

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE  
NUEVOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

**DISEÑO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE NUÉGADOS DE YUCA  
CONGELADOS PREFRITOS.**

PRESENTADO POR:

HENRY ADONAY GARCÍA ACOSTA

KEVIN EDUARDO MENJÍVAR HERNÁNDEZ

KATHERINE GUADALUPE VÁSQUEZ VIVAS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO(A) DE ALIMENTOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE DE 2023

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR:**

M.Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

**SECRETARIO GENERAL:**

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**DECANO:**

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

**SECRETARIO:**

ARQ. RAUL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

**ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**DIRECTORA INTERINA:**

INGA. EUGENIA SALVADORA GAMERO DE AYALA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE  
NUEVOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

**DISEÑO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE NUÉGADOS DE YUCA  
CONGELADOS PREFRITOS.**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE ALIMENTOS**

PRESENTADO POR:

**HENRY ADONAY GARCÍA ACOSTA**

**KEVIN EDUARDO MENJÍVAR HERNÁNDEZ**

**KATHERINE GUADALUPE VÁSQUEZ VIVAS**

DOCENTE ASESOR:

**M.SC. ING. JUAN MANUEL PÉREZ GÓMEZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE DE 2023

TRABAJO DE GRADO APROBADO POR:

DOCENTE ASESOR:

**M.SC. ING. JUAN MANUEL PÉREZ GÓMEZ**

## RESUMEN

La creación, innovación y desarrollo de nuevos productos alimenticios es de suma importancia en las empresas dedicadas al rubro de alimentos, introducir nuevos productos alimenticios en el mercado incrementa la variedad de opciones disponibles para los consumidores. Esto brinda la posibilidad de elegir entre una amplia gama de alimentos, adaptando las elecciones a sus preferencias.

La creación de nuevos productos puede ser una forma de preservar y promover la cultura gastronómica de un país. Puede implicar la formulación de recetas tradicionales o la introducción de ingredientes locales menos conocidos y es lo que en este documento se describe y establece por medio de una formulación de nuégados de yuca congelados prefritos, con el objetivo de innovar de un proceso realizado artesanalmente a un proceso industrializado y tecnológico y de esta forma abrir nuevos mercados alargando la vida útil del producto sin dañar sus propiedades organolépticas.

El documento se desarrolla en diferentes etapas como lo es la búsqueda de antecedentes, el marco teórico que sirve como base para conocer y utilizar la materia prima y los métodos más adecuados para la realización y conservación de los nuégados de yuca, formulación, costeo de la materia prima y del empaque, etiquetado, tabla nutricional, escalamiento a nivel industrial, maquinaria y equipo a utilizar, diseño de planta, creación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control. Se tiene como resultado a nivel de laboratorio una caja de seis nuégados de yuca de 240 gramos de contenido neto, el cual su costo unitario es de \$0.52, cumpliendo con los parámetros de calidad e inocuidad que aseguran su consumo, se recomienda hacer un análisis de rancidez oxidativa como indicador de vida útil por lo menos de cuatro meses para poder validar su vida útil, que pueden permanecer hasta doce meses en refrigeración conservando sus propiedades organolépticas.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	2
CAPITULO I .....	3
1 Investigación y desarrollo. ....	4
1.1 Investigación y desarrollo para la sostenibilidad: .....	4
1.2 Mejorar el almacenamiento y envasado de productos. ....	5
CAPITULO II .....	7
2 Marco teórico .....	8
2.1 Nuégados de yuca. ....	8
2.1.1 Materia prima.....	8
2.2 Proceso de elaboración de los nuégados de yuca .....	11
2.2.1 Recepción de materia prima .....	11
2.2.2 Lavado de materia prima .....	11
2.2.3 Pelado y desinfección.....	12
2.2.4 Picado.....	12
2.2.5 Trituración.....	12
2.2.6 Mezclado .....	12
2.2.7 Fritura .....	12
2.2.8 Escurrido y enfriado.....	12
2.2.9 Congelamiento y empackado .....	13
2.3 Normativa alimentaria .....	13
2.3.1 Legislación EE.UU.....	13
2.3.2 Marco legislativo aplicado a industrias alimentarias en El Salvador. ...	16
2.4 Etiquetado de alimentos.....	19
2.4.1 Requisitos generales. ....	19

2.4.2	Etiqueta nutricional. (Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada, 2022)	22
2.5	Congelación de alimentos	27
2.5.1	Congelado y calidad de productos	27
2.6	Sistema de gestión de inocuidad alimentaria	28
2.6.1	Programas Prerrequisitos	29
2.6.2	Buenas Prácticas de Manufactura	30
2.6.3	Sistema HACCP	31
CAPITULO III		40
3	Metodología	41
3.1	Formulación de nuégados de yuca	41
3.2	Costeo	42
3.3	Etiquetado	43
3.3.1	Información general	44
3.3.2	Tabla nutricional	45
3.4	Análisis de vida útil de nuégados de yuca	49
3.5	Producción a nivel Industrial	50
3.5.1	Recepción de Materia prima	51
3.5.2	Pelado y lavado	51
3.5.3	Selección de la materia prima	51
3.5.4	Desinfección	52
3.5.5	Trituración	52
3.5.6	Mezclado	52
3.5.7	Moldeado	52
3.5.8	Fritura	52
3.5.9	Escurreo y enfriamiento	52

3.5.10	Empacado.....	53
3.5.11	Congelamiento.....	53
3.5.12	Almacenamiento .....	53
3.6	Diagramas de flujo. ....	53
3.7	Recorrido del proceso .....	57
3.8	Maquinaria y equipo .....	59
3.9	Diseño de planta .....	64
4	RESULTADOS .....	66
	CONCLUSIONES.....	69
	RECOMENDACIONES .....	71
	BIBLIOGRAFIA .....	72
	ANEXOS .....	75



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Investigaciones precedentes .....	5
Tabla 2.1: Composición nutricional de la yuca (Inga, 2020) .....	8
Tabla 2.2: Legislación Salvadoreña aplicable a productos de panadería. ....	17
Tabla 2.3: Requisitos generales de la etiqueta nutricional de alimentos envasados. ....	19
Tabla 3.1: Formulación de nuégados de yuca .....	41
Tabla 3.2: Escalamiento de la producción .....	42
Tabla 3.3: Costeo de materia prima para unidad de nuégados de yuca.....	42
Tabla 3.4: Costeo de material de empaque para nuégados de yuca.....	43
Tabla 3.5: Composición nutricional de los nuégados de yuca (fuente: SR28).....	45
Tabla 3.6: Cálculo y resultados del %VD para nuégados de yuca. ....	46
Tabla 3.7: Simbología utilizada para el diagrama de recorrido (ASME standard)..	57
Tabla 3.8: Selección de equipos para planta de producción de nuégados de yuca congelado.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Aspectos renovados en la nueva etiqueta nutricional. (Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada, 2022) .....	25
Figura 2.2: Comparación de etiqueta nutricional original y nueva etiqueta. (Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada, 2022) .....	26
Figura 2.3: Diferencia entre inocuidad alimentaria y calidad alimentaria. (Agroalim, 2023) .....	29
Figura 2.4: Programas prerrequisitos y gestión de la calidad. (Luna, 2017) .....	30
Figura 3.1: Tabla nutricional de nuégados de yuca .....	47
Figura 3.2: Panel frontal e informativo del empaque de nuégados de yuca bajo los requisitos de la FDA. ....	48
Figura 3.3: Diagrama de flujo de proceso simplificado para la elaboración de nuégados de yuca. ....	54

Figura 3.4: Diagrama de flujo de proceso para elaboración de nuégados de yuca .....	55
Figura 3.5: Diagrama de flujo de entradas y salidas en la producción de nuégados de yuca .....	56
Figura 3.6 Diagrama de recorrido para la producción de nuégados de yuca. ....	58
Figura 3.7: Ubicación teórica de la planta de producción de nuégados de yuca. (Google,s.f.) .....	64
Figura 3.8: Distribución de planta de nuégados de yuca.....	65
Figura 4.1: Influencia del tiempo de cocción en el color de los nuégados de yuca .....	66
Figura 4.2: Diseño del empaque secundario de los nuégados de yuca conteniendo el panel frontal e informativo. ....	67
Figura 4.3 Nuégados empacados al vacío en condiciones de laboratorio. ....	68

## INTRODUCCIÓN

Uno de los productos nostálgicos en la cultura alimenticia salvadoreña son los nuégados de yuca elaborados de forma artesanal. Se busca llevar al mercado un producto que no solo mantenga la autenticidad y sabor característicos de los nuégados de yuca, sino que también ofrezca la conveniencia y durabilidad; por esta razón se ha utilizado el método por congelación ya que permite conservar los nuégados de yuca al reducir el crecimiento de microorganismos y la velocidad de reacciones enzimáticas que puedan causar deterioro. Incluye la formulación y desarrollo del producto a nivel de laboratorio, manteniendo los estándares de calidad e inocuidad para garantizar sus propiedades nutritivas y organolépticas.

La organización de la investigación consta de tres capítulos, en el capítulo I, se detallan los conceptos de investigación y desarrollo, mejoramiento de envasado y almacenamiento de productos con la finalidad de tener una base de conceptos que ayuden a la formación del proyecto de innovación. En el capítulo II se desarrolla el marco teórico, el cual contiene las bases teóricas para la creación, innovación y tecnología de nuevos productos alimenticios, así como el método de congelación y la calidad, además de los conceptos de sistemas de gestión de inocuidad. En el capítulo III se describe la metodología de la investigación, se aplican las referencias bibliográficas, se realiza la formulación de los nuégados de yuca, el costeo, cálculos de la etiqueta nutricional y etiqueta comercial, producción a nivel industrial, maquinaria y equipo, diseño de planta, elaboración de manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), manual HACCP para el análisis de peligros y mejoras de las etapas. Con lo anteriormente mencionado se obtuvo como resultado una caja de 6 nuégados empacados al vacío en bolsa de polipropileno, con una vida útil más larga utilizando el método de conservación por congelamiento y facilitando el transporte y la distribución del producto, siendo una gran opción para consumo de forma inmediata.

## OBJETIVOS

### General:

Desarrollar una formulación y diseñar el proceso de producción para la elaboración de nuégados a base de yuca congelados prefritos.

### Específicos:

1. Desarrollar una formulación del producto nuégados a base de yuca congelados prefritos en función de características nutricionales y organolépticas aceptables.
2. Analizar las distintas operaciones y procesos unitarios que intervienen en el procesamiento de nuégados a base de yuca congelados prefritos.
3. Diseñar la línea de producción, escalamiento de equipos, distribución en planta y evaluar los costos asociados para la elaboración de nuégados a base de yuca.
4. Diseñar el etiquetado del producto conforme a normas nacionales RTCA e internacionales FDA.
5. Determinar la vida útil del producto en función del método de conservación propuesto.
6. Elaborar una propuesta del sistema de gestión de inocuidad alimentaria para el proceso de producción de nuégados de yuca.

## CAPITULO I

## **1 Investigación y desarrollo.**

Invertir en investigación y desarrollo (I+D) aumenta la eficiencia y la viabilidad económica de las empresas. Esto repercute directamente en la sostenibilidad de la organización, ya que aumenta la productividad, fomenta el uso óptimo de los recursos y mitiga los riesgos identificados.

En la industria alimentaria, la I+D se centra en el desarrollo de productos innovadores que satisfagan las necesidades del mercado. Sin embargo, también desempeña un papel importante a la hora de garantizar el control de calidad de los productos y la seguridad de los alimentos producidos.

La investigación y el desarrollo van de la mano de la innovación y la sostenibilidad. Por un lado, se trata de satisfacer las necesidades de la sociedad moderna. Por otro, se trata de encontrar un equilibrio entre el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y el bienestar social. Esta idea debe estar presente en todos los bienes y servicios producidos.

La realidad es que para la producción de alimentos se requiere grandes cantidades de agua, energía y otros recursos. Por eso la innovación, la investigación y el desarrollo se centran en desarrollar medidas para la gestión eficiente de los recursos naturales. También se trata de mejorar el impacto de la huella de carbono que genera.

La industria alimentaria debe generar productos finales de mejor calidad y es por ello que se debe cumplir:

### **1.1 Investigación y desarrollo para la sostenibilidad:**

Investigación y desarrollo para la innovación y la sostenibilidad, mejorar la funcionalidad, el sabor, el olor, el color o la textura del producto (perfil sensorial) y las propiedades nutricionales. Todo esto tiene que ver con la innovación. Pero esto sólo es posible a través de la investigación y el desarrollo. Por eso desempeña un papel estratégico, donde debe responder a las nuevas demandas de los

consumidores. Esto significa no sólo diversificar los productos, sino también cumplir las normas de calidad.

## 1.2 Mejorar el almacenamiento y envasado de productos.

Otro aspecto importante de la investigación y el desarrollo se refiere a los sistemas de almacenamiento y envasado. De ello depende en gran medida la seguridad alimentaria de los productos.

En la Tabla 1.1 se muestran diferentes investigaciones las cuales se asemejan al trabajo de investigación con la finalidad de tomar en cuenta aspectos importantes y relevantes.

**Tabla 1.1: Investigaciones precedentes**

<b>Autor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Regalado Hualca, K. B.</b>	Investigación publicada en el 2023, en el cual se estudió la viabilidad de fabricación de buñuelos en un centro de producción. Incluyó estudios técnicos para una mejor formulación por medio de la incorporación de un conservante sin afectar el sabor de ellos, en la investigación se realizaron cuatro análisis principales el cual fue el estudio de mercado, técnico, organizacional y financiero.
<b>Morales Moreno, M. M., Rodríguez Sandoval, E., y Sepúlveda Valencia, J. U. (2012)</b>	La investigación es acerca de las propiedades físicas y texturales del buñuelo utilizando dos tipos de queso: costeño y blanco, se realizó una evaluación de las propiedades fisicoquímicas del queso y del almidón fermentado de yuca, materias primas principales del producto; Dos formulaciones de buñuelo fueron evaluadas mediante pruebas físicas (diámetro, densidad y peso) y texturales (firmeza, fractura y análisis de perfil de textura).

**Continúa...**

**Tabla 1.1: Investigaciones precedentes. (Continuación)**

<b>Autor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ventura Santos, S. D., y Mendoza Hernández, J. R. (2020)</b>	Esta investigación de campo se enfocó en hacer un estudio sobre la alimentación de las personas celiacas en El Salvador asociadas en ACELYSES. Se propuso un recetario de alimentos libres de gluten como fuente de carbohidratos complejos, a base de yuca, camote y otros vegetales inocuos para contribuir en la dieta de personas con intolerancia al gluten (celíacos). Para la elaboración de las 27 recetas fue necesario dar prioridad a la inocuidad y control del contacto cruzado, es decir, que los alimentos no hayan sido contaminados con gluten en ningún proceso.



## **CAPITULO II**

## 2 Marco teórico

### 2.1 Nuégados de yuca.

Los nuégados son un platillo dulce tradicional en El Salvador, pueden ser elaborados a base de yuca o “masa” de maíz, por lo general se sirven acompañados de miel de dulce de panela.

#### 2.1.1 Materia prima

##### a) Yuca

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es el sexto cultivo más importante producido globalmente por el alto contenido de energía que tiene su raíz tuberosa, siendo determinante para la seguridad alimentaria de una gran cantidad de comunidades locales en los países tropicales, al proveer la principal fuente de carbohidratos a cerca de 800 millones de personas en el mundo entero.(Pérez et al., 2019)

Existen diferentes productos elaborados a partir de la yuca que dependiendo de la región donde se cultive esta raíz constituyen productos autóctonos o típicos de cada población. Entre los más conocidos se encuentran farinha, raspa, tapioca, gari, casabe, almidón agrio de yuca, harina de yuca, pandeyuca, pandebono, enyucado, carimañolas, diabolines, croquetas de yuca, bollo de yuca, bibingka de yuca, torta de yuca y croquetas de yuca.

**Tabla 2.1: Composición nutricional de la yuca (Inga, 2020)**

<b>Composición nutritiva (100 g de base seca)</b>	
<b>Valor energético(kcal)</b>	132.0
<b>Agua (%)</b>	65.2
<b>Proteína (%)</b>	1.0
<b>Grasa (%)</b>	0.4
<b>Carbohidratos totales (%)</b>	32.8

**Continúa...**

**Tabla 2.1: Composición nutricional de la yuca (Inga, 2020) (Continuación)**

<b>Composición nutritiva (100 g de base seca)</b>	
<b>Fibra (%)</b>	1.0
<b>Cenizas (%)</b>	0.6
<b>Calcio (mg)</b>	40.0
<b>Fosforo (mg)</b>	34.0
<b>Hierro (mg)</b>	1.4
<b>Tiamina (mg)</b>	0.05
<b>Riboflavina (mg)</b>	0.04
<b>Niacina (mg)</b>	0.60
<b>Acido ascórbico (mg)</b>	19.0
<b>Porción no comestible (%)</b>	32.0

La yuca es un alimento rico en hidratos de carbono complejos (almidón) y otras sustancias nutritivas (Véase en la Tabla 2.1), de gran importancia en nuestra alimentación cotidiana. Es un alimento muy adecuado para todas las edades y en especial, para situaciones que requieren de un gran desgaste físico y para los deportistas.

**b) Sal. (CODEX STAN 150-1985, 2006)**

Se entiende por sal de calidad alimentaria el producto cristalino que consiste predominantemente en cloruro de sodio. Se obtiene del mar, de depósitos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural.

La sal aumenta la sensibilidad al paladar de los alimentos, dado que además de aportar sabor salado, resalta y potencia el sabor de otros ingredientes en los alimentos. Además, puede reducir o enmascarar sabores amargos y dulces, equilibrar el sabor amargo y ácido e intensificar el sabor umami.

La sal actúa reduciendo la cantidad de agua disponible en los alimentos y, de esta manera, inhibe el crecimiento de microorganismos causantes del deterioro y de enfermedades transmitidas por alimentos.

La sal yodada de calidad alimentaria será producida exclusivamente por fabricantes de confianza que posean los conocimientos y el equipo necesarios para la producción adecuada de sal yodada de calidad alimentaria y, en concreto, para dosificarla correctamente e incluso entremezclarla.

Las dosis máxima y mínima utilizadas para la yodación de la sal de calidad alimentaria se calcularán como yodo (expresado en mg/kg) y serán establecidas por las autoridades sanitarias nacionales teniendo en cuenta la situación local con respecto a la carencia de yodo.

c) Aceite Vegetal para fritura. (Juárez y Sammán, 2007)

Las grasas y aceites empleados para freír tienen un rol funcional y sensorial importante. Durante la fritura los aceites se usan repetidamente, a elevadas temperaturas en presencia del oxígeno atmosférico. El calentamiento en presencia de aire causa la conversión parcial de los aceites en productos de escisión volátiles; en derivados oxidados no volátiles y en dímeros, polímeros o compuestos cíclicos. El modo en que se modifican las propiedades del medio de transferencia de calor, puede afectar la calidad de los productos fritos.

Al seleccionar una materia grasa para ser utilizada como medio de fritura, se debe tener en cuenta las siguientes características:

- a) Composición en ácidos grasos.
- b) Estabilidad.
- c) Disponibilidad comercial.
- d) Cumplimiento de normas reguladoras.
- e) Precio.

Los aceites más empleados en fritura son:

- a) Oliva, canola y manteca de maní cuya característica es el alto contenido en ácido oleico.
- b) Cártamo, soja, girasol, maíz, sésamo, aceites poliinsaturados usados por considerarse saludables. Los de soja, cártamo, girasol y canola, por lo general, se hidrogenan parcialmente antes de ser usados en fritura.

Durante el proceso de fritura, las materias grasas sufren una serie compleja de reacciones tales como autooxidación, polimerización térmica, oxidación térmica, isomerización, ciclación e hidrólisis.

## **2.2 Proceso de elaboración de los nuégados de yuca**

A continuación, se presenta de manera general el proceso de elaboración de nuégados de yuca, teniendo en cuenta el proceso artesanal identificado:

### **2.2.1 Recepción de materia prima**

La recepción de materia prima se realiza considerando los parámetros de inocuidad y calidad establecidos y considerando las normas nacionales e internacionales. Se tomarán muestras aleatorias para el análisis de humedad, acidez, actividad de agua y pH.

Se clasifican las yucas, retirando las yucas dañadas por malas prácticas de cosecha y considerando los parámetros de aceptación en cuanto a características físicas y fisiológicas.

### **2.2.2 Lavado de materia prima**

Las yucas se lavan con agua potable con la ayuda de un cepillo para eliminar la tierra e impurezas, y reducir la carga microbiológica superficial acumulada en la parte externa de estas.

### **2.2.3 Pelado y desinfección.**

Se retira la cascara de manera manual con la ayuda de un cuchillo, posteriormente se sumerge en una solución de agua potable clorada. Este paso es de vital importancia ya que la yuca está en contacto directo con la tierra y por ende con toda la carga microbiana propia de esta.

### **2.2.4 Picado**

La yuca cruda es una materia dura por lo que para facilitar su procesamiento es picada en múltiples trozos de menor tamaño, el resultado de esto será determinado dependiendo del equipo utilizado en el proceso.

### **2.2.5 Trituración**

La yuca ya en trozos se tritura hasta llegar a una masa espesa, blanca y sin grumos. Debido a que la yuca tiene como particular el liberar líquido al ser estrujada no es necesario utilizar en este caso agua.

### **2.2.6 Mezclado**

El producto de la trituración es espeso y con sabor característico propio, este es mezclado con una pequeña cantidad determinada de sal y de ser necesario se realiza la adición de algún tipo de antioxidante debido a que esta mezcla se oxida de fácilmente.

### **2.2.7 Fritura**

La mezcla se mide en pequeñas porciones las cuales son sumergidas en aceite vegetal a una temperatura comprendida entre 170° y 190 °C. Durante aproximadamente 5 min por lado, el tiempo puede variar dependiendo las características físicas observadas.

### **2.2.8 Escurrido y enfriado**

Los nuégados se colocan inmediatamente sobre papel absorbente para eliminar el exceso de aceite de la fritura, y a la vez se dejan enfriar a temperatura ambiente.

### **2.2.9 Congelamiento y empackado**

Los nuégados son sometidos a un método de congelamiento con el fin de poder prolongar su vida útil, y son empackados en bolsas de unidades terminadas, para así posteriormente ser almacenadas.

## **2.3 Normativa alimentaria**

### **2.3.1 Legislación EE.UU.**

Dentro de las principales agencias de los Estados Unidos involucradas en la legislación alimentaria se encuentran:

- a) Food and Drug Administration (FDA).
- b) U.S Department of Agriculture (USDA).
- c) Federal Trade Commission (FTC).
- d) Environmental Protection Agency (EPA).

En general la FDA incluye dentro de sus regulaciones la industria alimentaria, entre los sectores regulados por esta entidad se encuentran:

- a) Suplementos dietéticos
- b) Agua embotellada
- c) Aditivos alimentarios
- d) Fórmulas para bebés
- e) Otros productos alimenticios (El Departamento de Agricultura de los EE. UU. juega un papel principal en la regulación de ciertos aspectos de la carne, ave de corral y algunos productos de huevo)

#### **2.3.1.1 Legislación aplicable**

El Código de Regulaciones Federales (CFR) es la publicación impresa legal oficial que contiene la codificación de las reglas generales y permanentes publicadas en el Registro Federal por los departamentos y agencias del Gobierno Federal de los Estados Unidos, es mantenido por la Oficina del Asesor de Revisión de la Ley en la

Cámara de Representantes de los Estados Unidos. La Oficina del Asesor Jurídico Revisa las leyes promulgadas y determina dónde debe codificarse el lenguaje legal relacionado con su tema. La Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos y los estatutos de enmienda posteriores están codificados en el Título 21 Capítulo 9 del Código de los Estados Unidos.

