

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



Desarrollo de un modelo de negocio para la fundación de una micro-empresa  
dedicada a la producción de botanas

Trabajo de graduación presentado por José Rodrigo Escobar Ayala para optar al  
grado de Licenciado en Ingeniería en Ciencias de los Alimentos

GUATEMALA  
2013



DESARROLLO DE UN MODELO DE NEGOCIO PARA LA FUNDIACIÓN DE  
UNA MICRO-EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE BOTANAS.

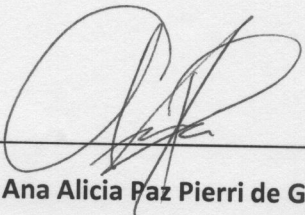
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Desarrollo de un modelo de negocio para la fundación de una micro-empresa  
dedicada a la producción de botanas.

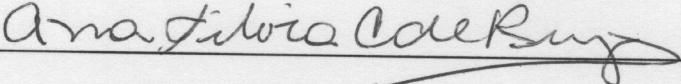
Trabajo de graduación presentado por José Rodrigo Escobar Ayala para optar al  
grado de Licenciado en Ingeniería en Ciencias de los Alimentos

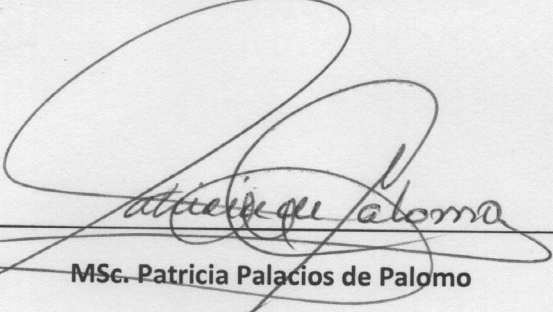
GUATEMALA  
2013

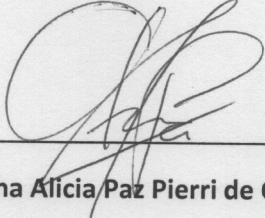
Vo. Bo.:

(f)   
MSc. Ana Alicia Paz Pierri de Galindo

Tribunal Examinador:

(f)   
MSc. Ana Silvia Colmenares de Ruiz

(f)   
MSc. Patricia Palacios de Palomo

(f)   
MSc. Ana Alicia Paz Pierri de Galindo

Fecha de aprobación:

Guatemala, 4 de diciembre 2013

## PREFACIO

La palabra “snack” se origina del idioma inglés para la cual muchos autores se refieren como “un tipo de comida que se consume entre tiempos de comida”. El diccionario Webster’s New Ninth Collegiate Dictionary define la palabra Snack como “una comida liviana, un alimento consumido entre tiempos de comida regulares”. (Lusas, 2001) La traducción en español es un poco menos común en el vocabulario usado en Guatemala, la traducción más acertada es “botana”, “tentempié” o “bocadillo”. A lo largo de este documento se utilizará la palabra botana para referirnos a productos que son comúnmente consumidos entre comidas y pueden ser frituras, masas extruidas, productos de panificación, entre otros.

Esta tesis se comenzó a desarrollar en el mes de enero de 2013 bajo la premisa de utilizar un inmueble con bastante potencial en San Lucas Sacatepéquez y equipo de panificación que ha estado guardado por casi 5 años, esto debido a una previa inversión en un negocio en Antigua Guatemala el cual fue cerrado en el 2008. Por lo tanto, este proyecto nace con el fin de dar uso a todo el equipo disponible para emplearlo en una actividad económica rentable. Las primeras etapas requirieron de mucha investigación que sustentara algunos temas que no se habían visto dentro del pensum de Ingeniería en Alimentos. Así como hubo mucha investigación teórica, se buscó también asesoría con profesionales de los temas específicos de los que se necesitaban consejos prácticos para la realización de las diferentes tareas.

## Agradecimientos:

- A Sergio Dueñas por su asesoría en el diseño y delimitación del estudio de mercado realizado
- A Rodrigo Escobar del Cid por su apoyo y asesoría en el análisis del entorno y financiero.
- A Alba Lucía Castellanos por su asesoría en el diseño del entrenamiento del panel sensorial y evaluación de productos.
- A Andrea Escobar de Givaudan, Juan Pablo Estrada de Takasago, Evelyn Castillo de Aromateca y Marcela Aguilera de Baltimore Spice por la asesoría en cuanto al uso de saborizantes para los productos desarrollados.
- A Salvador Morales por su asesoría en cuanto al estudio de mercado y diseño de la planta realizado.
- A Ana Silvia Colmenares y Patricia Palacios por su apoyo y formación desde el primer año hasta el día de hoy.
- A mi asesora de tesis Ana Paz de Galindo por su eficiencia, apoyo y paciencia, y por demostrarme que un ingeniero en alimentos puede saber mucho más de lo que se aprende en cinco años.
- A mis padres y hermana que no importando los problemas que puedan surgir siempre hemos salido adelante y nos hemos apoyado mutuamente. Y al resto de mi familia y amigos por estar siempre pendiente y apoyándome en lo que he necesitado.

# ÍNDICE

Prefacio.....	iv
Lista de Cuadros.....	xii
Lista de ilustraciones.....	xvi
Lista de gráficos.....	xix
Resumen.....	xxi

## Capítulos

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	2
A. Historia de las botanas.....	2
1. Historia de las papalinas.....	3
2. Botanas modernas.....	4
B. Mercado de las botanas.....	5
1. Situación de la industria de botanas a nivel global. ....	5
2. Mercado de botanas en Estados Unidos .....	7
3. Mercado de botanas en América Central y Latinoamérica .....	10
4. Mercado de botanas en Guatemala .....	12
C. Tendencias.....	17
1. Tendencias de los consumidores.....	17
2. Tendencias de los productores y minoristas. ....	18
D. Nutrición .....	19
E. Etiquetado: .....	20
1. Etiquetado en Guatemala.....	21
III. JUSTIFICACIÓN .....	23
IV. MARCO TEÓRICO .....	25
A. Proyectos de factibilidad: .....	25
1. Proyecto.....	25
B. Botanas .....	27
1. Tipos de botanas.....	28

C.	Análisis del entorno .....	30
1.	Cinco Fuerzas de Porter.....	30
2.	Análisis PESTL.....	34
D.	Sistemas de gestión de calidad e inocuidad .....	35
1.	Norma ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.....	35
2.	Norma ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. ....	35
V.	OBJETIVOS .....	37
VI.	METODOLOGÍA .....	38
A.	Revisión bibliográfica.....	38
B.	Estudio de mercado .....	38
1.	Descripción de técnica de muestro. ....	38
2.	Realización de encuestas y análisis de resultados.....	38
3.	Determinación de las especificaciones del cliente.....	38
4.	Análisis PESTL para el entorno.....	39
5.	5 Fuerzas de Porter.....	39
C.	Desarrollo del producto según especificaciones.....	39
1.	Pruebas con consumidores.....	39
2.	Estimación de vida útil.....	40
D.	Análisis de los requerimientos legales.....	40
E.	Estudio técnico.....	40
1.	Determinación del proceso de producción. ....	40
2.	Diseño del centro de producción.....	40
F.	Análisis financiero.....	41
1.	Determinación de los costos totales: .....	41
2.	Determinación del punto de equilibrio .....	41
3.	Determinación de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) .....	41
G.	Decisión sobre la inversión del proyecto.....	41
VII.	ESTUDIO DE MERCADO.....	42
A.	Introducción:.....	42
B.	Definición del problema: .....	42
1.	Empresas dedicadas a botanas saladas en Guatemala. ....	43

C.	Encuestas:.....	44
1.	Grupo objetivo.....	44
2.	Nivel socioeconómico.....	44
3.	Número de encuestas.....	48
4.	Información a obtener:.....	50
5.	Resultados y discusión.....	52
6.	Conclusiones.....	62
VIII.	ANÁLISIS DEL ENTORNO.....	63
A.	Introducción.....	63
B.	Resultados y discusión.....	63
1.	Valoración análisis PESTL.....	72
2.	Valoración 5 Fuerzas de Porter.....	73
C.	Conclusiones:.....	75
IX.	GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	76
A.	Introducción.....	76
B.	¿Por qué normas ISO?.....	76
C.	ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad.....	77
1.	Requisitos generales.....	78
2.	Documentación.....	78
3.	Selección del personal.....	80
4.	Infraestructura y ambiente de trabajo.....	81
5.	Diseño y desarrollo.....	81
6.	Proceso de compras.....	89
7.	Propiedad del cliente.....	95
8.	Satisfacción del cliente.....	96
9.	Control de los equipos de medición.....	96
D.	ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de alimentos.....	96
1.	Alcance.....	99
2.	Documentación.....	99
3.	Selección del personal.....	99
4.	Características del producto.....	100
5.	Diagramas de flujo.....	101

6.	Análisis de peligros .....	101
7.	Plan HACCP .....	102
E.	Conclusiones .....	103
X.	DESARROLLO DE PRODUCTOS .....	105
A.	Introducción.....	105
B.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) .....	105
C.	Diseño y desarrollo Pretzels con Queso (TE-P01).....	105
1.	Elementos de entrada: .....	106
2.	Planificación del desarrollo.....	107
3.	Pruebas realizadas.....	108
D.	Diseño y desarrollo de Malanga con Chile y Limón (TE-P02).....	119
1.	Elementos de entrada: .....	119
2.	Planificación del desarrollo.....	121
3.	Pruebas realizadas.....	121
E.	Análisis sensorial:.....	127
1.	Entrenamiento del panel sensorial.....	128
2.	Resultados del entrenamiento de los panelistas.....	133
3.	Pruebas sensoriales.....	136
F.	Pruebas con consumidores.....	137
G.	Vida de anaquel .....	142
H.	Conclusiones .....	148
1.	Conclusiones del desarrollo de Pretzels con Queso .....	148
2.	Conclusiones del proceso de desarrollo de Malanga con Chile y Limón.....	149
3.	Conclusiones de análisis sensorial y vida de anaquel.....	150
XI.	ESTUDIO TÉCNICO .....	151
A.	Introducción.....	151
B.	Caracterización de malanga.....	151
C.	Diagramas del proceso productivo .....	153
D.	Descripción de la maquinaria .....	163
1.	Maquinaria requerida.....	166
E.	Distribución en planta.....	167
1.	Descripción de la infraestructura disponible y cambios estructurales necesarios.....	168

2.	Otras modificaciones.....	179
3.	Diseño final.....	180
4.	Definición de áreas de proceso productivo.....	181
F.	Determinación de la capacidad.....	187
G.	Puntos de control de calidad.....	191
H.	Conclusiones.....	195
XII.	REQUISITOS LEGALES.....	196
A.	Introducción.....	196
B.	Inscripción de la empresa.....	196
C.	Leyes tributarias aplicables.....	197
D.	Trámite del derecho de puerta.....	197
E.	Trámite de licencia sanitaria.....	198
F.	Trámite del Registro Sanitario para los productos.....	199
XIII.	ANÁLISIS FINANCIERO.....	200
A.	Introducción.....	200
B.	Determinación de costos.....	200
1.	Costos de producción.....	200
2.	Depreciaciones.....	205
C.	Determinación de gastos.....	205
1.	Gastos de administración, legales y financieros.....	205
2.	Gastos de ventas y distribución.....	206
3.	Gastos de marketing.....	207
D.	Determinación de ingresos.....	207
1.	Punto de equilibrio.....	209
E.	Inversión inicial.....	209
1.	Activos tangibles.....	210
2.	Activos intangibles.....	210
	Activo intangible.....	211
	Monto.....	211
	Modificaciones estructurales.....	211
F.	Evaluación financiera.....	211
G.	Estrategias.....	218

H.	Conclusión.....	219
XIV.	CONCLUSIONES .....	220
XV.	BIBLIOGRAFÍA .....	221
XVI.	APÉNDICES.....	227
A.	Encuesta utilizada en estudio de mercado .....	227
B.	MANUAL DE FORMATO PARA DOCUMENTOS.....	229
C.	CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS	232
D.	MANUAL DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS.....	242
E.	MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE COMPRAS.....	253
F.	PLANTILLA PARA LA DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS.....	262
G.	PLANTILLA EVALUACIÓN DE RPOVEEDORES.....	267
H.	FORMULARIO RECLUTAMIENTO DE PANELISTAS ANÁLISIS SENSORIAL.....	268
I.	Lista maestra de documentos.....	270
J.	LISTA MAESTRA DE REGISTROS.....	271
K.	LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS EXTERNOS .....	272
L.	PRUEBA SENSORIAL DETECCIÓN DE SABORES.....	273
M.	BOLETA EVALUACIÓN SENSORIAL DE OLORES - ENTRAMIENTO .....	274
N.	BOLETA EVALUACIÓN SENSORIAL PICANTE + CRUJENCIA.....	275
O.	BOLETA DETERMINACIÓN DE GRADO DE PICANTE PARA MALANGA.....	276
P.	BOLETA ACEPTABILIDAD .....	277
Q.	Formularios y boletas para el trámite de licencia sanitaria.....	278
1.	formulario DRCA-004 versión 2 .....	278
2.	Formulario FMcg20 solicitud de planos.....	279
R.	Formulario solicitud registro sanitario.....	280
S.	Formulario de evaluación de Buenas prácticas de Manufactura RTCA 67.01.33.03.....	281

## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1: VENTAS ESTIMADAS DE BOTANAS SALADAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS MEDIANTE SUPERMERCADOS Y VENTAS AL POR MENOR DEL AÑO 1999 EN ESTADOS UNIDOS.....	8
CUADRO 2: TAMAÑO DEL MERCADO LATINOAMERICANO DE BOTANAS. ....	10
CUADRO 3: PARTIDA ARANCELARIA, DESCRIPCIÓN DEL INCISO Y EL CORRELATIVO UTILIZADO EN LOS GRÁFICOS NO. 7 Y 8.....	16
CUADRO 4: FACTORES POR ELEMENTO DEL ENTORNO A TOMAR EN CUENTA EN UN ANÁLISIS PESTL.....	34
CUADRO 5: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES EN GUATEMALA PARA EL AÑO 2010 (PROYECCIÓN DEL 2009).....	49
CUADRO 6: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN GUATEMALA SEGÚN EL NIVEL SOCIOECONÓMICO. ....	50
CUADRO 7: DISTRIBUCIÓN DE LAS 384 ENCUESTAS POR SEGÚN EDADES Y NIVEL SOCIOECONÓMICO. ....	50
CUADRO 8: INFORMACIÓN RECOPIADA SEGÚN LAS CINCO FUERZAS DE PORTER .....	64
CUADRO 9: INFORMACIÓN RECOPIADA PARA EL ANÁLISIS PESTL .....	69
CUADRO 10: VALORACIÓN DE LOS PROBLEMAS LOGÍSTICOS SEGÚN INFORME DEL BANCO MUNDIAL "DESARROLLO DE PYMES EN GUATEMALA" (BANCOMUNDIAL, 2010).....	71
CUADRO 11: VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES ANALIZADAS EN LAS CINCO FUERZAS DE PORTER Y EL ANÁLISIS PESTL.....	72
CUADRO 12: FORMULACIONES BASE PARA EL DESARROLLO PRETZELS CON QUESO ....	107
CUADRO 13: DESCRIPCIÓN CALENDARIZADA DEL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRETZELS CON QUESO .....	109
CUADRO 14: DESCRIPCIÓN CALENDARIZADA DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	124

CUADRO 15: CONCENTRACIONES DE LOS COMPUESTOS DE SABOR PARA PRUEBA DE DETECCIÓN DE SABORES .....	130
CUADRO 16: MUESTRAS UTILIZADAS PARA EL ENTRENAMIENTO DEL PANEL SENSORIAL EN LA PRUEBA DE OLOR .....	131
CUADRO 17: RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DE DIAGNÓSTICO DE OLOR Y SABOR PARA LOS PANELISTAS .....	134
CUADRO 18: RESULTADOS DEL GRADO DE CRUJENCIA Y PICANTE PARA CADA MUESTRA DADA A LOS PANELISTAS. ....	135
CUADRO 19: PERCEPCIÓN DE PICANTE DE LAS MUESTRAS DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	136
CUADRO 20: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ACEPTABILIDAD CON CONSUMIDORES PARA MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	138
CUADRO 21: OBSERVACIONES RECOPIADAS PARA LA ACEPTABILIDAD DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	139
CUADRO 22: RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD PARA PRETZELS CON QUESO .....	140
CUADRO 23: OBSERVACIONES RECOPIADAS PARA PRETZELS CON QUESO .....	141
CUADRO 24: ANÁLISIS DE HUMEDAD, PERÓXIDOS Y SENSORIAL PARA MUESTRAS DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	146
CUADRO 25: ANÁLISIS DE HUMEDAD Y PERCEPCIÓN DE TEXTURA SENSORIAL DE PRETZELS CON QUESO.....	146
CUADRO 26: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE PRETZELS CON QUESO Y MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	146
CUADRO 27: VARIACIONES OBSERVADAS PARA MALANGA FRESCA .....	152
CUADRO 28: SIMBOLOGÍA Y ACCIÓN EN LOS DIAGRAMAS DE FLUJO (ASME ESTÁNDAR) .....	154
CUADRO 29: DIAGRAMA DE RECORRIDO PARA LA FABRICACIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	155

CUADRO 30: DIAGRAMA DE RECORRIDO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRETZELS CON QUESO.....	156
CUADRO 31: DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO REQUERIDO Y DISPONIBILIDAD PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	163
CUADRO 32: DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO REQUERIDO Y DISPONIBILIDAD PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRETZELS CON QUESO .....	164
CUADRO 33: CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS PROVISTOS PARA LA FABRICACIÓN..	166
CUADRO 34: CAPACIDAD Y TIEMPOS DE LOS EQUIPOS PARA MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	188
CUADRO 35: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	189
CUADRO 36: CAPACIDAD Y TIEMPOS DE LOS EQUIPOS PARA PRETZELS CON QUESO ...	190
CUADRO 37: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE PRETZELS CON QUESO .....	191
CUADRO 38: NÚMERO DE EMPLEADOS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO .....	191
CUADRO 39: COSTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA UN CICLO PRODUCTIVO DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	201
CUADRO 40: COSTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA UN CICLO PRODUCTIVO DE PRETZELS CON QUESO.....	201
CUADRO 41: COSTO DE MATERIALES DE EMPAQUE PARA UN CICLO PRODUCTIVO .....	202
CUADRO 42: CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EQUIPO INSTALADO .....	202
CUADRO 43: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN PARA UN CICLO PRODUCTIVO .....	203
CUADRO 44: COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA PARA UN CICLO PRODUCTIVO.....	204
CUADRO 45: COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN PARA UN CICLO PRODUCTIVO Y UN MES.....	204
CUADRO 46: DEPRECIACIONES ANUALES PARA LOS EQUIPOS DEL CENTRO PRODUCTIVO .....	205
CUADRO 47: ANÁLISIS DE CONTRIBUCIÓN .....	208
CUADRO 48: PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES DE VENTA.....	209
CUADRO 49: INVERSIÓN EN ACTIVOS TANGIBLES .....	210
CUADRO 50: INVERSIÓN EN ACTIVOS INTANGIBLES .....	211

CUADRO 51: CAPACIDAD DE MENSUAL PRODUCCIÓN SEGÚN EL NÚMERO DE EMPLEADOS.....	212
CUADRO 52: FLUJOS DE EFECTIVO Y PROYECCIÓN DE VENTAS EN UN ESCENARIO OPTIMISTA EN 15 MESES DE OPERACIÓN.....	214
CUADRO 53: PROYECCIÓN DE VENTAS PARA ESCENARIO OPTIMISTA.....	215
CUADRO 54: PROYECCIÓN DE VENTAS PARA ESCENARIO ESPERADO .....	216
CUADRO 55: PROYECCIÓN DE VENTAS PARA ESCENARIO PESIMISTA .....	217
CUADRO 56: VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO PARA LOS TRES ESCENARIOS .....	218

## LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: DIAGRAMA DE LOS ELEMENTOS DE UN PROYECTO. ....	26
ILUSTRACIÓN 2: CINCO FUERZAS DE PORTER.....	31
ILUSTRACIÓN 3: PERFIL DE INDIVIDUOS A ENCUESTAR DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO B.....	46
ILUSTRACIÓN 4: PERFIL DE INDIVIDUOS A ENCUESTAR DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO C1.....	46
ILUSTRACIÓN 5: PERFIL DE INDIVIDUOS A ENCUESTAR DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO C2.....	47
ILUSTRACIÓN 6: PERFIL DE INDIVIDUOS A ENCUESTAR DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO D .....	47
ILUSTRACIÓN 7: DIAGRAMA DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS SEGÚN LA NORMA ISO 9001:2008.....	82
ILUSTRACIÓN 8: DIAGRAMA DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE COMPRAS .....	90
ILUSTRACIÓN 9: DIAGRAMA DEL PROCESO DE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD .....	98
ILUSTRACIÓN 10: DIAGRAMA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRETZELS CON QUESO .....	108
ILUSTRACIÓN 11: RODAJAS PRODUCIDAS POR ACCESORIO REBANADOR DE PROCESADOR DE ALIMENTOS.....	122
ILUSTRACIÓN 12: MALANGA CORTADA CON ACCESORIO PARA VEGETALES DEL CORTADOR DE SALCHICHAS.....	123
ILUSTRACIÓN 13: RESULTADOS DEL PROCESO DE HORNEADO DE MALANGA CORTADA EN CORTADOR DE SALCHICHAS .....	123
ILUSTRACIÓN 14: DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	127
ILUSTRACIÓN 15: FILTRADO DEL EXTRACTO DE CHILE COBANERO PARA EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE SABOR.....	130

ILUSTRACIÓN 16: FAMILIARIZACIÓN DE LOS COMPUESTOS DE OLOR PARA PRUEBA DE DETECCIÓN DE AROMAS .....	131
ILUSTRACIÓN 17: KIT DE PARA PRUEBA DE EVALUACIÓN DE PICANTE Y CRUJENCIA.....	132
ILUSTRACIÓN 18: PROCESO PARA EVALUACIÓN SENSORIAL DE MUESTRAS PICANTES.	133
ILUSTRACIÓN 20: DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	159
ILUSTRACIÓN 21: DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRETZELS CON QUESO.....	160
ILUSTRACIÓN 22: DIAGRAMA DE ORDENACIÓN DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	161
ILUSTRACIÓN 23: DIAGRAMA DE ORDENAMIENTO DE ACTIVIDADES PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRETZELS CON QUESO .....	162
ILUSTRACIÓN 23: DIAGRAMA TRIDIMENSIONAL DEL INMUEBLE DESTINADO PARA EL CENTRO DE PRODUCCIÓN.....	169
ILUSTRACIÓN 24: PLANO DE LA PLANTA BAJA ACTUAL DEL INMUEBLE DESTINADO PARA EL CENTRO DE PRODUCCIÓN. ....	170
ILUSTRACIÓN 25: PLANO Y FOTOGRAFÍAS DEL GARAJE. ....	171
ILUSTRACIÓN 26: DISEÑO DEL ÁREA DE CARGA Y DESCARGA DE PRODUCTO TERMINADO Y MATERIA PRIMA.....	172
ILUSTRACIÓN 27: PLANO Y FOTOGRAFÍA DEL AMBIENTE 1 .....	172
ILUSTRACIÓN 28: PLANO Y FOTOGRAFÍA DE BAÑO 1.....	173
ILUSTRACIÓN 29: VISTA EXTERIOR DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LA SEGUNDA ENTRADA.....	174
ILUSTRACIÓN 30: VISTA INTERIOR DE LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LA SEGUNDA ENTRADA Y PLANO .....	174
ILUSTRACIÓN 31: PLANO Y FOTOGRAFÍAS DEL ÁREA 2 .....	175
ILUSTRACIÓN 32: PLANO Y FOTOGRAFÍAS DE HABITACIONES 1 Y 2 .....	176
ILUSTRACIÓN 33: PLANO Y DIAGRAMAS DE MODIFICACIONES ESTRUCTURALES EN HABITACIÓN 1 .....	176

ILUSTRACIÓN 34: DIAGRAMA Y PLANO DE MODIFICACIÓN EN HABITACIÓN 2.....	177
ILUSTRACIÓN 35: PLANO Y FOTOGRAFÍAS DEL ÁREA DEL PASILLO.....	177
ILUSTRACIÓN 36: PLANOS Y FOTOGRAFÍAS DEL ÁREA DE COCINA-COMEDOR .....	179
ILUSTRACIÓN 37: MODIFICACIONES ESTRUCTURALES GENERALES PARA EL CENTRO DE PRODUCCIÓN .....	180
ILUSTRACIÓN 38: DISEÑO FINAL DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN.....	182
ILUSTRACIÓN 39: FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	183
ILUSTRACIÓN 40: FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRETZELS CON QUESO ....	184
ILUSTRACIÓN 41: FLUJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.....	185
ILUSTRACIÓN 42: DETALLE DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN Y EL FLUJO PRODUCTIVO .....	186
ILUSTRACIÓN 43: PLANO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRETZELS CON QUESO.....	187
ILUSTRACIÓN 44: FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRETZELS CON QUESO ....	187
ILUSTRACIÓN 46: PUNTOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA PROCESO DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN .....	193
ILUSTRACIÓN 47: PUNTOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA PRETZELS CON QUESO .....	194

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: CRECIMIENTO HISTÓRICO DEL MERCADO DE BOTANAS POR REGIÓN A NIVEL MUNDIAL. ....	6
GRÁFICO 2: PARTICIPACIÓN DEL MERCADO DE BOTANAS DULCES Y SALADAS A NIVEL MUNDIAL.....	7
GRÁFICO 3: ÍNDICES DE CRECIMIENTO PORCENTUALES DE DISTINTOS PRODUCTOS TIPO BOTANA DEL AÑO 2008 AL 2009 EN ESTADOS UNIDOS. (DATOS OBTENIDOS DE STATE OF THE INDUSTRY REPORT. <i>SNACK FOOD &amp; WHOLESALE BAKERY</i> , 89(6):SI-3–SI-74. 2000.).....	9
GRÁFICO 4: PESO DE LA ESTRUCTURA DE VENTAS DE BOTANAS EN CENTROAMÉRICA...11	
GRÁFICO 5: VALORES DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES TOTALES DE GUATEMALA EN \$US. ....	12
GRÁFICO 6: IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PRODUCTOS PREPARADOS A BASE DE CEREALES EN LOS AÑOS 2001 AL 2012.....	14
GRÁFICO 7: VALORES DE LAS IMPORTACIONES DEL AÑO 2011 EN \$US SEGÚN LAS PARTIDAS ARANCELARIAS DESCRITAS EN EL CUADRO NO. 3. ....	15
GRÁFICO 8: VALORES DE LAS EXPORTACIONES DEL AÑO 2011 EN \$US SEGÚN LAS PARTIDAS ARANCELARIAS DESCRITAS EN EL CUADRO NO. 3. ....	15
GRÁFICO 9: DISTRIBUCIÓN POR EDADES Y SEXO DE LOS INDIVIDUOS ENCUESTADOS. ...	52
GRÁFICO 10: OCUPACIÓN DE LOS INDIVIDUOS ENCUESTADOS.....	52
GRÁFICO 11: TENENCIA DE AUTOMÓVIL DE LOS INDIVIDUOS ENCUESTADOS.....	53
GRÁFICO 12: LUGAR DE RESIDENCIA. ....	53
GRÁFICO 13: PORCENTAJE SEGÚN LAS ZONAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA DE LOS ENCUESTADOS.....	54
GRÁFICO 14: RESPUESTA A LA PREGUNTA ¿SE CONSIDERA CONSUMIDOR DE BOTANAS? .....	55
GRÁFICO 15: FRECUENCIA DE CONSUMO. ....	55
GRÁFICO 16: CANTIDAD DE PAQUETES INDIVIDUALES POR VEZ DE CONSUMO. ....	56

GRÁFICO 17: BASE PREFERIDA DE BOTANAS.....	56
GRÁFICO 18: LUGAR MÁS HABITUAL DE COMPRA DE BOTANAS.....	57
GRÁFICO 19: EXPECTATIVA DE PRECIO PARA UN PAQUETE INDIVIDUAL DE BOTANAS. ..	58
GRÁFICO 20: INTERÉS EN PROPUESTAS DE PRODUCTOS NUEVOS. ....	58
GRÁFICO 21: ELEMENTOS DE DISCONFORMIDAD HACIA LOS PRODUCTOS ACTUALES EN EL MERCADO.....	59
GRÁFICO 22: PORCENTAJE DE PREFERENCIA HACIA LAS PROPUESTAS DE PRODUCTOS NUEVOS.....	60
GRÁFICO 23: PREFERENCIA DE LAS MARCAS DE BOTANAS EN EL MERCADO.....	61
GRÁFICO 24: GRÁFICO DE ARAÑA PARA EL DESEMPEÑO DE LOS PANELISTAS EN EL ENTRENAMIENTO DE OLORES Y SABORES.....	134
GRÁFICO 25: GRÁFICO DE ARAÑA DE PERCEPCIÓN DE PICANTE PARA LAS MUESTRAS DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	136
GRÁFICO 26: RESULTADOS DE ACEPTABILIDAD DE MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	138
GRÁFICO 27: OBSERVACIONES EN ACEPTABILIDAD MALANGA CON CHILE Y LIMÓN.....	139
GRÁFICO 28: RESULTADOS DE ACEPTABILIDAD DE PRETZELS CON QUESO.....	141
GRÁFICO 29: OBSERVACIONES RECOPIADAS PARA PRETZELS CON QUESO.....	141

## RESUMEN

El presente trabajo de graduación realiza un análisis de todas las variables y factores que se necesitan evaluar para determinar la factibilidad de la fundación de una microempresa dedicada a la producción de botanas en San Lucas Sacatepéquez y el desarrollo de dos productos. Básicamente es un recorrido de todo el proceso de armar una empresa de botanas desde cero y culmina en la conclusión de la factibilidad del proyecto.

Se realizó un estudio de mercado en donde se buscó cuáles eran las preferencias de los consumidores en cuanto a sabores, materia prima y marcas para luego determinar qué tipo de producto se iba a desarrollar. Finalizado este estudio se concluyó que se deberían dos productos: frituras de malanga con sabor a chile y limón y pretzels con sabor a queso.

