulverizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dulzor</li> <li>- Textura</li> <li>- Viscosidad</li> </ul>
Grasa de coco	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aroma</li> <li>- Textura</li> <li>- Consistencia</li> </ul>
Café tostado soluble en polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sabor</li> <li>- Aroma</li> <li>- Color</li> </ul>
Leche descremada en polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textura</li> <li>- Agente de carga</li> <li>- Aroma</li> <li>- Sabor</li> <li>- Notas lácteas</li> </ul>
Lecitina de Soya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emulsificante</li> </ul>
Sucralosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edulcorante, compensa el dulzor perdido por la reducción de azúcar</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehículo para disolver los ingredientes en polvo</li> </ul>
Envases de vidrio y tapas de metal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteger al producto para su distribución y exhibición.</li> </ul>

9.2.5. Fichas Técnicas de los ingredientes.

<b>AZÚCAR PULVERIZADA</b>		
<b>Definición</b>		Polvo fino blanco con sabor dulce. Puede ser con o sin la adición de un agente antiaglutinante.
<b>Pruebas de control de calidad (Normas de referencia)</b>	Fisicoquímicas	CODEX STAN 212-1999. Norma del CODEX para los azúcares.
	Microbiológicas	NMX-F-003-SCFI-2004. Industria azucarera –
	Sensoriales	Azúcar refinada – Especificaciones.
<b>Condiciones de almacenamiento y transporte</b>		Ambientes cerrados, frescos, con ventilación controlada, secos, libres de polvo, higiénicos y que estén protegidos contra insectos, roedores, etc.
<b>Proveedor sugerido</b>		Great Value S.A. de C.V.

<b>GRASA DE COCO</b>		
<b>Definición</b>		Aceite comestible puro de coco. Contiene 99% de aceite de coco refinado.
<b>Pruebas de control de calidad (Normas de referencia)</b>	Fisicoquímicas	NMX-F-014-SCFI-2006. Alimentos - Aceite comestible puro de coco - Especificaciones.
	Microbiológicas	En la NMX no se especifican parámetros microbiológicos para evaluar la calidad del aceite de coco comestible.
	Sensoriales	NMX-F-014-SCFI-2006. Alimentos - Aceite comestible puro de coco - Especificaciones.
<b>Condiciones de almacenamiento y transporte</b>		Ambientes con poca luz, frescos y que no excedan los 36°C para evitar la fusión de la grasa.
<b>Proveedor sugerido</b>		Alimentos Sanol, S.A. de C.V.

<b>CAFÉ SOLUBLE TOSTADO EN POLVO</b>		
<b>Definición</b>		Son los sólidos solubles en agua obtenidos del extracto del café puro, sin descafeinar o descafeinado, utilizando métodos físicos y agua como agente extractor y único componente que no es derivado del café.
<b>Pruebas de control de calidad (Normas de referencia)</b>	Fisicoquímicas	NMX-F-139-2010. Café puro soluble, sin descafeinar o descafeinado - Especificaciones y métodos de prueba.
	Microbiológicas	
	Sensoriales	
<b>Condiciones de almacenamiento y transporte</b>		Almacenar y envasar en material resistente e inerte al producto y a la contaminación.
<b>Proveedor sugerido</b>		Nestlé México S.A. de C.V.

<b>LECHE DESCREMADA EN POLVO</b>		
<b>Definición</b>		La Norma Oficial Mexicana correspondiente define la leche en polvo como leche que ha sido sometida a un proceso de deshidratación y estandarización. Polvo de color amarillo claro característico, de olor característico y de sabor característico.
<b>Pruebas de control de calidad (Normas de referencia)</b>	Fisicoquímicas	NOM-155-SCFI-2012. Leche - Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.
	Microbiológicas	NOM-243-SSA1-2010. Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.

	Sensoriales	No aplica.
<b>Condiciones de almacenamiento y transporte</b>		Ambiente fresco y seco, a temperaturas inferiores a 27°C y humedad relativa inferior al 65%.
<b>Proveedor sugerido</b>		Nestlé México S.A. de C.V.