### **2.3.1.2 Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria FSMA**

La Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria (FSMA, por sus siglas en inglés) de la FDA cambia el sistema de seguridad alimentaria de los Estados Unidos al cambiar el enfoque de responder a las enfermedades transmitidas por los alimentos a prevenirlas, dicha ley recoge los requisitos de obligado cumplimiento para los productores de alimentos dentro de los Estados Unidos.

La FDA ha finalizado nueve reglas principales para implementar FSMA, reconociendo que garantizar la seguridad del suministro de alimentos es una responsabilidad compartida entre muchos puntos diferentes en la cadena de suministro global de alimentos para humanos y animales

### **2.3.1.3 Agua Agrícola**

Los brotes, debido a su vulnerabilidad única a la contaminación, permanecen sujetos a los requisitos de agua agrícola aplicables en la regla final y sus fechas de cumplimiento originales. El 2 de diciembre de 2021, la FDA anunció una regla propuesta que, de finalizarse, reemplazaría los criterios microbianos y los requisitos de prueba para el agua agrícola previa a la cosecha para productos cubiertos (que no sean brotes) con evaluaciones de agua agrícola basadas en sistemas.

### **2.3.1.4 Trazabilidad de los alimentos**

Establece requisitos de mantenimiento de registros de trazabilidad, más allá de los de las regulaciones existentes, para las personas que fabrican, procesan, empaacan o mantienen alimentos incluidos en la Lista de trazabilidad de alimentos (FTL).



### **2.3.1.5 Acreditación de Laboratorio para Análisis de Alimentos (LAAF)**

Establece un programa de acreditación de laboratorios para la prueba de alimentos en ciertas circunstancias. Bajo el programa LAAF, la FDA reconocerá a los organismos de acreditación (AB) que acreditarán a los laboratorios con los estándares establecidos en la regla final (denominados laboratorios acreditados por LAAF).

### **2.3.1.6 Programa Voluntario de Importadores Calificados (VQIP)**

Es un programa voluntario basado en tarifas que proporciona revisión acelerada y entrada de importación de alimentos humanos y animales a los Estados Unidos para los importadores participantes. Tanto los consumidores como los importadores se beneficiarán de este programa.

Los importadores participantes podrán importar sus productos a los Estados Unidos con mayor velocidad y previsibilidad, evitando demoras inesperadas en el punto de entrada de la importación. Los consumidores también se beneficiarán de la sólida gestión del importador de la seguridad de sus cadenas de suministro. (*FSMA - VQIP*, s. f.)

### **2.3.1.7 Controles preventivos en los alimentos**

Su fin es garantizar la inocuidad de los alimentos y aumentar su calidad. También en lo referente a los envases para alimentos.

### **2.3.1.8 Normas para el cultivo, recolección, envasado y manipulación de productos frescos y para el consumo**

Regula desde el cultivo hasta el embalaje y la conserva de frutas y verduras para consumo humano.

### **2.3.1.9 Controles preventivos de alimentos para el consumo animal**

Cumplir la reglamentación y requisitos a los alimentos para el consumo animal y tener sistemas de gestión y autocontrol.

#### **2.3.1.10 Programa de Verificación de Proveedores Extranjeros (FSVP)**

Todos los agentes importadores deben garantizar que los alimentos importados a EEUU son inocuos y producidos bajo condiciones similares a las que se exige a la industria alimentaria de Estados Unidos.

#### **2.3.1.11 Transporte sanitario de alimentos humanos y animales**

Se establecen requisitos relativos al equipamiento y mantenimiento de los vehículos, buenas prácticas de manipulación, formación de empleados, procedimientos para el control del transporte, etc.

#### **2.3.1.12 Estrategias de mitigación para proteger los alimentos contra la adulteración intencional**

Las empresas registradas en la FDA deben crear un plan de Defensa Alimentaria por escrito. Allí se analizan las vulnerabilidades del proceso de producción y las acciones para contrarrestarlas. Se exige Certificación.

#### **2.3.1.13 Certificación por organismos de tercera parte**

Esta regla establece un programa voluntario para la acreditación de organismos de certificación terceros que harán auditorías de seguridad alimentaria, para expedir certificaciones de instalaciones extranjeras y de los alimentos que producen.

### **2.3.2 Marco legislativo aplicado a industrias alimentarias en El Salvador.**

La legislación alimentaria en El Salvador queda definida a partir de una serie de normativas, reglamentos, leyes y tratados internacionales que definen los lineamientos a seguir en aspectos de carácter tanto general, como específicos para diversos sectores alimenticios.

Los diversos entes encargados de aprobar, emitir, actualizar y asegurar el cumplimiento son:

**OSARTEC:** Es el responsable de coordinar la adopción, adaptación, actualización y divulgación de reglamentos técnicos de su competencia emitidos por las diferentes

instituciones del Estado. El OSARTEC también tiene la facultad de emitir los reglamentos necesarios para el buen funcionamiento del Sistema.

**COMIECO:** Ente encargado de la aprobación de Reglamentos Técnicos Centroamericanos.

**Ministerio de Salud (Unidad de Alimentos y Bebidas):** Es un programa preventivo, orientado a disminuir los factores de riesgo que puedan estar presentes durante la elaboración de alimentos procesados, su ejecución demanda intervenciones en las etapas de: procesamiento, almacenamiento, distribución, transporte, y comercialización.

Dentro de la industria de productos de panadería, la legislación aplicable está conformada por Reglamentos Técnicos Centroamericanos (RTCA) y Reglamento Técnico Salvadoreño (RTS) los cuales se listan en la Tabla .

**Tabla 2.2: Legislación Salvadoreña aplicable a productos de panadería.**

<b>Reglamento</b>	<b>Contenido</b>
<b>RTCA 67.01.60:10 Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de 3 años de edad</b>	Dicta los requisitos para el etiquetado nutricional de alimentos preenvasados, contenido mínimo de la tabla nutricional y declaraciones nutricionales válidas para efectos legales del producto. Se establecen, además, definiciones, formas de cálculos para los diferentes nutrientes, formas de redondeo de las cantidades de nutrientes y clasificación de los tamaños por porción de los diferentes alimentos.

**Continua...**

**Tabla 2.2: Legislación Salvadoreña aplicable a productos de panadería  
(Continuación)**

<b>Reglamento</b>	<b>Contenido</b>
<b>RTCA 67.01.07:10 Etiquetado general de alimentos previamente envasados</b>	Establece el contenido mínimo del etiquetado general de alimentos preenvasados para consumo humano.
<b>RTCA 67.01.33:06 Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales</b>	Establece las condiciones generales en aspectos de higiene y operaciones de productos alimenticios industrializados.
<b>RTCA 67.01.31:07 - alimentos procesados. Procedimientos para otorgar el registro sanitario y la inscripción sanitaria</b>	Describe los pasos para realizar el registro sanitario y la inscripción sanitaria de alimentos procesados.
<b>RTCA Criterios microbiológicos</b>	Establece los parámetros microbiológicos de la inocuidad de los alimentos y sus límites de aceptación para el registro sanitario y la vigilancia.
<b>RTCA 67.04.54:18 alimentos y bebidas procesadas. Aditivos alimentarios</b>	Establece dosis máximas para los aditivos alimentarios permitidos en diferentes categorías de alimentos
<b>RTS 67.03.01:21 productos de panadería. Clasificación y especificaciones.</b>	Establece los requisitos de calidad e inocuidad, las especificaciones y clasificaciones que deben cumplir los productos de panadería preenvasados.

## 2.4 Etiquetado de alimentos.

Para todas las regiones y países en general es un compromiso de que todos los alimentos que llegan al consumidos sean inocuos para poder ser consumidos, por esa razón se crean comités, reglamentos y normativas en beneficio de la creación de alimentos y para la población, ya que al tener el producto en mano el primer contacto que tienen es con la etiqueta y para ello la etiqueta debe ser clara, sin frases engañosas, que la información este completa independientemente su atractivo visual y así se pueda tomar una decisión veraz sobre su compra y consumo, los requisitos generales para una etiqueta nutricional se muestran en la (Tabla ) donde hay una comparativa entre el CODEX, FDA y RTCA.

**Tabla 2.3: Requisitos generales de la etiqueta nutricional de alimentos envasados.**

<b>Requisitos generales</b>	<b>CODEX</b>	<b>RTCA</b>	<b>FDA</b>
<b>Nombre de alimentos</b>	X	X	X
<b>Lista de ingredientes</b>	X	X	X
<b>Contenido neto</b>	X	X	X
<b>Nombre y dirección de fabricante</b>	X	X	X
<b>País de origen</b>	X	X	
<b>Identificación del lote</b>	X	X	
<b>Marcado de la fecha</b>	X	X	
<b>Registro sanitario</b>		X	
<b>Instrucciones para el uso</b>	X	X	
<b>Etiqueta nutricional</b>	X	X	X

### 2.4.1 Requisitos generales.

- a) Nombre de alimentos: El nombre debe indicar la verdadera naturaleza del alimento, ser específico y no genérico.

- b) Lista de ingredientes: Salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, debe figurar en la etiqueta una lista de los mismos. La lista de ingredientes debe ir encabezada o precedida por un título apropiado que consista en el término “ingredientes” o lo incluya. Debe listarse todos los ingredientes por orden decreciente de masa (peso) inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento. Cuando un ingrediente sea a su vez producto de dos o más ingredientes, dicho ingrediente compuesto podrá declararse como tal en la lista de ingredientes, siempre que vaya acompañado inmediatamente de una lista entre paréntesis de sus ingredientes por orden decreciente de proporciones (m/m). Cuando un ingrediente compuesto constituya menos del 5 % del alimento, no será necesario declarar los ingredientes de este, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto acabado y los ingredientes que puedan causar reacciones alérgicas a personas con hipersensibilidad.
- c) Contenido neto: Debe declararse el contenido neto en unidades del Sistema Internacional y adicionalmente puede agregarse cualquier otra unidad que el fabricante considere conveniente.

El contenido neto deberá declararse de la siguiente forma:

En peso, para los alimentos sólidos:

Según el RTCA 01.01.11:06 “Cantidad de productos en preempacados” en el anexo D “procedimiento de prueba para determinar el contenido real de productos congelados”, menciona que se deben de determinar la masa bruta del preempacado y sumergirlo en agua a 20 °C ( $\pm 1$  °C) con un flujo continuo de agua (si el preempacado no es a prueba de agua, colocarse en una bolsa plástica y remover el exceso de aire con vacío y sellarla). Cuando todo el hielo se ha derretido, remover del baño de agua y secarlo. Abrir el preempacado con cuidado y con el mínimo de agitación.

Determinar la masa del tamiz con aperturas cuadradas de 2.6 mm y su recipiente de drenado. Para preempacados con cantidad nominal de hasta 1.4 kg, transferir el producto a un tamiz de 20 cm de diámetro o usar un tamiz de 30 cm de diámetro para productos mayores de 1.4 kg. Con el tamiz inclinado aproximadamente 17° a 20° de la horizontal para facilitar el drenado, distribuir el producto uniformemente sobre el tamiz la malla con un movimiento de barrido. Drenar por 2 minutos y transferir el tamiz la malla que contiene el producto al recipiente de drenado prepesado y determinar la cantidad real drenada del producto.

- d) Nombre y dirección del producto: Deberá indicarse el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o exportador para los productos nacionales, según sea el caso. Para los productos importados deberá indicarse el nombre y la dirección del importador o distribuidor de alimento.
- e) País de origen: Debe indicarse el país de origen del alimento. Cuando un alimento se someta en un segundo país a una elaboración que cambie su naturaleza, el país en el que se efectúe la elaboración deberá considerarse como país de origen para los fines del etiquetado.
- f) Identificación del lote: Cada envase debe llevar grabada o marcada de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, una indicación, que permita identificar el número o código de lote. La declaración debe iniciar con palabras tales como; "lote", "número de lote", "código de lote", "N de Lote", "C de Lote" o abreviaturas reconocidas como; "Lot", "L", o "NL". Puede ir seguido de la identificación del mismo o indicar donde está ubicado.
- g) Marcado de la fecha: El marcado de la fecha de vencimiento debe ser colocada, directamente por el fabricante, de forma indeleble, no ser alterada y estar claramente visible. En caso que un producto importado no indique la fecha de vencimiento en las condiciones antes mencionadas, la información deberá ser colocada por el importador o envasador, según la información técnica del fabricante o proveedor. Dicha información debe estar disponible

por el importador y facilitada en caso de que la autoridad competente lo solicite.

- h) Registro sanitario: Deberá indicarse el número de registro emitido por la autoridad competente. La declaración debe iniciar con una frase o abreviatura que indique claramente al consumidor esta información y se podrán utilizar la frase “Registro Sanitario” y abreviaturas como Reg. San., RS, entre otras.
- i) Instrucciones para el uso: La etiqueta deberá contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar una correcta utilización del alimento. Además de la fecha de vencimiento o caducidad se indicarán en la etiqueta cualesquiera condiciones especiales que se requieran para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha.

#### **2.4.2 Etiqueta nutricional. (Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada, 2022)**

La Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. (FDA, en inglés) ha actualizado la etiqueta de información nutricional en bebidas y alimentos envasados. La FDA exige cambios en la etiqueta de información nutricional con base en la información científica actualizada, nuevas investigaciones nutricionales y los aportes del público. El diseño renovado y la información actualizada de la etiqueta de información nutricional le facilitarán la selección de alimentos que contribuyan a hábitos alimenticios saludables de por vida.

Los nuevos cambios en las etiquetas nutricionales son los siguientes:

- a. Porciones.

La información de las porciones por recipiente y el tamaño de la porción aparecen en letra grande y en negrita. Los tamaños de las porciones en la etiqueta de información nutricional se han actualizado para reflejar mejor la cantidad que las



personas suelen comer y beber. El tamaño de la porción no es una recomendación de cuánto comer.

La información que figura en la etiqueta de etiqueta nutricional generalmente se basa en una porción del alimento. Sin embargo, algunos recipientes también pueden mostrar la información por envase. Un envase de alimento puede contener más de una porción.

#### b. Calorías

Las calorías ahora están en letra más grande y en negrita para que la información sea más fácil de encontrar y usar. 2,000 calorías al día se utilizan como guía para consejos generales de nutrición. Sus necesidades calóricas pueden ser mayores o menores dependiendo de su edad, sexo, altura, peso y nivel de actividad física.

#### c. Valores diarios.

Los Valores Diarios se han actualizado, lo que puede aumentar o disminuir el porcentaje de Valor Diario en la nueva etiqueta de información nutricional. Como guía general:

- i. El 5% del VD o menos de un nutriente por porción se considera bajo.
- ii. El 20% del VD o más de un nutriente por porción se considera alto.

La nota que aparece al pie de la etiqueta está cambiando para explicar mejor lo que significa “porcentaje del valor nutricional diario”. Ahora dirá: “\*El porcentaje del valor nutricional diario te dice qué tanto contribuye un nutriente en una porción de alimento a la dieta diaria. Se usan 2,000 calorías al día como base para hacer recomendaciones generales de nutrición”.

#### d. Azúcares añadidas.

Se incluirán en la etiqueta las “Azúcares añadidas”, en gramos y como porcentaje del valor nutricional diario. Los datos científicos demuestran que es difícil satisfacer las necesidades nutricionales y mantenerse dentro de los límites calóricos si más

del 10 por ciento de las calorías diarias totales que uno consume provienen de azúcares añadidas, y esto coincide con la Guía de Alimentación para los estadounidenses de 2015-2020.

e. Nutrientes.

Se han eliminado las “calorías de la grasa” de la etiqueta porque las investigaciones muestran que el tipo de grasa consumida es más importante que la cantidad. Las vitaminas A y C ya no son necesarias en la etiqueta ya que las deficiencias de estas vitaminas son raras hoy en día. Estos nutrientes se pueden incluir de forma voluntaria.

Se ha incorporado las azúcares añadidas a la etiqueta porque consumir muchos azúcares añadidos puede dificultar que se obtengan los nutrientes necesarios y al mismo tiempo mantenerse dentro de los límites de calorías. La vitamina D y el potasio ahora se requieren en la etiqueta porque los estadounidenses no siempre obtienen las cantidades recomendadas. El calcio y el hierro continuarán en la etiqueta porque los estadounidenses no siempre obtienen las cantidades recomendadas.

## Nueva etiqueta/¿Qué cambió?

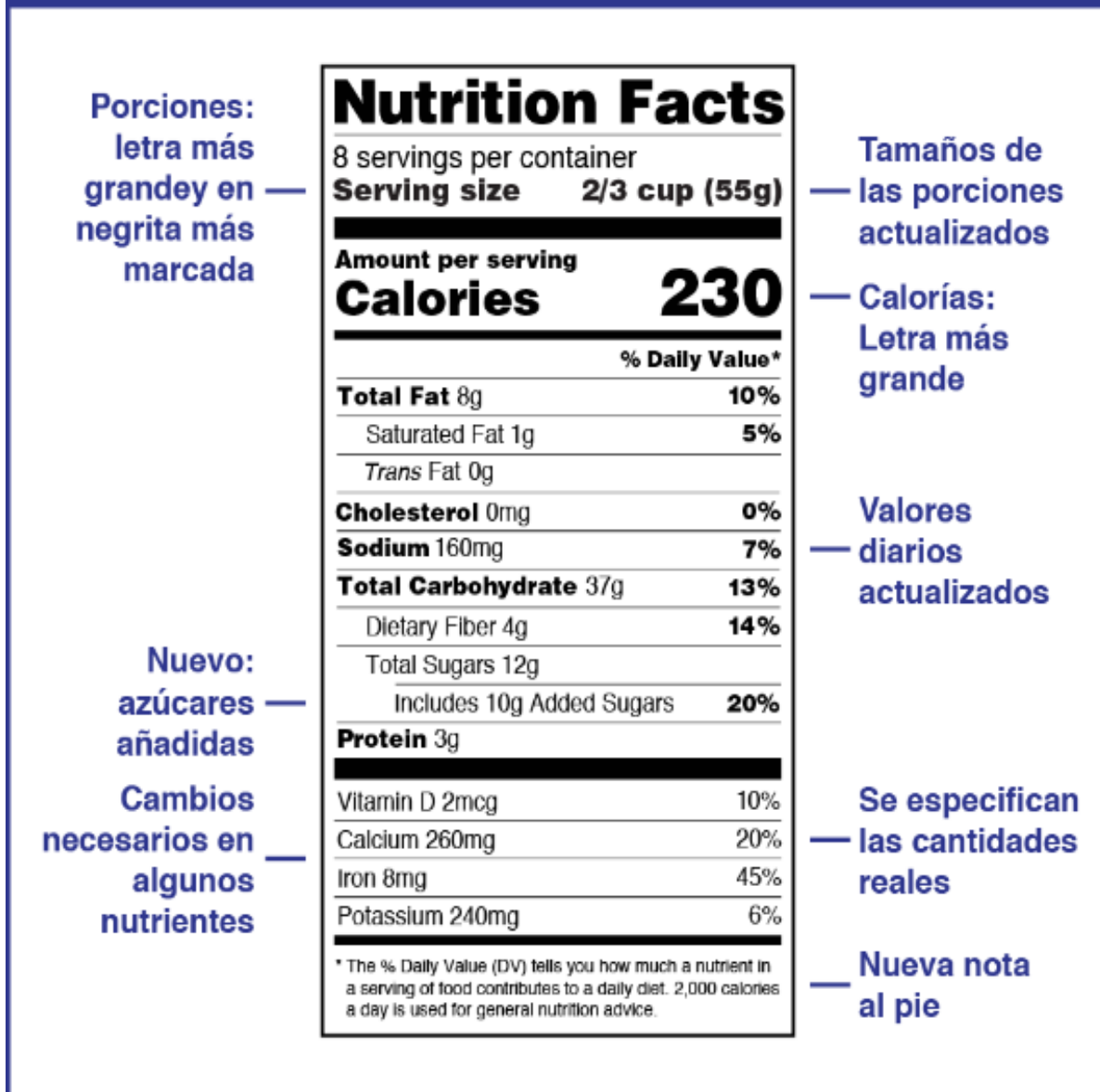


Figura 2.1: Aspectos renovados en la nueva etiqueta nutricional. (Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada, 2022)

## Etiqueta Original

<b>Nutrition Facts</b>	
Serving Size 2/3 cup (55g) Servings Per Container 8	
<b>Amount Per Serving</b>	
<b>Calories</b> 230	Calories from Fat 70
	<b>% Daily Value*</b>
<b>Total Fat</b> 8g	<b>12%</b>
Saturated Fat 1g	<b>5%</b>
<i>Trans</i> Fat 0g	
<b>Cholesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodium</b> 160mg	<b>7%</b>
<b>Total Carbohydrate</b> 37g	<b>12%</b>
Dietary Fiber 4g	<b>16%</b>
Sugars 12g	
<b>Protein</b> 3g	
Vitamin A	10%
Vitamin C	8%
Calcium	20%
Iron	45%
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your Daily Value may be higher or lower depending on your calorie needs.	
	Calories: 2,000    2,500
Total Fat	Less than 65g    80g
Sat Fat	Less than 20g    25g
Cholesterol	Less than 300mg    300mg
Sodium	Less than 2,400mg    2,400mg
Total Carbohydrate	300g    375g
Dietary Fiber	25g    30g

## Nueva Etiqueta

<b>Nutrition Facts</b>	
8 servings per container	
<b>Serving size</b>	<b>2/3 cup (55g)</b>
<b>Amount per serving</b>	
<b>Calories</b>	<b>230</b>
	<b>% Daily Value*</b>
<b>Total Fat</b> 8g	<b>10%</b>
Saturated Fat 1g	<b>5%</b>
<i>Trans</i> Fat 0g	
<b>Cholesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodium</b> 160mg	<b>7%</b>
<b>Total Carbohydrate</b> 37g	<b>13%</b>
Dietary Fiber 4g	<b>14%</b>
Total Sugars 12g	
Includes 10g Added Sugars	<b>20%</b>
<b>Protein</b> 3g	
Vitamin D 2mcg	10%
Calcium 260mg	20%
Iron 8mg	45%
Potassium 240mg	6%
* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.	

Figura 2.2: Comparación de etiqueta nutricional original y nueva etiqueta. (Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada, 2022)

## **2.5 Congelación de alimentos.**

Los alimentos son sometidos comercialmente a tratamientos de conservación empleando bajas temperaturas (-10 °C o inferiores) cuando se desea preservar su calidad, obtener una estructura y consistencia especial (por ejemplo, helado y yogurt congelado), o para llevar a cabo determinados procesos de producción. A pesar de la creciente investigación y desarrollo de métodos de conservación, la congelación sigue siendo el proceso más utilizado. (Gómez Sánchez, 2007).

La efectividad de este método se relaciona con la disminución de la actividad fisicoquímica y bioquímica del alimento, la disminución de las reacciones enzimáticas y no enzimáticas, además de que a temperaturas por debajo de los 18°C el crecimiento microbiano se ve detenido.

### **2.5.1 Congelado y calidad de productos.**

Existen cambios en la calidad de los productos cuando son sometidos a procesos de congelación. Por ejemplo, un producto sin congelar tendrá 70% de agua y 30% de sólidos totales a cualquier temperatura por encima de la temperatura inicial para la cristalización de hielo. Sin embargo, con un cambio de temperatura de 5 ° por debajo de la temperatura inicial de congelación, un producto podría tener 30% de agua sin congelar, 40% de agua congelada o hielo y el mismo 30% de sólidos totales. Este cambio se presenta de manera gradual y por cada grado de cambio de temperatura, habrá cambios en la composición del producto. (Gómez Sánchez, 2007).