Posteriormente se hizo un análisis del entorno en donde se trató de identificar las oportunidades y amenazas del mercado de botanas en Guatemala. Se concluyó que el proyecto tiene oportunidad de introducirse en el mercado nacional ya que es un mercado muy grande y existe espacio para diferenciación de productos y lograr la rentabilidad de proyecto. Sin embargo, es necesario plantear estrategias de marketing para lograr establecer y mantener exitosamente la empresa.

Con la información proveniente del estudio de mercado se procedió a desarrollar los productos establecidos. Se finalizó con un estudio de aceptabilidad por parte de los consumidores y se determinó que la Malanga con Chile y limón tenía gran aceptabilidad mientras que los Pretzels con Queso requirieron de una mejora en el proceso de secado después del horneado para asegurar la calidad del producto.

Como parte del apoyo a la diferenciación del producto se sugirió que se basaran las operaciones en normas de calidad reconocidas internacionalmente, siendo estas ISO 9001:2008 "Sistemas de gestión de la calidad" e ISO 22,000:2005 "Sistemas de gestión de la inocuidad de los

alimentos”. Se identificaron los puntos más importantes de las normas y que también pudieran ser aplicables desde el inicio de la producción y así poder asegurar la calidad de los productos finales, sin embargo no se estructuró un sistema de calidad ni de inocuidad, pero se considera que las bases tomadas en cuenta pueden ser de utilidad para cuando el proyecto esté en marcha.

Posteriormente se procedió al diseño del centro de producción del cual se hicieron las recomendaciones de las modificaciones estructurales necesarias para cumplir con normas de buenas prácticas de manufactura y asegurar la calidad en lo posible de los productos terminados. También se determinó la capacidad de producción del diseño y los empleados necesarios para el proceso.

Finalmente se listaron los requisitos legales necesarios para poder comercializar los productos y se realizó una evaluación financiera de todo el proyecto, incluyendo una proyección de ventas para 5 años y así lograr determinar la factibilidad del proyecto. Se analizaron tres escenarios: un esperado, un optimista y un pesimista, para los cuales la tasa interna de retorno (TIR) eran 97%, 142% y 78% respectivamente. Se concluyó que aún con un escenario pesimista el negocio es rentable y atractivo, y la capacidad instalada estimada da lugar a aumentar la producción en caso de que la demanda del producto lo requiera.

## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación comprende un estudio de muchas variables que se consideran necesarias para la implementación de una empresa productora de botanas en San Lucas Sacatepéquez. Este documento se ha desarrollado de forma capitular para facilitar la estructuración de las diferentes secciones que lo conforma. La investigación parte de una revisión teórica acerca de las botanas, comenzando por la historia, tipos, tendencias, mercados a nivel internacional y en Guatemala. También se involucran temas pertinentes en la actualidad como el resigo en la nutrición. Adicionalmente se ha incluido un marco teórico que plantea los lineamientos básicos acerca de los proyectos de factibilidad y herramientas para el análisis del entorno.

El primer capítulo desarrollado consiste en un estudio de mercado acerca del consumo y preferencias de botanas por parte de personas de entre 15 y 35 años realizado en el área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala en los meses de marzo y abril del año 2013. Con estos resultados se procedió a analizar el entorno que circularía a la empresa a formar en caso de incursionar en la industria de botanas.

Este trabajo también cuenta con una revisión de los aspectos más relevantes y potencialmente aplicables para la futura empresa en cuanto a la gestión de calidad. En este capítulo se ha recalcado la importancia de ciertos procesos de la gestión de calidad adicional a las plantillas, registros y manuales que se han desarrollado para ayudar a que la empresa tenga las bases para montar una gestión de calidad en el futuro.

Con los resultados del estudio de mercado se desarrolló el capítulo de desarrollo de productos que contiene una descripción de todas las pruebas realizadas, así como también análisis sensoriales y de vida de anaquel. Posteriormente se desarrolló el diseño del centro de producción, seguido por estudios de la capacidad instalada del proyecto y culminó con una evaluación financiera. En los apéndices están incluidos todos los manuales y boletas utilizados a lo largo de este trabajo de graduación.

## II. ANTECEDENTES

La industria de botanas en Guatemala comprende de un amplio portafolio de empresas nacionales y multinacionales. Actualmente es el mercado de botanas con más fuerza y volumen de venta en Centroamérica. (Nielsen, 2005) Sin embargo, se considera que, debido a las nuevas tendencias de los consumidores hacia las botanas, existe oportunidad para nuevos productos. Esta sección de la investigación comprende una revisión bibliográfica desde el origen de las botanas, hasta las tendencias y regulaciones nacionales e internacionales de este tipo de productos, incluyendo una revisión de los mercados actuales nacionales e internacionales. Esta información se recopila con el motivo de conocer cómo se encuentra el mercado de botanas actualmente, los indicadores de crecimiento de los distintos tipos de botanas, y una revisión preliminar de los requisitos necesarios para lanzar un producto tipo snack al mercado.

### A. Historia de las botanas

Las botanas son productos que se han considerado como una parte de la cultura gastronómica norteamericana, probablemente porque las industrias de esta región fueron los primeros en comercializar estos productos y lo han hecho exitosamente por más de 150 años. Adicionalmente han definido lo que son las botanas como los conocemos hoy en día, han desarrollado la mayoría de productos que conocemos y también han investigado extensamente al mercado hasta el punto de convertir estos productos en parte del estilo de vida en países como Estados Unidos y Canadá. (McCarthy, 2001)

No todos los productos fueron desarrollados Norteamérica. Se dice que los pretzels tuvieron su origen alrededor del año 610 después de Cristo al sur de Francia, cuya forma surge debido a que los monjes doblaban tiras de masa en

forma de una persona rezando para premiar a los niños que se aprendían sus rezos. Las chips de tortilla tienen sus orígenes en Mesoamérica donde la masa de maíz ha sido usada para fabricar botanas por siglos, incluso se ha rastreado el origen de los poporopos hasta 3,000 años antes de Cristo. Sin embargo, la industria de botanas norteamericana ha tomado el crédito de comercializar estos productos a nivel mundial, generando más de \$30,000 millones anualmente. (McCarthy, 2001)

**1. Historia de las papalinas.** Se dice que las papalinas tienen su origen en el año 1853 en Saratoga Springs en Nueva York, Estados Unidos. Todo surgió cuando en un comedor un consumidor regresó las papas fritas (papas francesas) con el reclamo que eran demasiado gruesas. El chef, con un acto sarcástico, rebanó las papas en hojas delgadas y las sumergió en aceite, añadió sal y las devolvió al consumidor. El consumidor mostró gran aceptación por las nuevas papas que las llamo “rodajas de papas crujientes”, luego se les conoció popularmente como “Chips Saratoga” en honor al lugar de origen. (McCarthy, 2001) Por muchos años las papalinas se volvieron muy populares pero se mantuvieron como un producto de restaurantes, hasta en el 1895 William Tappenden decidió convertir las papalinas en productos para consumo en hogares. Convirtió su establo en la primera fábrica de papalinas las cuales entregaba en el vagón de su carruaje halado por caballos. (McCarthy, 2001)

A partir de este punto, las empresas que manufacturaban papalinas comenzaron a surgir por todo Estados Unidos. Los primeros empaque para los productos fueron sacos de papel, envases de vidrio y barriles de galletas. En 1926 Laura Scudder, quien era la dueña de una empresa de papalinas, decidió tomar papel encerado y plancharlo en forma de bolsas pequeñas para meter las papalinas, sellándolas luego con planchas calientes y así entregarlas a los consumidores. Se considera que en este punto nacieron las botanas como los conocemos actualmente: empacados en bolsas individuales para consumo

directo. En años posteriores se utilizaron otros materiales para las bolsas como celulosa y glasina hasta llegar a las bolsas de poli-propileno que mantienen las papalinas frescas y crujientes por semanas. (McCarthy, 2001)

Un hecho histórico muy importante en la historia de la industria de botanas fue cuando se levantó la prohibición de alcohol en Estados Unidos en 1933. Esto debido a que en los bares las botanas saladas eran muy populares para combinar con bebidas. En 1936 nació el Instituto Nacional de la Papalina (NPCI por sus siglas en inglés), luego de que en 1931 se formara la primera asociación de botanas de papa en Ohio. Durante la Segunda Guerra Mundial los productores de botanas tuvieron dificultades debido al incremento de la demanda de aceites y celulosa, ingrediente principal del celofán, para la producción de polvos explosivos. Sin embargo, luego de la guerra se logró expandir el alcance de la NPCI internacionalmente para luego formar el Instituto Nacional de la Papalina (PCII por sus siglas en inglés). (McCarthy, 2001)

2. **Botanas modernas.** En las décadas de 1960 y 1970 surgió una preocupación en la población Norteamericana debido a los efectos en la salud producidos por los hábitos alimenticios. Las industrias de botanas fueron las más señaladas debido al alto consumo de estos productos y su alto contenido de sal y grasa. En las décadas de 1980 y 1990 las constantes preocupaciones de la población hacia las botanas llevaron a la industria desarrollar productos sin grasa y sin sodio. (McCarthy, 2001)

Esta nueva tendencia provocó que productos como los Pretzels que eran horneados y particularmente bajos en grasas excedieran los US\$1,000 millones en ventas en el año 1993. El éxito de los nuevos productos estuvo muy relacionado con la aceptación de los consumidores, debido a que se mantuvieron muchas de las características originales de los productos. Para la industria de botanas los productos bajos o sin grasa se convirtieron en una “mina de oro”, para lo cual se han desarrollado nuevas tecnologías para la producción

de los mismos. A pesar del éxito y las tendencias de productos sin grasas y sodio, las botanas tradicionales, como las papalinas con sal, siguen acaparando una buena parte de las ventas anuales. (McCarthy, 2001)

## **B. Mercado de las botanas.**

### **1. Situación de la industria de botanas a nivel global.**

Actualmente no se cuenta con un mecanismo confiable que sirva para estimar las ventas a nivel mundial de las botanas. Sin embargo, se considera que para el año 2001 el mercado mundial de botanas era por lo menos el doble del norteamericano. Por lo tanto, se estimó que, incluyendo el mercado norteamericano, la industria de botanas generó entre unos US\$30,000 - US\$35,000 millones anualmente. (Lusas, 2001)

El aumento de la población ha conducido que los mercados se dirijan a las áreas del mundo con mayor crecimiento poblacional, entre ellas las más destacadas son Asia del lado del Pacífico y Latinoamérica. Según reportes de PMMI, una empresa dedicada a la asesoría de industrias de alimentos, en su publicación anual "Bakery and Snacks Market Assessment 2012", el crecimiento de la industria de botanas en las regiones mencionadas es más rápido que en Norteamérica. (FoodEngineeringMag, 2012)

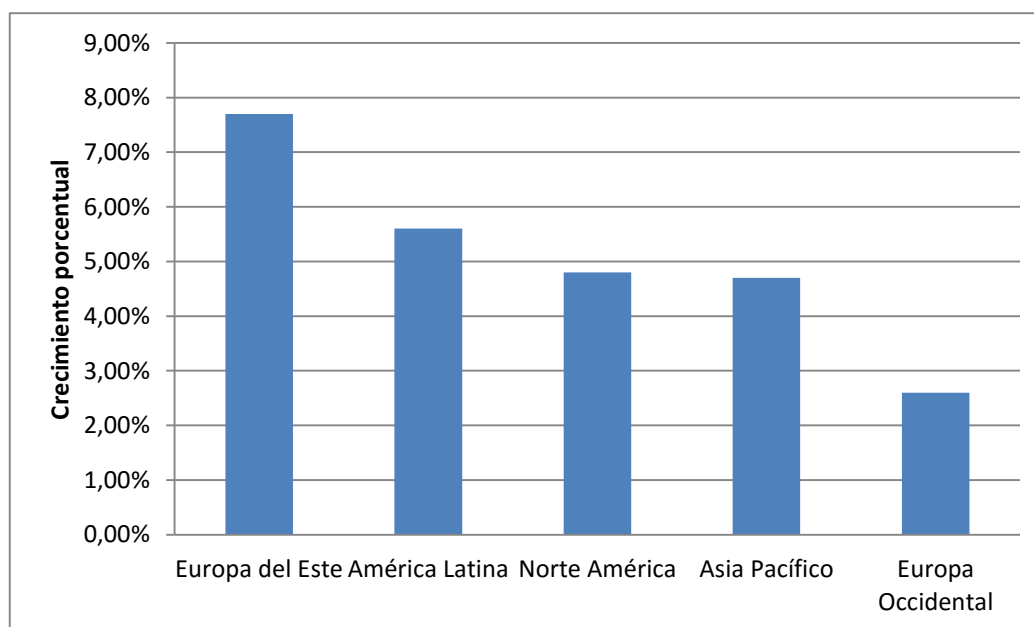
Hoy en día el mercado de botanas Estadounidense es el más grande a nivel mundial, mientras que el mercado Europeo lidera el mercado de productos horneados o de panificación. Adicionalmente, el 60% de las industrias de botanas han expandido sus mercados hacia Asia y Latinoamérica, mientras que de industrias de panificación y productos horneados solo el 20% han abarcado estos territorios, según el reporte de PMMI. (FoodEngineeringMag, 2012)

A pesar de que es difícil obtener estadísticas exactas del mercado de botanas a nivel mundial, las empresas multinacionales y otras grandes

regionales suelen compartir información acerca de los mercados individuales lo que permite obtener indicadores como los del Gráfico No. 1. En esta se presenta que en el periodo comprendido en los 2001 al 2006 el mercado europeo del este mostró un mayor crecimiento, seguido por el Latinoamericano, lo que concuerda con la proyección de que los mercados en América Latina y Asia Pacífico son los que prometen un mayor crecimiento de la industria de botanas en los próximos años.

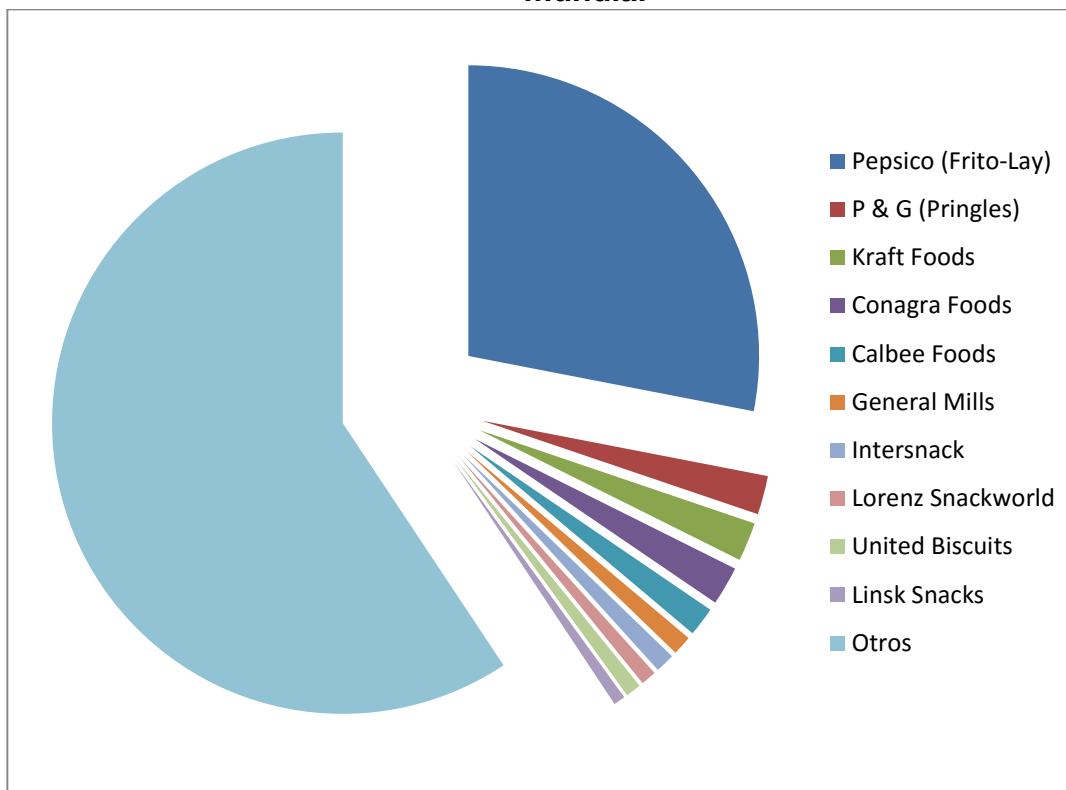
### **Gráfico 1: Crecimiento histórico del mercado de botanas por región a nivel mundial.**

En este gráfico se muestra que el área de Europa del Este y América Latina son las regiones del mundo con mayor crecimiento en cuanto al mercado de botanas, con crecimientos de 7.8% y 5.7% respectivamente. (van Eijck, 2011)



En el Gráfico No. 2 se encuentra la participación por marca de botanas salados y dulces a nivel mundial. Se puede observar que Frito-Lay es la industria con mayor participación a nivel mundial, seguido por marcas subsidiarias de Procter & Gamble y Kraft.

**Gráfico 2: Participación del mercado de botanas dulces y saladas a nivel mundial**



Este gráfico muestra que a nivel mundial PepsiCo con su marca Frito Lay es el líder en cuanto a participación del mercado de botanas, seguido por Pringles de Procter & Gamble. (van Eijck, 2011)

## 2. Mercado de botanas en Estados Unidos

a. Tamaño de la industria. La industria de botanas en Estados Unidos para 1999 generó US\$19,375 millones y 6,166 millones de libras de producto, con un incremento de 6.2% y 4.4% respectivamente, con respecto al año anterior. En el Cuadro No. 1 se presentan las ventas estimadas de los productos tipo botana más importantes en el año 1999. Estos datos no incluyen las ventas de productos tipo tortilla, tostadas y papalinas vendidas en restaurantes ni programas de alimentación, tampoco incluye las ventas de poporosos en salas de cine. (Lusas, 2001) (State of the Industry Report, 2000)

**Cuadro 1: Ventas estimadas de botanas saladas y productos relacionados mediante supermercados y ventas al por menor del año 1999 en Estados Unidos.**

Producto		Volumen 1999 (millones de libras)	Ventas 1999 (US\$)	Cambio porcentual (respecto 2008)	Consumo per cápita (US\$)
Panificación	Panes <sup>(1)</sup>	----	11,242.5	+2.9	----
	Galletas	3,108.2	10,284.0	+5.4	----
	Masas dulces	----	3,679.6	+4.6	----
	Masas refrigeradas	----	3,408.6	+2.3	----
	Barras	269.1	1,636.7	+13.9	----
	Repostería para tostador	300.2	637.7	+8.1	----
	<b>Ventas totales panificación</b>	----	<b>30,528.7</b>	<b>+4.5</b>	----
Productos salados	Papalinas <sup>(2)</sup>	1,538.5	4,688.1	+2.2	17.11
	Tortillas/ tostadas	1,431.7	3,748.5	+5.0	13.68
	Productos de maíz	272.4	847.5	+13.8	3.09
	Pretzels	605.4	1,220.2	-2.2	4.45
	Nueces	483.6	1,693.8	+13.7	6.18
	Poporopos (microondas)	424.7	1,156.8	+1.8	4.22
	Poporopos (listos para comer)	131.6	492.9	+6.1	1.80
	Poporopos (maicillo)	91.9	80.8	-5.1	0.29
	Productos con queso	310.5	919.6	+13.4	3.36
	Semillas	45.8	113.3	+13.1	0.41
	Productos de carne de res	96.2	1,321.0	+28.5	4.82
	Chicharrones	66.5	420.2	+18.4	1.53
	Mezclas	82.7	337.7	-1.6	1.23
	Otros <sup>(3)</sup>	584.2	2,334.9	+1.2	8.52
	<b>Ventas totales productos salados</b>	<b>6,165.7</b>	<b>19,374.5</b>	<b>+6.2</b>	<b>70.71</b>

(1) Incluye pan, enrollados, bollos, bagels, y otros productos con larga de vida de anaquel.

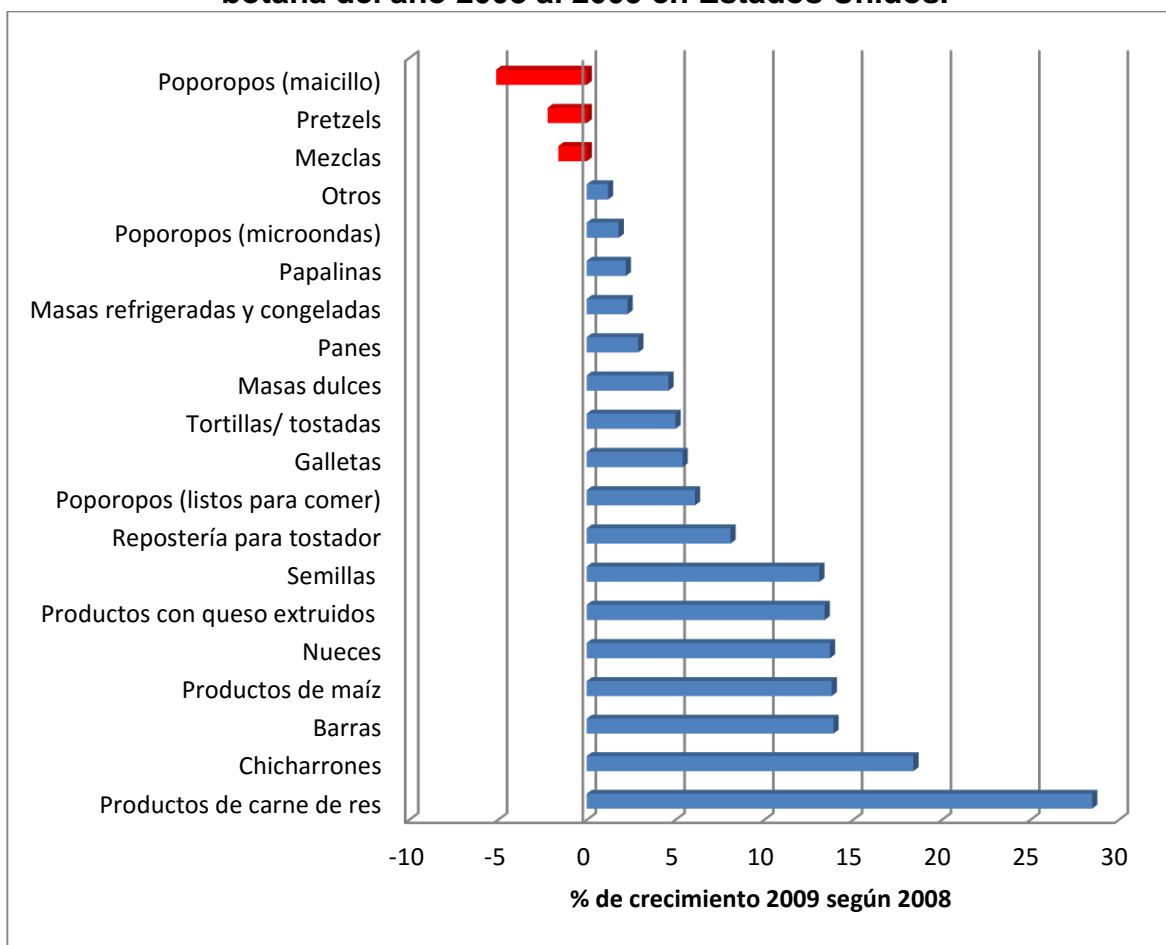
(2) Producidos de papas frescas

(3) Incluye papalinas sintéticas, mezclas de varias botanas, semillas, granos de maíz y otras botanas variadas.

Datos obtenidos de State of the Industry Report. *Snack Food & Wholesale Bakery*, 89(6):SI-3–SI-74. 2000.)

De los datos del Cuadro anterior se extrajo el Gráfico No. 3 que presenta el tipo de producto y el porcentaje de crecimiento del año 2008 al 2009.

**Gráfico 3: Índices de crecimiento porcentuales de distintos productos tipo botana del año 2008 al 2009 en Estados Unidos.**



\*Las columnas de color rojo indican que el crecimiento ha sido negativo en el año 2009 con respecto al 2008 (Datos obtenidos de State of the Industry Report. *Snack Food & Wholesale Bakery*, 89(6):SI-3–SI-74. 2000.)

En el año 2009 se observó un decrecimiento en las ventas de productos con aceites no calóricos y los bajos en grasa, para lo cual los consumidores respondieron que los productos carecían de sabor, adicionalmente que eran más caros y que provocaban malestares en el tracto digestivo. También se observó un 10% de descenso de ventas en aglomerados de maíz y arroz. (Lusas, 2001)

**3. Mercado de botanas en América Central y Latinoamérica.** En el Cuadro No. 2 se presentan las estadísticas del mercado de botanas en Latinoamérica en el periodo comprendido de los años 2002 a 2007. Se puede observar que productos de panificación horneados lideran el mercado, siendo los cereales con el desayuno los que tuvieron un mayor crecimiento en el periodo estudiado. Por otra parte, en los productos salados y dulces, las botanas de frutas presentaron casi un 92% de crecimiento, indicando que este tipo de productos puede ser una oportunidad de mercado para nuevos productos. Estudios han demostrado que en Latinoamérica los sabores preferidos de botanas saladas son queso, pizza/italiano, sabores de comidas locales, picantes, entre otros. ( Rayas-Duarte, 2007)

**Cuadro 2: Tamaño del mercado Latinoamericano de botanas.**

	<b>2002 (\$US)</b>	<b>2007 (\$US)</b>	<b>2002-07 %</b>	<b>Proyección 2012 (\$US)</b>
<b>Productos Panificación</b>	42,685.60	57,329.40	34.40	63,924.90
<b>Productos horneados</b>	34,570.50	44,694.80	29.30	49,439.10
<b>Galletas</b>	6,326.70	9,495.70	50.10	10,742.30
<b>Cereales para desayuno</b>	1,788.40	3,138.80	75.50	3,743.50
<b>Botanas dulces y saladas</b>	4,437.40	7,020.90	58.20	3,743.50
<b>Botanas de frutas</b>	46.50	89.10	91.70	118.00
<b>Hojuelas/ crocantes</b>	1,373.00	2,101.20	53.00	2,568.80
<b>Botanas extruidas</b>	1,177.70	1,994.70	69.40	2,446.90
<b>Tortillas/ hojuelas de maíz</b>	712.00	970.60	36.30	1,196.30
<b>Palomitas de maíz</b>	488.40	853.80	74.80	1,075.00
<b>Pretzels</b>	13.40	17.90	33.40	19.40
<b>Nueces</b>	485.80	783.30	61.20	1,162.10

(Industria Alimenticia, 2008)

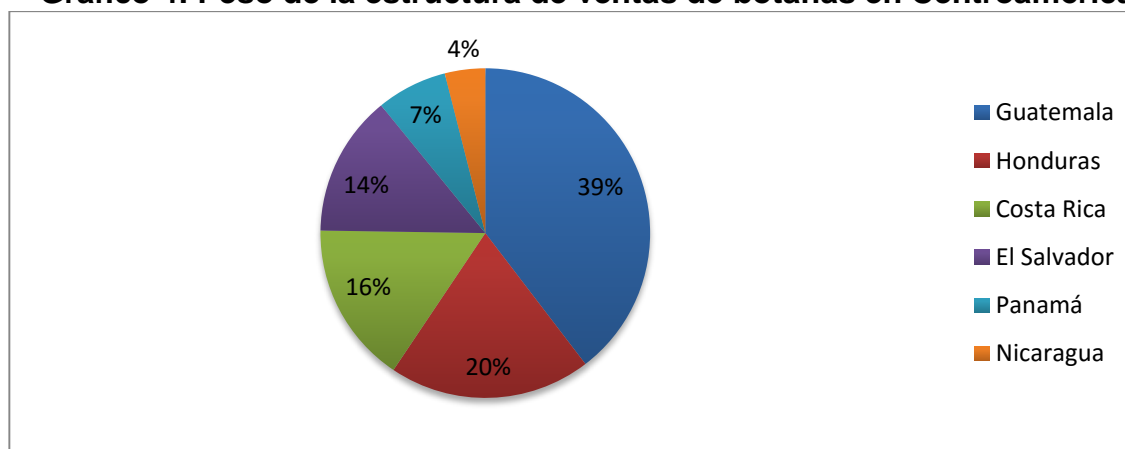
En Centroamérica existe una fuerte presencia de las industrias extranjeras de botanas, así como también se han desarrollado grandes empresas regionales. Según las compañías que producen botanas, el consumo generó más de 200 millones de dólares en el año 2007, solo en el Istmo

Centroamericano. Entre los consumidores locales los productos con mayor preferencia son las papalinas, nachos de maíz y semillas como maní. (López, 2006)

Entre los mercados centroamericanos más atractivos para las industrias de botanas debido al alto consumo son Guatemala, Honduras y El Salvador. Sin embargo, en cuanto al precio, Costa Rica y El Salvador son mercados más atractivos ya que el producto se puede vender más caro. Algunas de las empresas nacidas en Centroamérica que han logrado abarcar otros mercados vecinos son: Diana y Bocadeli de El Salvador, Señorial de Guatemala, y Jack's y Tosty de Costa Rica. (López, 2006)

En el Gráfico No. 4 se presenta la distribución porcentual del peso en la estructura de ventas en los países de América Central. Se puede observar que Guatemala abarca el 40% de las ventas, seguido por un 20% en Honduras. Nicaragua es el mercado más débil no sólo por el menor contenido de consumidores, sino también porque los precios de venta son más bajos. (López, 2006)

**Gráfico 4: Peso de la estructura de ventas de botanas en Centroamérica**



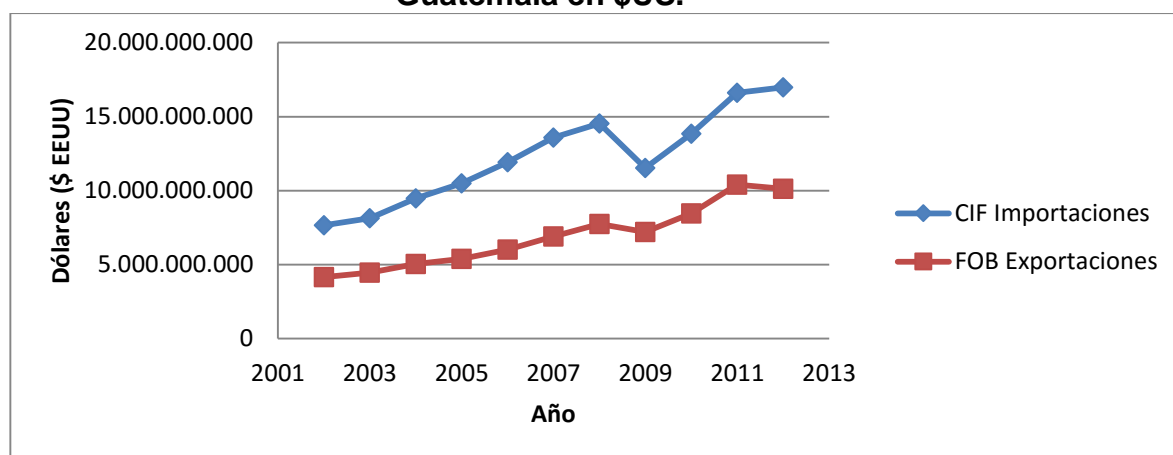
(Nielsen, 2005)

#### 4. Mercado de botanas en Guatemala

Según fuentes del Instituto Nacional de Estadística, en Guatemala el consumo de boquitas o botanas son consumidas por el 50% o más de los hogares en las 8 regiones existentes, en Petén esta proporción es mayor de 70%. No hay mucha diferencia en el consumo de estos productos entre hogares de altos y bajos recursos. Es ligeramente mayor en los hogares de familias de pocos recursos, salvo Petén y la Región Metropolitana, donde es mayor el número de hogares de bajos recursos que las consumen. Según las estadísticas provenientes de los resultados de la última Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, muestra que el 7.6% de la población de Guatemala consume al mes este tipo de productos. (INE, 2009)

a. Exportaciones/ importaciones generales. En el Gráfico No. 5 se presentan los valores de las exportaciones e importaciones en general de Guatemala comprendido en los años 2001 al 2012. Se puede observar que en general ambas actividades económicas han incrementado en los últimos años, siendo siempre las importaciones mayores que las exportaciones. Los descensos en las exportaciones fueron menores en el año 2009 y 2012.