<b>AGUA POTABLE</b>		
<b>Definición</b>		La Norma Oficial Mexicana correspondiente define agua potable como aquella que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos al ser humano.
<b>Pruebas de control de calidad (Normas de referencia)</b>	Fisicoquímicas	NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
	Microbiológicas	
	Sensoriales	
<b>Condiciones de almacenamiento y transporte</b>		Debe ser transportada por la red de abastecimiento de la delegación o municipio correspondiente y debe ser filtrada antes de usarse. El almacenamiento en la planta debe hacerse en tanques de polipropileno o de cloruro de polivinilo de capacidad mínima de 1 L. Los tanques deben tener higiene constante, al menos cada tres meses.
<b>Proveedor sugerido</b>		Sistema de abastecimiento de agua potable delegaciones o municipal correspondiente.

<b>LECITINA DE SOYA</b>		
<b>Definición</b>		Emulsificante y antioxidante usualmente preparado a partir de semillas oleaginosas utilizadas para alimentos, especialmente soya también puede prepararse a partir de fuentes animales; una mezcla compleja de fosfátidos insolubles en acetona que consisten principalmente en fosfatidilcolina, fosfatidil-etanolamina y fosfatidil-inositol, combinados con varias cantidades de otras sustancias como triglicéridos, ácidos grasos, y carbohidratos (JECFA,2003).
<b>Pruebas de control de calidad (Normas de referencia)</b>	Fisicoquímicas	JECFA, Food Additives Monographs, monograph 250, Lecithin.
	Microbiológicas	No aplican.
	Sensoriales	
<b>Condiciones de almacenamiento y transporte</b>		Temperatura ambiente, almacenar en lugar cerrado, seco y sin exponer al sol.
<b>Proveedor sugerido</b>		Nutryplus S.A.P.I. de C.V.

<b>SUCRALOSA</b>		
<b>Definición</b>		Edulcorante de alta potencia que es 680 veces más dulce que la sacarosa, se fabrica a partir del azúcar. Polvo blanco inodoro.
<b>Pruebas de control de calidad (Normas de referencia)</b>	Fisicoquímicas	JECFA, Food Additives Monographs, additive 444.
	Microbiológicas	No aplican.
	Sensoriales	

<b>Condiciones de almacenamiento y transporte</b>	Mantenerse cerrado, en un lugar fresco y seco a temperaturas menores de 25°C.
<b>Proveedor sugerido</b>	Alifarma, Alimentación y farmacia S.A.

9.2.6. Ficha Técnica del Producto Terminado.

*Tabla 18. Especificaciones fisicoquímicas del producto terminado.*

<b>Parámetro</b>	<b>Especificación</b>	<b>Método de prueba sugerido</b>
Viscosidad (mPa.s)	3000 mPa.s	Viscosímetro
Sólidos Solubles (°Brix)	52 – 54 °Brix	Uso de refractómetro, marca Hanna Digital Refractometer.

*Tabla 19. Especificaciones microbiológicas del producto terminado.*



<b>Microorganismo</b>	<b>Especificación</b>	<b>Método de prueba</b>
Mesófilos aerobios	40 UFC/g	NOM-092-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.
Mohos y levaduras	50 UFC/g	NOM-111-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.
Coliformes totales	Negativo	NOM-113-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa.

Tabla 20. Especificaciones sensoriales del producto terminado.

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Color	Marrón oscuro Apariencia brillante
Aroma	Café tostado
Textura	Cremosa Untable
Sabor	Dulce Café Notas lácteas.



### 9.2.7. Envase y embalaje.

<b>ENVASE PRIMARIO</b>	
Material	Frasco de vidrio con tapa de metal tipo twist-off.
Forma y Dimensiones	Frasco redondo con fondo plano. Altura: 90.00 mm Diámetro: 75.00 mm Volumen: 300.00 ml Tapa twist-off laminada y esmaltada negra.
Diseño	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"></div> <p>Además, estará forrado con una etiqueta la cual contendrá toda la información que exige la NOM-051-SCFI-SSA1-2010. El diseño de la etiqueta se muestra en el apartado No. 9.2.10. al final de este Manual Técnico.</p>

<b>ENVASE SECUNDARIO</b>	
Material	Caja plegadiza de cartón corrugado.
Dimensiones	<p>Prisma rectangular, con abertura en la parte superior que se cubre con 4 tapas. Además, los frascos están separados con cartón para evitar que se golpeen entre ellos y se puedan romper durante la distribución.</p> <p>Altura: 100.00 mm. Se dejan 10 mm entre los frascos y la tapa de la caja para evitar el maltrato de la parte superior del empaque primario.</p> <p>Ancho: 265.00 mm.</p> <p>Largo: 350.00 mm.</p>
Diseño	<p>Caja con 12 frascos. Se colocan cuatro frascos a lo largo de la caja y tres frascos colocados a lo ancho de la caja.</p> <p>La caja no es de color y contiene en la cara frontal una etiqueta blanca con el logo y nombre del producto, así como el lote, la fecha de caducidad y en número de frascos contenidos.</p>