Muchos atributos de calidad se encuentran influenciados por la velocidad de congelación. Si el cambio de temperatura entre la temperatura inicial de congelación y 5 grados por debajo de ésta es rápido, los cristales de hielo formados en la estructura del producto serán pequeños. Por otro lado, si se reduce la temperatura con una velocidad más lenta, los cristales de hielo serán más grandes. El atributo de calidad que más se ve afectado por los cambios de temperatura, es la textura, especialmente en productos donde el agua se encuentra contenida en la estructura

celular, en estos casos, la formación de cristales grandes puede romper las paredes celulares y producir pérdidas de la estructura del producto que no se recuperarán al descongelarlos. (Gómez Sánchez, 2007).

Los alimentos congelados se caracterizan por su seguridad y calidad. La temperatura mínima de crecimiento de la mayoría de las bacterias causantes de deterioro en carnes y otros alimentos es, para propósitos de índole práctico es de -2 °C a -3 °C; así mismo, la temperatura mínima de crecimiento para mohos es aproximadamente de -8 °C. Sin embargo, muchos microorganismos pueden sobrevivir en alimentos congelados, se han reportado casos de enfermedades por el consumo de helado y otros alimentos congelados. (Gómez Sánchez, 2007).

## **2.6 Sistema de gestión de inocuidad alimentaria.**

Los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria (SGIA) son utilizados en organizaciones que hacen parte de la cadena de transformación y suministro de alimentos. La implementación de un modelo SGIA es una decisión estratégica para una organización. Un SGIA basado en la norma ISO 22000 no solo puede mejorar las medidas de un productor de alimentos contra enfermedades e intoxicaciones alimentarias, sino que también puede mejorar su credibilidad y aumentar la conciencia de los clientes sobre la inocuidad de los alimentos.

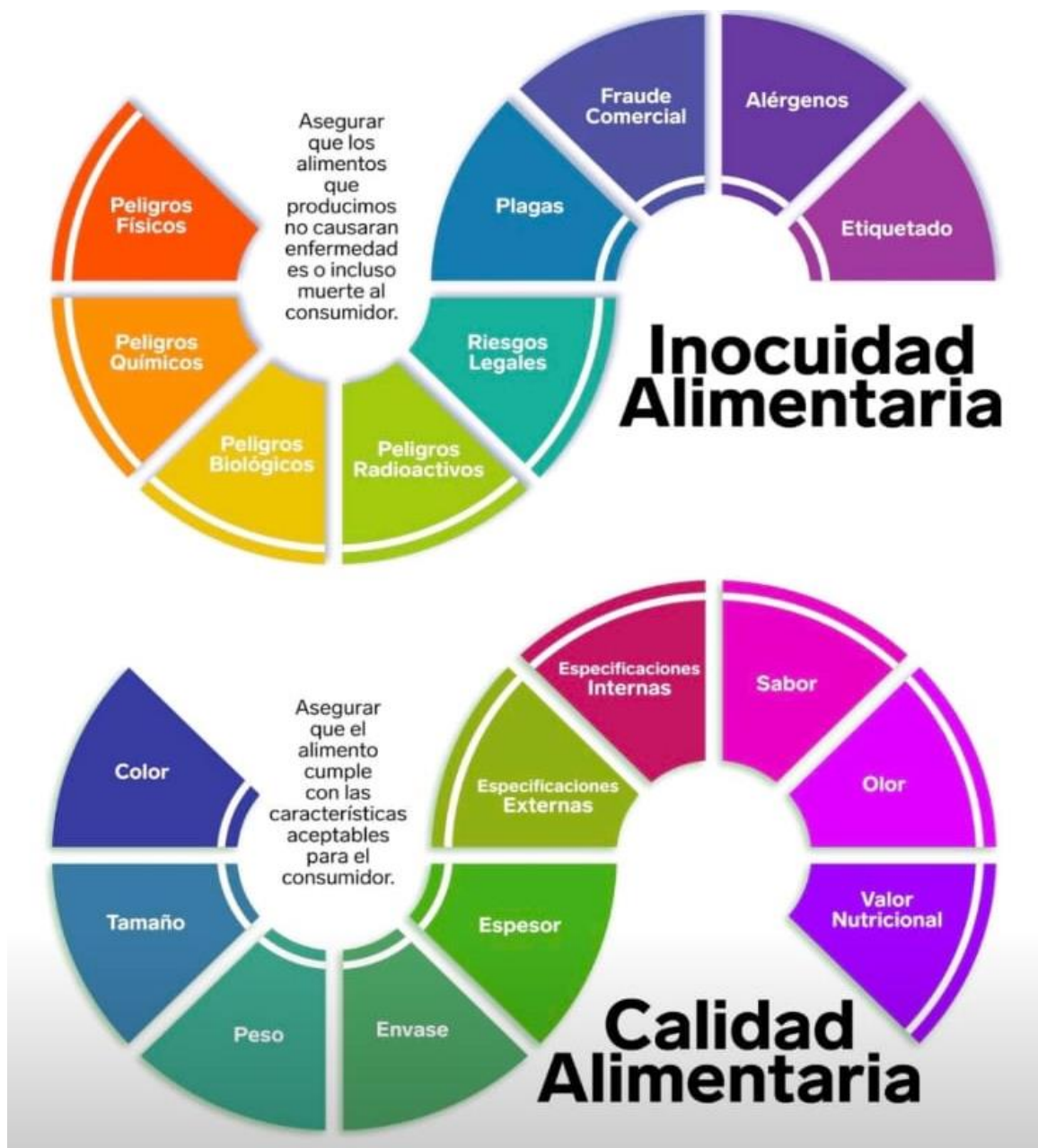


Figura 2.3: Diferencia entre inocuidad alimentaria y calidad alimentaria. (Agroalim, 2023)

### 2.6.1 Programas Prerrequisitos.

Los Programas de Prerrequisito (PPR), incluyen Buenas Prácticas de Higiene, Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura, así como otras

prácticas y procedimientos como capacitación y trazabilidad, disponiendo de las condiciones ambientales y operativas básicas las cuales establecen las bases para la implementación de un sistema HACCP, igualmente, son un componente esencial de las operaciones de una empresa y tienen como finalidad, evitar que los peligros potenciales de bajo riesgo se conviertan en alto riesgo y lleguen a afectar en forma adversa la seguridad del alimento.

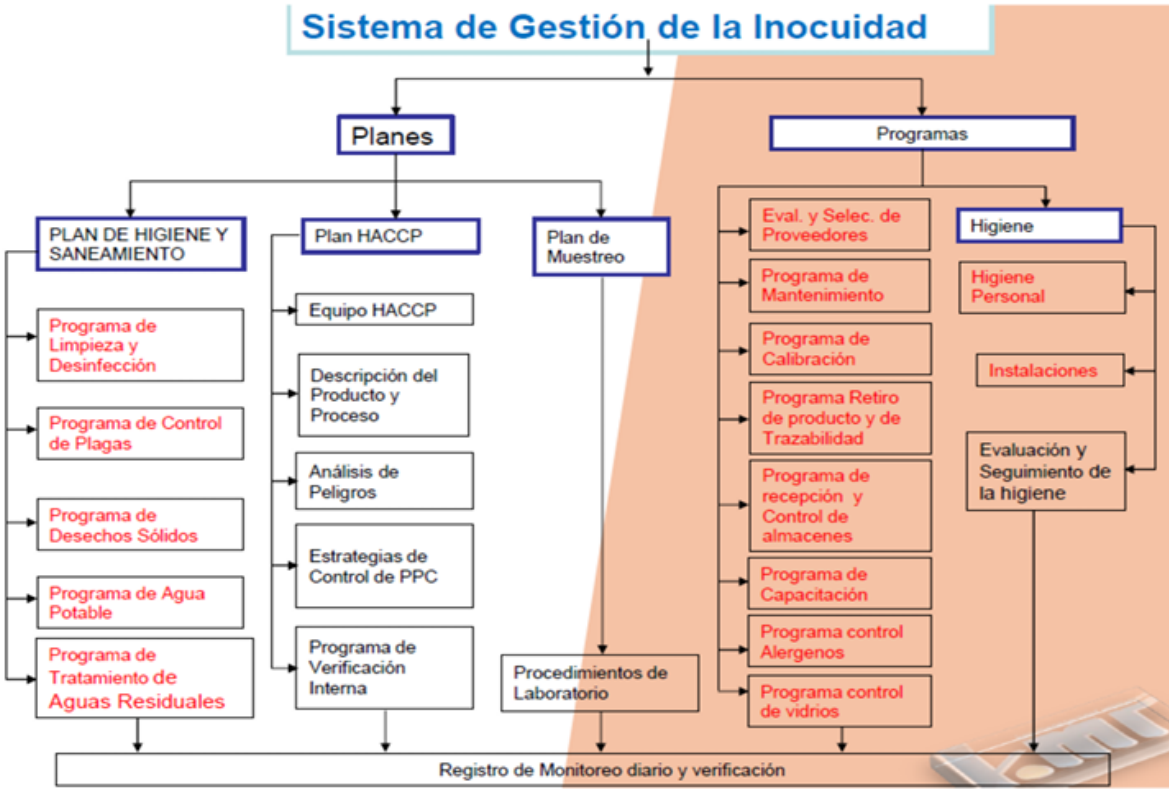


Figura 2.4: Programas prerrequisitos y gestión de la calidad. (Luna, 2017)

**2.6.2 Buenas Prácticas de Manufactura**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado,



almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos son inocuos para la población.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica y útil para:

- a) El diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
  - b) Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
  - c) Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9001.
  - d) Se asocian con el control a través de inspecciones del establecimiento.
- Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se aplican en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para la obtención de productos inocuos. Constituyen un conjunto de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución.

### **2.6.3 Sistema HACCP.**

El sistema HACCP es un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en el control de puntos críticos este se diferencia de otros sistemas ya que está basado en ciencia. El objetivo es tomar las medidas necesarias para la prevención de posibles riesgos de contaminación y garantizar así la inocuidad alimentaria.

HACCP es un sistema que aborda la seguridad alimentaria desde un punto de vista global, ya que identifica, analiza y controla los peligros físicos, químicos y biológicos de las materias primas, las distintas etapas del proceso de elaboración y la distribución del producto.

Este sistema de administración ha sido diseñado para ser implementado en cualquier área de la industria de la alimentación, desde el cultivo y la cosecha, pasando por la transformación, elaboración y distribución de los alimentos para el consumo.

Es muy importante ya que además de garantizar un sistema de gestión de inocuidad alimentaria basado en controles de puntos críticos, también contribuye a un uso más eficiente de los recursos y una respuesta más oportuna a la implementación de medidas de seguridad alimentaria.

La elaboración de un plan HACCP se puede establecer en dos fases, que son los pasos preliminares a la implementación del HACCP y los siete principios para realizar el HACCP, los cuales se ampliarán a continuación:

#### **2.6.3.1 Pasos preliminares para establecer HACCP**

HACCP se establece como un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control el cual puede ser aplicado a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo final. Se establece la relación entre BPM y el sistema HACCP el cual se utiliza en peligros identificados que no pueden ser controlados por las BPM que resulta en la incapacidad de garantizar la inocuidad de los alimentos.

Los programas prerrequisito de BPM deben proporcionar la base para establecer un sistema HACCP eficaz en la empresa alimentaria por lo que existen aspectos a considerar antes de su establecimiento como:

- a) Control del medio ambiente.
- b) Manipulación, almacenamiento y transporte de la materia prima.
- c) Limpieza, mantenimiento e higiene del personal.
- d) Instalaciones (diseño, ubicación, disposición interna).
- e) Equipo.
- f) Capacitación y competencia de los empleados.

- g) Mantenimiento, limpieza y desinfección y control de plagas en el establecimiento.
- h) Control de la producción.

Además de lo mencionado se establecen una serie de fases a seguir para la correcta implementación del sistema HACCP sus principios de diseño, aplicación y validación. Las primeras fases son acciones a realizar de manera preliminar a iniciar con los principios de este sistema, pero además luego estas fases se dan en función de dichos principios que se citan.

### **2.6.3.2 Principios del sistema HACCP**

El diseño, la aplicación y la validación del sistema HACCP se realiza siguiendo los siete principios siguientes:

**Principio 1:** Realizar un análisis de peligros e identificar medidas de control.

El análisis de peligros consiste en identificar los peligros potenciales y evaluarlos para determinar cuáles son significativos para la actividad específica de la empresa de alimentos. Se deben identificar cuáles son los peligros presentes que es indispensable eliminar o reducir a niveles aceptables para poder producir alimentos inocuos. El análisis de peligros debería tener en cuenta no solo el uso previsto, sino también los usos no previstos conocidos.

**Principio 2:** Determinar los puntos críticos de control (PCC).

Los PCC se deben determinar únicamente para los peligros identificados como significativos a partir del resultado de un análisis de peligros. Los PCC están establecidos en fases en las que el control es esencial y en las que una desviación podría dar lugar a la producción de alimentos potencialmente no inocuos.

**Principio 3:** Establecer límites críticos validados.

Los límites críticos establecen si un PCC está bajo control, por lo que pueden utilizarse para separar los productos aceptables de los no aceptables. Estos límites críticos deberían ser cuantificables u observables

**Principio 4:** Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

La vigilancia de los PCC es la medición u observación programada en un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia se debería poder detectar una desviación en el PCC. Además, el método y la frecuencia de la vigilancia deberían ser capaces de detectar a tiempo cualquier incumplimiento de los límites críticos, para permitir que el producto sea aislado y evaluado en forma oportuna.

**Principio 5:** Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que se ha producido una desviación con respecto a un límite crítico en un PCC.

Se deben formular por escrito las medidas correctivas específicas para cada PCC que garantice la eficacia ante desviaciones que se pueden producir. Cuando la vigilancia es continua, todo producto elaborado luego de la desviación será potencialmente inocuo. Cuando la vigilancia es discontinua deberá determinarse el producto afectado por la desviación.

El producto afectado deberá separarse, analizar su inocuidad. En algunos casos podrá reprocesarse o destinarse para otros usos.

**Principio 6:** Validar el plan HACCP y luego establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema HACCP funciona según lo previsto.

Validar es asegurarse que un conjunto de elementos es capaz de controlar los peligros significativos para la empresa de alimentos. La validación de las medidas de control y sus límites críticos se realiza durante el desarrollo del plan HACCP.

Una vez que se haya aplicado el sistema HACCP, deberían establecerse procedimientos para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente. Entre otros, procedimientos para verificar que se está siguiendo el plan HACCP y que los peligros se controlan de manera continua, así como procedimientos que demuestren que las medidas de control controlan en forma eficaz los peligros según lo previsto.

**Principio 7:** Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Documentar los procedimientos del sistema HACCP y los sistemas de documentación y mantenimiento de registros se deben ajustar a la naturaleza y magnitud de la actividad en cuestión y ser suficientes para ayudar a las empresas a comprobar que se realizan y mantienen los controles HACCP.

### **Pasos para la aplicación de HACCP.**

#### **1. Reunir un equipo HACCP e identificar el ámbito de aplicación.**

La empresa de alimentos debe reunir un equipo multidisciplinario para asegurar que cuenta con los conocimientos y la competencia técnica necesaria para elaborar un sistema HACCP, dicho equipo será el responsable de las diferentes actividades que se realicen en la empresa y de elaborar el plan HACCP. Sino se dispone de la competencia técnica debe buscar asesoramiento experto de otras fuentes, además se establece que pueden utilizar un plan elaborado externamente que debe ser acorde a la operación alimentaria desarrollada.

El equipo debe determinar el ámbito de aplicación el cual debe describir los productos alimentarios y sus procesos además de determinar los programas prerrequisitos.

#### **2. Descripción del producto.**

La descripción del producto se realiza en base a información pertinente a la inocuidad:

- a) Composición (Ingredientes)
- b) Características físicas y químicas: Aw, pH, conservantes, alergenicos.
- c) Métodos de elaboración: tratamiento térmico, congelación, secado, etc.
- d) Envasado
- e) Vida Útil
- f) Condiciones de Almacenamiento
- g) Método de distribución

Para empresas con múltiples productos puede resultar eficaz agrupar productos con características y fases de elaboración similares.

### **3. Determinación del uso y de los usuarios previstos.**

Describir el uso de los productos y los usos esperados por el siguiente eslabón de la cadena alimentaria o por el consumidor. Si los alimentos son específicos para una población vulnerable podría ser necesario mejorar, vigilar, controlar y verificar con más frecuencia los procesos

### **4. Elaboración de un diagrama de flujo.**

Un diagrama de flujo que abarque todas las fases de la producción de un producto determinado, incluido cualquier reelaboración o reciclado. Debe indicar todos los insumos, ingredientes, materiales de contacto con los alimentos, el agua y el aire de ser necesario. Las operaciones complejas pueden desglosarse en módulos más pequeños. Deben de ser claros y precisos, y lo suficientemente detallados. Debe incluir el momento en el que se incorporan al flujo todas las materias, el momento que se producen los procesos de reelaboración y reciclado, y el momento en el que se libera o elimina los productos terminados.

### **5. Confirmación in situ del diagrama de flujo**

En esta fase se toman medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y las actividades de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo cuando corresponda.

## **6. Listar todos los peligros potenciales y probables relacionados con cada fase.**

Realizar un análisis de peligros para identificar los peligros significativos y examinar las medidas para controlar los peligros identificados.

El equipo HACCP debería elaborar una lista de todos los peligros potenciales. Después, el equipo HACCP debería identificar en qué punto de cada fase es razonablemente probable que ocurran estos peligros (incluidos todos los insumos que se incorporan en dicha fase), de acuerdo con el ámbito de aplicación de la actividad de la industria alimentaria. A continuación, el equipo HACCP debería evaluar los peligros a fin de identificar cuáles son los peligros presentes que es indispensable eliminar o reducir a niveles aceptables para poder producir alimentos inocuos. Se debería analizar qué medidas de control, si las hubiera, se pueden aplicar a cada peligro. Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro.

## **7. Determinación de los puntos críticos de control.**

Se debería considerar cuáles de las medidas de control disponibles enumeradas anteriormente, se deberían aplicar en un PCC.

Para identificar un PCC, ya sea utilizando un árbol de decisión u otro enfoque, se debería tener en cuenta lo siguiente:

Evaluar si la medida de control puede utilizarse en la fase del proceso que se está analizando:

- a) Si la medida de control no puede utilizarse en esta fase, dicha fase no debería considerarse como un PCC para el peligro significativo.
- b) Si la medida de control puede utilizarse en la fase que se está analizando, pero también más adelante en el proceso, o si existe otra medida de control para el peligro en otra fase, la fase que se está analizando no debería considerarse un PCC.

- c) Determinar si una medida de control en una fase se utiliza en combinación con una medida de control en otra fase para controlar el mismo peligro; de ser así, ambas fases deberían considerarse PCC.

#### **8. Establecimiento de límites críticos validados para cada PCC.**

El establecimiento de límites críticos permite establecer productos aceptables de los no aceptables, es posible que en una fase determinada exista más de un parámetro para el que se fijan límites críticos. Se deberían especificar y validar científicamente los límites críticos de las medidas de control de cada PCC para obtener pruebas de que son capaces de controlar los peligros hasta un nivel aceptable siempre que se apliquen adecuadamente.

#### **9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.**

Mediante los procedimientos de vigilancia se debería poder detectar una desviación en el PCC, detectarlo oportunamente para permitir el aislamiento de los productos afectados. Siempre y cuando sea posible la vigilancia debe ser continua, de no ser constante su frecuencia debería ser la suficiente para asegurar que se cumpla el límite crítico. Todos los registros de esta fase deben ser validados por la persona a cargo y contar con los resultados de la actividad realizada y el momento en que se realizó.

#### **10. Determinación de medidas correctivas**

Se deberían formular por escrito las medidas correctivas para cada PCC estableciendo que hacer cuando una desviación ocurre, se debe garantizar que se ha retomado el PCC y que el alimento comprometido se manipula de una manera correcta. Los detalles de las medidas correctivas, incluida la causa de la desviación y los procedimientos relativos al destino que se dio a los productos se deberían documentar en los registros de HACCP. Las medidas correctivas deberían revisarse de forma periódica para identificar tendencias y garantizar su eficacia.



## **11. Validación del plan HACCP y procedimientos de verificación**

**Validación:** Antes que se pueda aplicar el plan HACCP, es necesario validarlo. Para lo cual debe asegurarse identificar los peligros, los puntos críticos de control, los límites críticos, las medidas de control, la frecuencia y el tipo de vigilancia de los PCC, las medidas correctivas, la frecuencia y el tipo de verificación y el tipo de información que debe registrarse.

**Verificación:** Se deberían realizar actividades de verificación de forma continua para garantizar que el sistema HACCP funciona de la manera prevista y continúa funcionando eficazmente. Para determinar si el sistema HACCP funciona correctamente, según lo planificado, se puede utilizar la verificación, que incluye observaciones, auditorías, calibraciones, toma de muestras y pruebas y análisis de los registros.

## **12. Determinación de la documentación y mantenimiento de registros**

Se deberían documentar los procedimientos del sistema HACCP y los sistemas de documentación y mantenimiento de registros se deberían ajustar a la naturaleza y magnitud de la actividad en cuestión y ser suficientes para ayudar a las empresas a comprobar que se realizan y mantienen los controles HACCP. Pueden utilizarse orientaciones por expertos como guías HACCP siempre que sean específicas para los procedimientos de la empresa.

Un sistema de registro sencillo puede ser eficaz y fácil de enseñar al personal. Se puede integrar en las operaciones existentes y utilizar documentos ya disponibles, como las facturas de entrega y las listas de control utilizadas para registrar, por ejemplo, la temperatura de los productos.

## **CAPITULO III**

### 3 Metodología

La elaboración de un nuevo producto implica una serie de etapas específicas para garantizar la innovación, calidad, seguridad, tecnología y aceptación por parte del consumidor. Por lo que se inició elaborando y generando ideas y conceptos para elaborar un nuevo producto considerando la demanda del producto en el mercado, la tecnología a aplicar y tendencias alimentarias.

#### 3.1 Formulación de nuégados de yuca

Para la elaboración de nuégados a base de yuca, implico investigación y desarrollo de esta receta, donde ha involucrado la optimización de la formulación con el objetivo de cumplir con las propiedades nutricionales y organolépticas aceptables del producto.

La formulación de los nuégados se obtuvo por experimentación en laboratorio en donde se elaboró el producto realizando distintas pruebas que permitieron cuantificar la cantidad de materia prima a utilizar y con ello se obtuvo la fracción masa de cada componente, además de establecer parámetros de temperatura y tiempo de cocción, como base para determinar el escalamiento industrial de la producción de nuégados de yuca. Los resultados se muestran en la Tabla .

**Tabla 3.1: Formulación de nuégados de yuca**

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad (g)</b>	<b>Xm</b>
<b>Yuca</b>	1,606.2	gramos	0.9129
<b>Sal refinada</b>	11.1	gramos	0.0063
<b>Aceite de palma</b>	142.1	gramos	0.0808

**Donde: Xm = Fracción masa.**

Con base en los resultados de la experimentación y la formulación base establecida se permite el escalamiento de la producción a nivel industrial. La presentación del producto contiene un peso neto promedio de 240 g (6 unidades por empaque), el

lote de producción definido inicialmente es de 3,000 unidades y se estima un rendimiento mínimo de 90%, obteniendo un total de 500 empaques de 6 unidades cada uno, con lo cual se requieren las siguientes cantidades de ingredientes:

**Tabla 3.2: Escalamiento de la producción**

<b>Ingredientes</b>	<b>Formula (g)</b>	<b>kg</b>	<b>lb</b>	<b>oz</b>
Yuca	121,723.315	121.723	268.354	4,293.668
Sal refinada	841.196	0.841	1.855	29.672
Aceite de palma	10,768.823	10.769	23.741	379.860
<b>Total</b>	<b>133,333.333</b>	<b>133.333</b>	<b>293.950</b>	<b>4,703.200</b>

### 3.2 Costeo

Se estima el costo del producto con base en el consumo de materias primas para la producción de 3,000 unidades equivalentes a 500 paquetes de 6 nuégados cada uno. Se obtiene un costo unitario por nuégado de \$ 0.04 considerando precios de mercado de los ingredientes a utilizar a la fecha del mes de septiembre de 2023, mostrados en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.3: Costeo de materia prima para unidad de nuégados de yuca**

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Porcentaje de costo</b>
<b>Yuca</b>	121.723	\$ 0.84	\$ 102.25	79.74%
<b>Sal refinada</b>	0.841	\$ 0.31	\$ 0.26	0.20%
<b>Aceite de palma</b>	10.769	\$ 2.39	\$ 25.72	20.06%
<b>Costo Total</b>	<b>133.333</b>	<b>\$ 3.54</b>	<b>\$ 128.23</b>	<b>100.00%</b>

Se observa que la yuca tiene el 79.74% del costo de materia prima, la sal el 0.20% y el aceite de palma el 20.06%, con esto, el costo de materia prima por unidad de

40 g tiene un costo de \$0.04. En la Tabla 3.4 se muestra los costos del empaque que se utilizará, el empaque primario es una bolsa transparente de 7" x 10" x 250 gcc de material de polietileno de baja densidad 100% virgen, apta para contacto con alimentos, caja de cartón impresa 20 cm x 15 cm x 3 cm, los precios mostrados se han tomado de referencia el mes de septiembre de 2023.