**Gráfico 5: Valores de las importaciones y exportaciones totales de Guatemala en \$US.**



(BanGuat, 2013)

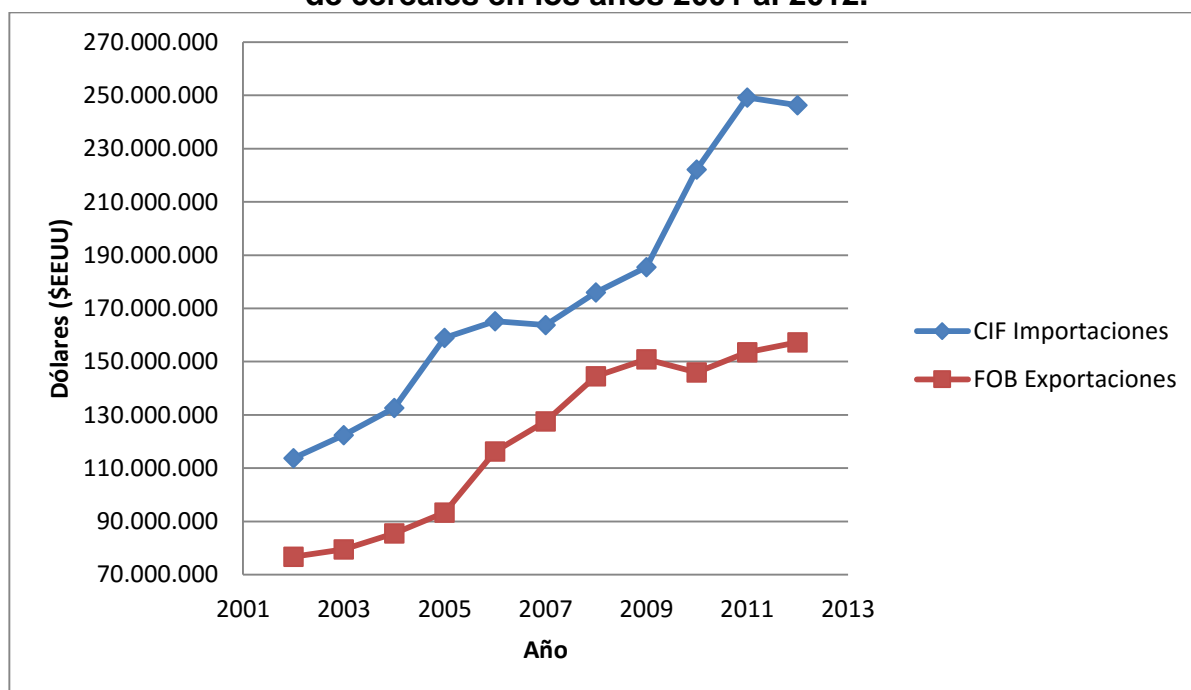
1) Exportaciones totales. Según datos del Banco de Guatemala, el monto total de las exportaciones del Comercio General para el año 2012 fue de US\$ 10,126.1 millones. Esto con una baja del 2.6% con respecto al año 2011 (US\$ 10,400.9 millones). Entre los productos más importantes se puede destacar: Artículos de vestuario con US\$1,189.6 millones (11.7%); café con US\$958.1 millones (9.5%); azúcar con US\$803.3 millones (7.9%); piedras y metales preciosos y semipreciosos con US\$612.9 millones (6.0%); y banano con US\$583.9 millones (5.8%). (BanGuat, 2013)

En total estos productos representaron el 40.9% del total. Los principales destinos de las exportaciones en 2012 fueron: Estados Unidos de América con US\$4,098.8 millones (40.5%), Centroamérica con US\$2,804.0 millones (27.7%), Eurozona con US\$597.8 millones (5.9%), México con US\$550.1 millones (5.4%), Panamá con US\$246.6 millones (2.4%). En conjunto estos países representaron el 81.9% del total. (BanGuat, 2013)

2) Importaciones totales. En 2012, el monto total de las importaciones realizadas se situó en US\$16,991.8 millones, superior en US\$378.8 millones (2.3%) al registrado en 2011 (US\$16,613.0 millones). El aumento en las importaciones estuvo influenciado por las variaciones positivas observadas en los rubros siguientes: Bienes de capital para el transporte, US\$165.3 millones (42.0%); y Bienes de consumo no duraderos, US\$129.1 millones (5.0%), los cuales representaron, en conjunto, el 77.7% de la variación total observada. (BanGuat, 2013)

b. Exportaciones/ Importaciones de botanas. En las categorías de Superintendencia de Administración Tributaria de Guatemala (SAT) no existe una partida arancelaria para los productos tipo botanas. En el Gráfico No. 6 se presentan las exportaciones e importaciones de los productos preparados a base de cereales, lo cual se considera que muchos de las botanas pueden estar en esta categoría. Adicionalmente en esta categoría se encuentran productos como galletas, pan y cereales, sin embargo no existe información más detallada para las botanas. Se puede observar que las importaciones han aumentado en mayor proporción que las exportaciones en los últimos años.

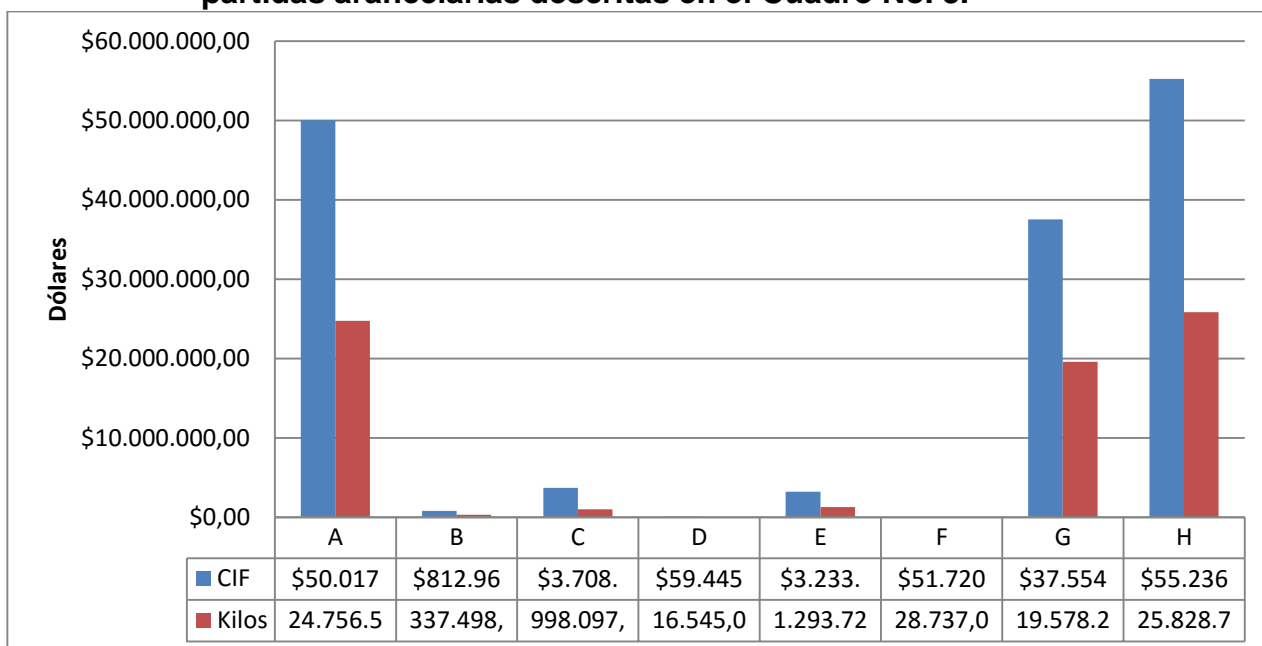
**Gráfico 6: Importaciones y exportaciones de productos preparados a base de cereales en los años 2001 al 2012.**



(BanGuat, 2013)

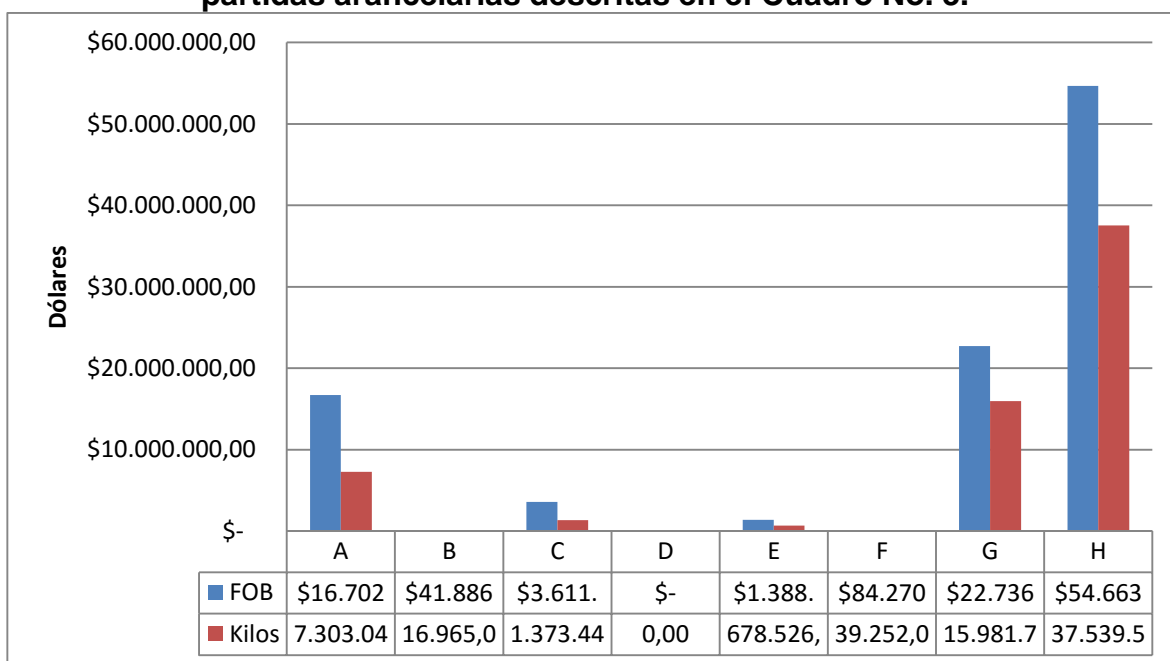
En los Gráficos No. 7 y 8 se presentan los valores de las exportaciones e importaciones según distintos incisos arancelarios. Posteriormente en el Cuadro No. 3 se presenta el número de la partida arancelaria, la descripción del inciso arancelario y un correlativo que indica a qué inciso corresponde la partida para su análisis en los gráficos. Se considera que dentro de estas partidas pueden estar incluidos productos de botanas según la descripción del inciso.

**Gráfico 7: Valores de las importaciones del año 2011 en \$US según las partidas arancelarias descritas en el Cuadro No. 3.**



(BanGuat, 2013)

**Gráfico 8: Valores de las exportaciones del año 2011 en \$US según las partidas arancelarias descritas en el Cuadro No. 3.**



(BanGuat, 2013)

**Cuadro 3: Partida arancelaria, descripción del inciso y el correlativo utilizado en los Gráficos No. 7 y 8.**

<b>Partida Arancelaria</b>	<b>Descripción del inciso arancelario</b>	<b>Correlativo</b>
19041090	PRODUCTOS A BASE DE CEREALES OBTENIDOS POR INFLADO O TOSTADO (POR EJEMPLO: HOJUELAS O COPOS DE MAIZ); CEREALES (EXCEPTO EL MAIZ) EN GRANO O EN FORMA DE COPOS U OTRO GRANO	<b>A</b>
19042000	PREPARACIONES ALIMENTICIAS OBTENIDAS CON COPOS DE CEREALES SIN TOSTAR O CON MEZCLAS DE COPOS DE CEREALES SIN TOSTAR Y COPOS DE CEREALES TOSTADOS O CEREALES INFLADOS	<b>B</b>
	<b>LAS DEMAS HORTALIZAS (INCLUSO SILVESTRES) PREPARADAS O CONSERVADAS (EXCEPTO EN VINAGRE O EN ACIDO ACETICO), SIN CONGELAR, EXCEPTO LOS PRODUCTOS DE LA PARTIDA 20.06</b>	
20052000	PAPAS (PATATAS)	<b>C</b>
20051000	HORTALIZAS HOMOGENEIZADAS	<b>D</b>
20059000	LAS DEMÁS HORTALIZAS (INCLUSO SILVESTRES) Y LAS MEZCLAS DE HORTALIZAS (INCLUSO	<b>E</b>
20060000	HORTALIZAS (INCLUSO SILVESTRES), FRUTAS U OTROS FRUTOS O SUS CORTEZAS Y DEMAS PARTES DE	<b>F</b>
	<b>PRODUCTOS DE PANADERIA, PASTELERIA O GALLETERIA, INCLUSO CON ADICION DE CACAO; HOSTIAS, SECAS DE HARINA, ALMIDON O FECULA, EN HOJAS, Y PRODUCTOS SIMILARES</b>	
19053190	GALLETAS DULCES, RELLENAS, BARQUILLOS	<b>G</b>
19059000	PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN TOSTADOS	<b>H</b>

(SAT, 2012)

Se puede observar en los Gráficos No. 7 y 8 que los incisos A y H, correspondiente a productos preparados a base de cereales excluyendo el maíz y productos de panificación tostados respectivamente, son los productos con mayor intercambio comercial con países extranjeros.

## C. Tendencias

**1. Tendencias de los consumidores.** Una tendencia en los consumidores de los últimos años es el aumento en los tiempos de comida promedio. Se ha desplazado el comer de 3 veces al día hacia 5 o 6 veces. Esto está muy relacionado con los cambios en los estilos de vida que conllevan a menos tiempo para comer y el aumento en la ansiedad de las personas. (STUDY: SNACKING HAS BECOME THE FOURTH MEAL OF THE DAY, 2008)

Actualmente, existen reportes de que el mercado de las botanas en barra ha aumentado grandemente en los últimos diez años. Entre algunos de los elementos que han hecho que este tipo de productos sea tan exitoso se puede mencionar: son productos multipropósito y dirigidos a un amplio rango de consumidores; flexibilidad en cuanto al lugar y el momento de consumo, lo cual es bastante relevante para el estilo de vida actual de los consumidores; el aumento de comidas entre comidas; y por último la variedad de puestos de venta en los que se encuentran. Entre los productores más grandes de botanas en barras se encuentra Kellogs, General Mills y Clif Bar. (Rabobank, 2012)

Una tendencia fuerte en los consumidores hoy en día es inclinarse hacia las botanas más saludables, esto debido a la creciente preocupación por la obesidad y enfermedades crónicas. Como resultado de esta tendencia, en la industria se busca desarrollar nuevos productos para promocionarlos como “etiqueta limpia”, lo implica que son alimentos sin conservantes o aditivos, así como también productos sin alérgicos. Según reportes de la empresa INNOVA, en el 2011 el 22% de los productos lanzados al mercado declaraban ser naturales sin conservantes/ aditivos y un 10% de las botanas a nivel mundial se promocionaron como productos sin gluten. (Paish, 2012)

Entre las botanas saladas, se ha observado que los sabores extraños o exóticos han tenido gran aceptación. Esta tendencia ha sido explotada por las

empresas multinacionales que tienen operaciones en muchas partes del mundo. Si bien las papas con sal o inflados de trigo con sabor a queso fueron aceptados a nivel mundial, el incremento en los sabores regionales a las botanas tradicionales ha sido una herramienta más exitosa para generar más ventas para las empresas multinacionales en distintas partes del mundo. (Choi, 2012) Otras tendencias observadas son las de paquetes de tamaño familiar a precios más accesibles y mezclas entre productos dulces y salados. (FoodProcessing, 2012)

**2. Tendencias de los productores y minoristas.** En años anteriores, los cambios en los hábitos de consumo habían dirigido la forma en que se desarrollaban los productos. Pero en el año 2012 se observó la tendencia a que los minoristas dirigieran la forma en que se producían los alimentos. Muchos comerciantes tienen sus propias especificaciones en cuanto al producto que manejan. Por ejemplo, en el área de las botanas en los supermercados existen especificaciones para el tamaño de los paquetes, empaques que contienen varios paquetes y otros tipos de manera que el espacio en los anaqueles sea optimizado. (FoodEngineeringMag, 2012)

Un caso específico es el de las tiendas de conveniencia de Q. 9.99 o US\$1.00, debido a que demandan a las industrias que les produzcan tamaños de porciones que puedan vender a ese precio, lamentablemente en países como Guatemala estas tiendas no tienen mucha influencia y los productos no cumplen con el precio que promociona la tienda. (FoodEngineeringMag, 2012)

Una tendencia que surgió con mucho éxito fue la de las botanas de 100 Calorías, la cual empezó cuando Kraft lanzó una línea de productos Nabisco en porciones con dichas calorías. Los productos fueron un éxito inmediato y rápidamente imitados por otros productores. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un descenso en las ventas, se han considerado las siguientes causas: se cree que los consumidores han aprendido a medir sus porciones, adicionando que los paquetes de 100 Calorías son más caros y no tienen tan

buen sabor que los originales; el fracaso que tienen estas porciones en cuanto ser una ayuda para el control del peso ya que son muy pequeñas y las personas consumen más de una; y por último, las porciones más pequeñas causan más ansiedad cuando los productos no producen una sensación de saciedad, siendo esta última una tendencia con más relevancia en los últimos años. (100-Calorie Packs Pack It In, 2009)

Muchas de las grandes empresas han buscado nuevos “mercados” que en realidad es una técnica que busca suplir cierto grupo de consumidores que se encuentran en algún específico. Por ejemplo, Kraft Foods ha buscado alianzas con aerolíneas y empresas de trenes para surtir sus productos como parte de las comidas que se ofrecen a los viajeros. Otras empresas se han dedicado a expandir el mercado mediante máquinas dispensadoras en lugares donde antes no se ofrecía ningún tipo de comida, o no existían alternativas más sencillas de alimentos, por ejemplo, en centros comerciales. (Snacks take flight, 2002)

#### **D. Nutrición**

Las botanas y la industria de la comida rápida en general han sido criticados por muchos años debido a la falta de calidad nutricional de sus productos. Tanto el incremento de la obesidad y la hipertensión ha causado que los consumidores se priven de este tipo de productos, y al mismo tiempo ha incrementado la innovación en las industrias para proveer al consumidor productos más saludables. Sin embargo, no se han mostrado descensos en las ventas sino incrementos favorables a lo largo de los años. Algunos estudios han indicado que el 60 y 70% de los niños consumen botanas, y en adolescentes estos productos abarcan entre el 12 y 17% de la energía diaria recomendada. (Lusas, 2001)

En muchas escuelas de Norteamérica, y pocos colegios con sistemas educativos estadounidenses en Latinoamérica se han prohibido las botanas con alto contenido de sal y grasa, entre otros productos, para ayudar a reducir el riesgo y la obesidad infantil. Los niños y adolescentes son un segmento del mercado importante, adicionalmente parte del éxito que tienen ahora las botanas es porque muchos crecieron con ellos, por lo que la industria ve la prohibición como un posible riesgo económico a largo plazo. (Potato chips, cola, and sweets, oh my!, 2003)

#### **E. Etiquetado:**

Haciendo una comparación según las regulaciones de la FDA y la mayoría de regulaciones en otros países, incluyendo Guatemala, una etiqueta común de botanas contiene lo siguientes elementos:

- Nombre del producto
- Peso neto
- Nombre y dirección del productor
- Lista de ingredientes, utilizando nombres legales y ordenados empezando con el que se encuentra en mayor porcentaje.
- Información acerca de promociones.
- Código de barras
- Código de la empresa (número de lote)
- Tabla nutricional que incluye:
  - Tamaño de la porción.
  - Porciones por empaque.
  - Empaques por contenedor.
  - Calorías de la grasa.
  - Contenido de nutrientes y otros elementos, y porcentaje del valor recomendado diario que se cubren con el producto.

(Lusas, 2001)

**1. Etiquetado en Guatemala.** En Guatemala existe la norma COGUANOR NGO 34 039 “ETIQUETADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ENVASADOS PARA CONSUMO HUMANO” describe la normativa de las etiquetas para alimentos. Las condiciones descritas para las mismas son listadas a continuación:

- No deberá de transmitirse un mensaje confuso acerca del producto hacia el consumidor. No deben desaparecer bajo condiciones de uso normal de producto.
- El tamaño debe cubrir por lo menos un 30% de la cara principal del envase.
- Nombre del producto específico y no genérico.
- Indicación del estado físico del producto.
- Especificar si el producto es una imitación o un alimento artificial.
- Marca registrada.
- Contenido neto.
- Composición del producto.
  - Ingredientes listados con su nombre propio en orden decreciente según la proporción de cada uno en el producto.
  - Los aditivos deben colocarse con el nombre y la función que ejercen en el alimento.
  - Debe tener una declaración en caso de que el producto esté enriquecido con algún mineral, sal, proteínas o vitaminas.
- Número de lote y fecha de fabricación.
- Nombre o razón social del fabricante o responsable.
- Registro sanitario.
- País de origen
- Información adicional:
  - Indicar si el alimento es desprovisto con uno o más de sus constituyentes.
  - Masa escurrida o drenada.

- Tiempo de vida.
- Indicar si el producto ha sido irradiado o contiene una cámara de gas inerte.
- Indicaciones de uso o precauciones.
- Indicaciones para almacenamiento. (COGUANOR, 1982)

### III. JUSTIFICACIÓN

Arte y Sabores del Campo, S.A. se dedicó a la producción de pan y servicios de alimentos en el periodo del año 2005 al 2008 en la Antigua Guatemala; sin embargo, la falta de seguridad local provocó que las fuentes de turismo provenientes de Europa disminuyeran drásticamente sus paradas en Guatemala. Por lo tanto a finales del año 2008 se decidió cerrar los puntos de venta de la empresa cuyo mobiliario y equipo se encuentra sin uso hasta la fecha. A mediados del año 2013 se desocupó un inmueble en el casco urbano de San Lucas Sacatepéquez de propiedad de los dueños de la empresa, y se pensó que se podría instalar un centro de producción en el mismo con el fin de usar el inmueble y el equipo de panificación en desuso desde el 2008.

La realización de un proyecto exitoso requiere de una planificación previa que asegure el retorno de la inversión, principalmente cuando esta última está financiada por personas individuales que desean incursionar como pequeños empresarios. Parte de las dificultades que se presentan a los micro-empresarios es la competencia en el mercado de productos similares, la falta de planificación estratégica basada en la información, la inestabilidad política, la inseguridad y extorsiones, la falta de infraestructura vial en la Ciudad de Guatemala lo cual hace más difícil las tareas de logística, la complejidad de los requisitos legales, entre otros.

Tomando en cuenta todo lo anterior, es necesario hacer una planeación e investigación acerca de las oportunidades y amenazas que se presentan para este proyecto. Es necesario hacer un estudio de mercado para analizar la competencia, el tipo de productos que existe, oportunidades de mejora de algún producto que ya exista en el mercado, establecer la preferencia de los consumidores e identificar nichos de mercado que faciliten la penetración de un producto nuevo. Se deben analizar los aspectos técnicos y legales que son necesarios para hacer funcionar el proyecto, tomando en cuenta los procesos operacionales y especificaciones técnicas de los productos a realizar. Y por último, analizar la viabilidad financiera y la capacidad del proyecto de cumplir con

las metas propuestas y de ser auto-sostenible económicamente en algún punto de la realización del mismo.

Guatemala es el mercado de botanas con la estructura de venta más fuerte de Centroamérica, abarcando el 40% de las ventas del Istmo (Nielsen, 2005). Este proyecto cuenta con la facilidad de capacitación y orientación técnica por parte de una industria de grasas y aceites, lo cual se considera que es una ventaja competitiva que se tiene con el resto de las micro-empresas dedicadas a botanas. Adicionalmente, se considera que la realización de estos productos es de baja complejidad, así como son accesibles las materias primas y el equipo necesario, y también se ha considerado que el producto tiene alta vida útil lo cual le permite estar más tiempo en el mercado antes de caducar, lo cual facilita su distribución y venta.

## IV. MARCO TEÓRICO

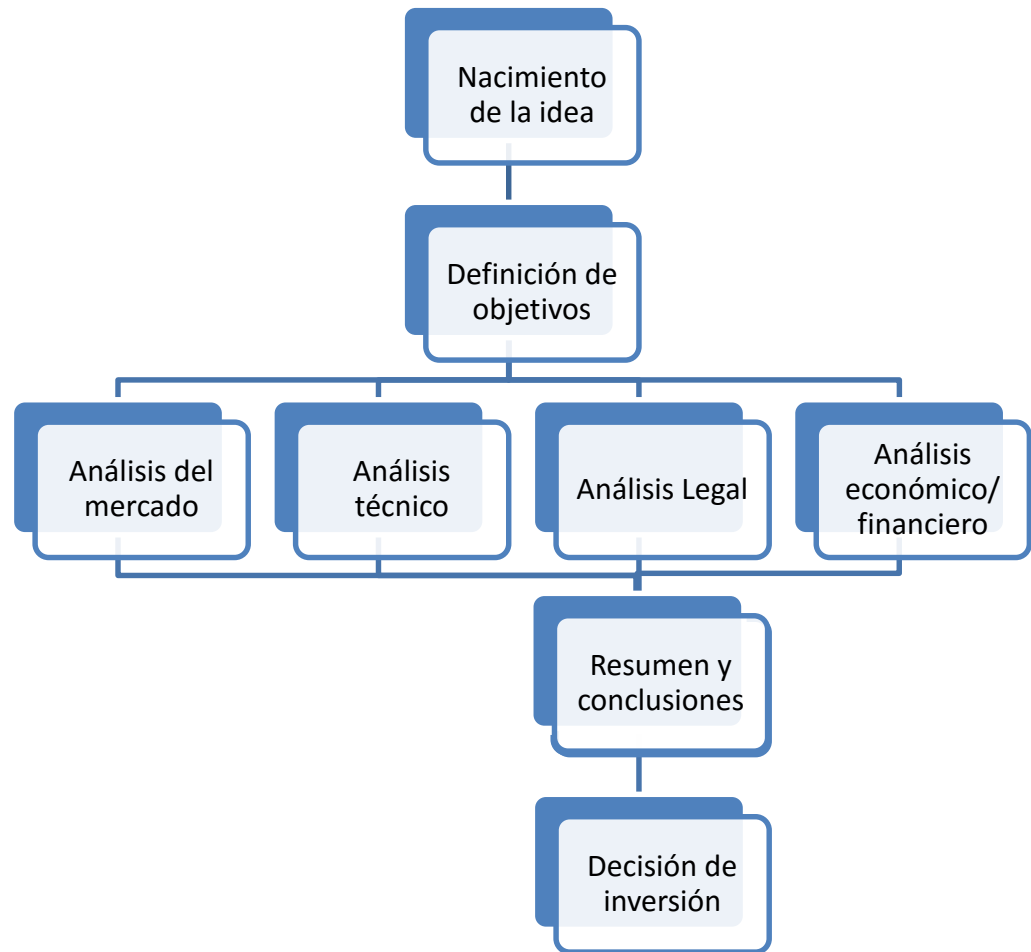
### A. Proyectos de factibilidad:

1. **Proyecto.** Según Baca G. un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente a un problema que se quiere resolver. Los proyectos por lo general suelen empezar con una idea, pero también con una capacidad o disposición de inversión, estos son llamados *Proyectos de Inversión*. Este último se define como un plan, al cual se le asigna un monto capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, con el fin de producir un bien o un servicio, útil para el ser humano o a la sociedad en general. La evaluación de un proyecto tiene como fin conocer su rentabilidad económica y social, de manera que se puedan asegurar los recursos económicos a la mejor alternativa. (Baca Urbina, 2001) En la Ilustración No. 1 se presenta la estructura general de los proyectos a evaluar. Estos siempre empiezan desde el nacimiento de una idea y culminan en la decisión de invertir o no en el proyecto.

a. **Estudio de Mercado.** Es la parte inicial del proyecto y se basa en la cuantificación y determinación de la demanda y de la oferta, contiene un análisis de precios y un estudio de la comercialización. El objetivo general del estudio de mercado es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. Existen factores en un estudio de mercado que no son cuantificables, entre ellos el riesgo, sin embargo se considera que este es perceptible y es un obstáculo para realizar la investigación. (Baca Urbina, 2001)

El estudio de mercado es una herramienta útil para determinar las políticas de precios, estudiar la forma más adecuada para comercializar el producto y contestar las interrogantes en cuanto a la viabilidad del proyecto. Si la respuesta es positiva, entonces se continúa con el proyecto. Si en caso es negativa, se plantea la posibilidad de un nuevo estudio más preciso y confiable. (Baca Urbina, 2001)

**Ilustración 1: Diagrama de los elementos de un proyecto.**



(Baca Urbina, 2001)

b. Estudio técnico. Un estudio técnico puede dividirse en cuatro partes: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y el análisis administrativo. En el caso de un proyecto de una empresa tipo botana, el estudio técnico deberá incluir un análisis de los requisitos legales para el lanzamiento de un producto alimenticio. (Baca Urbina, 2001)

c. Estudio económico. El objetivo del estudio económico es ordenar y sistematizar a información relacionada con el dinero que proporcionarán las etapas anteriores. Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial. Como parte del estudio económico se incluye la evaluación económica, en donde se analizan las tasas de rendimiento mínima aceptable (TMAR) y el cálculo del flujo neto de efectivo. Se puede incluir una determinación del punto de equilibrio aunque esto presenta un nivel mayor de complejidad ya que para este dependen muchos otros elementos que serán medibles acertadamente hasta que el proyecto esté en marcha o más cerca de realizarse. Esta evaluación es muy importante ya que los resultados de esta serán la clave para la decisión en cuanto a la viabilidad de realizar el proyecto. (Baca Urbina, 2001)

## **B. Botanas**

En la actualidad existen muchas variedades de productos tipo botana, algunos son producidos en grandes cantidades bajo el nombre marcas internacionales y con los más altos estándares de calidad, mientras que otros son fabricados de manera más artesanal. Sin embargo, los botanas modernos en general cumplen con las siguientes características:

- Son seguros y no contienen químicos peligrosos, otras sustancias tóxicas ni microorganismos patógenos.
- Por lo general son preparados comercialmente en grandes cantidades y por procesos continuos.
- Son sazonados, usualmente con sal y algunas veces con otros ingredientes.
- Tienen una vida útil estable, no requieren de refrigeración para preservarlos.