<b>ENVASE TERCIARIO: EMBALAJE</b>	
Material	<p>Pallet o tarima de madera.</p> <p>Película de polipropileno de alta densidad.</p>
Dimensiones	<p>Largo: 1.05 m</p> <p>Ancho: 0.80 m</p>
Diseño	Cajas con los frascos apiladas en las tarimas de madera y cubiertas con la película de polipropileno.

9.2.8. Proceso de Manufactura y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

A) Diagrama del Proceso y PCC.

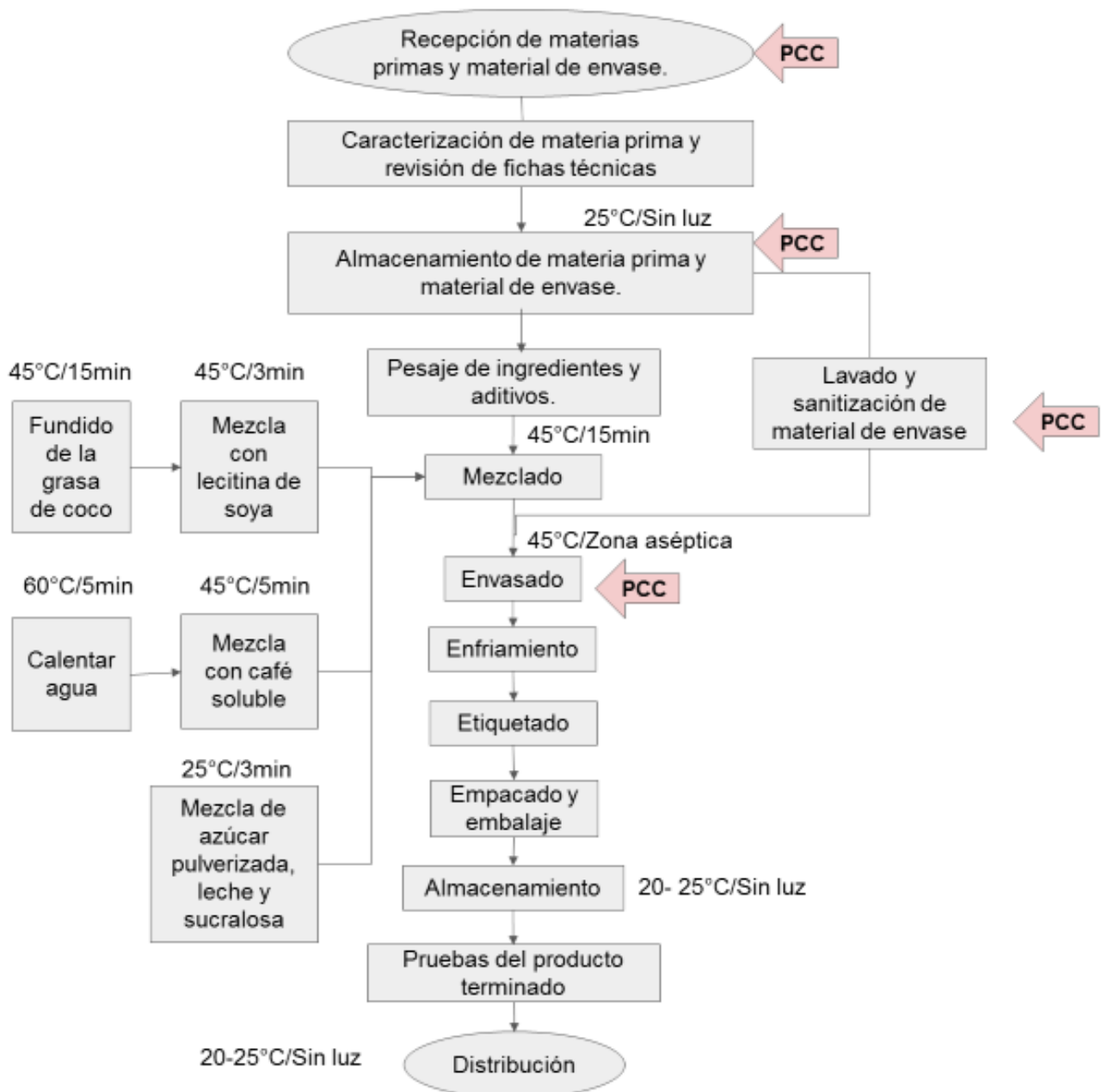


Figura 20. Diagrama de proceso y PCC de la Crema Untable de Café.