**Tabla 3.4: Costeo de material de empaque para nuégados de yuca.**

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario (\$)</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Bolsa PET Transparente 7*10 250 ggc</b>	500	Unidades	\$ 0.01	\$ 7.30
<b>Caja de cartón impresa 20*15*3</b>	500	Unidades	\$ 0.17	\$ 85.00
<b>Caja de cartón corrugado genérica 41.0 X 28.0 X 21.0</b>	18	Unidades	\$ 2.10	\$ 37.80
<b>Total</b>				\$130.10

Obteniendo los datos del costo de la materia prima y del material de empaque, al realizar la sumatoria de estos, se obtiene el costo directo del producto ya fabricado, el cual es de \$ 0.52 la bolsa de 6 unidades de 40 g cada uno haciendo un total por caja de 240 g.

### **3.3 Etiquetado**

Los criterios para la etiqueta del producto son tomados de la NSO 67.10.01:03 NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS PREENVASADOS. (CONACYT, 1991), requerimientos de la CFR 21 (Código de Regulaciones Federales) en la que se basa el etiquetado nutricional de alimentos de la FDA (U.S. FOOD Y Drug Administration) utilizando las RACC (Cantidades De

Referencia Normalmente Consumidas) actualizadas para establecer los requisitos para el tamaño de las porciones.

### **3.3.1 Información general**

- a) Nombre del alimento: Nuégados de yuca prefritos congelados
- b) Ingredientes: yuca, aceite de palma, sal refinada.
- c) Contenido Neto: 240 g por empaque.
- d) Registro Sanitario: 00000
- e) Nombre y domicilio del fabricante: Elaborado por Típicos S.A de C.V., San Salvador, El Salvador.
- f) País de Origen: El Salvador
- g) Trazabilidad: Identificación del lote en calendario Juliano. Fecha de vencimiento: Mes/año

### 3.3.2 Tabla nutricional

El cálculo nutricional se basó en la composición de los ingredientes obtenido del SR28 y de los valores diarios recomendados por la FDA. Los resultados de la composición nutricional se presentan en la Tabla 3.5

**Tabla 3.5: Composición nutricional de los nuégados de yuca (fuente: SR28)**

Ingredientes	XM	Ingrediente SR28	Calorías	Grasa total	Grasa saturada	Grasa trans	Colesterol
Yuca	0.913	CASSAVA,RAW	80.34	0.14	0.04	0.02	0.00
Sal refinada	0.006	SALT,TABLE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aceite de palma	0.081	OIL,PALM	39.27	4.44	2.19	0.41	0.00
<b>Total</b>	1		119.606	4.583	2.227	0.437	0.000

Tabla 3.5 (continuación)

Ingredientes	Sodio	Carbohidratos totales	Fibra dietética	Azúcares totales	Azúcares agregados	Proteína	Vitamina D	Calcio	Hierro	Potasio
Yuca	7.03	19.11	0.90	0.85	0.00	0.68	0.00	8.03	0.14	136.07
Sal refinada	134.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.03
Aceite de palma	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	141.517	19.110	0.904	0.854	0.000	0.683	0.000	8.117	0.137	136.099

A partir de los valores de referencia de la cantidad de nutrientes recomendados por la FDA, se procede con el cálculo del %VD (Valor diario) considerando una porción de 55 g según la categoría identificada en el RACC y se redondean

las cantidades mostradas en la tabla 3.6, basándose en las normas de redondeo para declarar los nutrientes en la etiqueta nutricional del libro Nielsen, S. S. (4<sup>th</sup> Ed.). (1998). Food analysis (p. 41).

**Tabla 3.6: Cálculo y resultados del %VD para nuégados de yuca.**

	Valor de referencia	% VD	Cantidad (Redondeada)
<b>Calorías</b>	119.61		120
<b>Grasa total</b>	78	6%	4.5
<b>Grasa saturada</b>	20	11%	2
<b>Grasa trans</b>			0
<b>Colesterol</b>	300	0.00%	0
<b>Sodio</b>	2,300	6%	140
<b>Carbohidratos totales</b>	275	7%	19
<b>Fibra dietética</b>	28	3%	Contains less than 1 g
<b>Azúcares totales</b>			Contains less than 1 g
<b>Azúcares agregados</b>			0
<b>Proteína</b>	50	1%	Contains less than 1 g
<b>Vitamina D</b>			0.00%
<b>Calcio</b>	1300	1%	0.00%
<b>Hierro</b>	18	1%	0.00%
<b>Potasio</b>	4,700	3%	2.00%

El resultado de la tabla nutricional se presenta en la Figura 3.1, donde se muestra con los dos idiomas de los países en donde se exportarán e importará.



## Nuegados de yuca

<b>Nutrition Facts / Etiquetado Nutricional</b>	
<b>Serving size / tamaño de la porción</b>	<b>6 pieces/6 piezas (40g)</b>
4 serving per container/Porciones por envase	
Amount per serving / Cantidad por porción	
<b>Calories / Calorías</b>	<b>120</b>
% Daily Value* / % Valores diarios*	
<b>Total Fat / Grasa total 4.5 g</b>	<b>6%</b>
Saturated Fat / Grasa saturada 2 g	<b>11%</b>
<i>Trans Fat / Grasas trans 0 g</i>	
<b>Cholesterol / Colesterol 0 mg</b>	<b>0%</b>
<b>Sodium / Sodio 140 mg</b>	<b>6%</b>
<b>Total Carbohydrate/ Carbohidrato total 19 g</b>	<b>7%</b>
Dietary Fiber / Fibra Dietética (Contains less than 1 g)	<b>3%</b>
Total Sugars / Azúcares totales (Contains less than 1 g)	
Includes / Incluidos 2.35g Added Sugars / Azúcares añadid	<b>0%</b>
<b>Protein / Proteína (Contains less than 1 g)</b>	<b>1%</b>
Vitamin D / Vitamina D 0 mcg	0%
Calcium / Calcio 8.12 mg	0%
Iron / Hierro 0.14 mg	0%
Potassium / Potasio 136.10 mg	2%
* The %Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet 2,000 calories a day is used for general nutrition advice / Los %de valores diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades caloricas.	

**INGREDIENTS: Cassava, palm oil, salt.**

**INGREDIENTES: Yuca, aceite de palma, sal.**

**Figura 3.1: Tabla nutricional de nuegados de yuca**

De acuerdo a los requisitos de la FDA sobre etiquetado de alimentos y el RTCA se presenta el diseño del panel frontal e informativo del empaque del alimento según la Figura 3.2:



<b>Nutrition Facts / Etiquetado Nutricional</b>	
<b>Serving size / tamaño de la porción</b>	<b>6 piezas/6 piezas (40g)</b>
4 serving per container/Porciones por envase	
Amount per serving / Cantidad por porción	
<b>Calories / Calorías</b>	<b>120</b>
<small>% Daily Value* / % Valores diarios*</small>	
<b>Total Fat / Grasa total 4.5 g</b>	<b>6%</b>
Saturated Fat / Grasa saturada 2 g	11%
Trans Fat / Grasas trans 0 g	
<b>Cholesterol / Colesterol 0 mg</b>	<b>0%</b>
<b>Sodium / Sodio 140 mg</b>	<b>6%</b>
<b>Total Carbohydrate/ Carbohidrato total 19 g</b>	<b>7%</b>
Dietary Fiber / Fibra Dietética (Contains less than 1 g)	3%
Total Sugars / Azúcares totales (Contains less than 1 g)	
Includes / Incluidos 2.35g Added Sugars / Azúcares añadidos 0 g	0%
<b>Protein / Proteína (Contains less than 1 g)</b>	<b>1%</b>
Vitamin D / Vitamina D 0 mcg	0%
Calcium / Calcio 8.12 mg	0%
Iron / Hierro 0.14 mg	0%
Potassium / Potasio 136.10 mg	2%

\*The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice. / Los % de valores diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

**INGREDIENTS:** Cassava, palm oil, salt.  
**INGREDIENTES:** Yuca, aceite de palma, sal.

Típicos S.A. de C.V.  
Parque Logístico Distric Parck, Nejapa, San Salvador, El Salvador. Registro sanitario 2XXXX

**Instrucciones de uso:**

**Microondas:** En un recipiente adecuado colocar los nuegados y calentarlo por 2 min. / Microwave: Place the walnuts in a suitable container and heat it for 2 min.

**Sartén:** Colocar suficiente aceite y calentar a fuego medio de 4 a 5 min. / Frying pan: Add enough oil and heat over medium heat for 4 to 5 minutes.

**Freidora de aire:** Precalentar a 180 °C por 2 min y calentar los nuegados por 4 min. / Air fryer: Preheat to 180 °C for 2 min and heat the nuts for 4 min.

Manténgase en congelamiento / Keep frozen.

Consumir antes de / Consume before :  
31/10/2024  
Lote / Batch: 10002A

Figura 3.2: Panel frontal e informativo del empaque de nuegados de yuca bajo los requisitos de la FDA.

### 3.4 Análisis de vida útil de nuégados de yuca.

El análisis de vida útil de los nuégados de yuca en el ámbito de la producción alimentaria, permite evaluar la durabilidad y calidad e inocuidad del producto. El análisis de vida útil de los nuégados de yuca está sujeto a diversos factores que pueden afectar su tiempo de conservación, como la humedad, la temperatura, composición y los métodos de almacenamiento. Comprender los factores que influyen en la vida útil de los nuégados de yuca es fundamental para garantizar la inocuidad del producto y la satisfacción del consumidor, así como para optimizar los procesos de producción y distribución.

Somendrika et al., (2019) expresan que los cambios en la humedad de los alimentos pueden afectar su composición física y química junto con la inocuidad y la vida útil de un alimento mientras se encuentre congelado, la existencia de gradientes de temperatura dentro de un producto puede producir migración de humedad, reubicando el agua dentro del producto. Esto es una consecuencia de la dependencia de la temperatura de la presión del vapor de agua. El vapor de agua tiende a transferirse a regiones de baja presión.

Dentro del análisis microbiológico mencionan que, en los alimentos congelados, las dos principales propiedades que controlan la actividad microbiológica son la actividad de agua ( $A_w$ ) y la temperatura del alimento. Las bacterias indicadoras, como el grupo coliforme y *Escherichia coli*, se detectan en los alimentos mediante métodos de enumeración selectiva. Un recuento total de bacterias aeróbicas viables es un indicador muy importante de los alimentos congelados y el nivel bacteriano inicial afectará la vida útil de un producto refrigerado. Los alimentos congelados normalmente son cocinados o calentados por el consumidor o consumidos poco después de la descongelación. Entonces, siempre que se sigan las instrucciones de descongelación, el deterioro no es un problema.

También mencionan que la oxidación de lípidos es una de las principales reacciones de deterioro en los aceites de fritura y los alimentos fritos y a menudo resulta en una pérdida significativa de calidad. La oxidación de lípidos puede conducir a cambios en los valores funcionales, sensoriales y nutritivos (pérdida de vitaminas liposolubles) e incluso la inocuidad (producción de toxinas por intoxicación alimentaria) de los alimentos fritos. El valor de peróxido es a menudo un indicador útil del deterioro oxidativo de las grasas y aceites.

Entre los resultados de su análisis demuestran que después de escaldar durante 10 minutos, freír parcialmente durante 1 minuto (165 °C) y congelar durante 12 horas, se pueden almacenar en condiciones congeladas (-18 °C) durante tres meses (Somendrika et al., 2019).

### **3.5 Producción a nivel Industrial**

Escalamiento de producción a nivel industrial.

Los escalamientos de producción a nivel industrial son procesos que implican llevar una nueva formulación de producto o proceso desde una escala piloto o de laboratorio a una escala de producción a gran escala. Cuando se desarrollan nuevos productos alimenticios o se introducen mejoras en los productos existentes como es el caso de los nuégados de yuca, es esencial realizar pruebas y experimentos en escalas más pequeñas para asegurarse de que la formulación, el procesamiento y la calidad sean adecuados. Esto implica considerar una serie de factores clave:

- a) **Materiales y equipos:** Los ingredientes y materiales utilizados en pequeña escala para realizar los nuégados de yuca pueden ser diferentes en términos de disponibilidad, calidad y costos cuando se produce a gran escala. Además, los equipos utilizados en la producción industrial pueden ser diferentes y deben estar diseñados para manejar volúmenes mayores.
- b) **Procesamiento:** Los procesos que funcionan bien a pequeña escala pueden requerir ajustes cuando se escalan a nivel industrial. Las variables de

procesamiento, como la temperatura, el tiempo y la humedad, pueden tener un impacto diferente en volúmenes más grandes.

- c) **Calidad y consistencia:** Mantener la calidad y la consistencia de los nuégados de yuca es fundamental en la producción a gran escala. Se deben establecer procedimientos de control de calidad y métodos de prueba para asegurarse de que cada lote cumpla con los estándares deseados.
- d) **Logística y distribución:** La logística y la distribución son factores cruciales en la producción industrial. Debe haber una planificación adecuada para la cadena de suministro, el almacenamiento y la distribución eficiente del producto terminado debido a que su almacenamiento debe de ser refrigerado para mantener las propiedades de los nuégados de yuca.

### **3.5.1 Recepción de Materia prima**

La materia prima es recibida de proveedores acreditados y que cumplen con las características de calidad e inocuidad en sus productos, se registra en una hoja, fecha de recibimiento, proveedor, producto, lote, certificado de calidad (si lo requiere), observaciones, conformidad o no conformidad. Se entiende en caso de la yuca que es recibida con un proceso de prelavado con el fin de recibirla con la menor cantidad de tierra posible.

### **3.5.2 Pelado y lavado**

Posteriormente a la recepción de la yuca se retira la cáscara y se realiza un enjuagado mediante un equipo para lavado de tubérculos mediante fricción con rodillos y rociadores de agua.

### **3.5.3 Selección de la materia prima**

La yuca es seleccionada teniendo en cuenta su color característico y algún tipo de daño que se pueda observar posterior al retirado de cáscara, este proceso se realiza de manera visual por el operario.

### **3.5.4 Desinfección**

La yuca se lleva a un proceso de desinfección con agua clorada a 50 ppm por 3 min, para asegurar la eliminación de microorganismos en su superficie.

### **3.5.5 Trituración**

La yuca en trozos medianos pasa a ser triturada/molida durante aproximante 5 min con el fin de obtener una pasta blanca de consistencia suave y semilíquida, se debe tener en cuenta que esta se puede oxidar y cambiar de color por lo que el procesamiento debe ser rápido y en equipos limpios que no aceleren este proceso.

### **3.5.6 Mezclado**

Teniendo la pasta se procede a incorporarle sal 0.63 %p/p, se mezcla de manera homogénea durante 3 min.

### **3.5.7 Moldeado**

Los nuégados tienen forma circular y de aproximadamente 2.0 cm de grosor, se utiliza un equipo que dispensa la masa, dosificará automática con las dimensiones establecidas y cae justo sobre el aceite precalentado.

### **3.5.8 Fritura**

La fritura se lleva a cabo a una temperatura de entre 160 -180°C, la mezcla se coloca directamente en el aceite previamente calentado. Los nuégados se consideran listos al obtener el color característico establecido, el cuál puede ser comparado con una paleta de colores definida, para alcanzar dicho estado, se mantiene en fritura durante 4 min.

### **3.5.9 Escurrido y enfriamiento**

Los nuégados al salir de la freidora pasan a ser escurridos y enfriados con el fin de quitar el exceso de aceite en donde deben alcanzar temperaturas entre 20 a 25 °C. En este paso es importante controlar variables como temperatura, tiempo y exposición al medio.

### 3.5.10 Empacado

Los nuégados son empacados al vacío en bolsas de polietileno de baja densidad en paquetes de 6 unidades, esto con el objetivo de prolongar la vida útil del producto.

### 3.5.11 Congelamiento

Los nuégados ya empacados son trasladados a la cámara de congelamiento la cual está a una temperatura menor a los  $-18^{\circ}\text{C}$  para buscar un equilibrio y estabilidad con el fin de retardar la actividad molecular y microbiana, ampliando así la vida útil y evitando la formación de cristales que deterioren el alimento organolépticamente.

### 3.5.12 Almacenamiento

Los nuégados se almacenan en cuartos fríos a temperaturas máxima de  $-18^{\circ}\text{C}$ , manteniendo en todo momento la cadena de frío, controlando temperatura, tiempo, exposición a la luz, evitando contaminación cruzada.

## 3.6 Diagramas de flujo.

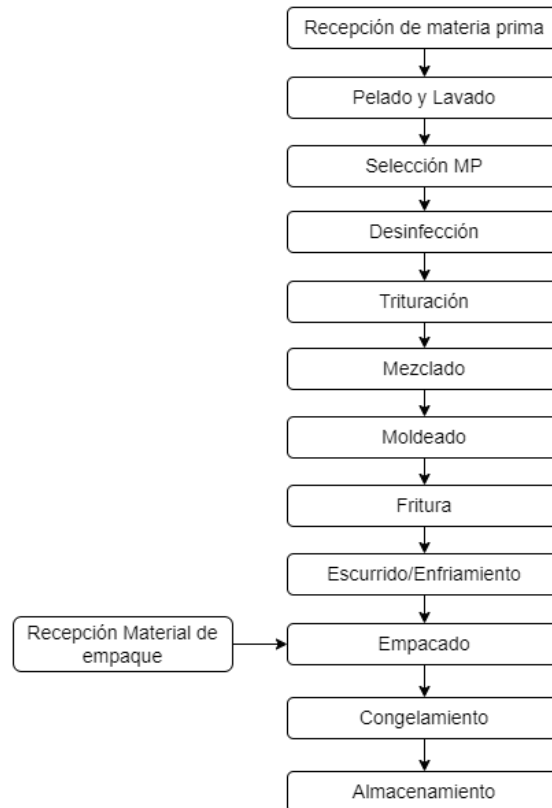
Los diagramas de flujo son herramientas visuales que representan la secuencia de pasos o procesos en un sistema o actividad. Son ampliamente utilizados en la ingeniería de alimentos y en diversas disciplinas para comunicar de manera clara y efectiva los procedimientos involucrados en la producción, procesamiento y control de alimentos. Tres puntos importantes de los diagramas de flujo son:

- a) **Identificación de pasos críticos:** Al representar los pasos individuales de un proceso de alimentos, los diagramas de flujo permiten identificar de manera clara y visual los puntos críticos donde pueden ocurrir problemas o deficiencias en la calidad y seguridad del producto. Esto ayuda a tomar medidas preventivas y correctivas para garantizar que se cumplan los estándares y regulaciones de seguridad alimentaria.
- b) **Optimización de procesos:** Al tener una representación visual de los pasos en un proceso, es más fácil identificar ineficiencias, cuellos de botella y áreas

de mejora. Se puede analizar el flujo de trabajo y buscar formas de optimizar la eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad del producto.

- c) **Identificación de riesgos:** Es importante identificar los riesgos potenciales para la seguridad alimentaria y la calidad del producto. Los diagramas de flujo ayudan a visualizar dónde podrían surgir problemas y cómo se pueden abordar para minimizar riesgos.

La Figura 3.3 muestra el diagrama de flujo básico para la elaboración de nuégados el cual permite observar las operaciones del proceso productivo de los nuégados de manera general, importante para identificar puntos críticos y mejorar procesos de ser necesario.



**Figura 3.3: Diagrama de flujo de proceso simplificado para la elaboración de nuégados de yuca.**



El proceso tiene muchas etapas tecnológicas en las cuales es importante conocer los parámetros de trabajo que permiten realizar y controlar diferentes variables, en la Figura 3.4 se observa el diagrama de proceso que incluye dichos parámetros para la elaboración de nuégados.