- Son empacados para su consumo directo, por lo general en porciones individuales, fáciles de abrir con los dedos y pueden tener una apariencia aceitosa o seca dependiendo de las expectativas del consumidor.
- Son vendidos en una condición fresca, lo cual es logrado gracias a:
  - El uso de materiales de empaque para excluir humedad y así proteger la crujencia, proteger del oxígeno para disminuir la oxidación natural del aceite, y algunas veces luz para evitar la oxidación por catálisis.
  - El uso de gases inertes en el empaque (por ejemplo nitrógeno) y/ o agentes antioxidantes para la protección del aceite.
  - El uso de sistemas de etiquetado en donde se tiene un control de del tiempo que el producto ha estado en anaquel y así retirarlo en caso de que no se venda antes de terminar su vida útil. (Lusas, 2001)

1. **Tipos de botanas.** Como se mencionó anteriormente, según la definición de botana es una comida entre comidas, por lo tanto, la gama de productos diseñados para satisfacer un antojo entre tiempos de comida es muy amplia. Como botana se puede entender desde una manzana hasta una bolsa de papalinas, pasando por galletas, chocolates, donas, ensaladas, etc. Siempre tomando en cuenta las características listadas en la sección anterior de que debe de ser una porción individual lista para comer.

A pesar de la gran variedad de productos, a continuación se muestra una categorización según las materias primas más comunes utilizadas en botanas:

- Frutos secos
  - Almendras
  - Nueces
  - Maní

- Pistachos
- Semillas de girasol
- Avellanas
- Habas
- Ajonjolí
- Amaranto
- Frutos deshidratados
  - Pasas
  - Ciruelas
  - Duraznos
  - Manzana
  - Piña
  - Mango
- Granos
  - Maíz
  - Arroz
  - Trigo
  - Centeno
  - Sorgo
  - Avena
  - Soya
- Confitería
  - Chocolate
  - Malvaviscos
  - Caramelo
  - Geles, gomas y derivados
- Productos derivados de azúcar
- Productos derivados del café
- Gomas de mascar
- Frutas y verduras
  - Papa
  - Camote
  - Yuca
  - Malanga
  - Manzana
  - Banano
  - Plátano
  - Durazno
  - Remolacha
  - Zanahoria
- Cárnicos
  - Res
  - Cerdo
  - Pavo
- Lácteos
  - Quesos
  - Leche
  - Yogurt
  - Otros

Según el método de fabricación se pueden clasificar las botanas de la siguiente manera:

- a. Fritos
  - 1) Por inmersión
  - 2) Superficie
- b. Horneados
- c. Deshidratados
- d. Productos de panificación
  - 1) Leudados
  - 2) Sin leudantes
- e. Fermentados

A partir de las listas anteriores, se desarrollan las botanas mediante la combinación de una o más materias primas con uno o métodos de fabricación, adicionalmente de uno o más condimentos.

### **C. Análisis del entorno**

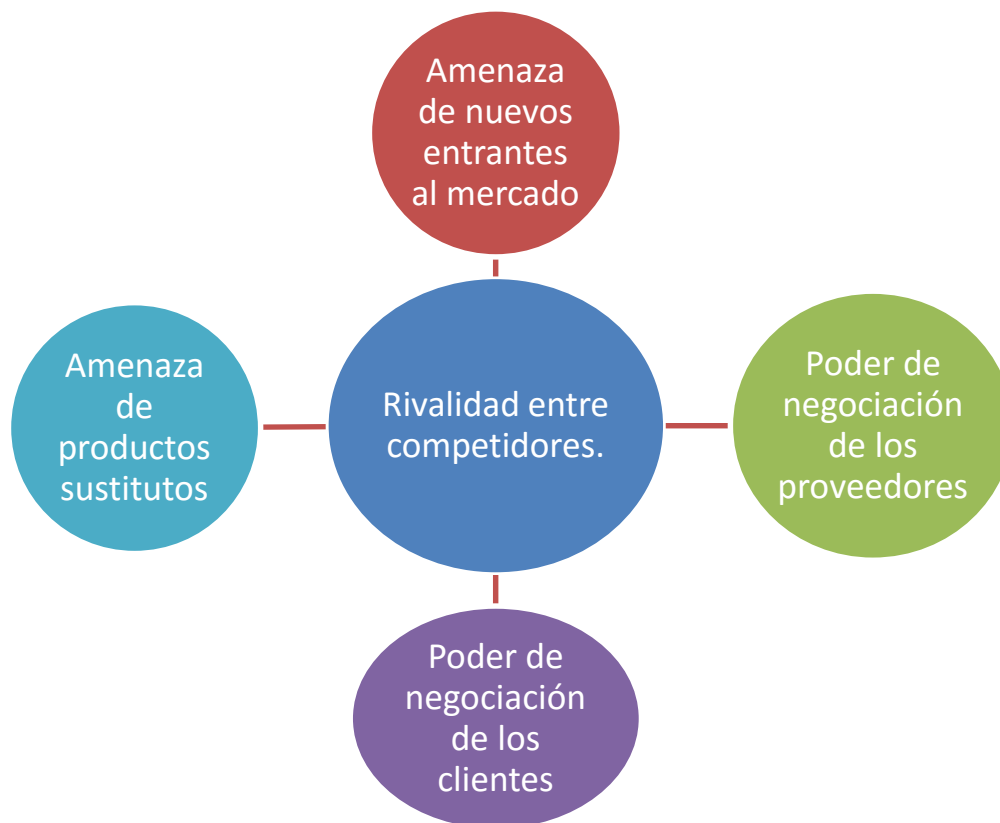
El análisis del entorno comprende de una revisión de los factores externos e internos que afectarían al proyecto. Entre las herramientas más utilizadas para estudiar el entorno se encuentran las “5 Fuerzas de Porter” y el análisis PESTL.

1. **Cinco Fuerzas de Porter.** Las Cinco Fuerzas de Porter es una herramienta desarrollada por Michael Porter en la Harvard Business School, y comprende de cinco áreas elementales de análisis:

- Amenaza de nuevos entrantes al mercado:
- Poder de negociación de los proveedores.
- Poder de negociación de los clientes.
- Amenaza de productos sustitutos.
- Rivalidad entre competidores.

El conocimiento de las fuerzas es importante para que el personal que trabajará en el proyecto sepa cómo defenderlo y en qué áreas competir en el mercado.

### Ilustración 2: Cinco Fuerzas de Porter



(Riley, 2012)

a. Nuevos entrantes. El riesgo de nuevos entrantes será alto cuando:

- Se requiera un capital pequeño para poder competir en el mercado
- Los productos de la empresa tengan poca identidad y no se diferencien significativamente del resto.
- Fácil acceso a los canales de distribución.
- El costo de que los clientes cambien de proveedor sea bajo.
- La legislación y regulaciones gubernamentales permitan el ingreso de nuevos competidores.

- Reducción de precios de los competidores para eliminar a los nuevos entrantes a pesar de que esté prohibido por la ley. (Riley, 2012)

b. Poder de negociación de los proveedores. La capacidad de competir de una empresa está muy relacionada con la capacidad de negociación de los proveedores ya que modificaciones en los precios aumentarían los costos y tendría una desventaja ante la competencia.

El poder de los proveedores está incrementado cuando:

- La concentración de proveedores presenta una desventaja, es decir cuando existe un monopolio en la distribución de ciertas materias primas.
- Los precios dependen del volumen de compra, siendo las empresas con mayor volumen de venta las que tienen los mejores precios.
- El costo de las entradas en un proceso afecta dramáticamente el costo del producto final.
- Alto costo de cambiar de proveedores.
- Los proveedores muestran interés el producir el producto que realiza la empresa con su materia prima (integración vertical)
- Competencia excesiva entre los productores lo cual le da al proveedor mayor poder sobre sus clientes. (Riley, 2012)

c. Poder de negociación de los clientes. Si bien se puede tener una expectativa de la rentabilidad de un producto, la capacidad de los clientes de negociar puede comprometer los precios y aumentar el riesgo del fracaso. El poder de los clientes se ve incrementado cuando:

- Se tiene un número pequeño de clientes.
- Altos volúmenes de compra para un solo cliente
- Muchas empresas ofreciendo el mismo producto.
- Bajo costo de cambio de proveedores para los clientes.

- Alta capacidad del cliente de integración vertical hacia atrás. (Riley, 2012)

d. Amenaza de productos sustitutos. A pesar de que se puede trabajar en la innovación y originalidad de los productos de una empresa, casi siempre se pueden encontrar en el mercado algún producto similar o que puede emular la función del producto que vende una empresa. La amenaza de ser afectado por productos sustitutos depende de:

- La relación costo/ beneficio de los productos sustitutos.
- El costo de cambiar de un producto a otro.
- La lealtad de los clientes hacia ciertos proveedores.
- La innovación y calidad del producto. (Riley, 2012)

e. Rivalidad entre competidores. Finalmente, casi siempre existe competencia en un mercado y para asegurar la rentabilidad a corto, mediano y largo plazo es necesario saber cómo las otras empresas pueden afectar al proyecto. Entre los determinantes de la rivalidad más importantes se encuentran:

- Tamaño de la industria.
- Diferenciación de los productos e identidad de las marcas
- Costos de cambiar de proveedor
- Diversidad y concentración de los competidores.
- Estrategias
- Competidores poco predecibles.
- Clientes con necesidades muy específicas.
- Contratos a largo plazo. (Riley, 2012)

**2. Análisis PESTL.** El análisis PESTL es una herramienta para analizar el entorno a nivel mayor que las Cinco Fuerzas de Porter. En este análisis se incluye una revisión de los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos y Legales (PESTL) del entorno en el periodo de tiempo en el que el proyecto estaría en ejecución y que podrían afectar la efectividad del mismo. (Henkel, 2006)

**Cuadro 4: Factores por elemento del entorno a tomar en cuenta en un análisis PESTL**

<b>Político</b>	<b>Económico</b>
Cambios en el sistema de impuestos Estabilidad política Influencia política sobre los tratados comerciales Mayor crecimiento de la importancia de organizaciones multinacionales.	Desempleo Desarrollo de tasas de impuestos sobre intercambio comercial y tasas de interés. Expectativas económicas en general.
<b>Socioeconómico</b>	<b>Tecnológico</b>
Aumento de la población de edad avanzada Crecimiento del individualismo de los profesionales Crecimiento de la importancia de la protección ambiental.	Importancia de la innovación en la tecnología necesaria para los procesos de producción. Importancia de tecnologías y aspectos científicos cambiantes en la innovación del producto a desarrollar.
<b>Legal</b>	
Inestabilidad legal Leyes cambiantes Impuestos rigurosos para pequeños empresarios Desigualdad en cuanto a la distribución de tasas de impuestos entre las pequeñas y grandes empresas. Complejidad de los trámites legales.	

(Henkel, 2006)

## D. Sistemas de gestión de calidad e inocuidad

### 1. Norma ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad.

**Requisitos.** Esta es una norma desarrollada por la Organización Internacional de la Normalización (ISO por sus siglas en inglés). Esta norma promueve que se adopte un enfoque basado en procesos cuando una empresa está tratando de desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, con el fin de aumentar la satisfacción del cliente.

Esta norma contiene lineamientos en cuanto a las bases de un sistema de gestión de la calidad, incluyendo las responsabilidades por parte de la directiva y cómo debe de ser estructurado el equipo responsable del sistema. Incluye además lineamientos acerca de la documentación interna de la empresa referente al sistema de calidad, planificación y desarrollo de productos, proceso de compras, control de los equipos de medición y control, y mejora continua. (ISO, 2008)

Actualmente la norma ISO 9001:2008 está siendo actualizada a la norma ISO 9001:2015, la cual incluye en su alcance al liderazgo de la directiva, soporte, operación y evaluación desempeño dentro de la organización. (Austin, 2012)

### 2. Norma ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos- Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

La norma ISO 22000 es un documento que se basa en los principios de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) y también su aplicación según Codex Alimentarius. La norma basa lineamientos auditables que combina el plan HACCP con programas pre requisito (PRR) que son indispensables que se tengan implementados antes de que se pueda aplicar un programa de inocuidad.

Se espera que al concluir con la aplicación de esta norma se hayan identificado y controlado todos los puntos a través de la cadena productiva, en

donde existan peligros para la inocuidad de los alimentos, así como también propuestas de mejora y control de los procesos que los requieran.

Esta norma contiene muchos aspectos similares a los presentados en la norma ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la calidad además de lineamientos acerca de los Programa Pre Requisito, pasos preliminares al análisis de peligros, análisis de peligros, establecimiento del plan HACCP, Sistemas de trazabilidad, Control de no conformidades y validación del sistema de gestión de la inocuidad así como la mejora continua de los procesos. (ISO, 2005)

## V. OBJETIVOS

### A. Generales

- Analizar la factibilidad de la fundación de una microempresa dedicada a la fabricación de productos tipo botanas para su distribución en la Ciudad de Guatemala.
- Desarrollar un producto tipo botana según los resultados del estudio de mercado realizado.

### B. Específicos

- Realizar un estudio de mercado que permita conocer las preferencias de los consumidores en cuanto al tipo de botana y si existe oportunidad en el mercado de introducir un producto nuevo e innovador.
- Desarrollar frituras de malanga con sabor a chile y limón y pretzels con queso mediante la evaluación de formulaciones, validación del producto con evaluaciones sensoriales, y establecer vida de anaquel de los productos.
- Realizar un análisis técnico y operativo que incluya el diseño de las facilidades del centro y los procesos de producción.
- Realizar un análisis de los aspectos legales que se necesitan para operar como microempresa.
- Analizar la factibilidad financiera del proyecto.

## VI. METODOLOGÍA

### A. Revisión bibliográfica

Se recopiló información necesaria de fuentes bibliográficas, tanto científicas como otras fuentes escritas locales, con el fin obtener una vista de lo que es el mercado de botanas en Guatemala, los tipos de productos que existen y otra información importante para el estudio de mercado. Adicionalmente se recopiló información acerca de los aspectos legales y técnicos del producto a desarrollar, así como de las instalaciones y procesos a diseñar.

### B. Estudio de mercado

1. **Descripción de técnica de muestro.** Se utilizó la técnica de muestreo mediante encuestas, las cuales se pasarán dentro de la Ciudad de Guatemala. Se determinó el número de encuestas significativo, la descripción del sujeto de estudio y las locaciones para la obtención de la información.

2. **Realización de encuestas y análisis de resultados.** Se tabularon los datos obtenidos de las encuestas y se analizarán mediante herramientas estadísticas para poder determinar el tipo de producto que se realizó.

3. **Determinación de las especificaciones del cliente.** La determinación de las especificaciones del cliente fue uno de los objetivos a lograr de las encuestas, obteniendo de las mismas las características a desarrollar en el producto.

**4. Análisis PESTL para el entorno.** El análisis PESTL (Político, Económico, Social, Tecnológico y Legal) sirvió para poder detectar oportunidades y amenazas en los ámbitos que abarca el mismo. Esto con el fin obtener información para detectar las oportunidades que existan para que el proyecto tenga éxito, y también para ampliar el conocimiento sobre los riesgos que puedan existir de fracaso.

**5. 5 Fuerzas de Porter.** El análisis de las 5 Fuerzas de Porter se realizó con el fin de obtener información acerca de variables más relacionadas con la empresa y el producto que existen en el entorno. Se diferencia del análisis PESTL porque trata con asuntos más específicos y no tanto del ambiente político, económico y social de Guatemala. Para este análisis se tomaron en cuenta los competidores de la industria, los clientes, los productos sustitutos, los proveedores, y los posibles nuevos productos entrantes en el mercado.

### **C. Desarrollo del producto según especificaciones.**

El producto se llevó a cabo según las especificaciones del cliente obtenido del estudio de mercado. Se desarrolló el producto tomando en cuenta que debe ser inocuo para el consumidor y que cumple con las normativas nacionales e internacionales en cuanto al uso de ingredientes y aditivos.

**1. Pruebas con consumidores.** Se realizaron pruebas de preferencia comparando con productos similares, así como también otros parámetros específicos del tipo de producto realizado. Estas pruebas fueron sensoriales y/ o por medio de grupos focales.

2. **Estimación de vida útil.** Esta se llevó a cabo cuando la formulación y preparación del producto haya alcanzado su punto final, o cuando la vida útil sea un parámetro para la decisión sobre la formulación final.

#### **D. Análisis de los requerimientos legales**

Se llevó a cabo un análisis de los requerimientos legales del producto, tomando en cuenta las normativas nacionales de COGUANOR, Ministerio de Salud y Asistencia Social, y en su defecto se consultará en orden de prioridad el Reglamento Técnico Centroamericano, Codex Alimentarius u alguna norma internacional reconocida. Adicionalmente se hizo de hacer un análisis de los requerimientos legales previos a la operación de una pequeña fábrica de producción

#### **E. Estudio técnico**

1. **Determinación del proceso de producción.** Habiendo desarrollado el producto final, teniendo las especificaciones del empaque y las normativas para la producción, se realizó un diseño de las líneas de producción las cuales permitan la optimización del tiempo, recursos y eviten la contaminación cruzada.

2. **Diseño del centro de producción.** Según el diseño del proceso de producción, se procedió a diseñar una planta de botanas según las normativas nacionales o regionales que apliquen. La ubicación considerara para el centro de producción será 2da CALLE 4-50 SAN LUCAS SACATEPÉQUEZ, actualmente utilizado para vivienda.

Se hizo una estimación del presupuesto para los cambios en la infraestructura necesarios para cumplir con las normativas consultadas, tomando en cuenta que puede haber necesidades de cambio que se pueden cubrir en plazo mediano y que no limitan la operación de la fábrica.

## **F. Análisis financiero**

### **1. Determinación de los costos totales:**

- a. Determinación de los costos de producción
- b. Determinación de los costos de administración
- c. Determinación de los costos de venta
- d. Determinación de los costos financieros

### **2. Determinación del punto de equilibrio**

### **3. Determinación de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)**

## **G. Decisión sobre la inversión del proyecto**

Esta fue la parte final del proyecto, se llevará a cabo según todas las evaluaciones previas realizadas y fue una conclusión sobre si es técnicamente posible y económicamente rentable.

## VII. ESTUDIO DE MERCADO

### A. Introducción:

El objetivo de realizar el estudio de mercado para este proyecto es conocer características de los consumidores de botanas dentro de un área delimitada del país. Dentro de estas características a conocer se encuentran: frecuencia de consumo, tipo de productos que se consumen, lugar de compra, precio, marcas preferidas, aspectos de disgusto con los productos actuales e interés por productos nuevos, entre otros. Se espera que al finalizar este estudio de mercado se cuente con información suficiente para el desarrollo de productos que serían comercializados por la nueva empresa. Los resultados de este estudio deberán ser los elementos de entrada para los nuevos productos, y se deberá poder deducir qué elementos de salida se deberán cumplir para poder reducir la incertidumbre en el éxito de la comercialización de la empresa.

### B. Definición del problema:

Actualmente en el mercado se cuenta con un amplio portafolio de empresas y productos que son una competencia potencial para este proyecto. Por lo tanto, es importante determinar qué elementos del producto nuevo a desarrollar pueden servir para diferenciarlo en el mercado. Adicionalmente, es necesario conocer otros elementos de los productos en el mercado como por ejemplo: el precio, los lugares de venta, disponibilidad de proveedores, situación socioeconómica del mercado objetivo, etc. Es importante entender también que los mercados, incluyendo el de botanas, están en constante cambio por lo que es necesario obtener información actual para que las decisiones que se tomen estén acorde a las variables que pueden afectar el proyecto en ese momento.

**1. Empresas dedicadas a botanas saladas en Guatemala.** Se hizo un estimado de las empresas que se dedican a la comercialización de botanas saladas en Guatemala mediante una observación de los productos en anaquel de tres supermercados, así como también un aproximado de 10 tiendas de barrio. Se pudo observar que marcas como Deliris, Productos Ely, y Rick's tienen más variedad de productos en las tiendas de barrio. También se observó que Frito Lay abarca una buena parte de los anaqueles de los supermercados, no sólo por sus marcas nacionales, sino que también tiene muchos productos importados. Estos últimos no se venden en tiendas de barrio. En general, la mayoría de marcas tienen más variedad de productos en las tiendas de barrio que en los supermercados, así como también diferentes tamaños de presentación. Por lo general en los supermercados se encuentran presentaciones de mayor tamaño, mientras que en las tiendas de barrio se encuentran presentaciones personales. A continuación se presenta la lista de las empresas observadas en el sondeo realizado.

- Frito Lay
- Yummies (Dinant)
- Señorial (Alimentos S.A.)
- Rick's
- Alimentos Monteverde Herr's
- Sabemás
- Blue Diamond
- Hidro Terra
- Mambi
- Classic Foods
- Snyder's Of Hannover
- Chex Mix (General Mills)
- Nutri Snacks (Mafam)
- Deliris
- Luas
- Productos Ely
- Torti Express (dirección de Inversiones)
- Ya Esta!
- Mafer ( distribuido por Frito-Lay)
- Bocadeli
- Laky Men
- Barcel
- PRO SNACKS
- Boquitas CyP
- Pringles (P&G)
- Cashitas (Grupo ALZA)
- DIANA
- Gruma
- Editorial Mis Pasitos
- Folgar
- Mega Nuts by Lorena

### C. Encuestas:

La recopilación de información por encuestas es una de las herramientas de captación de datos más popular, para la cual se requiere que el investigador interactúe con el individuo del cual se obtiene información. (Lamb, y otros, 2002) Actualmente se cuenta con herramientas electrónicas en internet para recopilar información, sin embargo, en el caso de este proyecto se requiere de entrevistas a ciertos grupos socioeconómicos los cuales no todos tienen acceso a internet. Adicionalmente, mediante las entrevistas directas se puede observar la reacción, actitudes y opiniones de los individuos ante ciertas preguntas.

1. **Grupo objetivo.** Para la realización de este proyecto se espera que inicialmente los productos se comercialicen dentro del área metropolitana. Adicionalmente, se sabe que a nivel regional en el 50% de los hogares se consumen botanas tanto en niveles socioeconómicos altos como bajos, siendo levemente mayor en los niveles bajos (INE, 2009). En cuanto a la edad del grupo objetivo se consideró que una población de entre 15 y 49 años, tanto hombres y mujeres, provee un rango amplio de edades que abarcaría una buena parte de los consumidores de botanas.

En una entrevista realizada en marzo del 2013 a Sergio Dueñas de la empresa de estudios de mercado CONSUMER en Guatemala se compartió la información de que los niños de edad escolar consumen muchas botanas, sin embargo, hacer un estudio en niños es más complicado y requiere de más recursos, por lo se procedió a tener un límite de edad mínimo de 15 años.

2. **Nivel socioeconómico.** En la entrevista mencionada, Sergio Dueñas hizo también la recomendación de excluir los niveles socioeconómicos extremos, siendo estos los que incluyen a las personas del nivel más alto y el más bajo. El nivel más alto (A), según el mercadólogo, este representa un porcentaje de la población muy pequeño y basar un producto en las influencias de este grupo no representaría un volumen de venta significativo.

Así mismo, el nivel popular E, siendo el más bajo en la población demanda características de los productos, incluyendo el precio, lo cual podría afectar negativamente en el análisis de la viabilidad del producto, y se considera que el resto de niveles provee un mercado significativo para el proyecto.


a. Definición de los niveles socioeconómicos. Según la empresa de estudios de mercado Multivex Sigma Dos Guatemala los niveles socioeconómicos en la región metropolitana se definen de la siguiente manera (MultivexSigmaDos, 2009):

- Nivel Alto: AB (4.2%)
- Nivel Medio-Alto: C1 (5.5%)
- Nivel Medio-Bajo: C2 (32.5%)
- Nivel Bajo: D (38.3%)
- Nivel Popular: E (19.5%)

Como se mencionó anteriormente, para el estudio realizado se excluyeron los niveles de los extremos dejando fuera el A y el E. Sin embargo en la definición de los niveles de Multivex Sigma Dos el nivel A y B se encuentran juntos, por lo se asume que el nivel A es un porcentaje muy pequeño y que el nivel B representa 4.2% de la población de Guatemala. Los niveles a encuestar serán B, C1, C2 y D.

Según la definición de Multivex Sigma Dos, cada nivel cuenta con ciertas características las cuales se describen a continuación, las cuales se deben tomar en cuenta al momento de escoger los sujetos a encuestar. (MultivexSigmaDos, 2009)

### Ilustración 3: Perfil de individuos a encuestar del nivel socioeconómico B




Ingresos superiores a Q. 49,600  
 Graduados universitarios, con maestrías  
 Dueños de empresas, fincas, ejecutivos de alto mando.  
 Vivienda lujosa con jardines y empleados domésticos  
 Más de dos automóviles de alto precio  
 Educación de sus hijos en universidades del extranjero.  
 Viajes frecuentes.

**Personas a encuestar:**

- Universitarios UFM, UVG, Estudiantes de colegios Americano, Maya.
- Ejecutivos de alto mando en empresas

### Ilustración 4: Perfil de individuos a encuestar del nivel socioeconómico C1




Ingresos superiores a Q. 23,500  
 Nivel educacional secundario completo y con grado universitario.  
 Ejecutivos de empresas, dueños de pequeños negocios.  
 Vivienda en sectores residenciales y colonias.  
 Uno o dos automóviles no necesariamente nuevos.  
 Educación de sus hijos en universidades del país, viajes al extranjero una vez al año.

**Personas a encuestar:**

- Universitarios URL, UVG
- Ejecutivos de empresas, catedráticos de universidades UVG, UFM

### Ilustración 5: Perfil de individuos a encuestar del nivel socioeconómico C2




Ingresos superiores a Q. 10,500  
 Nivel educacional primario y secundario completo  
 Comerciantes, pequeños industriales, ejecutivos de rangos medios.  
 Casas modestas sin lujos en condominios de casas iguales.  
 Vehículo de modelo no reciente.  
 Viajes dentro del país, educación de sus hijos dentro del país.

**Personas a encuestar:**

- Universitarios UMG, Galileo
- Catedráticos USAC, personal administrativo, secretarias.

### Ilustración 6: Perfil de individuos a encuestar del nivel socioeconómico D



Ingresos alrededor de Q. 2,500  
 Secundaria incompleta o primaria completa  
 Obreros, dependientes, auxiliar de actividades, obreros sin especialización, mensajes.  
 Ingreso familiar constituido por varios miembros.  
 Casas modestas en barrios y colonias populares, multifamiliares, por lo general casas alquiladas.  
 No poseen automóvil ni servicio doméstico.  
 Viajes poco frecuentes al interior del país. Sus hijos estudian en escuelas públicas.

**Personas a encuestar:**

- Trabajadores de cafeterías, conserjes, policías y guardias de seguridad, pilotos de autobuses.

**3. Número de encuestas.** Según Rafael Muñiz González, fundador y director general de RMG & Asociados, el número de encuestas depende de tres aspectos:

- El error permitido
- Nivel de confianza
- Tamaño de la población. (Araújo Martínez, 2008)

En el área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala para el 2010 se proyectó que la población era de 3,103,685 habitantes (Dirección General de Planificación, 2009). Por lo tanto se considera como una población infinita ya que es mayor a 100,000. La ecuación para el cálculo del tamaño de la muestra para poblaciones infinitas se presenta a continuación.

**Ecuación 1: Ecuación general para el cálculo de poblaciones infinitas.**

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2}$$

n = Número de elementos de la muestra.

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Z<sup>2</sup> = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; siempre se opera con valor sigma 2, por lo tanto, Z = 2. Equivale a un valor de

E = Margen de error permitido. Se trabajará con un margen de error de 5%.