## *B) Descripción de las operaciones unitarias.*

### **Recepción de la materia prima**

Las materias primas y materiales de envases son transportadas a la planta.

Las materias primas recibidas cuentan con dos envases, uno primario y uno secundario. Al momento de la recepción se revisa el estado del envase secundario y si éste tiene presencia de alguna alteración que indique algún tipo de contaminación, se rechaza. No se deben recibir materias primas que ostenten fecha de caducidad vencida.

Luego del ingreso se descargan, se pesan para verificar las cantidades.

### **Caracterización de materia prima y revisión de Fichas Técnicas**

Una vez ingresada la materia prima se procede a revisar las fichas técnicas de cada ingrediente, para asegurar la calidad de los mismos.

### **Almacenamiento de la materia prima y material de envase**

Las materias primas se almacenan en condiciones que cumplan con la especificación óptimas de humedad, temperatura y luz, de almacenamiento de cada una de las materias primas.

Deben estar numeradas por un lote e indicar la fecha de caducidad.

Deben almacenarse bien cerradas para evitar la contaminación por exteriores o contaminación cruzada, ya que se almacena hasta el momento de la elaboración del producto.

Las materias primas son inspeccionadas por un encargado de calidad de la bodega previo a su entrega a producción, esta inspección se realiza de acuerdo con su calidad e inocuidad de cada materia prima. Una vez que se comprueba la inocuidad de la materia prima, se procede a su liberación del almacén. Luego se realiza la entrega de insumos a la planta.

Durante la entrega de cada materia prima a producción se debe resguardar su identidad, es decir debe ser entregada con todos sus datos de trazabilidad indicados en la tarjeta de identificación pegada a la materia prima.

El operador encargado de recibir la materia prima en planta debe fiscalizar cada materia prima entregada por el encargado de bodega, en esta revisión deberá fijarse que la materia prima no esté adulterada, vencida, ni con posible presencia de contaminación externa (por una manipulación deficiente, por vectores, etc.) además debe cerciorarse de que la materia prima posea todos los datos de trazabilidad de origen (número lote interno, fecha de elaboración, resolución de calidad, etc.), cualquier desviación de lo descrito deberá quedar señalado en el registro de la planta como una observación.

### **Pesado de Ingredientes y Aditivos Alimentarios**

Consiste en pesar cada ingrediente de acuerdo con la formulación del producto a desarrollar, en esta etapa el operador encargado debe:

- Sanitizar la balanza antes y después de pesar cada materia prima
- Ajustar la balanza (centrar la burbuja de la balanza) en caso de ser necesario para realizar una correcta medición. Los datos son registrados en una bitácora.

### **Fundido de la grasa de coco**

Previo al mezclado se debe fundir la grasa de coco para facilitar su incorporación.

### **Mezclado de Ingredientes hasta llegar a los parámetros establecidos.**

El operador encargado del mezclado agrega las materias primas ya pesadas a cada uno de los tanques correspondientes y en el siguiente orden:

1. En el Tanque No. 2. Se agrega la grasa de coco previamente fundida a 45°C junto con la lecitina de soya y se mezcla por al menos 3 minutos.
2. En el Tanque No. 1 se agrega el agua potable, esta se deja calentar hasta los 60°C, tomará aproximadamente 5 minutos y una vez caliente el operador vierte el café soluble en dicho tanque. El mezclado del tanque debe durar al menos 5 minutos para obtener el concentrado de café.

3. Mientras el Tanque No. 2 y el Tanque No.1 están en funcionamiento, en el mezclador de polvos el operador agrega el azúcar pulverizada, la sucralosa y enseguida la leche en polvo. Se mezclan al menos 3 minutos.
4. Una vez que los tres tanques han terminado, el tanque No. 2 se agrega al tanque No. 1 y se mezcla durante 10 minutos.
5. Una vez terminado el tiempo los polvos mezclados se agrega al tanque No. 1 y se mezcla durante 15 minutos hasta obtener la textura y viscosidad esperada en la Crema Untable de Café.