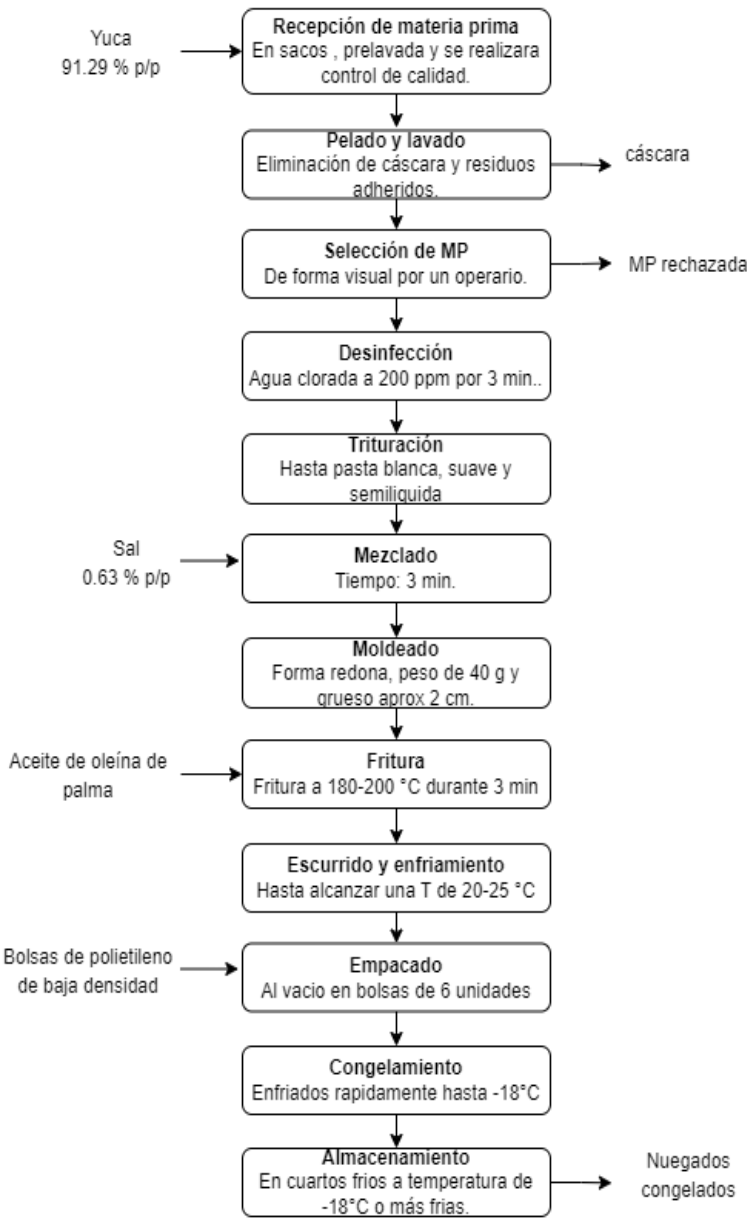
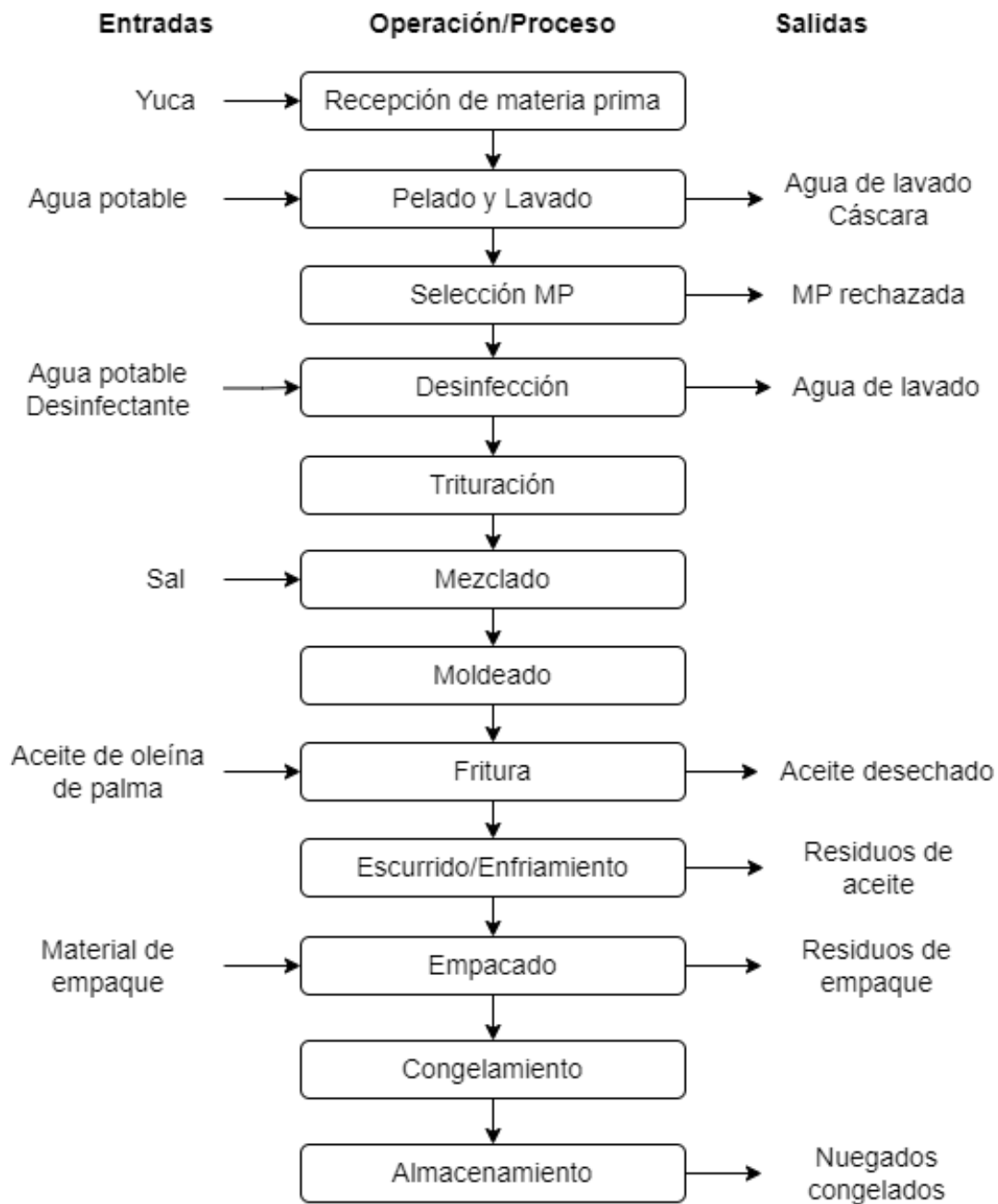


Figura 3.4: Diagrama de flujo de proceso para elaboración de nuégados de yuca



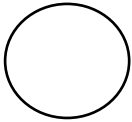
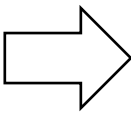

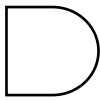
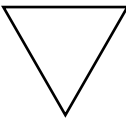
**Figura 3.5: Diagrama de flujo de entradas y salidas en la producción de nuegados de yuca**

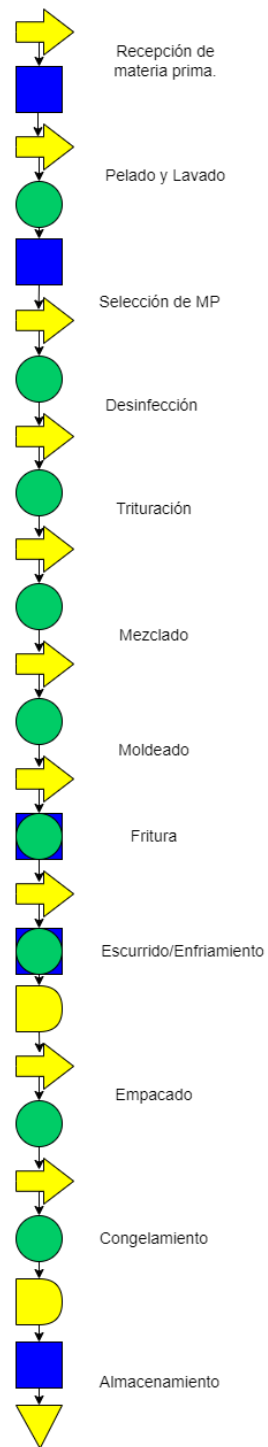
Es importante además conocer las diferentes entradas y salidas que tendrá el proceso por lo que la Figura 3.5 se observan las entradas y salidas de agua, materia prima, residuos y material a utilizar, lo que permite tener claridad y comprensión de cómo funcionará el proceso, permite poder identificar problemas y tomar decisiones de mejoras o cambios si fuera el caso, el diagrama permite así dimensionar todas las entradas y salidas en el proceso de elaboración de nuégados.

### 3.7 Recorrido del proceso

Teniendo el flujo y conociendo las diferentes de entradas y salidas de la materia prima y material del proceso productivo se estudia el recorrido del mismo para establecer una ruta grafica que permita realizar un mejor estudio para una distribución en planta. En Tabla se tiene la simbología utilizada en el diagrama de recorrido (véase Figura 3.6).

**Tabla 3.7: Simbología utilizada para el diagrama de recorrido (ASME standard)**

Simbología				
Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenamiento
				
<b>Color:</b> Verde- Proceso o fabricación Azul- Inspección Amarillo- Almacenamiento o transporte				




**Figura 3.6 Diagrama de recorrido para la producción de nuégados de yuca.**

### 3.8 Maquinaria y equipo

Para garantizar las adecuadas condiciones del equipo para procesamiento de alimentos, estos son diseñado y contruidos de forma que se evite contaminación del alimento y que sea de fácil limpieza, lo que incluye fácil desmontaje y acceso para mantenimientos y limpieza.

Los equipos son fabricados de materiales aprobados para el contacto con alimentos, no absorbentes y que no transfieran olores, sabores ni materiales al alimento. En la Tabla se describen los equipos a utilizar para el procesamiento y las características y etapas en que se emplean:

**Tabla 3.8: Selección de equipos para planta de producción de nuégados de yuca congelado.**

<b>Etapas</b>	<b>Maquinaria</b>	<b>Características</b>	<b>Fotografías</b>
<b>Pesado de materias primas secas</b>	Báscula digital de plataforma	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad máxima de 300 kg.</li></ul>	
<b>Pesado de mermas</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Precisión de 0.5 kg.</li></ul>	
<b>Pesado de producto</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensiones 700x800 mm</li><li>• Construcción en acero inoxidable.</li></ul>	

**Continúa...**

**Tabla 3.8: Selección de equipos para planta de producción de nuégados de yuca congelado. (Continuación).**

Etapas	Maquinaria	Características	Fotografías
<b>Pelado y lavado</b>	Peladora industrial de tubérculos con rodillo de cepillo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de 300 kg/h</li> <li>• Dimensiones largo: 210 cm Ancho: 60 cm Alto: 90 cm</li> </ul>	
<b>Clasificación</b>	Canasta para transporte de MP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad 25 kg.</li> <li>• Material PVC</li> </ul>	
<b>Clasificación</b>	Carrito de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material aluminio</li> <li>• Dimensiones 68x41x92 cm</li> <li>• Capacidad &gt; 100 kg.</li> </ul>	
<b>Clasificación</b>	Mesa de Inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancho 1 m</li> </ul>	

**Continua...**

**Tabla 3.8: Selección de equipos para planta de producción de nuégados de yuca congelado. (Continuación).**

Etapas	Maquinaria	Características	Fotografías
<b>Desinfección</b>	Lavadora de inmersión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones Largo: 210 cm Ancho: 60 cm Alto: 90 cm</li> </ul>	
<b>Molido</b>	Molino de martillos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad 600 - 300 kg/h</li> <li>• Dimensiones: 122x81x130 cm</li> </ul>	
<b>Mezclado</b>	Mezcladora de horizontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de 300 L</li> </ul>	

**Continua...**

**Tabla 3.8: Selección de equipos para planta de producción de nuégados de yuca congelado. (Continuación).**

Etapas	Maquinaria	Características	Fotografías
Fritura	Dosificador de masa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de tolva de 7 kg</li> <li>• Producción de 50 a 100 unidades por minuto.</li> <li>• Largo: 750mm / ancho 1350 mm / alto 850 mm</li> </ul>	
Fritura	Freidora continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción 65 kg/h</li> <li>• Dimensiones 1424 x 1420 x 880 mm</li> <li>• Ancho de cinta 440 mm</li> </ul>	

**Continua...**



**Tabla 3.8: Selección de equipos para planta de producción de nuégados de yuca congelado. (Continuación).**

Etapas	Maquinaria	Características	Fotografías
<b>Escurreado y enfriado</b>	Transportador o vibratorio		
<b>Empacado</b>	Selladora térmica  Empacador a al vacío	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones 67 x 104 x 75 cm</li> <li>• Potencia de sellado 2300w</li> </ul>	
<b>Congelamiento</b>	Cámara frigorífica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia 300 kW</li> <li>• Temperaturas -35 °F – 15 °F</li> </ul>	

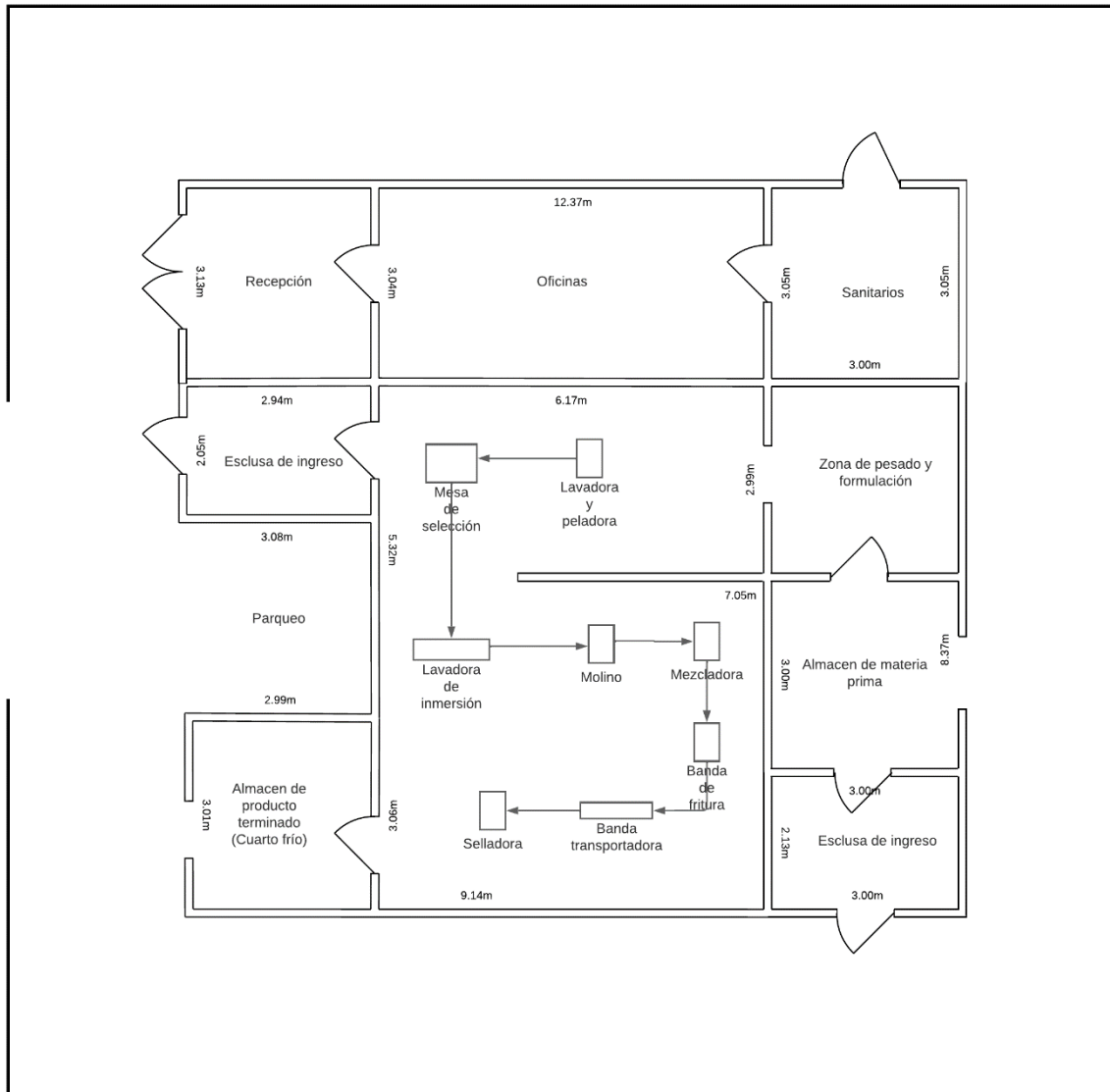
### 3.9 Diseño de planta

Como ubicación teórica de la planta, esta se encontrará en el parque industrial Distripark ubicado en el Municipio de Nejapa, San Salvador, (véase Figura 3.77) un lugar estratégico la cual facilita la adquisición de materia prima fresca y de calidad, así como la distribución, esto ayudando a reducir los costos logísticos y mejorar la respuesta de la demanda.



**Figura 3.7: Ubicación teórica de la planta de producción de nuégados de yuca. (Google,s.f.)**

La planta de producción posee un área de 300 m<sup>2</sup> y se encuentra distribuida tal como se indica en la Figura 3.8, esta distribución busca optimizar el flujo de materiales, productos y personal para asegurar operaciones eficientes y seguras, Se consideran aspectos como la ubicación de áreas de recepción de materias primas, zonas de almacenamiento, áreas de procesamiento y empaçado, así como espacios destinados a controles de calidad y almacenamiento de productos terminados, los cuales se muestran a continuación:



**Figura 3.8: Distribución de planta de nuégados de yuca.**

#### 4 RESULTADOS

Se elaboro un estudio al proceso de elaboración de nuégados de yuca de forma artesanal, el cual permitió reproducir el producto a nivel de laboratorio y definir la formulación que otorgó características de calidad idóneas y determinar sus condiciones de procesamiento.

La Figura 4.1 muestra las diferentes tonalidades obtenidas al freír el producto a diferentes temperaturas. Se estimó el nivel de fritura adecuada a 180°C durante 4 min. alcanzando una temperatura interior del producto de 160°C.



**Figura 4.1: Influencia del tiempo de cocción en el color de los nuégados de yuca**

El análisis de costos de las materias primas y material de empaque arrojó un costo unitario del producto en \$0.52. A partir de la formulación se realizó la tabla nutricional

de acuerdo a los requisitos definidos por la FDA y el RTCA obteniendo el etiquetado presente en la Figura 4.2.



Figura 4.2: Diseño del empaque secundario de los nuegados de yuca conteniendo el panel frontal e informativo.

En la figura 4.3 se muestran los nuégados de yuca ya elaborados y empacados al vacío después del escurrido los cuales pasaron dos meses en congelación aproximadamente y se calentaron en una freidora de aire, teniendo un buen sabor, textura y olor.



**Figura 4.3 Nuégados empacados al vacío en condiciones de laboratorio.**

El diseño del flujo de proceso a nivel industrial de los nuégados de yuca, las etapas, equipos, condiciones de procesamiento y distribución en planta se describen en la sección 3.4 a 3.8.

## CONCLUSIONES

1. La innovación y desarrollo de nuevos productos es crucial y de suma importancia en la industria alimentaria. El diseño del proceso productivo industrial y la formulación del producto se realizó teniendo como base el proceso artesanal del mismo y teniendo en cuenta diferentes características propias que son del gusto del consumidor.
2. Al analizar el proceso artesanal de la elaboración de nuégados, se identificaron y establecieron los parámetros básicos del proceso productivo a nivel de laboratorio, siendo este mismo la pauta para el planteamiento del diagrama de flujo del proceso productivo a nivel industrial, escalamiento de equipos, características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas de la materia prima y del producto final, condiciones de almacenamiento y características del empaque.
3. Teniendo la formulación de los nuégados establecida se utilizaron valores teóricos para obtener los valores nutricionales con el fin de realizar la tabla nutricional considerando que no se pudo realizar un estudio bromatológico al producto. El etiquetado del producto se realizó bajo las regulaciones y estándares de seguridad alimentaria indicados por la FDA.
4. Para los costes de producción se estudiaron los costos en el mercado de la materia prima y material de empaque teniendo para una presentación de 6 unidades por paquete un costo de producción de \$0.52.
5. Debido al periodo requerido para establecer un análisis de vida útil, no se logra establecer una estimación para definir la vida de anaquel de los nuégados de yuca de forma práctica, encontrando mediante investigación bibliográfica un estimado de duración de 3 meses para productos con características de composición similares.

6. La propuesta de manual de buenas prácticas de manufactura elaborada representa la base para la inocuidad alimentaria en la elaboración del producto, el Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control logra identificar un peligro físico (Partículas metálicas) y un peligro químico (Compuestos tóxicos generados por la degradación de aceite) definiéndose como medidas de preventivas las temperaturas de fritura con límites de 180°C y 4 min, un programa de control de metales en contacto y la determinación del %TPM del aceite de fritura con un 25%.



## **RECOMENDACIONES**

Con base a los resultados de esta investigación se recomienda lo siguiente:

1. Realizar más pruebas del producto a nivel de laboratorio para identificar posibles mejoras en el proceso y en la caracterización del producto propio, considerando la realización de un análisis organoléptico mediante pruebas sensoriales que permitan identificar los aspectos asociados a las preferencias de los consumidores.
2. Establecer un tiempo amplio de estudio que permita realizar una investigación de la vida útil del producto, permitiendo la evaluación de diversos factores que puedan afectar la calidad e inocuidad del producto a lo largo del tiempo.

## BIBLIOGRAFIA

Agroalim - Cluster Agroalimentario de Nuevo León (mayo de 2023) Cuando nos referimos a inocuidad y calidad alimentaria hablamos de reducir el riesgo que puede provocar un alimento para la salud [Imagen adjunta] [Publicar]. LinkedIn <https://goo.su/y9uoYyH>

CASP VANACLOCHA, A. (2004). Diseño de industrias agroalimentarias. España: Ediciones Mundi-Prensa.

Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada. (2022, 25 de febrero). La Nueva Etiqueta de Información nutricional. Administración de Drogas y Medicamentos de los Estados Unidos. <https://goo.su/9xt9I>

Certification, G. (2019, Noviembre 26). Diferencias Entre HACCP Y HARPC. GlobalSTD. Recuperado 16 de junio de 2023 de <https://goo.su/gaCzgW>

CODEX STAN 150-1985 (2006). Norma para la sal de calidad alimentaria. Normas alimentarias internacionales del Codex Alimentarius. <https://goo.su/YerPK7y>

Cusba Cely, L. D. (2022). Elaboración de los programas prerrequisito para la implementación de las buenas prácticas de manufactura en una industria láctea de Nobsa, Boyacá. Bogota, Colombia. Recuperado 24 de agosto de 2023 de <https://goo.su/E1fa>

El etiquetado de alimentos en Estados Unidos. Lo que necesitas saber para exportar. (2017, marzo 2). Recuperado 15 de junio de 2023 de <https://goo.su/UobHs>

FBK. (2022, abril 14). LEGISLACIÓN ALIMENTARIA DE ESTADOS UNIDOS. FBK México. <https://goo.su/p9eI>

FSMA - VQIP. (s. f.). Best ISO Group. México. Recuperado Enero 2024, de <https://www.bestisogroup.com/fsma-vqip>

- Gómez-Sánchez, A. I., Cerón-Carrillo, T. G., Rodríguez-Martínez, V., y Vázquez-Aguilar, M. M. (2007). Aspectos tecnológicos de la congelación en alimentos. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 1, 80-96. Puebla, Cholula, Pue., México. Recuperado 17 de junio de 2023 de <https://goo.su/RtvU4>
- Google. (s.f.) [Parque industrial Distripark]. San Salvador, El Salvador. Recuperado 20 noviembre de 2023 de <https://goo.su/RWhrwU>
- Inga Guamán, K. F. (2020). Determinación del perfil lipídico de la yuca en sus diferentes cortes y su caracterización térmica (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay). Cuenca, Ecuador. Recuperado 4 de octubre de 2023 de <https://goo.su/0F2it>
- Juárez, M. D., y Sammán, N. (2007). El deterioro de los aceites durante la fritura. Argentina. Recuperado 20 de septiembre de 2023, de <https://goo.su/KeAcz>
- LUNA, L. B. (2017). Programa de capacitación de sistemas, programas y certificaciones para la gestión y desarrollo de FSMA. México. <http://reini.utcv.edu.mx:80/handle/123456789/292>
- Malik, S., Krishnaswamy, K., y Mustapha, A. (2021). Hazard analysis and risk-based preventive controls (HARPC): current food safety and quality standards for complementary foods. *Foods*.
- Ministerio de Salud: Unidad de Salud Ambiental: El Salvador—Unidad de Alimentos y Bebidas. (s. f.). San Salvador, El Salvador. Recuperado 17 de junio de 2023, de <https://usam.salud.gob.sv/index.php/temas/alimentos>
- Nutrition, C. for F. S. and A. (2023). How to Start a Food Business. FDA. Estados Unidos. <https://www.fda.gov/food/food-industry/how-start-food-business>
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria "Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para productos acuícolas y pesqueros". San Salvador, El Salvador. <https://goo.su/7trzPL>

Pérez, D., Mora, R., López-Carrascal, C., Pérez, D., Mora, R., y López-Carrascal, C. (2019). CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE YUCA EN LOS SISTEMAS TRADICIONALES DE CULTIVO DE LA AMAZONIA. *Acta Biológica Colombiana*, 24(2), 202-212.

Principios generales de higiene de los alimentos [Internet]. Normas alimentarias internacionales del Codex Alimentarius. 2020. <https://goo.su/JTjeki>

Somendrika, M. D., Wickramasinghe, I., Wansapala, M. A. J., y Peiris, S. (2019). Sensory Profile, Nutritional and Shelf-Life Analysis of Cassava Par-Fried Frozen Slices Developed with Raw Cassava Roots. Sri Lanka.

Ulloa Paredes, G. C. (2018). Evaluación de los efectos de la precocción, prefitura y congelación IQF (Individually Quick Frozen) en las características físico-químicas y sensoriales de yuca amarilla (*Manihot esculenta* Crantz) de la provincia de Pastaza (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Carrera de Ingeniería en Alimentos.). Ambato, Ecuador.