Los valores de P y Q se pueden tomar como referencia de estudios anteriores acerca del tema. Sin embargo, cuando no se cuenta con esta información se toman los valores como 50% - 50%.

**Ecuación 2: Cálculo del tamaño de la muestra para las encuestas a realizar en el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala.**

Se utilizó un valor de 1.96 para un nivel de confianza de 95%.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2} = \frac{1.96^2 \times 50\% \times 50\%}{5\%^2} = 384.16 \cong 384$$

Según el cálculo anterior, se deberán realizar 384 encuestas de acuerdo con la distribución de la población de los niveles B, C1, C2, D.

En el Cuadro No. 5 se encuentra un extracto de la distribución de la población por edades proyectada para el año 2010 enfocado en el rango de edades de entre 15 y 49 años. Adicionalmente se ha calculado el porcentaje que cada rango de edad representa para la población del grupo objetivo establecido.

**Cuadro 5: Distribución de la población por edades en Guatemala para el año 2010 (proyección del 2009)**

Rango edad	Habitantes	Porcentaje de la población total	Porcentaje de la población a encuestar
15-19	1,590,147	11%	24%
20-34	3,364,277	23%	50%
35-49	1,781,443	12%	26%
<b>Total:</b>	<b>6,735,867</b>	<b>47%</b>	<b>100%</b>

(Gálvez, y otros, 2009)

En el Cuadro No. 6 se encuentran el porcentaje del grupo a encuestar que corresponde a cada nivel socioeconómico, del cual se puede observar que el grupo D es el mayor, por lo que se debe tomar en cuenta al momento de escoger los puntos para realizar las encuestas.

**Cuadro 6: Distribución de la población en Guatemala según el nivel socioeconómico.**

Nivel socioeconómico	Porcentaje de la población total	Porcentaje de la población a encuestar	Número de encuestas por nivel
B	4.2%	5%	20
C+	5.5%	7%	26
C-	32.5%	40%	155
D	38.3%	48%	183
<b>Total:</b>	<b>80.5%</b>	<b>100%</b>	<b>384</b>

En el Cuadro No. 7 se encuentra la matriz que indica cuántas encuestas se realizarán por nivel socioeconómico y también por sexo. La distribución por sexo se cuantificó mediante una estimación de 49% hombres y 51% mujeres, aproximando a todos los números cuya división en los porcentajes no diera un número exacto.

**Cuadro 7: Distribución de las 384 encuestas por según edades y nivel socioeconómico.**

Edades/ Nivel SE	B (5%)		C+ (7%)		C- (40%)		D (48%)	
	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>15-19 (24%)</b>	2	3	2	4	18	19	21	22
<b>20-34 (50%)</b>	4	6	6	7	38	39	45	46
<b>35-49 (25%)</b>	3	2	3	4	20	21	24	25
<b>Total</b>	<b>20</b>		<b>26</b>		<b>155</b>		<b>183</b>	

#### 4. Información a obtener:

a. Información sobre el nivel socioeconómico. A pesar de que se cuenta con un perfil detallado de los sujetos a encuestar (Ilustraciones 3 a la 6) se prefiere hacer una confirmación de ciertos elementos que pueden determinar el nivel socioeconómico de los individuos encuestados.

Esto tiene importancia en este estudio ya que la selección de los individuos es según lo que puede observar el encuestador y puede llevar a una desviación en los resultados si los encuestados no cumplen con las características establecidas.

La información a obtener se encuentra a continuación:

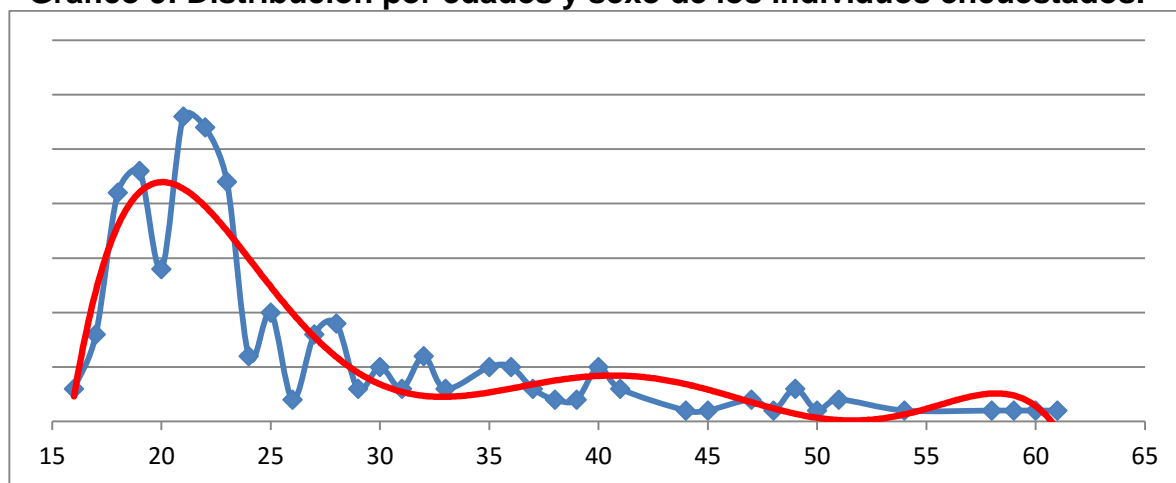
- Edad y género
  - Debe cumplir con el rango de edad y porcentaje de mujeres y hombres establecido para el grupo de encuestas.
- Ocupación, tenencia de automóvil, centro de estudios y lugar de residencia
  - Para los niveles altos se espera que tengan automóvil, estudien en universidades privadas para las edades entre 15 y 25 y vivan en zonas residenciales. Para los niveles bajos se espera que estudien en universidades públicas y al mismo tiempo trabajen, que no posean automóvil y vivan en los suburbios o barrios del Área Metropolitana.
- Consumo de botanas
  - Cantidad/ frecuencia que consume
  - Tipo de botanas que prefiere/ base preferida
  - Marcas conoce/ prefiere
  - Precio que considera adecuado
  - Precio demasiado caro
  - Lugar de compra
- Si estaría dispuesto a probar alguna de las propuestas
  - Preferencia de las propuestas
- Detección de disconformidad con los productos existentes

La plantilla de la encuesta realizada se encuentra en el apéndice **A**.

**5. Resultados y discusión.** Se realizaron 384 encuestas según la distribución por edades y sexo en las siguientes localidades del Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala:

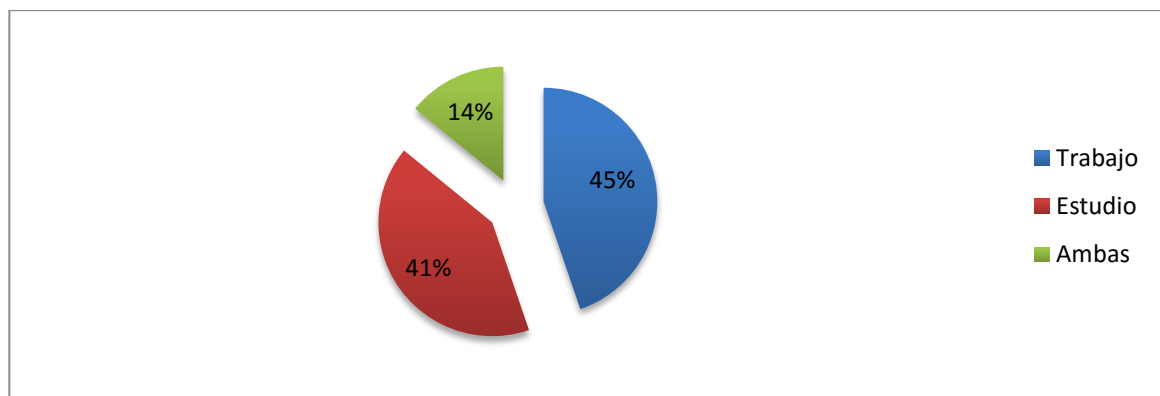
- Universidad del Valle de Guatemala
- Universidad Rafael Landívar
- Universidad Mariano Gálvez
- Mercado Central de la Zona 1 y alrededores.

**Gráfico 9: Distribución por edades y sexo de los individuos encuestados.**



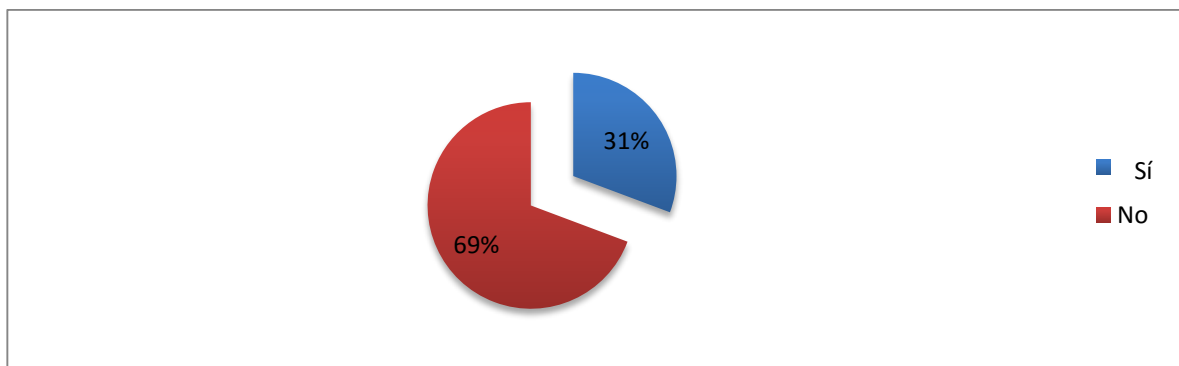
En este gráfico se muestra que la edad de los encuestados tuvo una mayor frecuencia en el rango de edades entre 16 y 24 años, esto acorde a la edad esperada de los individuos comúnmente encontrados en universidades. Adicionalmente concuerda con la distribución de las edades la cual debía ser mayor en el grupo de entre 20 y 34 años.

**Gráfico 10: Ocupación de los individuos encuestados.**



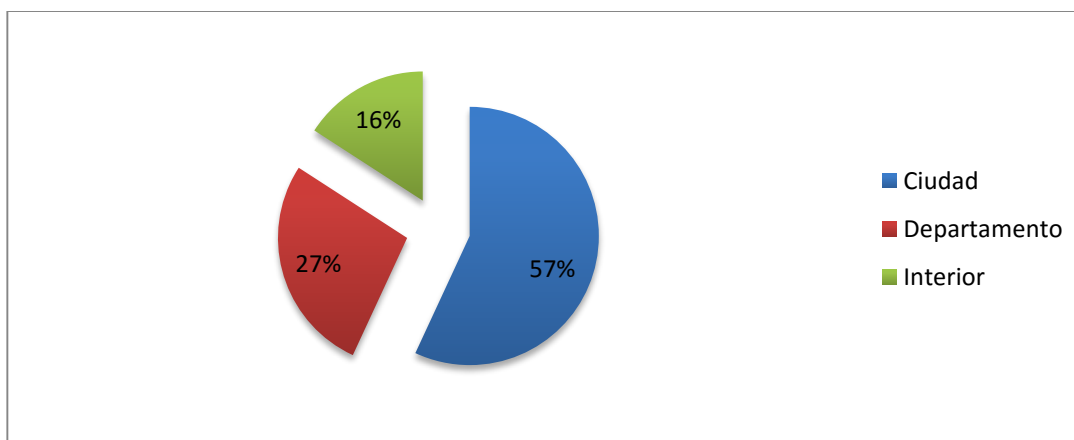
En este gráfico se presenta en porcentaje la ocupación de los individuos encuestados. Como se indicó en el perfil de los niveles socioeconómicos los niveles más bajos por lo general estudian y trabajan y esto se ve reflejado en este gráfico.

**Gráfico 11: Tenencia de automóvil de los individuos encuestados.**



En este gráfico se muestra que el 63% de los encuestados respondió a no tener automóvil. Esto concuerda con la expectativa de que los niveles más bajos (C2 y D) no posean automóvil y también con que estos niveles representaban la mayoría de los individuos a encuestar.

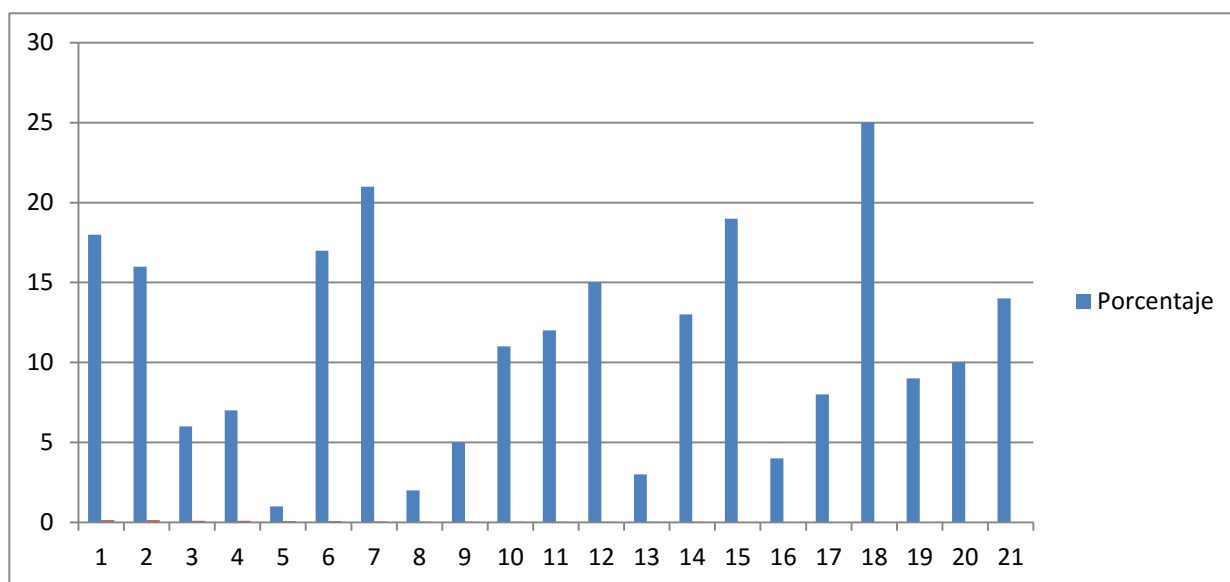
**Gráfico 12: Lugar de residencia.**



En este gráfico se presenta el lugar de residencia de los encuestados. Es importante tomar en cuenta que a pesar de que el lugar de estudio fue el Área

Metropolitana de la Ciudad de Guatemala, muchas personas laboran/ estudian en esta área y probablemente sean consumidores en los puntos de venta dentro de esta área. Por lo tanto, es importante notar que el número de consumidores en el Área Metropolitana es mayor a los que residen en la misma.

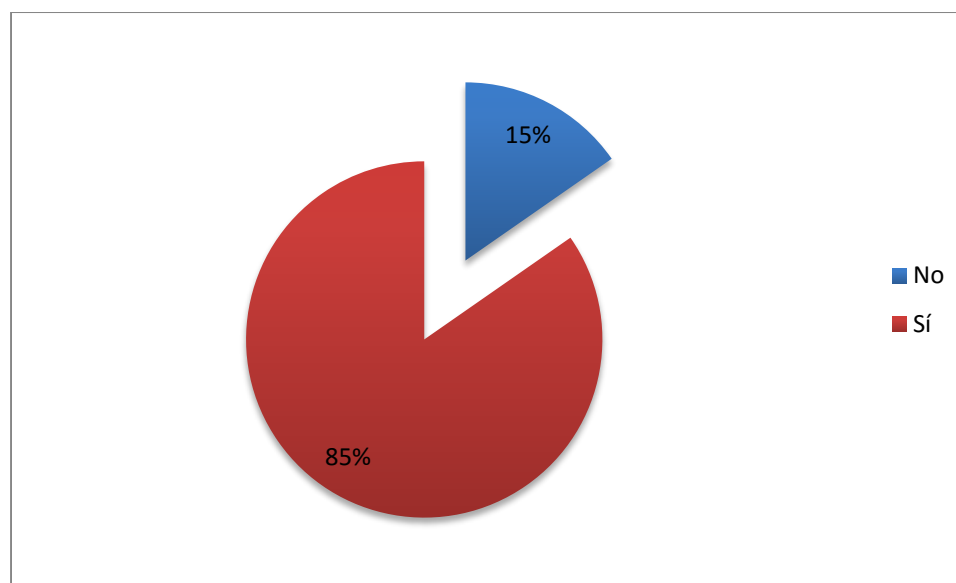
**Gráfico 13: Porcentaje según las zonas de la Ciudad de Guatemala de los encuestados.**



En este gráfico se puede observar que las zonas 18, 7, 15, 6 y 1 presentaron mayor frecuencia en la residencia de los encuestados, lo cual indica, con excepción de la zona 15, que la mayoría de individuos vive en áreas residenciales y barrios de la Ciudad de Guatemala.

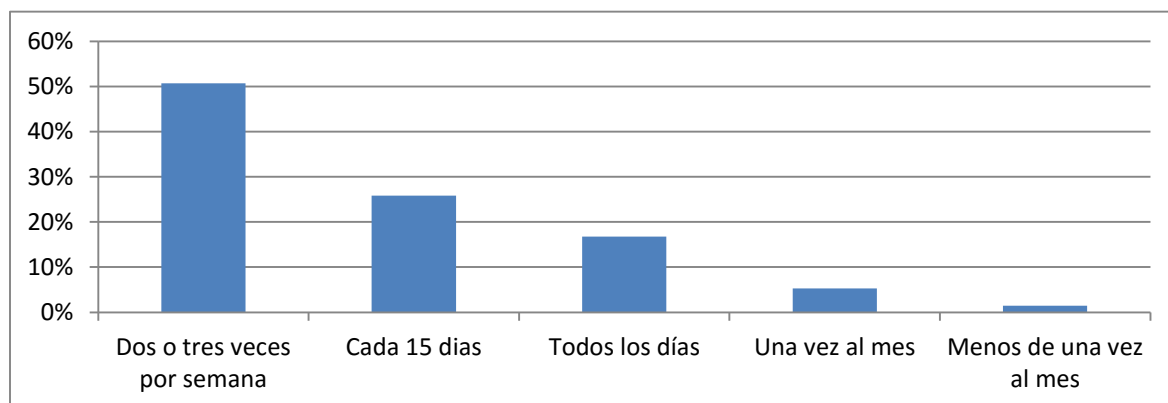
Las preguntas de ocupación, tenencia de automóvil y lugar de residencia se utilizaron como método de confirmación del nivel socioeconómico lo cual se logró al comparar las respuestas con los niveles socioeconómicos predominantes (C2 y D) en la distribución de los encuestados.

**Gráfico 14: Respuesta a la pregunta ¿Se considera consumidor de botanas?**



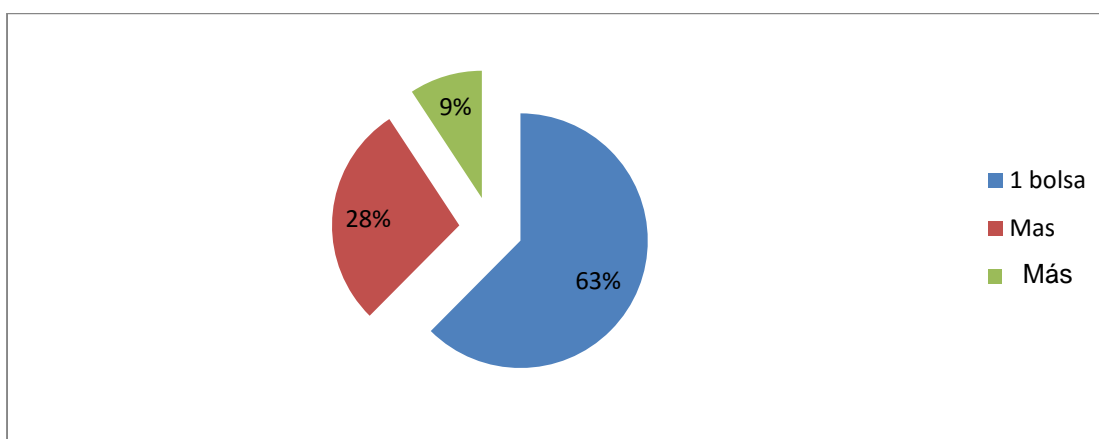
En este gráfico se puede observar que la mayoría de encuestados respondieron que sí se consideraban consumidores de botanas. Es importante notar que hubo personas que respondieron que no se consideraban consumidores de botanas pero aun así mostraron una alta frecuencia de consumo por lo que se tomó a estas personas encuestadas como consumidores.

**Gráfico 15: Frecuencia de consumo.**



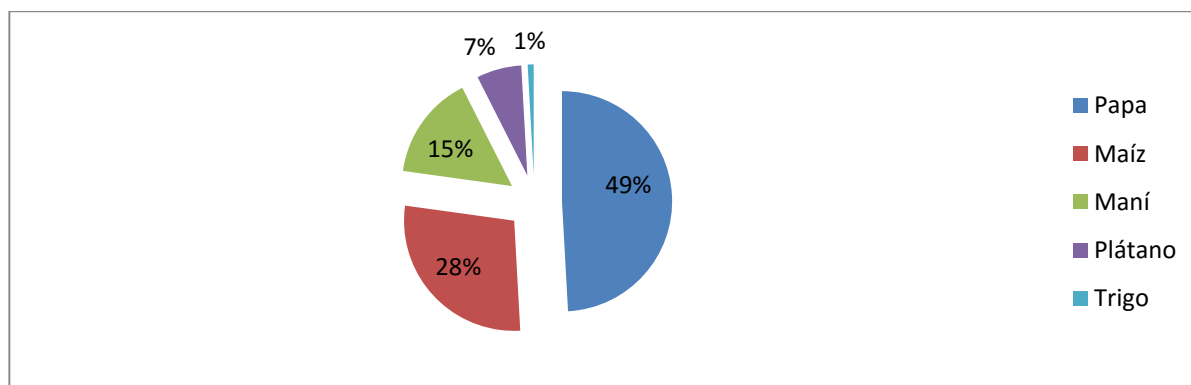
En este gráfico se presenta la frecuencia de consumo de los individuos encuestados. Como se mencionó en el gráfico anterior, algunos de los encuestados que dijeron que no eran consumidores de botanas indicaron que los consumían por lo menos una vez cada 15 días. Por lo que se puede asumir que los encuestados no comprendieron la pregunta, no fueron honestos o tienen una percepción mayor de qué es ser un consumidor de botanas.

**Gráfico 16: Cantidad de paquetes individuales por vez de consumo.**



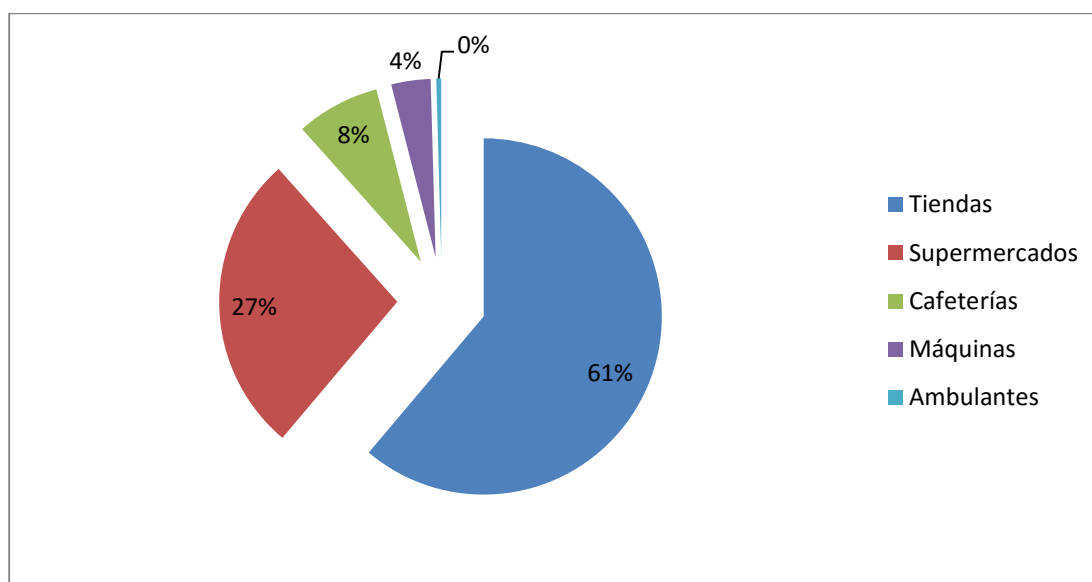
En este gráfico se muestra que el 63% de las personas encuestadas consume una bolsa individual de botanas por vez de consumo, mientras que un 28% indicó consumir más de una bolsa.

**Gráfico 17: Base preferida de botanas.**



En este gráfico se puede observar que el 49% de los encuestados indicó que su base preferida era la papa (papalinas) seguido por botanas de maíz, maní, plátano y otros. Es importante notar que durante las entrevistas muchos de los consumidores no conocían de qué estaban hechos la mayoría de las botanas extruidos y pudieron haber optado por otra respuesta de la cual estuvieran más seguros.

**Gráfico 18: Lugar más habitual de compra de botanas.**

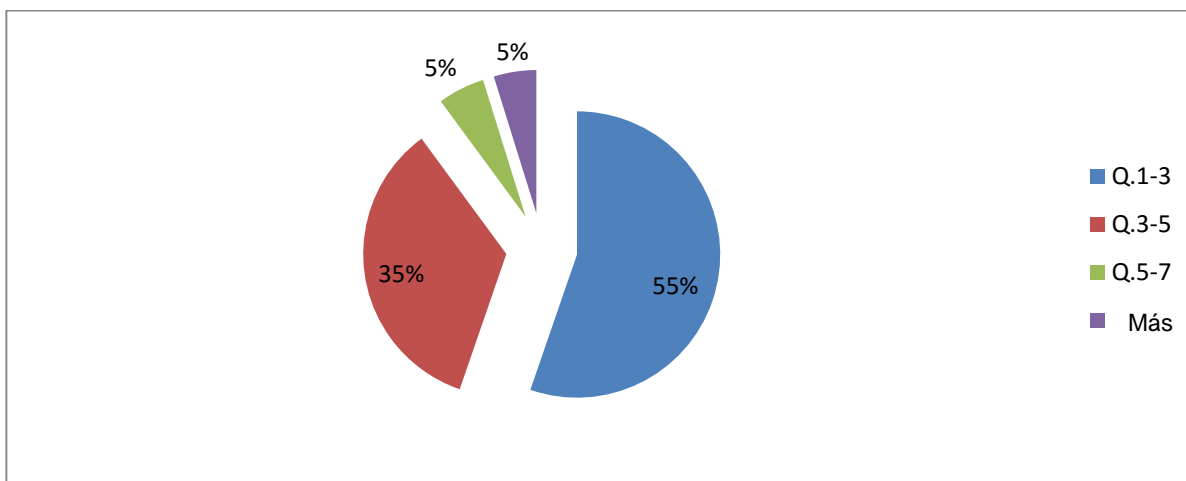


En este gráfico se presenta el lugar más habitual de compra de botanas. Se observa que el 61% de los encuestados indicó obtener estos productos de tiendas de barrio, seguido por 27% de supermercados, 8% de cafeterías y 4% de máquinas dispensadoras.

En una entrevista al Director de Ventas de una empresa que se dedica a la venta de productos de consumo masivo, se obtuvo la información de que el 70% de las ventas de este tipo de productos, en el cual se pueden incluir los botanas, se obtiene del Mercado Tradicional (tiendas de barrio, y otros), mientras el Mercado de Autoservicios (Supermercados) representa un 30%. En el gráfico anterior se logró obtener un dato muy similar a lo obtenido en la entrevista

siendo el Mercado Tradicional las tiendas de barrio, cafeterías y máquinas dispensadoras con un 73% de los lugares habituales de compra, contra un 27% en los supermercados (autoservicios).

**Gráfico 19: Expectativa de precio para un paquete individual de botanas.**



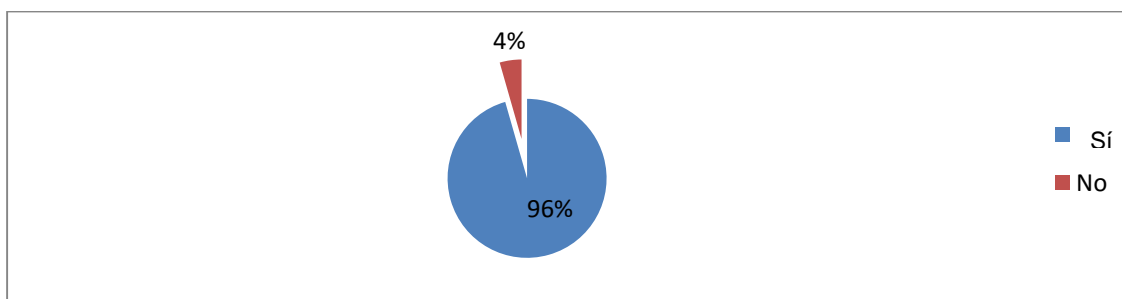
#### Precio máximo

- Promedio: Q.5.77
- Mediana: Q. 5.00
- Precio más bajo: Q. 0.50
- Precio más alto: Q. 25

Descartando valores asumidos por bolsas no individuales (no mayor a Q. 15.00)

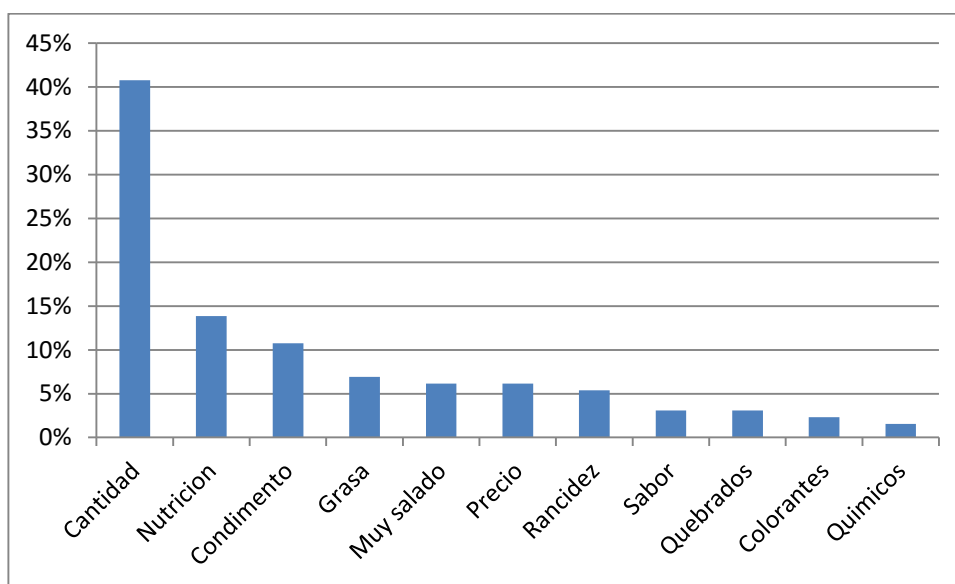
- Promedio: Q. 5.25
- Mediana: Q. 5.00

**Gráfico 20: Interés en propuestas de productos nuevos.**



En este gráfico se puede observar que el 96% mostró interés en las propuestas de productos nuevos, incluyendo personas que indicaron no ser consumidores de botanas. Debido a que las propuestas tenían sabores o bases de productos más innovadoras o que aparentan más naturales, es importante tomar en cuenta que puede existir un nicho de mercado en aquellas personas que no consumen los productos actualmente en el mercado pero que podrían consumir alternativas más naturales.