Mientras las operaciones 4 y 5 ocurren, la temperatura del Tanque No.1 debe mantenerse a 45°C, para facilitar la homogeneización de ingredientes y el envasado del producto.

Es importante respetar el orden de la adición de ingredientes, ya que de lo contrario nos dará un producto sin las características esperadas.

#### **Lavado y Sanitización del material de envase.**

Los frascos se lavan y sanitizan para estar libres de contaminantes.

#### **Envasado de la Crema Untable de Café en frascos de vidrio.**

El envasado debe llevarse en condiciones asépticas.

Del tanque de llenado cae a través de un ducto la Crema Untable de Café a 45°C a cada uno de los envases de vidrio estériles con el peso neto.

#### **Enfriamiento de los frascos para generar la formación de vacío en su interior**

Los frascos se dejan enfriar hasta que alcanzan la temperatura ambiente.

#### **Etiquetado de frascos, lotificación e impresión de la fecha de caducidad**

Se etiquetan los frascos con el lote y la fecha de caducidad.

## **Empacado y embalaje**

Los frascos son empacados en cajas de cartón corrugado. Posteriormente la caja es sellada con cinta adhesiva.

Las cajas contenidas con los frascos se apilan sobre un pallet o tarima de madera, y se recubren con una película de polietileno de alta densidad para garantizar su seguridad. Dicha operación conocida como paletizado se realiza en la zona designada.

## **Almacenamiento del producto terminado**

El producto paletizado, se retira de dicha zona y es almacenado en la bodega de producto terminado. Dicha bodega debe ser distinta a donde se almacenan las materias primas y debe contar con el ambiente adecuado al producto terminado, esto es baja humedad, temperatura entre 20 - 25°C, no permeable a la luz para evitar el enranciamiento de la Crema Untable de Café.

## **Pruebas de producto terminado**

Previo a la liberación del producto terminado se realizan pruebas fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales para asegurar su calidad.

## **Distribución del producto**

El producto terminado es distribuido a los puntos de venta en camiones cerrados con temperatura controlada, entre 20 y 25°C, evitando que les dé la luz y con humedad controlada.

Se consigna la información relevante de esta operación mediante registros (Fecha, cantidad, destino, lotes, etc.).

### 9.2.9. Propuesta y Diseño de Etiqueta.

La etiqueta se diseñó de acuerdo con los criterios establecidos en la NOM-051-SCFI/SSA1-2010, titulada “Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre envasados información comercial y sanitarias”.

a) *Etiquetado Frontal*

- **Deslactosada**
- **Usos múltiples**
- **Listo para consumo**
- **Textura cremosa**



**REDUCIDA EN AZÚCAR**

Una porción de 18 g aporta

Grasa saturada 29 Cal 7%	Otras grasas 9 Cal 2%	Azúcares totales 31 Cal 9%	Sodio 5mg 0%	Energía por porción 72 Cal	Energía por envase 304 Cal
--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------------	-------------------------------

**CAD:**  
**LOTE:**



**Contenido neto 220 g**

12 porciones por envase

b) *Etiquetado posterior*

**INGREDIENTES:** Azúcar pulverizada; Leche descremada y deslactosada en polvo; Grasa de coco ; Agua; Café molido; Lecitina de soya y Sucralosa.

**ALÉRGENOS:** Leche y soya.

Hecho en México, en Av. Universidad 3000, Cd. Universitaria, Coyoacán, 04510 Ciudad de México, CDMX.

Mantenerse en un lugar fresco, seco y sin exposición al sol.

**Para más información comunicarse al teléfono 5529428460 [cremakoffein@gmail.com](mailto:cremakoffein@gmail.com)**

Información nutricional	Por porción 18 g (1 cucharada)
Contenido energético	72 kcal
Proteínas	Menos de 1 g
Grasas totales	4.2 g
Grasas saturadas	3.2 g
Hidratos de carbono	7.7 g
Azúcares	5.1 g
Fibra dietética	0 g
Sodio	5.2mg



9.2.10. Vida de Anaquel y Estabilidad del Producto Terminado.

- Vida de anaquel: 8 meses a temperatura ambiente (20 - 25°C).
- Estabilidad: El producto es estable a temperatura ambiente (20°- 25°C).