# **ANEXOS**

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I: EVIDENCIA DE ELABORACIÓN DE NUEGADOS DE YUCA CONGELADOS EN LABORATORIO DE ALIMENTOS FIA, UES.....	78
ANEXO II: ANÁLISIS DE PELIGROS Y CONTROLES PREVENTIVOS BASADO EN RIESGOS.....	81
ANEXO III: MANUAL DE BPM .....	110

## ÍNDICE DE TABLAS ANEXOS

Tabla II.1. Equipo de inocuidad alimentaria .....	82
Tabla II.2. Descripción del producto .....	83
Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos.....	88
Tabla III. 1 Registro control de limpieza sanitarios. ....	131
Tabla III. 2 Registro control de corte y poda de hierba. ....	133
Tabla III. 3 Registro de control de iluminación.....	134
Tabla III. 4 Registro de control de inspección de materia prima. ....	135
Tabla III. 5 Registro de limpieza de áreas .....	136
Tabla III. 6 Registro de monitoreo de inspección de producto procesado .....	137
Tabla III. 7 Registro de inspección de partículas metálicas .....	138
Tabla III. 8 Registro de degradación del aceite por oxidación. ....	139

## ÍNDICE DE FIGURA ANEXOS

Figura I. 1 Selección de materia prima yuca .....	78
Figura I. 2 Pesado de yuca.....	78
Figura I. 4 Selección de yuca sin cascara .....	78

Figura I. 3 Pelado y lavado de yuca .....	78
Figura I. 6 Desinfección y cortes medianos de yuca .....	79
Figura I. 5 Yuca no conforme .....	79
Figura I. 7 Trituración y mezclado de yuca e ingredientes. ....	79
Figura I. 8 Pesado de masa de yuca.....	79
Figura I. 10 Aceptación y rechazo de nuégados de yuca según tono de fritura ....	80
Figura I. 9 Escurrido y temperatura interna de los nuégados de yuca. ....	80
Figura I. 11 Empacado al vacío de nuégados de yuca. ....	80
Figura I. 12 Congelamiento y almacenamiento de nuégados de yuca .....	80
Figura III. 1 indicaciones para el correcto lavado de manos .....	132
Figura III. 2 datos de calendario juliano.....	144

**ANEXO I: EVIDENCIA DE ELABORACIÓN DE NUEGADOS DE YUCA  
CONGELADOS EN LABORATORIO DE ALIMENTOS FIA, UES.**

Evidencia del desarrollo experimental de nuégados de yuca.



**Figura I. 1 Selección de materia prima  
yuca**



**Figura I. 2 Pesado de yuca**



**Figura I. 3 Pelado y lavado de yuca**



**Figura I. 4 Selección de yuca sin  
cascara**





**Figura I. 5 Yuca no conforme**



**Figura I. 6 Desinfección y cortes medianos de yuca**



**Figura I. 7 Trituración y mezclado de yuca e ingredientes.**



**Figura I. 8 Pesado de masa de yuca.**



**Figura I. 9** Escurrido y temperatura interna de los nuégados de yuca.



**Figura I. 10** Aceptación y rechazo de nuégados de yuca según tono de fritura



**Figura I. 11** Empacado al vacío de nuégados de yuca.



**Figura I. 12** Congelamiento y almacenamiento de nuégados de yuca

**ANEXO II: ANÁLISIS DE PELIGROS Y CONTROLES PREVENTIVOS BASADO  
EN RIESGOS.**

**PLAN DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y CONTROLES PREVENTIVOS BASADO EN RIESGOS.**

**Tabla II.1. Equipo de inocuidad alimentaria**

<b>Puesto</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b>Gerente de planta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líder del funcionamiento del equipo de inocuidad alimentaria.</li> <li>- Convocar y controlar las reuniones del equipo de inocuidad alimentaria.</li> </ul>
<b>Gerente de Aseguramiento de Inocuidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar y dirigir el diseño e implementación del sistema HACCP.</li> <li>- Establecer la dinámica y estrategias a utilizar para la ejecución en el proceso productivo.</li> </ul>
<b>Gerente de producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación y programación de la producción.</li> <li>- Gestión de recursos y personal.</li> <li>- Mantenimiento de equipos y espacios de trabajo</li> <li>- Gestión de inventarios.</li> <li>- Seguimiento y cumplimiento de objetivos de producción.</li> </ul>
<b>Gerente de Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo y verificación de procesos.</li> <li>- Auditorías y evaluaciones de calidad.</li> <li>- Gestión de incidentes y desviaciones.</li> <li>- Documentación y registros.</li> </ul>
<b>Supervisor de producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar el cumplimiento de las medidas establecidas en el sistema HACCP en cada etapa del proceso productivo.</li> </ul>

**Tabla II.2. Descripción del producto**

<b>Nombre</b>	<b>Nuégados de yuca</b>
<b>Descripción del producto</b>	Tortas prefritas en aceite de oleína Nuégados elaboradas a partir de masa de yuca pelada y molida, con una pequeña adición de sal, empacadas en bolsas PET al vacío y congeladas a -18°C.
<b>Ingredientes</b>	Yuca, aceite de oleína de palma, sal.
<b>Envase utilizado</b>	Envase primario: Bolsas PET  Envase secundario: Cartón Kraft con revestimiento de PE
<b>Uso previsto</b>	Los nuégados se consideran listos para el consumo, pero se recomienda aplicar calentamiento en microondas, sartén o freidora de aire antes de su consumo, esto elimina el contenido de hielo y mejorara su sabor y textura.  El consumidor puede agregar complementos como sirope, miel o jarabe de dulce de panela.
<b>Consumidores previstos</b>	Público en general.
<b>Vida útil</b>	10 meses congelado
<b>Contenido de la etiqueta</b>	N° de Lote  Fecha de vencimiento
<b>Almacenamiento y distribución</b>	Congelado

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

**Recepción de Materia prima:** La materia prima es recibida de proveedores acreditados y que cumplen con las características de calidad e inocuidad en sus productos, se registra en una hoja, fecha de recibimiento, proveedor, producto, lote, certificado de calidad (si lo requiere), observaciones, conformidad o no conformidad. Se entiende en caso de la yuca que es recibida con un proceso de prelavado con el fin de recibirla con la menor cantidad de tierra posible.

**Pelado y lavado:** Posteriormente a la recepción de la yuca se retira la cáscara y se realiza un enjuagado mediante un equipo para lavado de tubérculos mediante fricción con rodillos y rociadores de agua.

**Selección de la materia prima:** La yuca es seleccionada teniendo en cuenta su color característico y algún tipo de daño que se pueda observar posterior al retirado de cáscara, este proceso se realiza de manera visual por el operario.

**Desinfección:** La yuca se lleva a un proceso de desinfección con agua clorada a 200 ppm por 3 min, para asegurar la eliminación de microorganismos en su superficie.

**Trituración:** La yuca en trozos medianos pasa a ser triturada/molida durante aproximante 5 min con el fin de obtener una pasta blanca de consistencia suave y semilíquida, se debe tener en cuenta que esta se puede oxidar y cambiar de color por lo que el procesamiento debe ser rápido y en equipos limpios que no aceleren este proceso.

**Mezclado:** Teniendo la pasta se procede a incorporarle sal 0.63 %p/p, se mezcla de manera homogénea durante 3 min.

**Moldeado:** Los nuégados tienen forma circular y de aproximadamente 2.0 cm de grosor, se utiliza un equipo que dispensa la masa, dosificará automática con las dimensiones establecidas y cae justo sobre el aceite precalentado.

**Fritura:** La fritura se lleva a cabo a una temperatura de entre 160 -180°C, la mezcla se coloca directamente en el aceite previamente calentado. Los nuégados se consideran listos al obtener el color característico establecido, el cuál puede ser comparado con una paleta de colores definida, para alcanzar dicho estado, se mantiene en fritura durante 4 min.

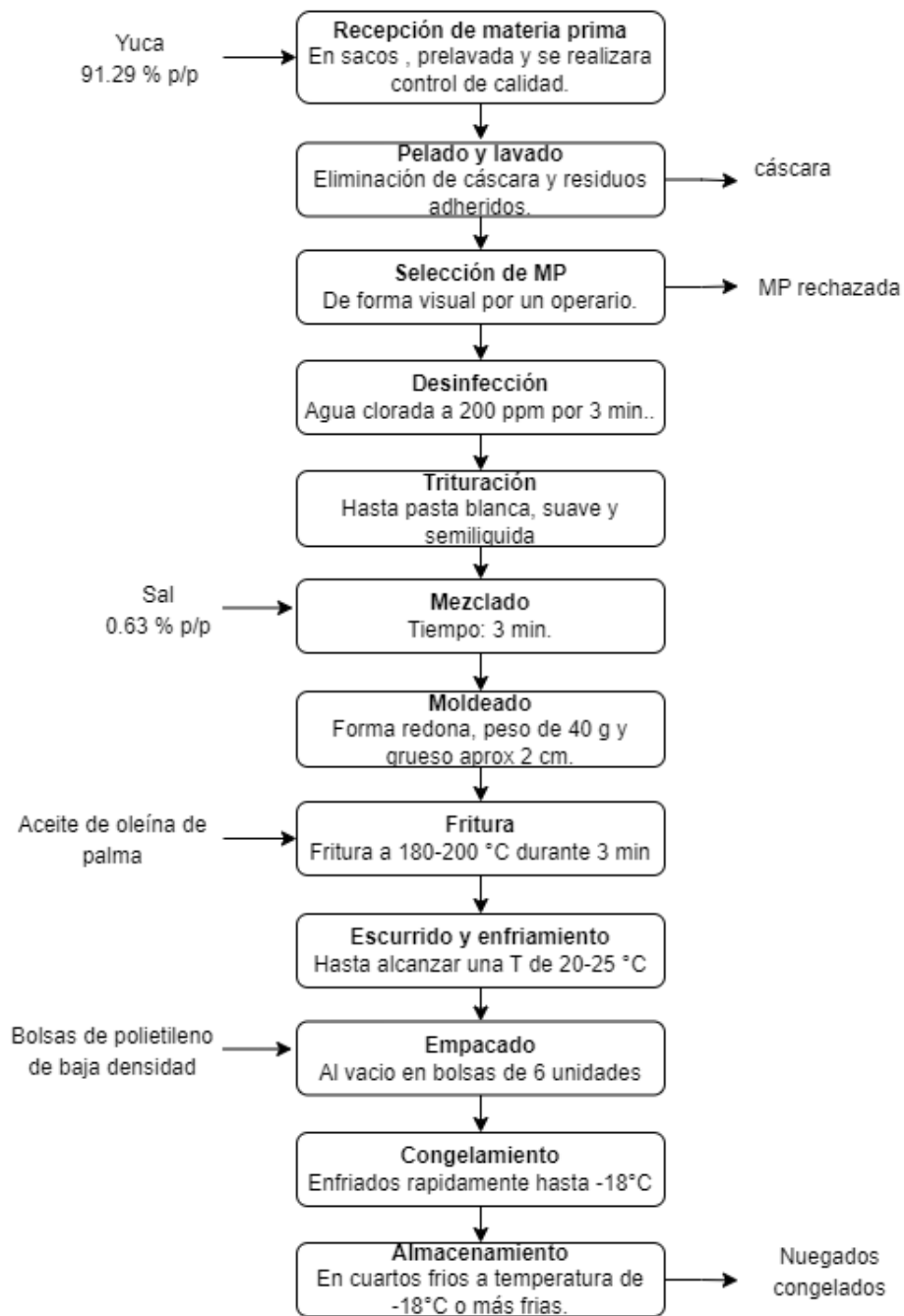
**Ecurrido y enfriamiento:** Los nuégados al salir de la freidora pasan a ser escurridos y enfriados con el fin de quitar el exceso de aceite en donde deben alcanzar temperaturas entre 20 a 25 °C. En este paso es importante controlar variables como temperatura, tiempo y exposición al medio.

**Empacado:** Los nuégados son empacados al vacío en bolsas de polietileno de baja densidad en paquetes de 6 unidades, esto con el objetivo de prolongar la vida útil del producto.

**Congelamiento:** Los nuégados ya empacados son enfriados rápidamente a una temperatura de -18°C.

**Almacenamiento:** Los nuégados se almacenan en cuartos fríos a temperaturas máxima de -18°C, manteniendo en todo momento la cadena de frío, controlando temperatura, tiempo, exposición a la luz, evitando contaminación cruzada.

## DIAGRAMA DE FLUJO



Fecha de última verificación: 02/11/2023

Verificado por: Gerente de Aseguramiento de Inocuidad F. \_\_\_\_\_



## **ANÁLISIS DE PELIGROS**

La identificación de peligros considera aquellos que pueden presentarse en el alimento de manera natural, introducidos de forma no intencional o introducidos intencionalmente con el fin de obtener ganancia económica.

B = Peligros biológicos, que incluyen bacterias, virus, parásitos y patógenos ambientales.

Q = Peligros químicos (incluidos los peligros radiológicos), entre ellos, alérgenos alimentarios, sustancias como plaguicidas y residuos farmacológicos, toxinas naturales, descomposición y aditivos alimentarios o colorantes no aprobados.

F = Riesgos físicos que incluyen sustancias extrañas potencialmente dañinas que pueden causar atragantamiento, lesiones u otros efectos adversos para la salud.

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Sal</b>	B	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-
<b>Yuca</b>	B	Bacterias patógenas causantes de ETA. <i>E. Coli</i> , <i>Salmonella</i> .		x	Se cuenta con etapas de procesamiento posteriores que reducen la carga bacteriana y evitan el desarrollo de estos microorganismos, desinfección, fritura y congelamiento	-----	-	x

**Continúa...**

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
Yuca	Q	Pesticidas		x	Se controla la presencia de pesticidas que superen los límites máximos de residuos se cuenta con plan de control de proveedores y análisis de residuos de pesticidas anualmente	-----	-	x
	Q	Ácido cianhídrico		x	Se reduce el riesgo mediante el programa de control de materias primas en el cual se establece un control en los proveedores de yuca estableciendo como requisito límites máximos de HCN.  Además se cuenta con etapas de procesamiento posteriores que reducen el contenido de HCN mediante trituración y fritura (Lorío, D. M. (s. f.). Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca.)	-----	-	x
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-

**Continúa...**

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Aceite</b>	B	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-
<b>Lavado y pelado</b>	B	<i>Enterobacterias presentes en el agua de lavado</i>	x	-	Puede presentarse si el agua no cuenta con las características de inocuidad necesarias	Programa de control de agua potable Etapa de desinfección	-	x
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Partículas desprendidas del cepillo de pelado		x	Es poco probable que ocurra ya que se cuenta con tina de desinfección en la que las partículas desprendidas flotarían y se eliminarían por completo mediante el rociado posterior en la cinta transportadora	-	-	-

**Continúa...**

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Clasificación</b>	B	Ninguno		x	-----	-----	-	-
				x	-----	-----	-	-
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Partículas metálicas provenientes de cuchillo del manipulador	x	-	Se puede presentar al utilizar cuchillos para el corte de zonas dañadas de yuca durante la clasificación	Se cuenta con programa de control de mantenimiento de equipos en el cual se establecen inspecciones de los equipos con riesgo de sufrir desprendimiento de partículas.	-	x

**Continua...**

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Desinfección</b>	B	Ninguno		x	-----	-----	-	-
				x	-----	-----	-	-
	Q	Dosificación inadecuada del cloro	x		La desinfección se realiza con solución de cloro, el cual puede ser un riesgo si no se dosifica de la manera correcta a la yuca.	Monitoreo de solución de cloro con indicadores.	-	x
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-
<b>Trituración</b>	B	Bacterias patógenas causantes de ETA. <i>E. Coli</i> , <i>Salmonella</i> .		x	Con la desinfección y temperaturas de fritura adecuadas se mantiene controlado el crecimiento de bacterias patógenas hasta la cocción	--	-	-
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-

**Continúa...**

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Trituración</b>	F	Partículas metálicas provenientes del molino	x		Se puede presentar daños en los discos del molino debido al contacto metal con metal, los cuales pueden ser dispersos en la masa.	Se cuenta con programa de control de mantenimiento de equipos en el cual se establecen inspecciones de los equipos con riesgo de sufrir desprendimiento de partículas.	x	

**Continúa...**

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Mezclado</b>	B	Ninguno		x		--		
	Q	Generación de toxina por presencia de S. aureus.		x	Según datos de la fundación vasca para la seguridad agroalimentaria, para que el crecimiento de toxina producida por S. aureus sea generada, es necesario concentraciones altas de células viables en niveles de 10 <sup>5</sup> a 10 <sup>8</sup> UFC/g.  Considerando un tiempo de procesamiento de 24 min entre las etapas de triturado y mezclado y basándose en modelos de microbiología predictiva mediante el software Combase, es necesaria una contaminación inicial muy alta del producto en proceso (63 UFC/g) para que se generen toxinas estafilocócicas, lo que indicaría una fuerte ausencia de buenas prácticas de manufactura. Por lo tanto, no es un riesgo significativo para la inocuidad alimentaria ya que se puede controlar mediante la correcta aplicación de las buenas prácticas de manufactura.	-----	-	-

**Continúa...**



**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Mezclado</b>	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-
<b>Moldeado</b>	B	Bacterias patógenas causantes de ETA. <i>E. Coli</i> , <i>Salmonella</i> .		x	Con la desinfección se mantiene controlado el crecimiento de bacterias patógenas hasta la cocción	--		
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-

**Continúa...**

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Fritura</b>	B	Bacterias patógenas causantes de ETA. <i>E. Coli</i> , <i>Salmonella</i> .		x	Según modelos de microbiología predictiva en Combase, el tiempo de reducción decimal de salmonella a 65 °C es de 0.078 min, considerando que el producto se encuentra a temperaturas superiores 180°C y tiempos más prolongado debido a límites operativos, la supervivencia de este microorganismo no representa un peligro significativo de inocuidad para el alimento.	----	-	-
	Q	Compuestos tóxicos generados por la degradación de aceite.	x		El consumo excesivo de productos fritos con aceite usado (con altos niveles de radicales libres) se asocia a disfunciones hepáticas, cardíacas y de sistema reproductor, cáncer, envejecimiento celular, afecciones inmunes, artritis y cataratas, entre otras.	Registro de monitoreo con oil tester para verificación de degradación de aceite	x	
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-

**Continúa...**

Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Escurredo y enfriamiento</b>	B	Ninguno						
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-
<b>Empacado</b>	B	Coliform es provenie ntes de operario s		x	Con controles de buenas prácticas de manufactura se evita una recontaminación en el producto.	--		
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-
<b>Congelamiento</b>	B	<i>Listeria monocyt ogenes</i>		x	El tiempo de congelamiento es demasiado breve para propiciar una contaminación en el producto.	--		
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-

Continúa...

**Tabla II. 3 Análisis de peligros y controles preventivos (Continuación)**

Ingrediente/ paso del proceso	Peligros potenciales para la inocuidad alimentaria		¿Requiere un control preventivo?		Justificar su respuesta en la columna 3	Medidas preventivas	¿El control preventivo se aplica en este paso?	
			Si	No			Si	No
<b>Almacenamiento</b>	B	<i>Listeria monocytogenes</i>		x	El lugar de almacenamiento y distribución es demasiado breve y se controlan las temperaturas bajas.	--		
	Q	Ninguno		x	-----	-----	-	-
	F	Ninguno		x	-----	-----	-	-

Tabla II. 4 Plan Maestro HACCP.

Punto Crítico de Control	Peligros	Control preventivo	Límites críticos	Monitoreo				Medida Correctiva	Verificación	Registro
				Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
<b>Fritura</b>	Compuestos tóxicos generados por la degradación de aceite.	Control en procesos con temperatura y TPM	Máx. 25% TPM, Máx. 180 °C	Medición de compuestos polares	Oil Tester	Cada 2 horas	Encargado de fritura	Cambio de aceite al llegar al límite de compuestos polares	Encargado de calidad	Monitoreo de degradación del aceite por oxidación
<b>Trituración</b>	Partículas metálicas provenientes del molino	Control de metales	Visualmente	Verificar las piezas de los equipos estén completas	Visualmente	Cada 4 horas	Gestor de calidad	Cambiar pieza de equipo para correcto funcionamiento	Departamento de calidad	Registro de inspección de partículas metálicas

## ACCIONES CORRECTIVAS

<b>ACCIÓN CORRECTIVA - 1</b>			
<b>PLANTA</b>	Típicos S.A de C.V.	<b>FECHA</b>	06/11/2023
<b>PRODUCTO</b>	Nuégados de yuca	<b>VERSIÓN</b>	001
<b>CONTROL DE %TPM EN ACEITE DE FRITURA</b>			
<b>PELIGRO ASOCIADO</b>	Compuestos tóxicos generados por la degradación de aceite.		
<b>OBJETIVO</b>	Controlar el riesgo asociado al uso prolongado de aceites de fritura y su degradación, al identificarse una desviación en los límites críticos del total de compuestos polares (TMP) en el proceso de fritura.		
<b>ALCANCE</b>	Se incluye la etapa de fritura, almacenamiento, control y reproceso de producto potencialmente no inocuo para los nuégados de yuca fabricados en planta Típicos S.A de C.V.		
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<p><b>1. Identificación</b></p> <p>El procedimiento se lleva a cabo al identificarse una desviación en el parámetro %TMP del aceite de fritura de los nuégados de yuca. La identificación de la desviación se realiza mediante la medición del valor %TMP del aceite efectuada por el operario del equipo cada 2 horas de uso continuo o mediante las verificaciones realizadas por el inspector de calidad.</p>			
<p><b>2. Aislamiento del producto y corrección</b></p> <p>El operario o inspector de calidad aíslan el producto afectado identificándolo con viñeta de producto potencialmente no inocuo (Figura 1), realizan un paro del equipo y notifican al Gerente de Aseguramiento de Inocuidad para la inspección, liberación o descarte del producto.</p>			

## ACCIÓN CORRECTIVA - 1

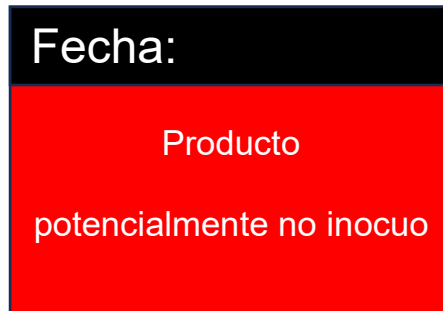


Figura 1: Etiqueta de producto potencialmente no inocuo.

### 3. Corrección

Inmediatamente, el inspector de calidad y/o Gerente de Aseguramiento de Inocuidad proceden a verificar la temperatura y tiempo durante el cual opero el equipo y el registro de cambio del aceite de fritura en donde debe indicarse el lote de aceite utilizado para identificar posibles desviaciones.

Terminada la revisión el operador realiza el cambio del aceite de fritura del equipo tal como se indica el manual y pone en marcha nuevamente el proceso con el aval del Gerente de Aseguramiento de Inocuidad.

El Gerente de Aseguramiento de Inocuidad realiza una investigación del momento en que ocurrió la desviación y lotes afectados, los cuales identifica con las viñetas respectivas y los traslada a la bodega de producto no inocuo y debe asegurarse de dejar documentado el incidente.

### 4. Acciones correctivas

Gerente de Aseguramiento de Inocuidad realiza un plan de acción en conjunto con los involucrados, analizando los resultados de la investigación y documenta

**ACCIÓN CORRECTIVA - 1**

la causa de la desviación y las acciones que se tomarán para prevenir el incidente en un futuro.

**5. Manejo del material potencialmente no inocuo.**

El Gerente de Aseguramiento de Inocuidad realiza una evaluación del producto afectado y determina el o los lotes que se afectaron revisando los registros de medición de %TPM, en caso que el producto haya resultado afectado se realiza el descarte del mismo asegurando de evitar contaminación del producto terminado.