**Gráfico 21: Elementos de disconformidad hacia los productos actuales en el mercado.**



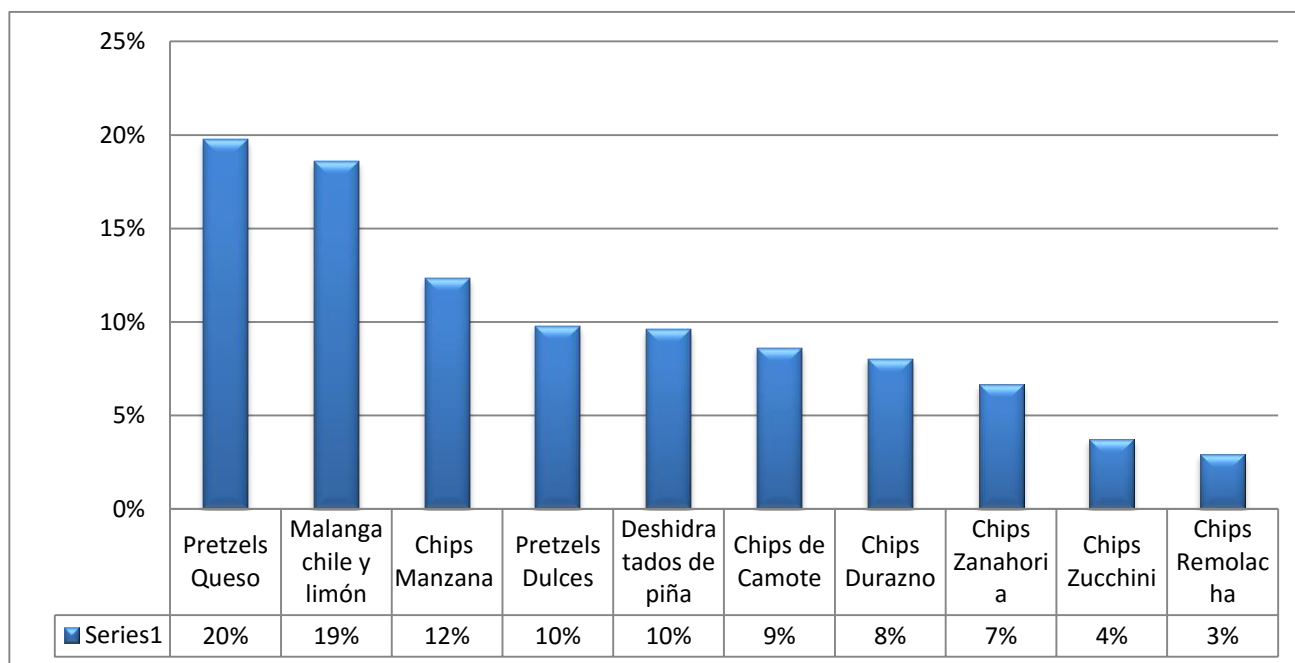
En este gráfico se muestra que la mayoría de los encuestados (40%) que mostraron estar disconformes con algunos aspectos de los productos actuales en el mercado indicaron que lo que menos les gusta es el hecho de que las bolsas vengan medio vacías, seguido por un porcentaje bastante menor de 14% para aspectos de nutrición, y en menor porcentaje aspectos nutricionales y precio.

Del gráfico anterior se puede concluir que la percepción de la cantidad en los productos del mercado refleja una gran disconformidad. Muchos de los

encuestados indicaron que no les gustaba “comprar más aire que producto”. Sin embargo, el aire de las bolsas tiene varias funcionalidades tecnológicas como la composición de gases inertes para evitar la oxidación de las grasas de los mismos y protección hacia el daño mecánico que puede quebrar el producto, aun así, la mayoría de consumidores no sabe de esta funcionalidad.

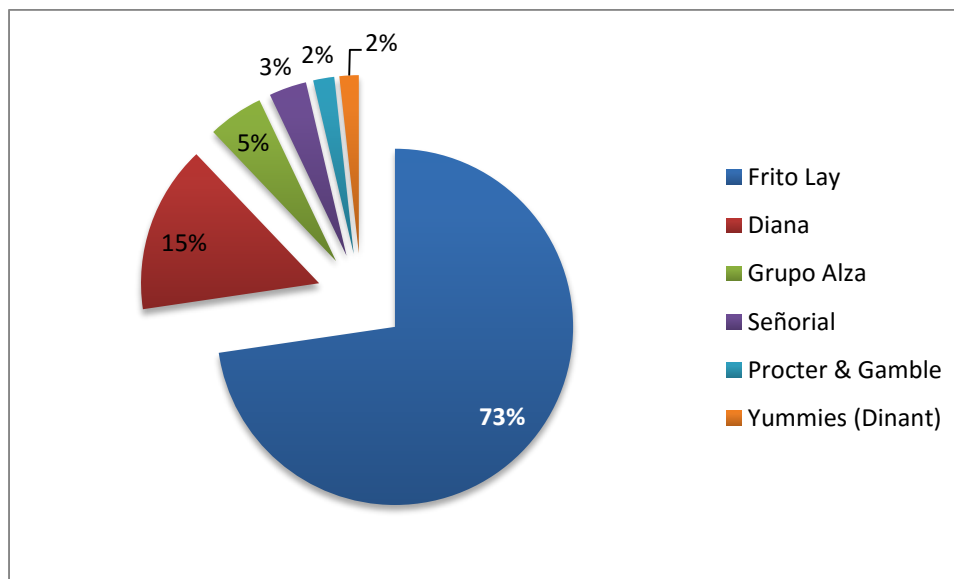
Algunos encuestados indicaron que las papalinas “Pringles” eran las que más les gustaban porque eran las únicas que “no vendían aire”. Esta es una oportunidad de diferenciación de los productos a desarrollar porque se puede empacar el producto en otros materiales resistentes que no sean bolsas para evitar la percepción de la “compra de aire” en las botanas. Sin embargo, esta característica será evaluada según los costos de las alternativas de empaque comparados con las bolsas de plástico.

**Gráfico 22: Porcentaje de preferencia hacia las propuestas de productos nuevos.**



En este gráfico se muestra que acorde al 96% de los encuestados que mostraron interés en las propuestas de productos nuevos, los pretzels con queso y las chips de malanga con chile y limón fueron las más atractivas y estos serán los productos a desarrollar en el proyecto.

**Gráfico 23: Preferencia de las marcas de botanas en el mercado.**



En este gráfico se muestra que los productos de Frito Lay (Pepsico) lideran por un margen muy grande la preferencia de los consumidores hacia las botanas en el mercado.

Del gráfico anterior es importante notar que esto no indica la participación de las marcas en el mercado guatemalteco de botanas, sin embargo se podría partir de estos resultados para obtener un estimado de la participación del mercado de las diferentes empresas actualmente. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que si bien es la marca preferida, no quiere decir que esta sea la que siempre consuman las personas encuestadas. Esto porque según la entrevista mencionada al Director de Ventas de una empresa de productos de consumo masivo, el volumen de venta de marcas como Señorial y Diana es mayor a lo que se podría estimar según estos resultados.

## 6. Conclusiones

- Los resultados de las preguntas de confirmación del nivel socioeconómico indicaron que los individuos contactados cumplieron con el perfil establecido para cada nivel en el diseño de la muestra.
- El 50% de los encuestados consume entre dos y tres veces por semana y aproximadamente una bolsa por vez según el 61% de las encuestas totales.
- El 49% de los encuestados indicó que la base preferida de las botanas es papa (papalinas).
- El 73% de los encuestados indicó que se avoca al Mercado Tradicional para el consumo de botanas, por lo que se enfocará el desarrollo de los productos para su venta en este segmento del mercado.
- El precio máximo del nuevo producto no debe exceder de Q. 5.00 siendo un precio adecuado entre Q. 3.50 y Q.5.00.
- El 96% de los encuestados mostró interés en las propuestas de productos nuevos siendo las más predominantes Pretzels con Queso y Malanga con Chile y Limón, los cuales se deberán desarrollar como productos principales para este proyecto.
- La principal disconformidad de los productos existentes es la cantidad de aire en los empaques en relación a la cantidad de producto que contiene, por lo que se tratará de desarrollar un producto nuevo con un empaque que permita reducir el porcentaje de gas en las bolsas.

## VIII. ANÁLISIS DEL ENTORNO

### A. Introducción

El objetivo de este análisis es determinar los factores que pueden afectar en el éxito de la empresa, y así mismo, reducir la incertidumbre del fracaso de la misma. Se espera que al finalizar este estudio se pueda contar con una descripción de las fortalezas y debilidades del proyecto con el fin de poder formular estrategias para aprovechar las oportunidades y evitar que las amenazas afecten negativamente.

### B. Resultados y discusión

La información recopilada para este análisis se obtuvo en su mayoría de fuentes de internet, principalmente notas de periódico y documentos de organizaciones gubernamentales. En este caso, las notas de periódico consistieron en una ventana a mucha información ya que estas se basan en informes económicos, socioculturales, hechos relevantes, de los cuales no siempre es posible estar pendiente y los portales electrónicos de los periódicos cuentan con toda esta información en un mismo lugar.

Tanto las Cinco Fuerzas de Porter como el análisis PESTL se organizaron en Cuadros de acuerdo al tipo de efecto que presentan para el proyecto, ya sea si son oportunidades y amenazas. Esta distribución de los factores es importante porque facilita evaluar la importancia del factor así como también permite observar cuáles de entre todos los factores presenta un mayor riesgo y así poder enfocar mejor las estrategias posteriores. Dichas estrategias deberán ser útiles para poder tomar las decisiones que ayuden a asegurar el éxito y disminuir la incertidumbre de fracaso del proyecto. Es importante que para estas decisiones se tome en cuenta la información de estos dos análisis debido a que los resultados de los mismos serán un reflejo del entorno del proyecto y se puede obtener información crucial en cuanto a la dirección que deba tomar la empresa en un futuro.

**Cuadro 8: Información recopilada según las Cinco Fuerzas de Porter**

	<b>Productos Entrantes</b>	<b>Proveedores</b>	<b>Clientes</b>	<b>Productos sustitutos</b>	<b>Competencia</b>
<b>Amenazas</b>	<p>Productos fáciles de replicar</p> <p>Surgimiento de PYMES</p>	<p>Volumen de producción nacional de materias primas (malanga, camote). Alto precio debido a baja disponibilidad</p> <p>Materias primas más accesibles con riesgo de falta de cumplimiento de BPA.</p> <p>Necesidades especiales de la materia prima para su producción.</p>	<p>Autoservicios con más requerimientos legales para la distribución de los productos (etiquetas, códigos de barra, tamaño de empaque, espacio de anaquel)</p> <p>Mercado en autoservicios en aumento</p> <p>Consumidores con expectativa de precios muy bajos.</p>	<p>Tendencias a alimentación más sana</p> <p>Presencia de productos horneados bajos en grasas y calorías.</p> <p>Amplia variedad de botanas en los puestos de venta.</p> <p>Arraigo cultural de los consumidores hacia ciertos productos/ marcas.</p>	<p>Muchas marcas nacionales e internacionales en los mercados actuales.</p> <p>Marcas líderes que superan en gran diferencia al resto de marcas en cuanto a preferencia de los consumidores.</p> <p>Precios muy competitivos.</p> <p>Buen posicionamiento de empresas multinacionales.</p>
<b>Oportunidades</b>	<p>Producto innovador basado en gustos de cliente</p> <p>Existencia de productos similares en el mercado con deficiencias</p>	<p>Disponibilidad de insumos (grasas, harinas, sabores, colores, aromas)</p> <p>País con diversidad de climas que facilite la producción de las materias primas.</p>	<p>Mercado tradicional aprox. 70%</p> <p>Mercado tradicional no requiere de tantos requisitos</p> <p>Consumidores se avocan a mercados tradicionales para la compra de botanas.</p> <p>Disponibilidad de empresas distribuidoras para ampliar el mercado hacia otros departamentos del país.</p> <p>Detección de disconformidades de los clientes hacia ciertos aspectos de las botanas actuales</p> <p>Conocimiento de la perspectiva de los precios de los consumidores hacia porciones personales.</p> <p>Conocimiento del interés de los consumidores hacia nuevos productos/ sabores.</p>	<p>Poca influencia de las tendencias de las nuevas botanas en el mercado actual.</p> <p>Versatilidad de las materias primas para producir productos innovadores.</p> <p>Alta vida de anaquel de los productos.</p>	<p>Existe espacio para nuevas empresas y diferenciación del resto.</p> <p>Posibilidad de rentabilidad sin la necesidad de competir con empresas líderes.</p> <p>Guatemala abarca el 39% del mercado de botanas centroamericano, alto consumo. (López, 2006)</p>

En este Cuadro se presenta la información recopilada para el análisis de las Cinco Fuerzas de Porter, dicha información se ha clasificado según se considere una oportunidad o amenaza para el proyecto.

En el Cuadro anterior se encuentran las variables incluidas en el análisis de las Cinco Fuerzas de Porter separadas según sean una amenaza u oportunidad. En la fuerza de Productos Entrantes se tiene la amenaza de que el producto puede llegar a ser fácil de replicar. Esto es muy importante porque si se busca diferenciarse del resto y así ser innovador, el proyecto no cuenta con tecnología que permita una difícil replicación del producto, por lo tanto, si el producto llega a ser exitoso, se deberá contar con una estrategia para mantenerse en el mercado a pesar de tener productos muy similares. Esto se aplica tanto a la MALANGA CON CHILE Y LIMÓN, como a los PRETZELS CON QUESO, ya que ninguno de los dos se encuentra en el mercado actualmente pero las empresas de la competencia podrían imitar el producto.

Por el lado de las oportunidades, ambos productos fueron escogidos según la preferencia de los consumidores encuestados y da al proyecto una ventaja de tiempo para poder posicionarse en el mercado ya que se espera que estos cumplan con los gustos de ciertos clientes. Adicionalmente se deberá desarrollar el producto enfocado en combatir las deficiencias indicadas por los consumidores, como por ejemplo el empaque, siempre y cuando esto sea posible financieramente.

En las amenazas de los proveedores se menciona el volumen de producción de la materia prima y el precio según la disponibilidad. Este factor es importante principalmente para la malanga, ya que durante las pruebas realizadas en el diseño y desarrollo se pudo observar que esta es difícil de encontrar en los mercados tradicionales, lo cual puede indicar que el volumen de producción es bajo y por ende el precio puede estar sujeto a pocos productores y variar negativamente durante el tiempo en que el proyecto lo requiera para su producción.

Adicionalmente, se intenta enfocar la calidad como parte de la diferenciación del producto para lo cual se requiere que la materia prima con buenas prácticas agrícolas (BPA). Para ello se requiere que los productores cuenten con un clima adecuado y la capacitación necesaria para evitar la contaminación del producto desde el cultivo. En cuanto al resto de materias primas, incluyendo las de los pretzels se consideran comunes y abundantes en los mercados guatemaltecos.

Una de las fuerzas más importantes para el éxito del proyecto es todo lo referente a los clientes. En el capítulo del estudio de mercado se confirmó la expectativa de que los consumidores prefieren en un 70% los mercados tradicionales para obtener productos tipo botana. Esta premisa se incluye entre las oportunidades debido a que el mercado tradicional no exige tantos requisitos como el mercado de autoservicios. Esto sería una ventaja para el proyecto porque, si bien se deben cumplir con todos los requisitos legales para comercializar los productos, el mercado tradicional permite que se tenga más acceso a los consumidores y tarifas menores para competir con los mejores lugares en los anaqueles como en los autoservicios.

Adicionalmente se cuenta con información acerca de los precios esperados, disconformidades y las expectativas hacia nuevos sabores recopiladas en el estudio de mercado, lo cual permitiría al proyecto abordar a los consumidores con expectativas específicas y así poder entrar al mercado nacional de las botanas.

En cuanto a las desventajas, según las entrevistas realizadas en el estudio de mercado, los consumidores tienen una expectativa de precio muy bajo. Esto debido a que los precios se han mantenido durante mucho tiempo, principalmente los productos de las empresas más grandes, las cuales han logrado mantener sus precios mediante la reducción del tamaño de sus productos.

Entre las amenazas de los productos sustitos se menciona que los consumidores tienden a buscar alternativas más sanas. Sin embargo, para el mercado nacional, esta tendencia se podría observar únicamente en los niveles socioeconómicos altos y por lo general, según las reacciones observadas de los consumidores encuestados, el valor nutricional de los productos no es relevante en la decisión de compra.

Por otra parte, una amenaza importante es que se lograron detectar 35 empresas que se dedican a la producción de botanas y en los puestos de venta sondeados se observó una saturación grande de productos muy similares lo cual podría influenciar al consumidor a optar por los productos que conoce. Así mismo, se tiene la expectativa de un arraigo cultural hacia las marcas más antiguas y nacionales, como se observó en la preferencia de marcas del estudio de mercado realizado.

Por lo que se sugiere que en las estrategias a tomar posteriormente se incluya métodos de formar una identidad cultural entre el producto con el consumidor, ya que podría ser una herramienta muy útil para lograr obtener un lugar en el mercado nacional de botanas.

Finalmente, la rivalidad de la competencia es muy alta, y se puede observar mediante la publicidad muy agresiva en los medios de comunicación en el área metropolitana, así como también en los espacios acaparados por las empresas más grandes en los mercados de autoservicios y tradicional. Esto es un indicio de que las empresas grandes y multinacionales están muy bien posicionadas en el mercado nacional, así como también manejan una política de precios muy agresiva y superan por un margen muy grande al resto de empresas productoras de botanas. Sin embargo, entre las oportunidades se incluye la expectativa de que el proyecto sea rentable sin la necesidad de tener que competir con estas empresas líderes ya que el mercado nacional es muy grande. Para esto, es muy importante definir cómo se va a diferenciar el producto.

Se recomienda enfocar la diferenciación primero en cuanto a un empaque innovador, cuando los costos lo permitan, y también buscar una formar una identidad cultural con el consumidor hacia la imagen del producto (nombre, marca, diseño de empaque). Adicionalmente, tanto los pretzels como productos únicamente de malanga no existen en el mercado nacional en los mercados tradicionales ni tampoco como porciones individuales de consumo directo en los rangos de precios de entre Q.3.00 y Q.5.00.

En el Cuadro 9 anterior se muestran los resultados de la información recopilada para el análisis PESTL según se consideren como amenazas u oportunidades para este proyecto. En el ámbito político se menciona que El Gobierno de Guatemala ha sido deficiente en disminuir la inseguridad ya que se tiene la percepción que la inseguridad no ha disminuido, sino que se ha mantenido o aumentado en los últimos meses. De igual manera sucede con la percepción de la corrupción, y se puede confirmar con el Índice de Percepción de Corrupción de la coalición Transparency International que en su informe del 2010 posición a Guatemala en el puesto No. 91 de entre 178 países con una calificación deficiente de 3.1 sobre 10. (TransparencyInternational, 2010)

En el ámbito económico, se puede mencionar, según información del Banco Mundial recopilada en la página CLASSORA, Guatemala tiene un crecimiento en el PIB de 3.5% y una inflación del 5%. La inflación se considera media y no algo necesariamente malo considerando que en años anteriores se ha tenido una inflación muy alta. (CLASSORA, 2013) Uno de los aspectos más interesantes que se consideran como oportunidad es el hecho de que el aumento de las remesas en los meses de enero y febrero del 2013 tuvieron un incremento de 14 y 17% respectivamente. (BancodeGuatemala, 2013) Esto se considera algo positivo ya que por lo general el dinero de las remesas se dirige a actividades de consumo de las personas que las reciben.

**Cuadro 9: Información recopilada para el análisis PESTL**

	<b>Político</b>	<b>Económico</b>	<b>Social</b>	<b>Tecnológico</b>	<b>Legal</b>
<b>Amenazas</b>	<p>Puesto No. 91 de percepción de corrupción</p> <p>Gobierno deficiente en disminuir inseguridad</p>	<p>PIB (PPA): US\$ 78.012 millones</p> <p>PIB per cápita: US\$ 2.632</p> <p>Inflación del 4%</p> <p>Balanza comercial negativa – US\$ 596.3 millones para enero del 2013</p> <p>Exportación de productos agrícolas e importación de productos procesados.</p>	<p>Inseguridad Vial</p> <p>Bajo nivel de escolaridad</p> <p>Extorsiones a pequeños empresarios</p> <p>Influencia de maras y narcotráfico en redes de extorsiones y delincuencia.</p>	<p>Competencia con equipo y maquinaria más eficiente.</p> <p>Procesos de competencia más eficiente y reducción de costos.</p>	<p>Complejidad en SAT para inscripción de empresas, costo y tiempo.</p> <p>Aumento de impuestos.</p>
<b>Oportunidades</b>	<p>No se identificó ninguna oportunidad.</p>	<p>Crecimiento del PIB 3.5%</p> <p>Disminución de tarifas de energía eléctrica</p> <p>Remesas 10% del PIB (2009)</p> <p>Crecimiento de remesas de 14% en enero y 17% en febrero en 2013 con respecto al 2012</p> <p>Reevaluación del Quetzal debido al aumento de remesas.</p> <p>Baja deuda pública</p> <p>Baja deuda externa 9.12% del PIB, 2007</p>	<p>Índice de desarrollo humano medio, en alza (0.574)</p> <p>Alta disponibilidad de mano de obra</p>	<p>Tecnología básica para producir botanas disponible en el país.</p> <p>Alta variedad de empresas proveedoras de insumos para producción.</p>	<p>Normativas hacia productos de alimentos no muy estrictas para que el producto pueda circular a nivel nacional.</p>

En este Cuadro se presenta la información recopilada para el análisis PESTL y se ha clasificado según se considere una oportunidad o amenaza

El entorno social tiene una ventaja que es la mano de obra, si bien esto es resultado de la falta de escolaridad de muchas personas que se dedican a trabajos operativos, es una ventaja porque en el área metropolitana hay alta disponibilidad de personal. Al mismo tiempo, la baja escolaridad de las personas es una desventaja porque se requeriría más capacitación para los trabajadores y deberá ser incluido como estrategia de calidad posteriormente.

Adicionalmente, la inseguridad tanto vial como las extorsiones presentan una amenaza grande para las operaciones del proyecto. En el Cuadro No.10 se presenta un extracto de un informe realizado por el Banco Mundial llamado “Desarrollo de PyMEs en Guatemala: Facilitando el Florecimiento de 10,000 Empresas” en el cual se indican cuáles son las principales ventajas y desventajas que tienen los creadores de PYMES en Guatemala en cuanto a la logística de sus operaciones. En este se resalta que la desventaja mayor para las pequeñas empresas es la inseguridad vial ya que los transportistas están expuestos a asaltos en la carretera y a extorsiones en rutas de distribución de mercadería.

En el ámbito tecnológico se presenta la oportunidad de que existen varios proveedores de los equipos de producción y de insumos para los procesos de fabricación. Esto es ventajoso porque indica que existe una competencia entre los proveedores y le da al proyecto cierto poder de negociación sobre ellos y poder tener mejores precios. Sin embargo, las empresas líderes tienen más acceso a tecnologías más caras y pueden cumplir con necesidades de los clientes más específicas así como también tener productos más innovadores basados en nuevas tecnologías. De igual manera, estas empresas tienen un conocimiento más amplio de sus procesos, los cuales serían más eficientes y tendrían herramientas más efectivas para mejorarlos y reducir costos.

**Cuadro 10: Valoración de los problemas logísticos según informe del Banco Mundial "Desarrollo de PyMES en Guatemala"**

<b>Transporte interno</b>	Carreteras	<b>Regular</b>	Demanda creciente requiere expansión y modernización de la red. Deficiencia de mantenimiento y congestión urbana
	Industria de camiones	<b>Regular</b>	Necesidad urgente para aumentar la profesionalización de los trabajadores y el desarrollo de las empresas
	Ferrocarriles		Actualmente no tienen un rol
<b>Nodos de transferencia</b>	Puertos	<b>Regular</b>	Debilidades de los puertos limitan el tamaño de los buques y incrementan costos. Amplio espacio para una mayor eficiencia.
	Aeropuertos	<b>Bueno</b>	Se necesitan algunos mejoramientos para incrementar la capacidad
	Pasos de fronteras	<b>Regular</b>	Se requieren nuevos pasos; se necesita mejorar la eficiencia de las operaciones de los pasos de frontera
<b>Transporte externo</b>	Marítimo	<b>Regular</b>	La conectividad no es mala. Un débil mercado y las deficiencias del puerto causan operaciones basadas en buques auxiliares. Cartelización parcial en carga refrigerada
	Aéreo	<b>Bueno</b>	Buen servicio en general, particularmente de servicios <i>express</i>
	Terrestre	<b>Regular</b>	Buena integración con otros países de AC; con el comercio con México, se descarga-carga en la frontera (en el lado mexicano)
<b>Logística empresarial</b>	Gestión de cadenas de abastecimiento	<b>Regular</b>	PyMEs encuentran obstáculos en la organización de la logística y cadena de abastecimiento
	Operadores logísticos	<b>Bueno</b>	Servicios logísticos de buena calidad
<b>Facilitación de comercio</b>	Fiscalización, inspecciones	<b>Regular</b>	Aduanas mejorando, pero falta de coordinación entre las agencias haciendo las inspecciones en la frontera. Canal rojo demasiado alto.
	Seguridad	<b>Malo</b>	Un problema muy serio en transporte terrestre

(BancoMundial, 2010)

Finalmente, en el entorno legal se tienen muchas desventajas en cuanto a la dificultad de las empresas de establecerse legalmente en el país. Por conocimiento de otros proyectos relacionados a este, la complejidad en la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) es muy grande y puede llevar muchos meses antes de poder tener las patentes legales para operar como comerciante. Como una oportunidad menor, la legislación en cuanto a productos tipo botana en Guatemala no es muy estricta y se pueden aplicar las normativas establecidas sin mayor problema.

Con el conocimiento de todas estas variables, es necesario hacer una valoración en cuanto si las amenazas y oportunidades evaluadas son realmente relevantes para el proyecto. Es importante delimitar cuáles de todas estas amenazas y oportunidades nos pueden afectar de manera positiva o negativa porque a partir de estas se deberán realizar las estrategias para combatirlas. En el Cuadro No. 11 se presenta la valoración de las amenazas y oportunidades tanto para el análisis PESTL como para las Cinco Fuerzas de Porter, seguido de un análisis individual de cada valoración.

**Cuadro 11: Valoración de la importancia de las variables analizadas en las Cinco Fuerzas de Porter y el análisis PESTL**

	Área de análisis/ Importancia	-- Amenaza	-	0	+	++ Oportunidad
PESTL	Político					
	Económico					
	Social					
	Tecnológico					
	Legal					
5 F Porter	Entrantes					
	Proveedores					
	Clientes					
	Sustitutos					
	Competencia					

The diagram illustrates the final valuations for various factors. For the PESTL analysis, the 'Social' factor is marked as a high threat (red dot), while 'Tecnológico' and 'Legal' are marked as high opportunities (green dots). For the 5 F Porter analysis, 'Proveedores' is marked as a high threat (red dot), 'Entrantes' and 'Competencia' are marked as high opportunities (green dots), and 'Clientes' and 'Sustitutos' are marked as low opportunities (light green dots). 'Económico' and 'Político' are marked as neutral (black dots).

En este Cuadro se presentan las valoraciones finales para los factores considerados en los análisis PESTL y Cinco Fuerzas de Porter. Los colores intensos rojo y verde presentan una amenaza y oportunidad respectivamente, las tonalidades más claras de los mismos representan un riesgo u oportunidad menor y el color negro representa que el aspecto no es una amenaza ni oportunidad.

### 1. Valoración análisis PESTL

- Político: (-) Riesgo menor ya que la corrupción de algunas entidades de gobierno y la falta de mejoras en la seguridad pueden afectar a largo plazo las operaciones de la empresa.
- Económico: (0) Estado neutro. El país tiene una inflación media, mucho menor a años anteriores sin embargo los clientes están acostumbrados a tener precios fijos en las botanas lo que el aumento de precios puede causar disconformidades. Por otra parte, el aumento de las remesas es un factor positivo ya que por lo general este dinero no se utiliza para inversión sino directamente para consumo.
- Social: (--) Riesgo mayor ya que las PYMES son las más afectadas por las extorsiones y tienen menos presupuesto y soporte legal/ personal de seguridad para poder soportar el impacto de un desembolso extra y amenazas por parte de los grupos delincuentes.
- Tecnológico: (+) Oportunidad menor. La tecnología básica para la producción de botanas se encuentra en el país.
- Legal: (0) Neutro. La complejidad de los trámites no significa que son imposibles, y la ventaja de la aplicación de la calidad y cumplimiento de normas en el producto no es significativa ya que la competencia también se espera que lo haga.

## **2. Valoración 5 Fuerzas de Porter**

- Entrantes: (0) Neutro. Si bien se cuenta con un estudio de mercado que indica la preferencia de los clientes en cuanto a ciertos sabores y se sabe las deficiencias que los consumidores notan en los productos, en el caso de lanzar un producto nuevo, este sería muy fácil de replicar por lo que se cuenta con una amenaza y una ventaja de la misma magnitud.
- Proveedores: (-) Riesgo menor ya que en el caso de no haber disponible materia prima sería necesario implementar una

estrategia a largo plazo que incluya cultivares exclusivos del producto. Sin embargo, Guatemala cuenta con una gran variedad de climas que permite que se pueda cultivar una gran variedad de productos.

- Clientes: (++) Oportunidad mayor. Si bien los supermercados requieren de muchos requisitos para poder ingresar un producto, este sólo representa el 30% (27% según estudio de mercado) del volumen de venta los botanas. Los clientes prefieren los mercados tradicionales (70%) y en estos no se requieren tantos requisitos para ingresar un producto, adicionalmente existen distribuidores a nivel tradicional que permitiría que el producto llegara otras partes del país fuera de la Capital.

También se cuenta con expectativas del cliente en cuanto a precios, así como también preferencias en cuanto a nuevos productos basadas en el estudio realizado.

- Sustitutos: (+) Oportunidad menor, ya que las tendencias hacia productos más saludables no influyen de modo significativo el mercado actual de botanas en Guatemala. Sin embargo, existe un arraigo cultural de las marcas/ productos en mercado actual, por lo que debe de tomarse en cuenta para la definición de la estrategia de la empresa para la introducción del nuevo producto.
- Competencia: (+) Oportunidad menor. En Guatemala existen más de 33 empresas que se dedican a la producción de botanas, únicamente en la Ciudad Capital, existe una política de precios muy competitiva y las marcas líderes superan en una gran diferencia en cuanto a preferencias de los clientes en comparación con el resto de empresas. Sin embargo, se cree que el proyecto puede ser rentable sin la necesidad de intentar competir con las marcas líderes, ya que el mercado de Guatemala es muy grande (39% del mercado Centroamericano) lo que indica que el consumo de botanas es muy alto. Se debe de incluir en la estrategia de la

empresa una manera de diferenciarse del resto de empresas medianas y pequeñas productoras de botanas para que los productos logren introducirse en el mercado exitosamente.

### **C. Conclusiones:**

- Uno de los principales riesgos que afronta la empresa es la alta inseguridad en el país en donde los pequeños empresarios son los más afectados por las extorsiones.
- Los riesgos políticos están muy de la mano con los problemas sociales debido que El Gobierno es deficiente en combatir la inseguridad y agrava el peligro de que los pequeños empresarios sean víctimas de extorsiones y robos.
- Existe un riesgo importante en cuanto a la disponibilidad de las materias primas, principalmente malanga ya que es un producto con alta demanda y poca producción por lo que el poder de los proveedores hacia este producto puede ser mayor.
- A pesar de que existe una tendencia creciente en cuanto al consumo de botanas más saludables, se considera que el mercado nacional nos es altamente influenciado por estos cambios en los productos únicamente en los niveles socioeconómicos más altos, los cuales no representan un mercado significativo para este proyecto.
- Una de las mayores oportunidades que tiene el proyecto es que mediante el estudio de mercado se conocieron características específicas que deberán tener los productos a desarrollar así como también los puntos de venta en donde se deben ubicar a los mismos.

## **IX. GESTIÓN DE LA CALIDAD**

### **A. Introducción**

La calidad es un atributo de percepción del cliente o consumidor. Esta refiere al grado en que un producto satisface las necesidades específicas que busca el consumidor. Se tiene la idea errónea de que la calidad está relacionada con el precio, sin embargo un consumidor puede encontrar todas las características que busca en un producto y ser de calidad para él, cuando el precio puede ser el más bajo del mercado.

El enfoque de la calidad para este proyecto es importante para ayudar a lograr una diferenciación con el resto de los competidores. Por lo tanto, se deberá aplicar los principios descritos en normas y reglamentos técnicos en los procesos referentes a la operación de la empresa para lograr la diferenciación en calidad que se desea. En este capítulo se revisarán las normas ISO 9001:2008 “Sistemas de Gestión de la Calidad” e ISO 22000:2005 “Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos”, esto con el fin de determinar los puntos relevantes y aplicables de las mismas y arrancar con el proyecto partiendo con una base

### **B. ¿Por qué normas ISO?**

Al iniciar la gestión de calidad se puede cuestionar el porqué del uso de las normas ISO como guía para implementar sistemas de calidad en una empresa. Las normas ISO son mundialmente reconocidas y las empresas certificadas logran vencer barreras al comercio al lograr exportar con mayor facilidad sus productos y ampliar el mercado de los mismos. Es importante tomar en cuenta que las normas ISO no son los únicos documentos de referencia en cuanto a la gestión de la calidad. Alrededor del mundo existen muchas normas, sin embargo se considera que para este proyecto las normas ISO 9001:2008 “Sistemas de Gestión de la Calidad” e ISO 22000:2005 “Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos” son una buena referencia para montar una base de los sistemas de calidad en la empresa.

Es de gran importancia entender que para este trabajo de graduación **NO** se intenta conseguir una certificación en las normas ISO ni tampoco implementarlas en su totalidad. Se trata de extraer elementos de las normas que pueden ser muy útiles para lograr tener productos de calidad desde el inicio de la producción y a lo largo de toda la cadena alimentaria. Es probable que a nivel de empresas grandes que busquen certificarse, la adaptación de la infraestructura existente a lo que piden las normas sea lo más caro de todo el proceso. Por lo tanto se considera importante realizar el proceso de la revisión al inicio, considerándolo como una acción preventiva para evitar problemas en un futuro al momento de intentar conseguir una acreditación.

Aun así, la aplicación de las normas ISO 9001:2008 “Sistemas de Gestión de la Calidad” e ISO 22000:2005 “Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos” no sólo tiene gran importancia previendo la necesidad de exportación. Las normas ISO 9001:2008 “Sistemas de Gestión de la Calidad” e ISO 22000:2005 “Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos”, así como otras normas internacionales de calidad contienen aspectos básicos de cómo debe de ser la infraestructura de una empresa en cuanto a calidad (e inocuidad en el caso de ISO 22000:2005) los cuales son de gran importancia para el funcionamiento de cualquier empresa.

### **C. ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad**

La norma ISO 9001:2008 busca que la gestión de la calidad se tome en cuenta dentro de una empresa como una decisión estratégica. La norma busca que se adapte un sistema de calidad basado en los procesos que tiene la empresa con el fin de aumentar la satisfacción del cliente. Esto mediante actividades que hagan de la utilización de recursos para permitir que los elementos de entrada se conviertan en resultados que cumplan con los requisitos del cliente.

La norma específica que las exclusiones a la norma deberán ser limitadas a los requisitos expresados en el Capítulo 7 de la misma. Sin embargo, como se

especificó anteriormente, no se busca cumplir con la conformidad total que exige la norma, sino extraer lo más importante para su aplicación inicial en este proyecto. A continuación se presentan dichos extractos de la norma para su aplicación en este proyecto.

**1. Requisitos generales.** La norma indica que los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad son las actividades de la dirección, provisión de recursos, la realización del producto, la medición, el análisis y la mejora. Como primeros pasos para construir el sistema de la gestión de la calidad la organización debe:

- Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y determinar la secuencia de interacción de estos procesos. (ver Capítulo XI: Estudio Técnico).
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y mejora continua de estos procesos.

## **2. Documentación**

a. Política de calidad. La política de calidad debe de ser desarrollada por la alta dirección de la empresa y debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos: es adecuada al propósito de la organización, incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad, proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de calidad, es comunicada y entendida dentro de la organización y es revisada para su continua adecuación. Posteriormente se definirá la política de calidad de la empresa cuando se hayan revisado los elementos necesarios referentes a la inocuidad de los productos. (Ver sección D. ISO 22000:2005)

b. Objetivos de la calidad. Los objetivos de la calidad deberán también ser desarrollados por la alta dirección y deberán ser medibles y coherentes con la política de calidad. Los objetivos de la calidad para este proyecto son los siguientes:

- Proveer productos de alta calidad y que cumplan con las especificaciones determinadas por los clientes.
- Lograr la rentabilidad del proyecto enfocando los procesos en la eficiencia y reducción de costos.
- Tener un alto índice de satisfacción al cliente mediante un sistema de control de quejas y resolución de las mismas.
- Contar con personal capacitado para que su desempeño aporte a que los productos sean de alta calidad.

c. Control de documentos. La norma especifica que tanto los registros como los documentos deben de controlarse. Es importante tomar en cuenta que antes de que los documentos sean distribuidos por el centro de producción estos deberán de ser revisados y aprobados. Esto porque los documentos serán de referencia para los trabajadores por lo que la información que estos contengan deberá de ser verídica y acertada. De la misma manera, los documentos deberán ser revisados y actualizados cuando sea necesario y posteriormente aprobados.

Debido a que se llegará a tener una cantidad significativa de documentos dentro de la empresa, estos deberán de estar debidamente identificados con su código, nombre, lugar en donde se utiliza, versión vigente, responsable de revisión, fecha de creación y tipo de documento. En el apéndice B se encuentra el manual TE-01 Manual de Formato para Documentos en donde se especifican los detalles que todos los documentos deben incluir. Entre los aspectos se menciona la nomenclatura de los códigos de los documentos, el formato para los Cuadros de revisión y encabezado, tipo y tamaño de letra y márgenes.

Adicionalmente, cada documento debe de estar ingresado en registros llamados listas maestras. Deberán existir por lo menos tres listas: lista de documentos, lista de registros y lista de documentos externos. Estas listas se encuentran en los apéndices I, J y K.

**3. Selección del personal.** En la norma se especifica que dentro de la gestión de la calidad se debe de asegurar de que el personal sea competente en las áreas que afectan la conformidad de los requisitos del producto. Para cumplir dicho requisito, y para los fines de este proyecto, es necesario que los empleados deban conocer información acerca de las políticas de calidad de la empresa así como también otros conocimientos técnicos como Buenas Prácticas de Manufactura.

Adicionalmente dentro de la gestión de la calidad se deben incluir evaluaciones en donde se mida el grado en que las acciones tomadas fueron eficientes, y también el grado en que los empleados entienden y comparten la importancia de las actividades necesarias para asegurar la calidad de los productos. Es también muy importante que el personal aprenda cómo sus acciones son indispensables para lograr los objetivos de la calidad.

- Finalmente, se debe de hacer registros de toda la información acerca de la competencia del personal que incluya:
- El grado inicial de competencia y conocimiento del personal contratado
- La necesidad de capacitación (resultados de las evaluaciones)
- Las actividades de capacitación
- Resultados de las evaluaciones y eficacia de las capacitaciones.

Se recomienda implementar un sistema de evaluación por competencias para mantener de una manera objetiva y ordenada el progreso de la formación del personal, sin embargo esa área no se incluirá dentro de este trabajo de graduación.

**4. Infraestructura y ambiente de trabajo.** La norma indica que la organización debe de determinar qué elementos de la infraestructura son necesarios para cumplir con la conformidad de los requisitos del producto. Posteriormente se debe de asegurar de que esa infraestructura se proporcione y se mantenga, esto incluye al edificio, el espacio de trabajo, servicios, equipo para procesos, y servicios de apoyo. Así mismo esta infraestructura debe de incluir un ambiente de trabajo adecuado para cumplir con los objetivos de calidad. La información detalla de los requisitos de la infraestructura para este proyecto se detallarán en el capítulo X: ESTUDIO TÉCNICO de este documento.

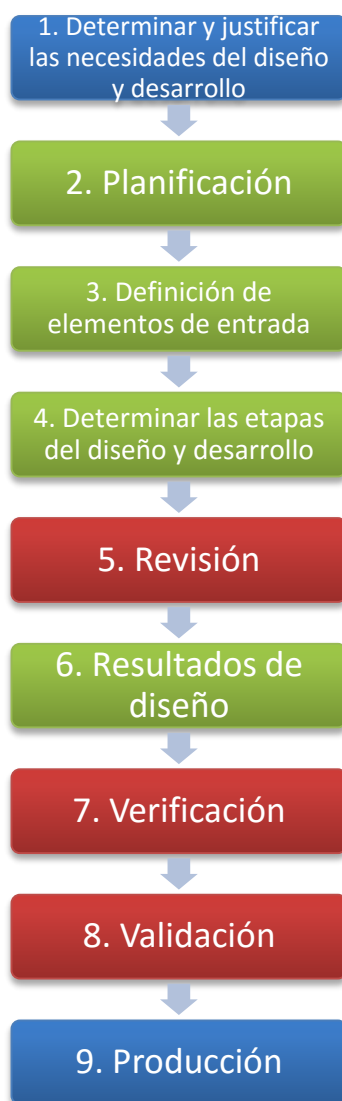
**5. Diseño y desarrollo.** La parte más importante para la gestión de la calidad, son todos aquellos procesos que están relacionados con el producto. Esto porque son los elementos que interactúan con el cliente ya que se especificó que la calidad es un atributo dado por el cliente al producto. El enfoque del proceso en la calidad, según la norma, abarca desde la planificación del desarrollo del producto hasta la validación de los procesos de compras de los insumos necesarios para la fabricación.

Para mantener la integridad del sistema de calidad, el proceso del diseño y desarrollo deberá registrarse en un formato que ha sido desarrollado para este proyecto y se encuentra en el apéndice F bajo el nombre TE-DPN01 PLANTILLA PARA LA DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS. Esta plantilla deberá ser llenada para cada uno de los productos a desarrollarse y deberá contar con un proceso de revisión en cada etapa para asegurar de que se mantiene el enfoque de la calidad del proceso y el cumplimiento de las especificaciones del cliente.

A continuación se presentan las especificaciones que la norma exige y que fueron aplicadas para este proyecto en cuanto al proceso de diseño y desarrollo de productos. Adicionalmente, en el Apéndice D TE – 03 MANUAL DE

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS se encuentra el manual que incluye toda la información presentada en esta sección para su uso dentro de la organización y que serviría de guía para el personal encargado de diseñar y desarrollar los productos que venderá la empresa.

**Ilustración 7: Diagrama del proceso de diseño y desarrollo de productos según la norma ISO 9001:2008**



(ISO, 2008)

a. Documentación. Se deberá de llenar un formato con la siguiente información para el proceso de Desarrollo de Productos Nuevos (ver Apéndice F TE-DPN01 PLANTILLA PARA LA DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS.)

- Nombre del producto
- Código del producto
- Fecha de inicio del proceso
- Responsable del desarrollo

b. Determinar y justificar las necesidades del diseño y desarrollo

1) Productos originales. Se deberá basar la justificación del desarrollo de nuevos productos en un estudio de mercado que sustente las características del producto y las necesidades del consumidor. El estudio de mercado debe de proporcionar información suficiente para determinar si el producto tiene alta probabilidad de incursionar en el mercado y que la inversión en el desarrollo tiene una alta probabilidad de retorno.

2) Mejoras o cambios de productos ya existentes. Se deberá basar la justificación del desarrollo de productos nuevos por al menos una de las siguientes razones:

- El producto existente no cumple con un requisito legal.
- Una nueva legislación afecta al producto y deberá ser modificado.
- Existen cambios en el proceso de producción que pueden afectar al producto.
- Existen requisitos emergentes de los clientes que requieren un cambio en el producto.
- Se desea disminuir costos en el proceso y/ o producto para lo cual se deben hacer modificaciones que afectan el producto final.

- Se debe hacer un en al menos uno de los ingredientes que conforma el producto.

c. Planificación. Se deberá determinar la siguiente información acerca del proceso de diseño del producto nuevo:

- Objetivos del producto nuevo
- Qué materiales y recursos se necesitarán.
- Qué procesos se emplearán para la realización del producto.
- Un cronograma aproximado para el desarrollo del producto.
- Número de pruebas a realizar.
  - Pruebas relacionadas con la manufactura del producto
  - Pruebas sensoriales
  - Pruebas de empaque
  - Pruebas de vida útil
  - Análisis microbiológicos
  - Análisis proximales y nutricionales
- Determinar qué métodos se emplearan para dar seguimiento a las pruebas y al producto.

Se deberá llenar un registro de:

- Pruebas realizadas
- Lotes de materia prima
- Lotes de insumos para el desarrollo del producto

d. Determinación de los elementos de entrada. Se deberá determinar los requisitos del producto los cuales deben cumplirse para poder dar por terminado el proceso de desarrollo del producto nuevo. Estos requisitos deberán incluir:

- Requisitos legales relacionados con el producto terminado, con el uso de algún insumo o algún aditivo, requisitos ambientales, de salud.

- Si no cuenta con una norma de Reglamento Técnico Centroamericano se deberá de seguir el siguiente orden para la consulta de normas:
  - COGUANOR o algún otro decreto o reglamento
  - CODEX Alimentarius
  - FDA
  - Alguna otra norma internacional reconocida disponible (ej México, Perú, España, Alemania)
- Estudio de mercado (obligatorio para productos nuevos, opcional para productos ya existentes)
  - Deberá de determinarse según el estudio de mercado aspectos específicos relacionados con el producto. Estos pueden ser:
    - Sabor
    - Textura
    - Materia prima
    - Precio
    - Empaque
    - Presentación
    - Vida de anaquel
    - Puesto de venta
- Información de productos similares:
  - Nombre/ Marca
  - Precio
  - Puesto de venta
  - Cantidad neta
  - Tipo de empaque

En el caso de contarse con información obtenida de experiencia pasada se deberá de revisar y tomar en cuenta los resultados de los diseños anteriores para consulta y verificación de los procesos utilizados. Se deberá corroborar que

el diseño a desarrollarse no se realizó con anterioridad para no hacer mal uso de los recursos disponibles.

e. Determinar las etapas del diseño y desarrollo. Se deberá determinar qué etapas se llevarán a cabo en el proceso. Estas deberán incluir como mínimo las siguientes etapas:

1) Caracterización de la materia prima. En caso de ya tener esta información se deberá de consultar y citar en la documentación del desarrollo para futuras consultas.

2) Realización de pruebas preliminares. En caso de que no se cuente con experiencia acerca del proceso ni del producto, se deberán de realizar pruebas preliminares de familiarización del proceso y materias primas. Se debe documentar los resultados de dichas pruebas. Se recomienda tomar en cuenta referencias bibliográficas y citarlas en la documentación para futuras consultas.

3) Realización de pruebas para medir variables específicas. Luego de las pruebas preliminares se deberá contar con información suficiente para realizar pruebas que midan variables específicas. Estas variables se deben describir y se recomienda que tengan una referencia bibliográfica o sustento científico para que el proceso sea objetivo. Se debe documentar todas las pruebas.

4) Pruebas sensoriales. Las pruebas sensoriales se deberán de realizar cuando se considere que el producto ya cumple con la mayoría de los elementos de entrada especificados, o cuando se considere que una variable específica afectará directamente en la aceptación del producto por parte del consumidor. Las pruebas sensoriales deberán incluir como mínimo:

- Un perfil sensorial del producto mediante una escala hedónica. Deberá ser comparada con un perfil sensorial de cada uno de los productos similares que se encuentre en el mercado en el caso de que existan.

- Pruebas sensoriales de preferencia comparadas con productos similares, para las cuales debe ser un requisito que el producto nuevo tenga una mayor preferencia sobre los ya existentes en el mercado.
- Pruebas sensoriales de aceptabilidad para las siguientes variables en caso de que apliquen:
  - Cantidad de saborizantes
  - Textura
  - Tipos de saborizantes
  - Detección de productos nuevos contra productos preparados con anterioridad (vida útil)
  - Detección de cambios entre lotes

5) Pruebas de empaque. Se deberán realizar pruebas de empaque evaluando como mínimo las siguientes variables:

- Estabilidad del empaque al manejo
- Estiba máxima (cuando aplique)
- Protección del producto
- Aceptabilidad por los consumidores
  - Grupo focal para conocer opiniones del empaque
  - Cuando sea posible medir el grado en que el consumidor es atraído hacia el empaque en comparación con los productos de la competencia.

6) Pruebas en la línea de producción. Cuando se hayan completado las cinco pruebas anteriores se deberán de hacer pruebas según el proceso de producción que se vaya a tener y medir el grado en que el producto cambia entre cada lote.

Se recomienda hacer un portafolio que incluya imágenes de las pruebas realizadas debidamente identificadas y registradas para futuras consultas.

f. Revisión. Se deberá de hacer una revisión del cumplimiento de los requisitos establecidos al inicio del desarrollo del producto una vez se hayan completado las 6 etapas anteriores. Se debe de llevar un registro de las revisiones del desarrollo de productos.

g. Resultados. Una vez revisados los requisitos se especifica la información necesaria para el proceso de compras y de producción. Estos deberán incluir como mínimo:

- La competencia necesaria de los operarios para la realización del producto.
- Las especificaciones de los insumos y materias primas que se deberán de cumplir siempre para asegurar la calidad del producto terminado.
- Las cantidades de materia prima e insumos que se requieren para realizar un lote de producción.
- Especificaciones de los equipos que se deberán tomar en cuenta durante el proceso.
- Los criterios de aceptación del producto.
- Características del producto para su uso seguro y correcto.

h. Verificación y validación. Se deberá verificar que requisitos del cliente están siendo cumplidos. Esto mediante las siguientes metodologías cuando aplique:

- Comparar el desarrollo del producto con otro similar en caso de que exista.
- Realizar ensayos y demostraciones del producto.
- Revisar los documentos relacionados con el desarrollo del producto antes de ser divulgados.

Se deberá validar que el proceso permite que la calidad del producto cumpla con las especificaciones del cliente. La validación se realizará mediante grupos focales preferentemente.

i. Producción. Cuando producto cumpla con todas las especificaciones del cliente y han sido validadas se podrá proceder a la producción del producto.

**6. Proceso de compras.** Se considera que para que un producto sea de calidad, ésta última debe de ser una característica de cada insumo, suministro y equipo. Por lo tanto, la gestión de la calidad debe de abarcar no sólo al proceso de fabricación, sino también desde el origen de los insumos y suministros. Es importante tomar en cuenta que este grado de calidad que se menciona no se limita a la trazabilidad que pueda tener la cadena de alimentaria. Sino a que los insumos y suministros cumplan con los requisitos establecidos para asegurar la calidad del producto terminado.

La norma indica que la organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad de proporcionar productos con los requisitos establecidos. Se deben establecer los criterios de selección, evaluación y re-evaluación, así como también registros de evaluaciones y acción necesaria derivada del proceso de la gestión de calidad del proceso de compras.

Se ha realizado el documento TE-04 MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROCESO DE COMPRAS para su uso interno dentro de la organización y se encuentra en el apéndice E de este documento.

**Ilustración 8: Diagrama de la gestión de la calidad del proceso de compras**

A continuación se describirá cada una de las etapas listadas en la Ilustración No.8:

a. Determinar y justificar las características del producto necesario para el proceso de producción. Las características que se deben obtener de los productos a comprar serán diferentes dependiendo el tipo de insumo, equipo o suministro que necesite.

- Insumos  
Estos pueden ser:
  - Materias primas
  - Aditivos
  - Material de empaque

Para cada uno de los anteriores es importante que se hayan determinado todas las características indispensables de los mismos mediante el proceso de Diseño y Desarrollo (Ver TE – 03 MANUAL DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS). Estas características deben de ser específicas y lo más precisas posibles en cuanto a tamaño, forma, color, peso, variedad del producto, etc.

- Equipos

En el proceso de compras deberán ser incluidos todos los equipos que se necesiten comprar teniendo una justificación de por qué tal equipo es indispensable para la conformidad de las características especificadas por el cliente hacia producto final. Se debe de especificar la cantidad, variedad, material, capacidad, consideraciones especiales, etc.

- Equipos nuevos: Se deberá contar con información consistente de la justificación de la inversión en el equipo y en qué forma se obtendría un retorno de dicha inversión.
- Reemplazo: En el caso de que un equipo ya no tenga la capacidad de operar se deberá incluir un análisis comparativo entre los costos de reparación del equipo actual contra la inversión de un equipo nuevo.

- Suministros  
Los suministros pueden ser:
  - De fabricación
  - De limpieza

Para los suministros de limpieza se deberá asegurar de que el uso previsto del mismo pueda ser aplicable en cumpliendo su función dentro de las instalaciones de la organización. Adicionalmente se deberá indicar la relación estimada de cantidad de uso del suministro/ tiempo y un análisis de efectividad del mismo para evitar desperdicios.

b. Determinar los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos. Se deberá proveer la información necesaria acerca de los requisitos que deben cumplir los productos antes de ser recibidos en el centro de producción. Todos estos detalles pueden ser apoyados mediante imágenes, diagramas, ilustraciones, entre otros, para evitar que se compren productos que no serán útiles para el proceso de producción.

Se deberá especificar todas las características posibles que indiquen una no conformidad de los productos a comprar y deberán ser documentados. La documentación de las no conformidades deberá ser útil para mantener un registro del desempeño de los proveedores y también para tener parámetros de los límites de aceptabilidad de las variaciones de los productos.

c. Evaluar, listar y seleccionar a los proveedores. Debido a que pueden existir varios proveedores para cada uno de los productos a comprar, se deberá indagar y listar a todos los proveedores que estén en su capacidad de proveer a la organización los productos requeridos.

Se deberá llenar el formato TE-05 PLANTILLA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES (apéndice G) en el cual será posible hacer una comparación objetiva en cuanto a precios, disponibilidad y capacidad de proveer el producto, calidad percibida por la organización y valoración en cuanto a disconformidades.

Este proceso deberá tener como resultado una ponderación dada por la organización en cuanto a la percepción de calidad de cada uno de los proveedores, resultando en una lista de prioridad a quienes comprar el producto requerido. Cuando el proveedor mejor calificado no esté en la capacidad de proveer el producto requerido, se deberá seguir el orden de prioridad establecido para el proceso de compra.

- Criterios de evaluación
  - Precio: Q. / kg o unidad
  - Disponibilidad:
    - Todo el año
    - Ciertas épocas del año (especificar)
    - Indefinido
  - Capacidad: % de la cantidad requerida
  - Calidad percibida:
    - Requerimientos cumplidos/ requerimientos totales
  - Valor en cuanto a disconformidades:
    - Órdenes de no conforme/ Órdenes de producto conforme
  - Valor en cuanto a resolución de disconformidades:
    - Resolución de disconformidades/ disconformidades totales.

La ponderación de los proveedores será basada en una valoración de cada uno de los criterios anteriores, todos los valores están sobre un punto, o porcentajes:

- Precio: se ordenarán todos los proveedores de acuerdo al precio que ofrecen y se les asignará la ponderación según el cálculo siguiente.

$$\text{Ponderación: } 1 - \left( \frac{\text{Posición según precio}}{\text{Número total de proveedores}} \right)$$

- Disponibilidad:
  - Todo el año (1 punto)
  - Ciertas épocas del año (0.5)
  - Indefinido (0.1)
- Capacidad: 100% -> 1 punto, 50% - 0.5 puntos, etc.
- Calidad percibida, Valor en cuanto a disconformidades, valor en cuanto a resolución de disconformidades: un punto cada uno según el resultado del criterio de evaluación.

d. Determinar métodos de verificación de la conformidad de los bienes obtenidos. Según los requerimientos especificados según la sección b, se deberá determinar cómo se deben de evaluar cada uno de los requerimientos. Esto ya sea mediante la descripción de un método, equipo de control de calidad, inspección, etc.

Este proceso debe de estar detallado y disponible para el personal encargado de la recepción de los productos comprados y deberá ser un paso indispensable para permitir el ingreso del producto al centro de producción.

e. Validación y liberación del producto. En el caso de que el producto comprado no cumpla con los requerimientos especificados, se deberá devolver al proveedor con una descripción adjunta de las disconformidades. El producto no conforme deberá ser claramente identificado y aislado para que no se utilice en la producción y se ponga en riesgo la conformidad del producto final.

En el caso de que las disconformidades no presenten un riesgo a la conformidad del producto final, se deberá hacer una validación mediante la inspección y los métodos de verificación establecidos según la sección d. Si se valida que las conformidades no presentan un riesgo significativo para la conformidad del producto final, se procederá a liberar el producto documentando la disconformidad. Adicionalmente se deberá inspeccionar antes de su liberación el producto final el cual se fabricó con el producto no conforme.

f. Evaluación periódica de los proveedores. Una vez establecidos los proveedores, se deberá contar un sistema calendarizado de evaluación de los proveedores mediante auditorías a sus centros de producción cuando sea posible, y también mediante el sistema de ponderación de proveedores establecido en la sección c.

**7. Propiedad del cliente.** La propiedad del cliente es muy importante ya que son principalmente documentos ajenos cuyo descuido comprometería la confianza del cliente en la organización. Se debe llevar un registro de todos los documentos y bienes del cliente en donde se detalle el uso, ubicación, fechas y cualquier otra característica pertinente. En el caso de que se dañe alguna propiedad ajena se deberá informar al dueño.

**8. Satisfacción del cliente.** Para mantener los estándares de calidad es importante monitorear la satisfacción e insatisfacción del cliente con los productos que se ofrecen. Por lo tanto, es indispensable que se lleve un registro de todas las quejas dadas por el cliente y también la forma y la eficiencia en que fueron resueltas, así como también se debe evaluar en qué grado el consumidor está conforme con el producto, esto mediante encuestas, monitoreo de ventas, entre otros. En el caso de que no sean muy frecuentes las quejas, es importante hacer sondeos para saber qué grado está el cliente satisfecho con los productos de la organización, ya que puede haber disconformidades sin tener quejas.

**9. Control de los equipos de medición.** Se debe llevar un registro de todos los equipos de medición que se utilizan dentro de la organización con el objetivo de asegurar la calidad del producto terminado. Se debe incluir la necesidad del equipo para ser calibrado y la frecuencia, llevando un registro de las calibraciones y revisiones que se les da, así como también un proceso detallado de las revisiones mencionadas. Este proceso deberá ser considerado antes de la compra del equipo y detallado al momento de la obtención del mismo. Adicionalmente a este control se le debe adicionar el monitoreo de si el equipo cumple o no con lo requerido para poder controlar al producto a lo largo de la cadena de producción, así como también el mantenimiento de los mismos.