**Realizado por:**

**Aprobado por:**



<b>ACCIÓN CORRECTIVA - 2</b>			
<b>PLANTA</b>	Típicos S.A de C.V.	<b>FECHA</b>	06/11/2023
<b>PRODUCTO</b>	Nuégados de yuca	<b>VERSIÓN</b>	001
<b>CONTROL DE PARTICULAS METÁLICAS</b>			
<b>PELIGRO ASOCIADO</b>	Partículas metálicas provenientes equipos que puedan ocasionar daños a los consumidores.		
<b>OBJETIVO</b>	Controlar el riesgo asociado a la contaminación de los nuégados de yuca con partículas metálicas provenientes de los daños en los equipos de procesamiento.		
<b>ALCANCE</b>	Aplica a todas las etapas del proceso incluyendo almacenamiento, control y reproceso de producto potencialmente no inocuo para los nuégados de yuca fabricados en planta Típicos S.A de C.V.		
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
<p><b>1. Identificación</b></p> <p>El procedimiento se lleva a cabo al identificarse desperfectos en los equipos de procesamiento que hayan generado desprendimientos de partículas metálicas y que puedan afectar la inocuidad del producto. La identificación puede ser realizada mediante verificaciones efectuadas por el inspector de calidad, mediante los operarios de los equipos en las inspecciones programadas o por el equipo de mantenimiento durante mantenimientos correctivos o preventivos.</p>			
<p><b>2. Aislamiento del producto y corrección</b></p> <p>El operario o inspector de calidad aíslan el producto afectado identificándolo con viñeta de producto potencialmente no inocuo (Figura 1), realizan un paro del equipo y notifican al Gerente de Aseguramiento de Inocuidad para la inspección, liberación o descarte del producto.</p>			

## ACCIÓN CORRECTIVA - 2

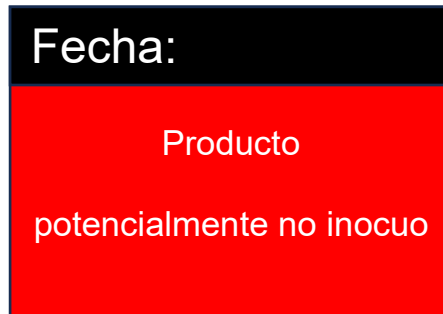


Figura 1: Etiqueta de producto potencialmente no inocuo.

### 3. Corrección

Inmediatamente, el inspector de calidad y/o Gerente de Aseguramiento de Inocuidad proceden a verificar el equipo identificando la partícula o pieza desprendida y evaluando los registros de revisión de equipos para determinar el periodo en el cual sufrió el daño. Se procede a identificar en el producto elaborado en ese periodo o el producto intermedio como potencialmente no inocuo y se lleva al almacén de producto potencialmente no inocuo.

Terminada la revisión se realiza la respectiva reparación o cambio de la pieza/equipo dañado antes de poner en marcha nuevamente el proceso, para poner en el proceso el Gerente de Aseguramiento de Inocuidad es notificado de la reparación y valida que no exista riesgo, si no identifica riesgos para la inocuidad da el aval para continuar con el proceso.

### 4. Acciones correctivas

Gerente de Aseguramiento de Inocuidad realiza un plan de acción en conjunto con los involucrados, analizando los resultados de la investigación y documenta la causa de la desviación y las acciones que se tomarán para prevenir el incidente en un futuro.

## ACCIÓN CORRECTIVA - 2

### **5. Manejo del material potencialmente no inocuo.**

El Gerente de Aseguramiento de Inocuidad realiza una evaluación del producto afectado y determina si este es adecuado para ser reprocesado, libera el producto para reproceso únicamente si la partícula metálica o pieza que originó la contaminación fue identificada y aislada en su totalidad, en este caso el producto intermedio deberá ser sometido a las mismas condiciones de procesamiento.

Si la contaminación se encuentra dentro del producto terminado se descartará únicamente aquel que presente la contaminación.

En caso que la contaminación no sea identificada se realizará el descarte del lote involucrado.

**Realizado por:**

**Aprobado por:**

## **Verificación**

Para determinar si el plan HACCP se está implementando en la planta de producción de forma correcta, se realizan las siguientes actividades de verificación:

### a) Auditorías internas

Se realizan auditorías que comprueben las prácticas y procedimientos establecidos en el plan HACCP. La inspección debe de asegurar de manera visual que se ejecute el monitoreo de los PCC, el funcionamiento del proceso dentro de los límites críticos establecidos, el llenado correcto de registros y con datos verídicos y no alterados.

### b) Revisión de registros

Se realiza el control de los registros para demostrar que las actividades se realizan según lo especificado en el plan HACCP, en el caso del producto o el proceso sea afectado se adopten las acciones correctivas según sea el caso pertinente.

### c) Verificaciones de equipos e instrumentos

Se comprueba la precisión y variabilidad de equipos e instrumentos comparando con un patrón calibrado, en los PCC es de vital importancia ya que se comprueba si los datos obtenidos son precisos y adecuados para la toma de decisiones. Dichas verificaciones deben quedar documentadas y los registros estar disponibles.

Teniendo establecido las formas de verificación cada mes se debe realizar el procedimiento de verificación de forma rápida y corta y una vez al año de manera exhaustiva.

## **Documentación**

Los operarios documentan y registran los procedimientos del sistema HACCP, los formularios que se utilizan son los siguientes:

a) Registro de monitoreo de inspección de producto procesado

Fecha	Hora	Temperatura			Tiempo			Observaciones/Encargado del monitoreo
		T1	T2	T3	t1	t2	t3	

Limite maximo de aceite: 180 °C  
 Tiempo: 4 minutos

b) Registro de inspección de partículas metálicas.

Fecha	Hora	Cuchillos		Molino			Firma y nombre
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Comentarios	
	8:00 a.m.						
	12:00 m.d						
	4:00 pm.						
	8:00 a.m.						
	12:00 m.d						
	4:00 pm.						
	8:00 a.m.						
	12:00 m.d						
	4:00 pm.						
	8:00 a.m.						
	12:00 m.d						
	4:00 pm.						
	8:00 a.m.						
	12:00 m.d						
	4:00 pm.						
	8:00 a.m.						
	12:00 m.d						
	4:00 pm.						
	8:00 a.m.						
	12:00 m.d						
	4:00 pm.						

c)Registro de degradación del aceite por oxidación.

Inserte logo aquí	Monitoreo de degradación del aceite por oxidación				Código
					Fecha :
	Fecha	Hora	TPM	T (°C)	Observaciones

Nota: Verde (menos de 20 % TPM): Estable.

Naranja (entre 20 y 24 %): el aceite sigue en buenas condiciones. No obstante, se debe estar pendiente para cambiarlo

Rojo (más de 24 % TPM): se debe cambiar el aceite.

El valor ideal de TPM para el aceite de fritura oscila entre el 14 % y el 20 %: el aceite es seguro y el producto frito sabrán bien.

## **ANEXO III: MANUAL DE BPM**



	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

## **Introducción**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son los principios básicos y practicas generales de higiene, manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos para el consumo humano, con el fin de garantizar que los productos en cada una de las operaciones mencionadas se cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas, de modo que se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y garantice la inocuidad y calidad uniforme y satisfactoria de los productos de acuerdo a las características de un diseño que debe estar dentro de los limites aceptados y vigentes.

## **Objetivo**

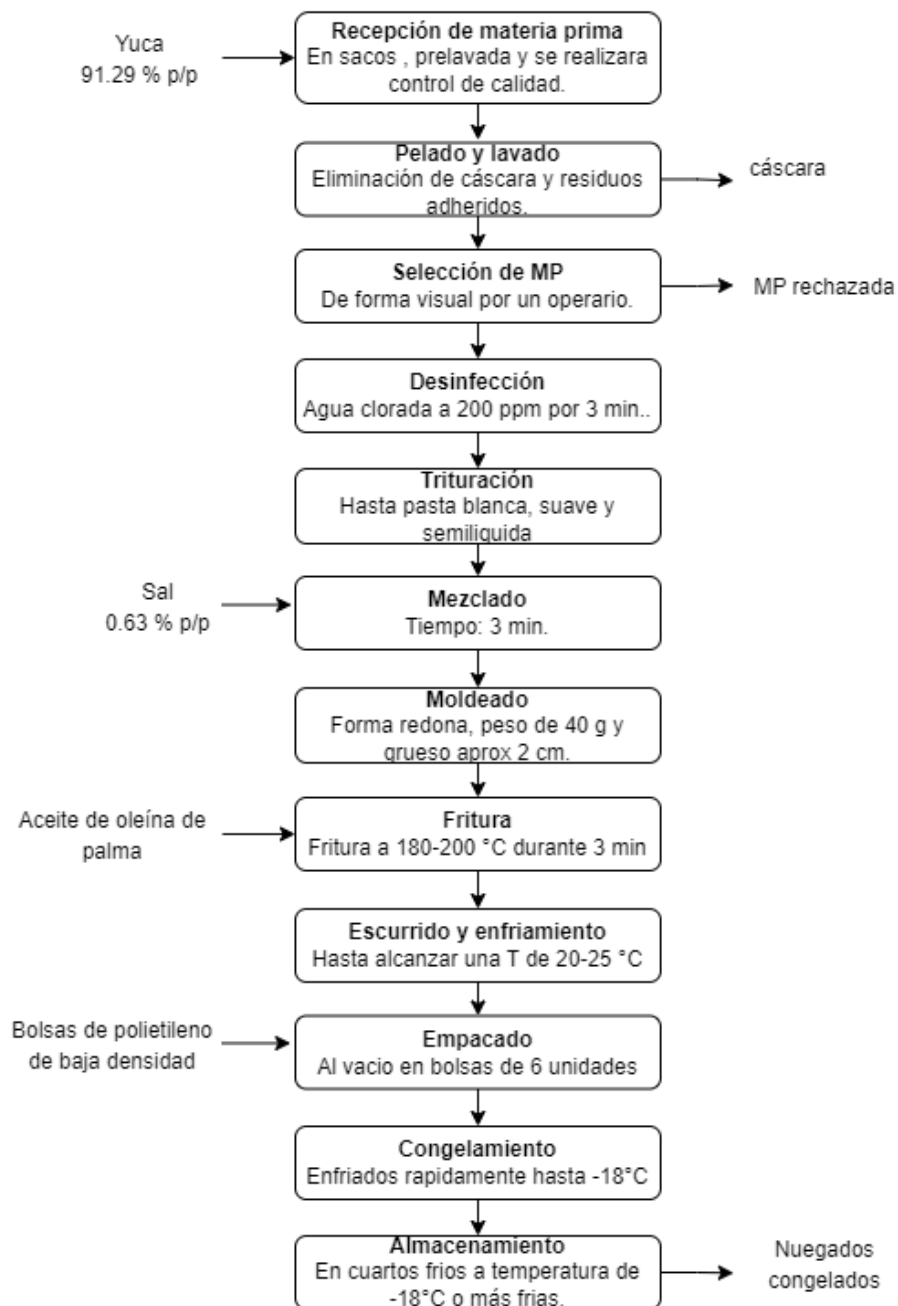
Proporcionar indicaciones de buenas prácticas a la actividad productiva y las herramientas básicas requeridas para la elaboración de productos de panificación elaborados con inocuidad y calidad para el consumo humano, teniendo en cuenta la normativa nacional vigente.

## **Alcance**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) presentadas en este manual aplican a todo el personal de la empresa Típicos S.A. de C.V. que participa en la producción, administración y logística en actividades que se ejecutan desde el inicio de la cadena alimentaria, recepción de la materia prima, transporte, almacenamiento, preparación previa, preparación final y distribución del producto.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Típicos S.A de C.V.		Código:
		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

### DIAGRAMA DE FLUJO DEL PRODUCTO



	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.**

### **Recepción de Materia prima**

La materia prima será recibida de proveedores acreditados y que cumplan con las características de calidad e inocuidad en sus productos, donde se registrará en una hoja, fecha de recibimiento, proveedor, producto, lote, certificado de calidad (si lo requiere), observaciones, conformidad o no conformidad. Se entiende en caso de la yuca que será recibida con un proceso de prelavado con el fin de recibirla con la menor cantidad de tierra posible

### **Pelado y lavado**

Posteriormente a la recepción de la yuca se pasará a retirar la cáscara y a su vez se realizará un enjuagado para retirar restos de tierra o cáscara adheridos.

### **Selección de la materia prima**

La yuca es seleccionada teniendo en cuenta su color característico y algún tipo de daño que se pueda observar posterior al retirado de cáscara, este proceso se realizara de manera visual por el operario.

### **Desinfección**

La yuca se llevará a un proceso de desinfección con agua clorada a 200 ppm por 3 min, para asegurar la eliminación de microorganismos superficiales y restos que se podrían encontrar.

### **Trituración**

La yuca en trozos medianos pasa a ser triturada/molida durante aproximante 5 min con el fin de obtener una pasta blanca de consistencia suave y semilíquida, se debe

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

tener en cuenta que esta se puede oxidar y cambiar de color por lo que el procesamiento debe ser rápido y en equipos limpios que no aceleren este proceso.

### **Mezclado**

Teniendo la pasta se procede a incorporarle sal 0.63 %p/p, se mezcla de manera homogénea durante 3 min.

### **Moldeado**

Los nuégados tendrán forma circular y de aproximadamente 2.0 cm de grueso, se utilizará un equipo que dispensará la masa de forma dosificará automática con las dimensiones establecidas y caerá justo sobre el aceite precalentado.

### **Fritura**

La fritura se lleva a cabo a una temperatura de entre 180-200 °C, la mezcla se coloca directamente en el aceite que estará previamente calentado a temperatura 160-170 °C. Los nuégados estarán listos al obtener el color característico establecido y que podrá ser comparado con una paleta de colores establecido.

### **Ecurrido y enfriamiento**

Los nuégados al salir de la freidora pasaran a ser escurridos con el fin de quitar el exceso de aceite. Posteriormente pasaran a una etapa de enfriamiento en la cual deben alcanzar temperaturas entre 20 a 25 °C. En este paso es importante controlar variables como temperatura, tiempo y exposición al medio.

### **Empacado**

Los nuégados serán empacados al vacío en bolsas de polietileno de baja densidad en paquetes de 6 unidades, esto con el objetivo de prolongar la vida útil del producto.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

### **Congelamiento**

Los nuégados ya empacados serán enfriados rápidamente a una temperatura de –  
-18°C.

### **Almacenamiento**

Los nuégados se almacenarán en cuartos fríos a temperaturas de -18°C o más frías,  
manteniendo en todo momento la cadena de frío, controlando temperatura, tiempo,  
exposición a la luz, evitando contaminación cruzada.

## **UBICACIÓN Y ALREDEDORES**

### **Ubicación**

La empresa Típicos S.A. de C.V. se encuentra situada en una zona industrial,  
colindante a diferentes plantas que se dedican a la elaboración de alimentos para  
prevenir la contaminación derivada de actividades industriales vecinas.

La planta deberá contar con muro perimetral y portones que permitan la exclusión  
de la zona de procesamiento, además se encuentra ubicada en una zona que  
permite la fácil disposición de desechos sólidos y líquidos.

El patio de maniobras deberá estar asfaltado y encontrarse en buenas condiciones  
para evitar la contaminación del producto a causa de polvo.

### **Alrededores**

Los alrededores de la planta se mantendrán en buenas condiciones de manera que  
se proteja el producto contra contaminación de cualquier tipo.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

Se dispone de zona de almacenamiento de equipos en desuso y residuos sólidos en cuartos externos a la planta de producción y alejados de cualquier ruta en la que se pueda entrar en contacto con productos o materias primas. Dicha zona debe disponer de medidas de exclusión y equipos de control de plagas tal como se indica en el apartado “6.0 control de plagas”.

Se dispone de un programa semanal de poda de hierbas en los alrededores para prevenir la atracción y refugio de plagas. La limpieza de las zonas externas y estacionamientos debe realizarse de forma diaria en antes de iniciar operaciones y después de las operaciones. Mensualmente se realizará revisión de los drenajes y sus mallas por el equipo encargado del aseo y se dejará registro, en caso de encontrar daños se reportará y reparará inmediatamente para prevenir el ingreso de plagas.

Se dispondrá de un equipo de tratamiento de aguas residuales la cual tendrá acceso restringido para evitar manejos inadecuados, se realizará inspecciones de forma semanal en las que se dejará registro en caso de encontrarse fallas y se procederá a reportar y corregir las fallas inmediatamente.

## **INSTALACIONES FÍSICAS**

### **Diseño**

Se cuenta con una planta de producción con un tamaño adecuado y con áreas que se adaptan para la producción, facilitan el mantenimiento y limpieza de las zonas con sus respectivas divisiones e identificaciones de las áreas.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

La zona externa de la planta cuenta con ventanas las cuales están diseñadas para evitar la contaminación del ambiente exterior, además en áreas las cuales están expuestas se ha utilizado una malla para evitar el ingreso de aves o insectos que puedan contaminar.

Dentro de la distribución de la planta se encuentra la zona de vestidores el cual está dividido para mujeres y hombres cada vestidor cuenta con dos baños, lavamanos, dispensadores de papel, bancos y casilleros para que el personal pueda guardar sus pertenencias. La zona de comedor también se encuentra en la planta la cual cuenta con un oasis para ingerir agua, mesas, sillas y microondas para calentar su comida en la hora de descanso.

Se dispone con la bodega de materia prima la cual el producto se va utilizando según el sistema PEPS, un cuarto frio donde se almacena el producto terminado y una bodega donde se guardan los productos de limpieza y químicos.

La planta cuenta con los planos en físico y ubicados en zonas específicos donde sean visibles para que el personal y visitantes sepan y conozcan donde se encuentran ubicadas las diferentes áreas, en cada área los equipos utilizados están debidamente identificados y separados de las paredes a una distancia que ayuden a facilitar la limpieza de las zonas y a que haya una mejor inspección.

### **Pisos**

Los pisos de las áreas de procesos son de concreto con acabado pulido, los cuales facilitan la limpieza y desinfección de las áreas, así como las uniones entre paredes y pisos son redondeadas para así evitar el acumulamiento de suciedad o materiales que faciliten la contaminación, los desagües cuentan con trampas que ayudan que

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

no pasen materiales de gran tamaño y que tapen las tuberías, así como de una inclinación adecuada para evitar acumulación de agua.

En la zona administrativa los pisos son de concreto con cerámica.

### **Paredes**

Las instalaciones de la planta cuentan con paredes exteriores de bloque de concreto y dentro de las áreas de procesos se cuentan con paredes revestidas de material impermeable esto ayuda al fácil lavado y desinfectado de las mismas, estas en las uniones también cuentan con la curvatura que ayuda a que no se acumulen ningún material que contamine.

### **Techos**

Los techos son de lámina galvanizada por el área externa y tienen sus canales amplios donde el agua pasa fácilmente, además mensualmente se limpian los techos externos para evitar cualquier suciedad, formación costra y por la parte interna es de concreto y esta recubierto con un material impermeable que facilita la limpieza y desinfección de los mismos, estos además se lavan diariamente para evitar la formación de mohos o costra que pueda contaminar el alimento producido.

### **Ventanas y puertas**

Las ventanas que se encuentran en la planta están en el área administrativa, las cuales son ventanas francesas que se pueden desmontar para limpiarse y también hay ventanas solaires en el área de los vestidores las cuales cuentan con mallas para evitar el ingreso de insectos, para eso se lleva un registro mensual con el programa de vidrios y plásticos quebradizo, donde se lleva un inventario del total de



	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

ventanas que hay en la planta, en el área de procesos no se cuenta con ventanas para evitar una contaminación física.

En cuanto a las puertas, en el área de administración se cuenta con puertas de madera, en el área de procesos se cuentan con cortinas metálicas de acero inoxidable y además se cuenta con protección de cortinas de lamas para evitar el ingreso de insectos y mantener la temperatura adecuada en el área.

### **Iluminación**

En la planta la iluminación dentro de las áreas de producción está comprendida por bulbos LED, reflectores LED y modulares. La luminaria LED está elaborada de plásticos altamente resistentes a golpes, estos no contienen sustancias o gases tóxicos, los reflectores LED están especialmente diseñados para ser resistentes a temperaturas bajas y a alta humedad.

Las luminarias utilizadas como apliques de trampa para insectos son tubos rectos de luz UV. Los tubos UV tienen mayor poder de atracción durante más tiempo que los tubos convencionales. No contienen plomo y tienen una cantidad reducida de mercurio. Los tubos de luz ultravioleta son inastillables recubiertos de fluoro polímero FEP, recomendados en cualquier lugar donde pudieran contaminarse productos en caso de rotura de un tubo.

### **Ventilación**

En las áreas de producción se cuenta con un extractor de vapores y humos debido a que es un área de fritura, este extractor cuenta con mallas que protegen, en las demás zonas se cuenta con ventilación que ayudan a mantener una temperatura adecuada.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

### **CONTROL DE MATERIA PRIMA**

En la recepción de la materia prima se solicita la ficha técnica y el certificado de calidad de esta materia prima y se realiza una inspección general de los lotes ingresando. La materia prima se debe colocar sobre tarimas y se colocan de tal forma que se cumpla con el método PEPS para asegurar la correcta rotación de estas.

Todas las materias primas se deben identificar mediante la colocación de su nombre y fecha de ingreso, además se debe asegurar que su empaque/envase se encuentre en condiciones adecuadas y cerradas cuando no se esté haciendo uso de esta.

En la medida de lo posible y considerando el tamaño de la empresa y la capacidad del proveedor se reciben además controles microbiológicos y fisicoquímicos de las materias, incluyendo límites máximos de residuos de pesticidas.

Se llevará un registro en la fritura de los nuégados de yuca para el aceite verificando el nivel de peróxidos, cuando este llegue a su límite cambiarlo, se medirá con el aparato oil tester.

#### **Programa de control de agua potable**

Se utilizará agua potable para actividades de lavado y limpieza en las áreas de producción y limpieza general en la planta. Se utilizará también para el área de los baños y aseo del personal, el agua debe ser completamente apta para consumo humano.

El agua se obtendrá de la red pública de agua, en caso que la demanda requerida sea mayor que la suministrada se necesitará un proveedor externo de este recurso para el cual se exigen los mismos parámetros de calidad.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

Se dispone de tanque cisterna el cual garantizará un adecuado y continuo suministro el cual deberá recibir mantenimiento de forma mensual.

Se realizarán análisis de calidad del agua incluyendo el nivel de cloro residual realizado diariamente mantenido niveles de acuerdo a la legislación vigente entre 0.4 y 1.1 ppm de cloro residual, en caso encontrarse desviación se procederá a realizar la respectiva dosificación de cloro hasta evidenciar niveles dentro del rango.

## **LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Se utilizan dosificadores de tiempo que tienen 3 mangueras, una de ellas está conectado a un galón del químico puro, otra manguera está conectado a una toma de agua y la tercera manguera es la que dispensa la mezcla exacta, esto ayuda en términos de rendimiento con el producto químico.

### **a) Mesas**

En las mesas de todas las áreas de producción se realiza la limpieza y desinfección de estas, la cual se realiza cada dos horas, durante el proceso de producción mientras las condiciones lo permitan, al inicio y finalización de la jornada de trabajo, está a cargo del trabajador del área correspondiente. En primer lugar, se limpia la suciedad gruesa con la ayuda de agua y un waípe, luego se utiliza el líquido limpiador alcalino clorado y para finalizar se rocía con el líquido desinfectante a base de amonio cuaternario por 5 min y se retira con un waípe limpio.

### **b) Pisos**

Se lavan los pisos al final de la jornada laboral aplicando detergente y agua para eliminar cualquier suciedad, si los pisos se encuentran muy sucios o

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

tienen alguna mancha o crecimiento de moho, se le aplicará cloro y se frotará con una escoba para eliminar cualquier contaminación, el lavado lo realiza el personal encargado.

### c) Utensilios

Los utensilios que se utilizan en las áreas, son limpiados y desinfectados inmediatamente después de ser utilizados, esto con el fin de evitar la contaminación cruzada, para el caso de coladores y tablas de cortas, se utiliza un recipiente con cloro donde son sumergidas a 200 ppm.

### d) Equipo

Cada equipo tiene que limpiarse y desinfectarse antes de su utilización, esto para evitar cualquier tipo de contaminación y que los equipos permanezcan en condiciones para poder utilizarse, después de cada jornada laboral los equipos deben quedar limpios con el líquido limpiador alcalino clorado y desinfectante.

## CONTROL DE PLAGAS

### Objetivo

Identificar plagas y roedores que pueden estar presentes en las instalaciones de la planta, de esta forma implementar y establecer acciones de control integrales que impidan el acceso de las plagas y eliminar lugares de reproducción.

### Alcance

El programa de control de plagas está orientado a prevenir la entrada y la instauración de plagas y otros animales indeseables que puedan implicar un peligro

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

de contaminación para los alimentos en todas las áreas del proceso desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados.

### **Responsabilidad**

La ejecución de los métodos o procedimientos estarán a cargo de personal cualificado proveniente de una empresa externa.

### **Desarrollo**

#### a) Identificación de plagas

Las plagas que son más frecuentes y se buscan controlar o erradicar son las siguientes:

- i. Roedores
- ii. Moscas
- iii. Cucarachas
- iv. Hormigas
- v. Zancudos

#### b) Mapeo de Estaciones

Se cuenta con un mapeo de la ubicación de las trampas adhesivas y de las lámparas, que proporciona la empresa externa.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Típicos S.A de C.V.		Código:
		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

c) Productos o Métodos y Procedimientos utilizados

Producto / Método / Procedimiento	¿En qué consiste?	Frecuencia	Responsable
Trampas adhesivas	Consiste en hacer rodentización que es una búsqueda de roedores en las trampas que se tienen colocadas en puntos estratégicos.	Las trampas están de manera permanente, pero se hace una revisión al menos dos veces al mes, o si se tiene presencia de roedores atrapados en las trampas.	Personal de la empresa contratada para el control de plagas, en caso sea necesario lo hará el encargado del aseguramiento de la calidad e inocuidad de la planta.
Fumigación general	Se realiza una aspersión de veneno líquido con el fin de combatir cucarachas, hormigas y zancudos.	Una vez al mes	Personal de la empresa contratada para el control de plagas
Lámparas de luz UV	Las lámparas UV están destinadas para el control o eliminación de	Las lámparas están de forma permanente y se	Personal de la empresa contratada para

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

	los insectos voladores (zancudos, moscas, entre otros). Están ubicadas en puntos estratégicos.	hace mantenimiento o cambio cada que sea necesario.	el control de plagas
--	--	---	----------------------

## **FORMACIÓN DE PERSONAL Y HÁBITOS DE HIGIENE**

### **Responsabilidad**

La ejecución de la capacitación de personal en BPM está a cargo del encargado de aseguramiento de la calidad e inocuidad de la empresa, que está acreditado por el MINSAL. De igual forma el registro y seguimiento de los controles de salud y las prácticas higiénicas.

### **Capacitación**

Los colaboradores de la empresa reciben una capacitación sobre Buenas Prácticas de Manufactura, con el contenido que se muestra más adelante.

Después de esto se le realiza una prueba escrita a cada operario que se muestra más adelante, si este aprueba dicha evaluación se le extiende un carnet de manipulador de alimentos por parte del Ministerio de Salud, de forma paralela debe cumplir con los controles de salud requeridos.

### **Prácticas higiénicas**

- a) Baño diario
- b) Uso de uniforme limpios y que sean colores claros (blanco de preferencia)
- c) Uso de cubrebocas de forma correcta

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

- d) Uso de redecilla o cofia
- e) No portar reloj, accesorios como aretes, argollas, collares, anillos, pulseras, entre otros.
- f) Uñas cortas, limpias y sin esmaltes.
- g) No debe utilizarse maquillaje, uñas y pestañas postizas.
- h) Uso de guantes limpios
- i) Lavado de manos con agua y jabón, durante mínimo 20 segundos y luego desinfectarlas con alcohol en spray (Como se muestra en la figura III.1).
- j) Durante la jornada de trabajo los manipuladores deben evitar: fumar, escupir, masticar o comer dentro de las áreas de procesamiento.
- k) Tener el pelo, bigote y barba bien recortados o cubiertos.

### **Control de salud**

Se realizan exámenes médicos de heces y orina cada seis meses, y sí se obtienen los resultados esperados el médico de la unidad de salud más cercana, extiende una constancia de buena salud y es acreedor del carnet de manipulador de alimentos que se tiene que renovar de manera periódica anualmente.

En caso contrario, es decir, que los exámenes médicos no muestren los resultados esperados, el operario no puede estar en contacto con los alimentos ya que se vuelve un vector de contaminación, por lo que debe someterse al tratamiento necesario hasta que pueda recibir su constancia de buena salud.

Si alguna persona sabe o sospecha que padece una enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, deberá informar inmediatamente al jefe inmediato sobre los síntomas y someterse a examen médico si así se requiere. Entre los síntomas que ameritan la necesidad de exámenes



	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

médicos y/o la posibilidad de excluir a la persona de la manipulación de alimentos, tenemos:

- a) Ictericia
- b) Diarrea
- c) Vómitos
- d) Fiebre, dolor de garganta y fiebre
- e) Lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.)
- f) Secreción de los oídos, los ojos o la nariz

## **MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

### **Manejo y disposición de desechos líquidos**

#### **Drenajes**

La empresa debe de poseer el permiso especial de descarga de aguas residuales que es otorgado por ANDA.

La empresa debe contar con trampas de grasa, ya que los desechos son principalmente grasa sumamente densa por el tipo de materias primas que se utilizan, estas trampas con el fin de contrarrestar los impactos a la infraestructura, microbiológico y ambiental.

Estas trampas de grasa deben contar con un digestor enzimático que tiene que tener un dosificador que suministre una enzima que degrade la grasa y produzca una bicapa, en parte superior los lodos y en la inferior el agua clarificada.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

La trampa de grasa se debe revisar y se deben retirar los lodos dos veces a la semana cuando no hay producción, de este modo se puede realizar la descarga de agua al sistema de alcantarillado.

### **Instalaciones sanitarias**

La planta cuenta con servicios sanitarios, tanto para hombres (también mingitorios) y mujeres, se mantiene siempre limpios y con papel higiénico, también hay lavamanos, jabón líquido, alcohol gel y papel toalla.

Se cuenta con casilleros para que los operarios puedan dejar sus pertenencias y puedan cambiarse.

Los servicios sanitarios hacen su descarga al sistema de alcantarillado.

### **Lavamanos**

Se cuenta con lavamanos de acero inoxidable y poseen un abastecimiento de agua permanente, ubicados en puntos estratégicos, por ejemplo, en la entrada de las plantas, en las áreas de producción donde es necesario lavarse las manos de forma continua, y como ya se mencionó en los servicios sanitarios.

Al lado de los lavamanos se encuentran depósitos con jabón líquido, dispensarios con papel toalla y alcohol gel, además de las indicaciones de cómo realizar un buen lavado de manos. También un basurero donde se deposita el papel toalla.

### **Manejo y disposición de desechos sólidos**

#### **Programa de no conformidades**

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

Aquí se incluyen todas las mermas que salen del producto terminado o producto que no cumple con las características deseadas, estos se pesan y se lleva un control de destrucción de producto.

### **Programa de reciclaje**

Se recolecta en bodegas todo el cartón, bolsas plásticas, bolsas de nylon, utensilios que ya no son óptimos para la empresa de aluminio, acero u otro metal. Y es comercializado para su reciclaje.

### **Basura**

El producto que es retirado de la planta por problemas de contaminación es destruido. Estos son depositados en contenedores de basura que están en las afueras de las instalaciones de las plantas, en donde el sistema de recolección de basura los trata.

### **MANTENIMIENTO DE EQUIPO**

Cuando se detectan fallas en los equipos se procede a realizar la calibración por medio del área de mantenimiento y si ellos no logran detectar el problema se acude a proveedores externos los cuales verifican y calibran los equipos, la calibración de equipos se realiza cada seis meses por una empresa externa e internamente se verifican cada mes.

Se realiza una inspección cada 4 horas, según "Registro de inspección partículas metálicas", en el cual se identifican los equipos con riesgo de desprender partículas metálicas debido a fricción entre piezas y se registra el estado del mismo, en caso identificarse como dañado se procederá a notificar e identificar el producto como

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

potencialmente no inocuo. Se revisa en equipos posteriores en la línea de producción para asegurarse que la partícula metálica no haya quedado atrapada, se realizará limpieza antes de poner en marcha nuevamente los equipos.

### **TRAZABILIDAD**

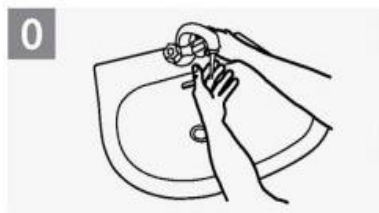
Se identifica el producto terminado con su fecha de vencimiento correspondiente y su código juliano (ver figura III. 2) que identifica el día de producción y con base a eso se verifica en los registros de ingreso de materia prima, detallando que materia prima se utilizó para ese producto con el respectivo código juliano, Así como para el producto terminado.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Típicos S.A de C.V.		Código:
		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

**Tabla III. 1 Registro control de limpieza sanitarios.**

Inserte logo aquí		<b>CONTROL DE LIMPIEZA SANITARIOS</b>															Fecha :				
SEDE		LUGAR															TIPO DE BAÑOS				
																	M	F			
BAÑO FUERA DE SERVICIO		SI	NO	DÍAS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN																	
LOS SIGUIENTES ELEMENTOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS/EN FUNCIONAMIENTO:				DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:		
				SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA
EXTERIOR	Limpieza de Paredes																				
	Limpieza de Corredores																				
	Limpieza Puerta de ingreso																				
INTERIOR	Pisos																				
	Paredes																				
	Techos																				
	Puertas y divisiones																				
	Espejos																				
	Lavamanos																				
	Interruptores de iluminación																				
	Sanitarios																				
	Canecas																				
	Dispensador de jabón de manos																				
	Dispensador de toallas para manos																				
	KIT DE DESINFECCIÓN	Jabon para manos																			
Desinfectante en aerosol, atomizador, alcohol																					
Escobas, cepillo, trapero y balde																					
Jabon para piso y desinfectante para baños																					
Estopa																					
ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD	El personal usa tapabocas																				
	El personal usa guantes de nitrilo																				
	El personal usa elementos impermeables																				
	El personal usa Protección visual																				
HORA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Hora Limpieza y Desinfección			HOR A:		HOR A:		HOR A:		HOR A:		HOR A:		HOR A:		HOR A:					
	Nombres y Apellidos del Responsable																				
Condiciones y/o recomendaciones																					

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
Típicos S.A de C.V.		Fecha: octubre de 2023
		Código:
		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:



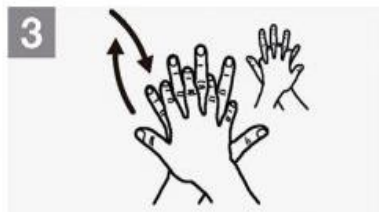
Humedecer las manos con agua



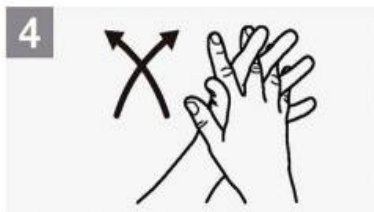
Aplicar suficiente jabón para cubrir la superficie de ambas manos



Frotar las palmas de las manos entre sí



Frotar la palma derecha sobre el dorso de la izquierda, entrelazando los dedos y viceversa



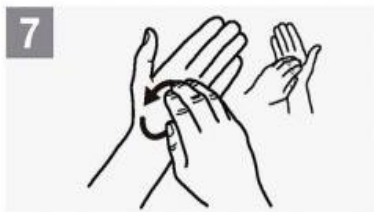
Frotar palma contra palma, entrelazando los dedos



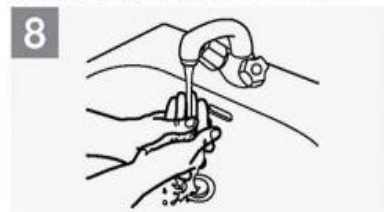
Frotar el dorso de los dedos contra la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos



Frotar con un movimiento de rotación el pulgar, atrapándolo con la palma de la otra mano, y viceversa



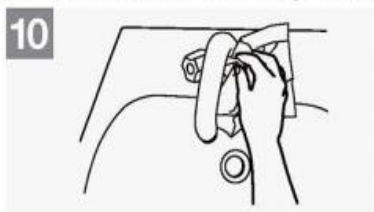
Frotar la punta de los dedos de una mano contra la otra palma, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa



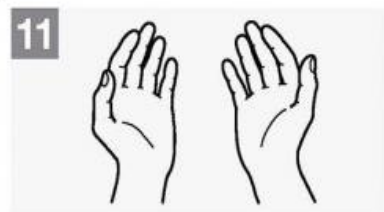
Enjuagarse las manos con agua



Secarse con una toalla de un solo uso



Utilice la toalla para cerrar el grifo



Las manos ya son seguras

**Figura III. 1 indicaciones para el correcto lavado de manos.**

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Típicos S.A de C.V.		Código:
		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

**Tabla III. 2 Registro control de corte y poda de hierba.**

Inserte logo aquí	<b>CONTROL DE CORTE Y PODA DE HIERBA</b>															
Fecha :																
SEDE	LUGAR															
		SEMANA DE CORTE Y PODA DE HIERBAS														
LOS SIGUIENTES ELEMENTOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS/EN FUNCIONAMIENTO:		FECHA:			FECHA:			FECHA:			FECHA:			FECHA:		
		SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA
	Corte de hierba externa alrededor de la planta															
	Corte de hierba interna alrededor de la planta															
	Limpieza externa alrededor de la planta															
	Limpieza interna alrededor de la planta															
	Basura de hierbas en bolsas															
	Equipo utilizado para corte limpio															
	Limpieza de drenajes y mallas															
ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD	El personal usa tapabocas															
	Utiliza casco industrial															
	El personal usa guantes anticorte															
	El personal usa elementos impermeables															
	El personal usa Protección visual															
HORA DE LIMPIEZA	Hora Limpieza y Desinfección	HOR			HOR			HOR			HOR			HOR		
	Nombres y Apellidos del Responsable															
Condiciones y/o recomendaciones																

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Código:		
Versión		
Típicos S.A de C.V.		
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

**Tabla III. 3 Registro de control de iluminación.**

Inserte logo aquí				Fecha :					
<b>Control de iluminación</b>									
SEDE				LUGAR					
Fecha: _____				Auditor: _____					
Área	Ubicación	Tipo de Luminaria	Cantidad	Estado		Funcionament			Observaciones
				C	NC	C	CP	NC	



	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

**Tabla III. 4 Registro de control de inspección de materia prima.**

Inserte logo aquí	<b>Control de inspección de materia prima</b>	
		Fecha :
SEDE	LUGAR	
<b>Fecha de reporte:</b>		
<b>Proveedor:</b>		
<b>Producto:</b>		
<b>Cantidad:</b>		
<b>Lote del producto:</b>		
<b>Fecha de producción:</b>		
<b>Fecha de vencimiento:</b>		
<b>Certificado de calidad:</b>		
<b>Nombre del inspector:</b>		
<b>Firma del inspector:</b>		

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Típicos S.A de C.V.		Código:
Elaboró:	Revisó:	Versión
		Aprobó:

**Tabla III. 5 Registro de limpieza de áreas.**

Inserte logo aquí		CONTROL DE LIMPIEZA ÁREAS																Fecha :										
																		ÁREA										
																		MES:										
Periodo (Semana):																												
<b>LIMPIEZA PRE- OPERACIONAL</b>																												
Zonas	Lunes				Martes				Miércoles				Jueves				Viernes				Sábado							
	R	C	NC	N/A	R	C	NC	N/A	R	C	NC	N/A	R	C	NC	N/A	R	C	NC	N/A	R	C	NC	N/A	R	C	NC	N/A
<b>Instalaciones</b>																												
Pisos																												
<b>Mobiliaria</b>																												
Mesas de trabajo																												
<b>Utensilios</b>																												
Cuchillos																												
Cucharas																												
Otros:																												
<b>Máquinaria</b>																												
Peladora																												
Lavadora																												
Molino de martillo																												
Mezcladora																												
Freidora continua																												
Empacadora																												
Dosificador de masa																												
Observaciones																												
Acción Tomada																												
Verificación																												
<b>LIMPIEZA POST- OPERACIONAL</b>																												
Zonas	Lunes				Martes				Miércoles				Jueves				Viernes				Sábado							
	R	C	N	N/	R	C	N	N/	R	C	N	N/	R	C	N	N/	R	C	N	N/	R	C	N	N/	R	C	N	N/
<b>TIPO DE LIMPIEZA</b>																												
<b>Instalaciones</b>																												
Pisos																												
Paredes																												
Cortinas																												
Techo																												
Tragantes																												
<b>Mobiliaria</b>																												
Cestas de utensilios																												
Mesas de trabajo																												
<b>Utensilios</b>																												
Cuchillos																												
Cucharas																												
Otros:																												
<b>Máquinaria</b>																												
Peladora																												
Lavadora																												
Molino de martillo																												
Mezcladora																												
Freidora continua																												
Empacadora																												
Dosificador de masa																												
<b>Utensilios de limpieza</b>																												
Escobas, Escobetones																												
Basureros																												
Palas, cubetas																												
Cepillos y mascones																												
Observaciones																												
Acción Tomada																												
Verificación																												

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Código:		
Versión		
Típicos S.A de C.V.		
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

**Tabla III. 6 Registro de monitoreo de inspección de producto procesado**

Inserte logo aquí	Monitoreo de inspección de producto procesado						Código	
							Fecha :	
Fecha	Hora	Temperatura			Tiempo			Observaciones/Encargado del monitoreo
		T1	T2	T3	t1	t2	t3	

Limite maximo de aceite: 180 °C

Tiempo: 4 minutos

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Código:		
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

**Tabla III. 7 Registro de inspección de partículas metálicas**

Fecha	Hora	Cuchillos			Molino			Firma y nombre
		Cumple	No cumple		Cumple	No cumple	Comentarios	
	8:00 a.m.							
	12:00 m.d							
	4:00 pm.							
	8:00 a.m.							
	12:00 m.d							
	4:00 pm.							
	8:00 a.m.							
	12:00 m.d							
	4:00 pm.							
	8:00 a.m.							
	12:00 m.d							
	4:00 pm.							
	8:00 a.m.							
	12:00 m.d							
	4:00 pm.							
	8:00 a.m.							
	12:00 m.d							
	4:00 pm.							
	8:00 a.m.							
	12:00 m.d							
	4:00 pm.							

	<b>MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA</b>	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

**Tabla III. 8 Registro de degradación del aceite por oxidación.**

Inserte logo aquí	<b>Monitoreo de degradación del aceite por oxidación</b>			Código
				Fecha :
Fecha	Hora	TPM	T (°C)	Observaciones

Nota: Verde (menos de 20 % TPM): Estable.

Naranja (entre 20 y 24 %): el aceite sigue en buenas condiciones. No obstante, se debe estar pendiente para cambiarlo

Rojo (más de 24 % TPM): se debe cambiar el aceite.

El valor ideal de TPM para el aceite de fritura oscila entre el 14 % y el 20 %: el aceite es seguro y el producto frito sabrán bien.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

## **TEMARIO DE CAPACITACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE CARNET DE MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS AUTORIZADO POR EL MINSAL**

- 1.0 Enfermedades transmitidas por los alimentos
- 1.1 Introducción Normativa legal. Definiciones
- 1.2 Riesgos para la salud derivados del consumo de alimentos Terminología
- 1.3 Intoxicaciones alimentarias de origen bacteriano.
- 1.4 Intoxicaciones alimentarias naturales
- 1.5 Infecciones alimentarias por parásitos
- 2.0 Alteración y contaminación de alimentos
- 2.1 Alteración de alimentos
- 2.2 Contaminación de alimentos. Concepto y tipos de contaminantes
- 2.3 Contaminación de alimentos por bacterias
- 2.4 Contaminación de alimentos por hongos y virus
- 2.5 Contaminación de alimentos por parásitos. Contaminación abiótica
- 2.6 Fuentes de contaminación bacteriana
- 2.7 Factores que contribuyen al crecimiento bacteriano
- 2.8 Refrigeración y congelación
- 2.9 Métodos que utilizan el calor
- 2.10 El agua. Salazones. El curado. El ahumado. El adobo

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

2.11 Atmósferas modificadas y envasado al vacío

3.0 Prevención de enfermedades de transmisión alimentaria

3.1 Actitudes y hábitos higiénicos de los Manipuladores de alimentos. Requisitos.  
Higiene personal

3.2 Hábitos higiénicos. Responsabilidad y Prevención

3.3 Requisitos higiénico-sanitarios de la industria alimentaria

3.4 Guías de Prácticas Correctas de Higiene o Planes Generales de Higiene

3.5 Limpieza y desinfección. Terminología. Programa de limpieza y desinfección

3.6 Control de plagas. Desinsectación y Desratización

3.7 Manejo de residuos

3.8 La responsabilidad de la empresa

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

## **CUESTIONARIO PARA EVALUAR LOS CONOCIMIENTOS DE UN MANIPULADOR DE ALIMENTOS**

Pregunta 1: ¿Es posible el contagio por COVID-19 a través de los alimentos?

- d) No (no existe ningún caso conocido).
- e) Sí, es posible.
- f) Ambas respuestas son correctas.

Pregunta 2: Una Toxiinfección Alimentaria es una enfermedad causada por comer:

- a) Muchos alimentos.
- b) Alimentos baratos.
- c) Un alimento en mal estado.

Pregunta 3: La Ley de Información Alimentaria (Alérgenos) dice que:

- a) Debemos informar a los clientes sobre los posibles alérgenos que hay en nuestros productos.
- b) Los alimentos deben indicar su país de procedencia.
- c) El nombre de los productos debe estar escrito en varios idiomas.

Pregunta 4: Si mantenemos una correcta higiene alimentaria conseguiremos:

- a) Que los alimentos no hagan daño.
- b) Una cantidad mayor de alimentos.
- c) Que los alimentos tengan mejor aspecto.

Pregunta 5: Las tablas y utensilios de madera están prohibidos porque:

- a) Se estropean mucho y son muy caros.
- b) Son menos útiles y más feas que las de plástico.
- c) Son porosas (pueden retener alimento y humedad) y astillarse.

Pregunta 6: Sabemos que hay que lavarse las manos en determinadas ocasiones:

- a) Al entrar al aseo.



	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
		Código:
Típicos S.A de C.V.		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

b) Al salir del aseo es obligatorio lavarse las manos.

c) Al salir al descanso.

Pregunta 7: De los siguientes trabajadores ¿quién es un manipulador de alimentos?

a) Un camarero.

b) Un transportista de alimentos.

c) Ambos son considerados manipuladores de alimentos.

Pregunta 8: Si aplicamos de forma correcta el sistema APPCC, obtendremos alimentos:

a) Más seguros.

b) Con mejor apariencia.

c) Mayor cantidad de alimentos.

Pregunta 9: Si la Cadena de frío se rompe:

a) Se producirán daños que afectarán a las cámaras de refrigeración.

b) Se producirán daños irreversibles en el alimento.

c) No ocurrirá nada si congelo después el alimento.

Pregunta 10: Los manipuladores de alimentos deben llevar el pelo recogido con gorro o redecilla porque:

a) Es más cómodo para trabajar.

b) Diferencia a los trabajadores de los jefes.

c) El pelo contiene microorganismos que pueden contaminar a los alimentos.

	MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Pág X de X
		Fecha: octubre de 2023
Típicos S.A de C.V.		Código:
		Versión
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

### Datos de calendario juliano 2022

Día	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29		88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30		89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31		90		151		212	243		304		365

Figura III. 2 datos de calendario juliano.