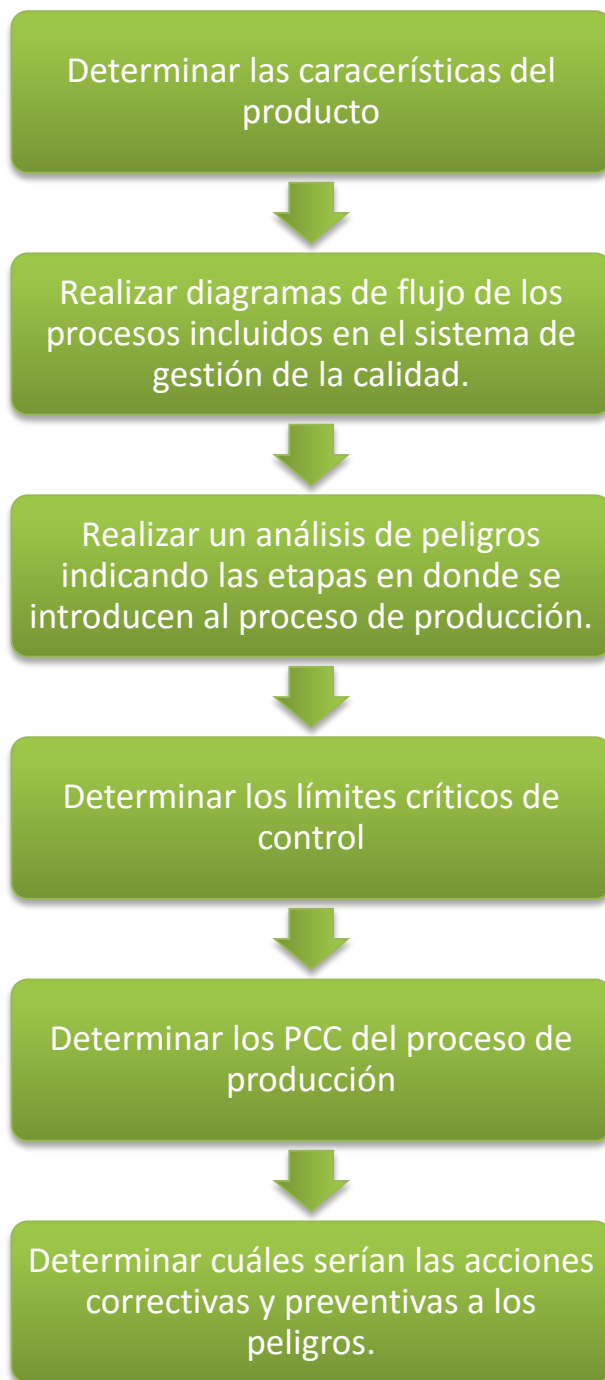
#### **D. ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de alimentos.**

La norma ISO 22000:2005 se enfoca en dar los lineamientos de cómo deben gestionarse los sistemas de inocuidad en los alimentos, teniendo como base los principios HACCP (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos por sus siglas en inglés). Se espera que al aplicar la norma se obtenga un análisis de riesgos habiendo identificado los puntos críticos de control en donde el producto terminado habría tenido una mayor exposición a peligros que afectarían la inocuidad del mismo.

Uno de los elementos claves de esta norma son los Puntos Críticos de Control (PCC) los cuales tienen como objetivo prevenir la contaminación del producto antes de que esté terminado. Esto es muy importante porque evita que se pierdan lotes completos de producto terminado cuando podría evitarse la falta a inocuidad en etapas antes y disminuir el desperdicio. Pero principalmente se disminuye el riesgo de que los alimentos no inocuos lleguen al consumidor.

Se han dado muchos casos a nivel de alimentos de consumo masivo en donde se ha producido intoxicaciones e infecciones a los consumidores por alimentos no inocuos. Tener un problema de estos para cualquier empresa puede conllevar a una costosa retirada de productos de los anaqueles, cubrir costos por los daños causados a los consumidores, altos costos en procesos judiciales y demandas, y lo más importante de todo es la pérdida de la reputación de la empresa como un proveedor de calidad. Para un proyecto pequeño como el de este trabajo de graduación, tener un problema de contaminación en los productos que obtiene el cliente puede llevar a la bancarrota, así como también la negación del ingreso de los productos a mercados internacionales cuando en nuestro país las exportaciones son una importante oportunidad de crecimiento.

A continuación se presenta el proceso de la gestión de la inocuidad que deberá seguirse durante el proceso productivo.

**Ilustración 9: Diagrama del proceso de la gestión de la inocuidad**

1. **Alcance.** Para tener un sistema de gestión de la inocuidad se deberá determinar cuáles serán los procesos que incluirá dicho sistema. Los procesos del sistema de gestión de calidad e inocuidad se describirán en el Capítulo X: Estudio Técnico. No se tiene como objetivo de este proceso determinar los Puntos Críticos de Control ya que para ello se requiere que estén implementados los programas prerrequisitos, lo cual se encuentra fuera del alcance de este trabajo de graduación. Sin embargo, se han incluido las bases de la gestión de la inocuidad para su desarrollo en etapas posteriores del arranque del proyecto.

## 2. Documentación.

a. Política de inocuidad. Como se mencionó en la norma ISO 9001:2008 la política de calidad se incorporaría con la de inocuidad para tener una sola declaración de lo que busca la empresa al aplicar sus sistemas de gestión de calidad. La política de este proyecto se presenta a continuación:

“Es nuestra responsabilidad fundamental asegurar estrictos estándares de inocuidad para los productos que fabricamos y distribuimos, así como también planear, ejecutar, revisar y actuar para tener una mejora continua en todos nuestros procesos. Cada empleado que tenga un impacto directo en los ingredientes, envases, elaboración, almacenamiento o transporte de los productos, a través de la cadena de suministro, es responsable de la inocuidad de los alimentos.”

3. **Selección del personal.** El proceso de selección del personal deberá cumplir con todos los requisitos especificados en la sección de ISO 9001:2008 adicionando lo siguiente:

- El personal deberá entender la importancia de sus acciones en el compromiso de proveer al cliente productos inocuos.
- Proporcionar la formación necesaria en caso de que el personal no cuente con las competencias necesarias para la fabricación de un producto inocuo.

4. **Características del producto.** La norma especifica que antes de hacer un análisis de riesgos se deben identificar las características principales de las materias primas, productos finales y sus medidas de control. Para este proyecto dichas características se podrán incluir en forma de fichas técnicas descritas en el Capítulo XI: Estudio Técnico. Para las materias primas identificar:

- Características biológicas, químicas y físicas
- Composición de los ingredientes formulados, incluyendo aditivos.
- Origen
- Método de producción
- Métodos de embalaje y distribución
- Condiciones de almacenamiento y caducidad
- Preparación y tratamiento previo a su uso
- Criterios de aceptación

Para el producto final identificar:

- Nombre del producto o identificación similar
- Composición
- Características físicas, químicas y biológicas pertinentes a la inocuidad
- Vida útil prevista y condiciones de almacenamiento
- Embalaje
- Instrucciones de manipulación.

Finalmente se deben especificar las medidas de control tomando en cuenta:

- Efecto sobre los peligros relacionados con la inocuidad

- Probabilidad de que falle el funcionamiento de una medida de control (plan B)

Adicionalmente se debe incluir el uso previsto de cada producto, insumo, suministro y equipo utilizado para la fabricación del producto final. Esto para prever usos erróneos accidentales y malintencionados. Se debe de considerar todos los posibles usos erróneos e indicar cómo evitarlos.

**5. Diagramas de flujo.** Acorde al alcance de los procesos incluidos en los sistemas de calidad e inocuidad se deberá contar con un diagrama de flujo para cada proceso. Se deben indicar las entradas y salidas y deben proporcionar una base para evaluar la posible presencia, incremento, o introducción de peligros al proceso de producción.

Según la norma los diagramas deben de ser precisos, claros y suficientemente detallados. Estos deben incluir:

- Secuencia e interacción de todas las etapas de la operación.
- Los procesos contratados externamente si es que existen.
- Detalle de dónde se incorporan las materias primas, los ingredientes y los productos intermedios.
- Dónde existe un reproceso o reciclado
- Dónde se producen y eliminan desechos, productos finales, intermedios y subproductos.

Los diagramas de flujo de los procesos incluidos en este proyecto se describen en el Capítulo XI: Estudio Técnico

**6. Análisis de peligros.** El análisis de peligros es la parte más importante que se espera obtener con la aplicación de la norma ISO 22000:2005. Para realizar un análisis de peligros se deberá contar con los diagramas de flujo, las características de los productos y los posibles usos erróneos de los productos, subproductos y desechos. Adicionalmente se deberá contar con:

- Información basada en la experiencia acerca de peligros hacia el proceso de producción.
- Información externa pertinente que sirva para identificar peligros en el proceso de fabricación.
- Información de la cadena alimentaria sobre los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos.

Con la información anterior se deberá indicar la etapa o las etapas en donde se puede introducir cada peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos. Estas etapas pueden ser desde la obtención de la materia prima, hasta la distribución en los puntos de venta. Cuando se hayan identificado todas las etapas de peligro, se deberá considerar los equipos relacionados con el proceso, y las etapas anteriores y siguientes.

Para cada peligro relacionado con la inocuidad se deberá determinar el nivel aceptable del peligro para la inocuidad del alimento en el producto final. Este debe tener en cuenta los requisitos legales, los requisitos del cliente, el uso previsto por el cliente y otros datos pertinentes. Se deberá justificar la determinación.

Para cada peligro se deberá llevar a cabo una evaluación para determinar si su eliminación o reducción a niveles aceptables es esencial para la producción de un producto final inocuo.

**7. Plan HACCP.** Dentro de este proyecto no se espera contar con un plan HACCP completo, sin embargo se deberá considerar lo siguiente dentro del proceso de producción:

- Límites de control
- Acciones correctivas y preventivas para cada uno de los peligros
- Puntos críticos de control (PCC)

a. Límites de control. Estos son aquellos límites de las variables de los productos, subproductos y materias primas que pueden afectar la calidad e inocuidad del producto y que deben ser controladas para asegurar que el producto final cumpla con las especificaciones del cliente. Para obtener los límites de control se debe basar inicialmente en las regulaciones que existan para cada elemento a controlar. Sin embargo es muy probable que los límites de control se deban aplicar sobre variables específicas del proceso de producción y podrán ser desarrollados conforme se tiene experiencia fabricando el producto.

b. Puntos críticos de control (PCC). El punto crítico de control (PCC) será aquel en donde el control del proceso es indispensable para asegurar la inocuidad del producto final. Como se mencionó anteriormente, se busca que los peligros se identifiquen antes de que se complete el producto final para evitar el desperdicio de materiales en la producción. Por lo tanto los PCC se deberán identificar en el análisis de peligros y llevar un control estricto sobre estos puntos durante el proceso productivo. Adicionalmente se deberá indicar cómo se evaluarán las medidas de control en cada punto detallando los equipos necesarios para su evaluación.

c. Acciones correctivas y preventivas. Debido a que se intenta prevenir los riesgos, es importante saber que cuando se presente un peligro a la inocuidad en el proceso de producción, este se debe documentar y aplicar acciones correctivas para contrarrestar dicho peligro. Sin embargo es más importante determinar las acciones preventivas para que dicho peligro no vuelva a suceder durante el proceso de fabricación.

## **E. Conclusiones**

- El proceso de Diseño y Desarrollo de Productos planteado por la norma ISO 9001:2008 “Sistemas de Gestión de la Calidad” es uno de los elementos más importantes y aplicables para este proyecto, por lo que el

proceso de desarrollo de Pretzels con Queso y Malanga con Chile y Limón deberá apegarse en posible al proceso descrito.

- Es importante tomar en cuenta el proceso de evaluación de proveedores para asegurar que los productos cumplen con los requisitos de calidad desde el inicio de la cadena productiva y no limitarse a los procesos realizados dentro del centro de producción.
- El uso de registros y documentos preparados en este capítulo se espera que sirvan para ayudar a estructurar la empresa y así tener procesos más ordenados desde el inicio de operación de este proyecto.
- Es muy importante la caracterización de los productos y materias primas cuando estos no cuenten con información detallada por parte de los proveedores o la misma no se considere suficiente, esto para que se tengan parámetros dentro de la empresa con qué medir la calidad de los materiales utilizados en la producción.
- No se aplicaron los lineamientos para el plan HACCP debido que es necesario que primero se implementen programas prerrequisito, lo cual no es parte del alcance de este trabajo de graduación pero se recomienda que se abarquen en algún punto previo antes de empezar la producción en la empresa.

## **X. DESARROLLO DE PRODUCTOS**

### **A. Introducción**

Como se mencionó en el capítulo de Gestión de Calidad en la sección de ISO 9001:2008, el diseño y desarrollo de los productos de la organización deberán seguir un proceso detallado y ordenado. Esto con el fin de que el desarrollo de los productos nuevos se realicen objetivamente y se haga una buena utilización de los recursos. En este capítulo se describirá el proceso del diseño y desarrollo de frituras de malanga con chile y limón y pretzels con queso, tal como se especificó a final del Capítulo VI: Estudio de Mercado. Se espera que al terminar el proceso de documentación del diseño y desarrollo de productos se obtengan los elementos de entrada necesarios para poder realizar el Estudio Técnico detallado en el Capítulo XI.

### **B. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

Antes de iniciar cualquier proceso de gestión de calidad es indispensable contar con la información adecuada acerca de buenas prácticas de manufactura (BPM). Los elementos más importantes concernientes a la realización de productos según PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS CAC/RCP 1-1969 se encuentran en el apéndice C dentro del documento TE-02 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS.

### **C. Diseño y desarrollo Pretzels con Queso (TE-P01)**

Como se indicó en la introducción de este capítulo el diseño y desarrollo debe seguir el proceso indicado en el documento TE-03 Manual de Desarrollo de Productos Nuevos, enfocándose en la importancia de la planeación del proceso.

Según los resultados del estudio de mercado del **Capítulo VI** el producto debe de existir por lo menos en la variedad de sabor a queso, y si es posible contar con un empaque innovador que no sea en bolsa de celofán.

### 1. Elementos de entrada:

a. Consideraciones tomadas en cuenta para el desarrollo del producto. Según K. Seetharaman la temperatura de las masas ideal debe de ser de 32°C por lo que se debe adicionar agua caliente a la masa a 38°C para que mediante la transferencia de calor reduzca la temperatura a la esperada. La harina suave tiene menos resistencia al manejo mecánico, por lo que el mezclado debe ser reducido al mínimo necesario para la incorporación de los ingredientes. El manejo excesivo resultaría en una masa incapaz de retener aire entre las redes de gluten y produciría burbujas dentro del producto terminado. (Seetharaman, 2006)

Según Terry Groff la cantidad de agua en los pretzels es indispensable para asegurar la calidad del producto terminado. Cuando hay un exceso de agua en la masa se da una mayor gelatinización del almidón, se desarrolla más la del gluten y esto lleva a que el almidón tenga mayor retrogradación y se disminuye a calidad del producto terminado. Sin embargo, si se tiene menos cantidad de agua de lo requerido, el almidón se suele recocer y los pretzels salen quebradizos. (Gorff, 2001)

El proceso alcalino es la parte más importante en la producción de pretzels porque les da el sabor, la textura y la apariencia característica. El contraste de la alcalinidad de la superficie con la acidez del interior es lo que causa la síntesis de los compuestos que dan el sabor característico a este tipo de productos. Durante el corto tiempo (10-15 segundos) que la masa está en la solución alcalina suceden varias cosas: se cambia el pH de la superficie del producto, se gelatinizan el almidón de la superficie, se caramelizan los azúcares en contacto

con la solución alcalina dando la apariencia lustrosa y características del producto. (Gorff, 2001)

b. Formulaciones base. El desarrollo de los productos se basó en las formulaciones recomendadas por Edmund W. Lusas y Lloyd E. Rooney y se describen en el **Cuadro No. 12**.

**Cuadro 12: Formulaciones base para el desarrollo de Pretzels con Queso**

Tipo de pretzel	Ingredientes	Cantidad (lb)
Suave	Harina dura	200
	Malta no diastática	4.0
	Levadura comprimida	3.0
	Agua	90
Duro	Harina suave (proteína 7-9%)	200
	Aceite de soya hidrogenado	8
	Malta diastática	4
	Levadura activa seca	2
	Polvo de hornear	0.125
	Agua	54

(Gorff, 2001)

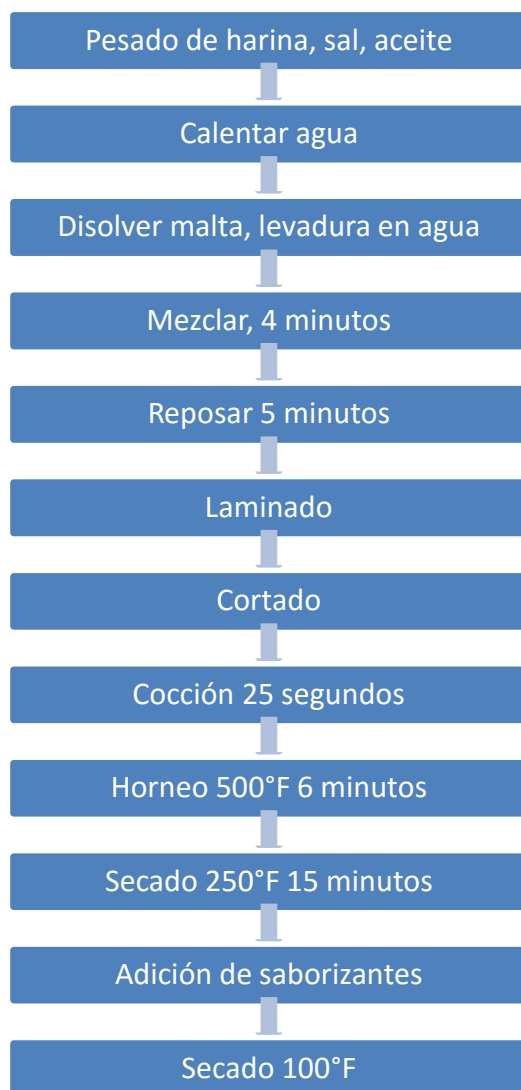
2. **Planificación del desarrollo.** Para este producto se planificó la siguiente serie de pruebas:

- Preliminares:
  - Determinar cuál de las fórmulas obtenidas de la literatura era la más adecuada para el producto que se quiere obtener.
  - Ensayos de la temperatura aproximada con la cual se deberá hornear.
- Proceso:
  - Determinar con cuáles de los equipos con los que se cuenta se realizará mejor el producto, incluyendo las pruebas en donde se requiera de equipos nuevos.



### 3. Pruebas realizadas

Para los pretzels con queso se pensó en dos conceptos, siendo el primero un pretzel grande de masa suave con un empaque en bolsa de celofán ofrecido al cliente como un producto de panificación. El segundo concepto sería pretzels duros con sabor a queso empacados como botanas de consumo directo y no un producto de panificación. En el Cuadro No. 13 se describen las pruebas realizadas para el diseño y desarrollo de los pretzels con queso y en la Ilustración 10 el diagrama del proceso de fabricación.



**Ilustración 10: Diagrama del proceso de fabricación de Pretzels Con Queso**



**Cuadro 13: Descripción calendarizada del diseño y desarrollo de Pretzels con Queso**

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
<p>1 5 de junio de 2013</p>	<p>Fórmula LUSAS pretzel suave 490.8g harina dura 207.5g Agua 4.5g levadura 9g malta 9g aceite de soya 0.3g polvo de hornear</p> <p>Solución: 2,890g Agua → 30.3g NaOH (1-1.5%)</p>	<p>Pretzels suaves muy voluminosos. Sabor poco característico a pretzel, desagradable. Poca estabilidad microbiológica, aparición de moho dos días después.</p>	
<p>2 6 de junio de 2013</p>	<p>Fórmula de LUSAS 50g harina suave – 100% 24.12g Agua – 48.24% 0.5g Levadura – 1% 1g Malta – 2% 2.3g Aceite – 4.6% 0.03g Polvo de hornear – 0.0625%</p> <p>Solución: 2,128 g agua → 21.28g NaOH</p>	<p>Adición de ingredientes luego de pesar en batidora. Batido hasta masa homogénea, reposo 5 minutos. Moldeado a mano Proceso muy inestable, moldeado irregular, partes quemadas. Figuras muy esponjosas, mucha levadura.</p>	

Continuación Cuadro 13

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
<p>3 6 de junio de 2013</p>	<p>Fórmula 2 Adición 1 gramo de sal – 2% 4.4g aceite 33.2g agua Eliminación de levadura</p>	<p>Disminución de esponjosidad, moldeado muy ineficiente. Masas se estiran y se queman partes más delgadas. Horneado eléctrico 450°F</p>	
<p>4 6 de junio de 2013</p>	<p>Fórmula 3 Formulación: Adición de sabores a las masas 330 g de harina totales Solución en 31.86g soda</p> <p>Proceso: Adición de los sabores a las masas durante el mezclado Estirado con amasador y cortado con cortador de pizza. Cocción cáustica mediante traslado de tiras a solución alcalina.</p>	<p>Formas muy similares a Tortrix Poca transmisión del sabor a la masa cocinada Mucho tiempo de horneado, poca eficiencia. Masas muy húmedas, no crujencia ni sabor característico a pretzels. Producto blando.</p> <p>No proceder con la incorporación de sabor a la masa.</p>	



Continuación Cuadro 13

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
5 9 de junio de 2013	<p>Formulación: 70g Harina 33.2g Agua 1g Sal 4.4g Aceite 0.3g Polvo de hornear</p> <p>Proceso: horno 450°C hasta producto crujiente. Corte en tiras. 1500g agua + 22.5g soda</p>	Muy mal sabor por cocción alcalina	
6 9 de junio de 2013	<p>Formulación: prueba 5</p> <p>Proceso: adición de soda cáustica a la bandeja para cocción</p>	Proceso inefectivo, exceso de tiempo de masas en solución. Sabor muy desagradable, olor muy fuerte	
7 10 de junio de 2013	<p>Formulación prueba 5 Sustitución de polvo de hornear por levadura</p>	Mejora significativa del sabor con levadura. Muy buena textura. Medir concentración de NaOH con para correlacionar con sabor.	
8 10 de junio de 2013	<p>Formulación prueba 5</p> <p>Proceso: comparación con prueba 7 → inmersión en polvo de hornear en lugar de soda cáustica.</p>	Proceso inefectivo para dar características esperadas en los pretzels. Textura y sabor similar a palitos de pan comunes.	


### Continuación Cuadro 13

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
9 11 de junio de 2013	<p>Proceso: Toma de muestra de solución alcalina antes y después de cocción. Mezclado velocidad 2 minutos Adición de 1g de sal post cocción. Temperatura solución 93°C Solución ideal de 0.375mol/litro Adición de secado post horneo</p>	<p>Solución alcalina post cocción con concentración del doble necesario de NaOH</p> <p>Adición del secado post horneo efectivo para mantener textura.</p>	
10, 11, 12 11 de junio de 2013	<p>Formulación: Sustitución de malta por jarabe de maíz a diferentes concentraciones.</p>	<p>Proceso inefectivo. Es necesario ajustar toda la formulación para ver los resultados. Masas muy húmedas.</p>	
13 13 de junio de 2013	<p>Proceso: Laminado con laminador de pasta Cortado en bandeja perforada Inmersión en bandeja en solución alcalina Traslado directo al horno Formulación prueba 5 Ajuste de 75% de eficiencia de cocción alcalina por pérdidas de volumen de agua durante calentamiento → 23.37g NaOH.</p>	<p>Proceso efectivo, observación de burbujas en bandeja perforada Sabor característico esperado en producto. Ajuste efectivo para disminución del sabor residual en producto después de horneo.</p>	

**Continuación Cuadro 13**

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
14 13 junio 2013	Proceso prueba 13 Solución con 31.17g de NaOH	No se detectó diferencia significativa. Permite un rango de concentración aceptable para la cocción.	
15 13 junio 2013	Proceso prueba 13 Solución con 35.45g de NaOH		
16 13 de junio de 2013	Proceso prueba 13 Aumento de tiempo de cocción en solución de 10 a 25 segundos.	Disminución significativa en el efecto de la soda cáustica sobre el producto. Deterioro significativo en bandeja de aluminio. Aumento de burbujas en bandeja. Sabor poco característico a pretzel pero muy buena forma y textura. No sumergir bandeja en solución. Olor tóxico.	
17 17 de junio de 2013	Proceso prueba 13 Incorporación en formulación de polvo de hornear y levadura 31.17g soda cáustica	Muy buen sabor, mejor textura y apariencia que prueba 16	



**Continuación Cuadro 13**

<b>No. de prueba</b>	<b>Descripción</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Imágenes</b>
<p>18 19 de junio de 2013</p>	<p>Fórmula 17</p> <p>Proceso: Solución caliente en olla Bandeja recibidora de solución Inmersión de masa cortada sobre colador de acero inoxidable en bandeja con solución.</p>	<p>Proceso más efectivo Producto muy aireado, cavitaciones en el interior no deseables.</p>	
<p>19 19 de junio de 2013</p>	<p>Fórmula 17</p> <p>Proceso: Formado mediante extrusor a presión manual</p>	<p>Salida del extrusor muy guesa Aumento en el tiempo de horneo, producto muy aireado aguado no crujiente.</p>	

**Continuación Cuadro 13**

<b>No. de prueba</b>	<b>Descripción</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Imágenes</b>
20	<p>Proceso: Laminado y cortado sobre papel encerado Volteado de masas cortadas en colador, volteo de solución para cocción</p>	<p>Mejora en textura, masas menos aireadas y más crujientes. Buen brillo y sabor.</p>	
21	<p>Proceso: Ajuste del tiempo de horneado 350°F hasta crujientes para disminución de aire.</p>	<p>Mejora en textura.</p>	


Continuación Cuadro 13

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
22	<p>Formulación: Disminución del 50% de levadura para disminuir burbujas 0.7g</p>	<p>No se observó una disminución en las burbujas. Formación de burbujas no depende de la cantidad de leudante, es una característica de la evaporación de agua.</p>	
23	<p>Proceso: Extrusión con abertura más pequeña 70g de agua en masa</p>	<p>Masa moldeable pero muy débil para la cocción y manipulación post cocción.</p>	
24	<p>Formulación: 60g de agua</p>	<p>Incapacidad de la masa de fluir por extrusor.</p>	

Continuación Cuadro 13

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
25	<p>Proceso:                      Horneo 500°F 6 minutos                      Horno de convección</p>	<p>Proceso de horneado más rápido pero requiere de monitoreo y de rotación de bandejas en horno</p>	
26	<p>Formulación:                      Introducción de sabores en doble capa (queso) antes de laminado</p>	<p>Sabor no reconocible</p>	

**Continuación Cuadro 13**

No. de prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
27	Formulación Adición de sabores Slurry	Muy buena incorporación de sabores, es necesario hacer un secado a temperatura de 100°F para secar aceite residual no absorbente por el producto.  Masa final	

En este Cuadro se presentan las 27 pruebas realizadas para el desarrollo de Pretzels con Queso. En la prueba 27 se alcanzó el sabor, forma, color y textura esperados para el producto, cuya formulación se utilizó para las pruebas con consumidores.

#### **D. Diseño y desarrollo de Malanga con Chile y Limón (TE-P02)**

De acuerdo al estudio de mercado realizado en este trabajo de graduación, el segundo producto a realizar es una fritura de malanga con sabor a chile y limón. A pesar de que este producto no tiene mucha complejidad en cuanto a fabricación en comparación con Pretzels con Queso, fue necesario utilizar un método de evaluación sensorial con panelistas entrenados para determinar las cantidades de picante y sabores adecuados para el producto.

##### **1. Elementos de entrada:**

a. Consideraciones tomadas en cuenta para el proceso de desarrollo del producto. Edmund W. Lusas y Don E. Banks indican varios aspectos importantes a tomar en cuenta en un proceso de fritura industrial. Este es un proceso rápido que produce muchos cambios en el alimento, entre ellos los más importantes son que cambian la textura y el sabor considerablemente en un grado que es mejor percibido por el consumidor, tan específicas que muchos sabores generados en combinación con la palatabilidad del aceite que no se logran producir por otro proceso.

A nivel industrial existen productos específicos para fritura, los cuales tienen un punto de humo más alto que los aceites comunes, sin embargo, todos los equipos de fritura se mantienen en un rango de operación de 149-218°C.

Introducir un producto al aceite caliente acarrea cuatro elementos: oxígeno, el cual contribuye a la oxidación del aceite; agua, la cual contribuye a la hidrólisis del aceite y lleva a la producción de ácidos grasos libres y glicerina; metales y pigmentos los cuales se quedan en el aceite; y sistemas enzimáticos que pueden contribuir a la terminación de la degradación del aceite aun así si se inactivan muy rápidamente. Sin embargo la producción del vapor del proceso acarrea hacia la atmósfera muchos de estos compuestos que deterioran el aceite.

Dentro del producto suceden seis cambios básicos, los cuales pueden variar según el material a freír. El primero es que en el momento en que el producto crudo entra al aceite caliente, el almidón de la superficie se gelatiniza rápidamente y comienza la evaporación del agua. La producción de vapor repentina limita la temperatura al punto de ebullición del agua y restringe la absorción de aceite, por lo que temperaturas bajas provocaría una absorción mayor de aceite en el producto.

El siguiente fenómeno es el endurecimiento de la capa exterior. Las células exteriores del producto comienzan a deshidratarse y empieza a disminuir la producción de burbujas procedentes de esta área. Comienza la evaporación del agua interior del producto y se ha producida una estructura más firme sin ser crujiente. El siguiente proceso es cuando la capa exterior se comienza a solidificar generando la crujencia característica de los productos fritos, siendo la temperatura determinante en el tipo de crujencia. La siguiente etapa es cuando se da la cocción general del producto y la reducción significativa de humedad.

Durante la última etapa de la fritura, la temperatura del producto comienza a acercarse a la del aceite. La disminución de la humedad y las altas temperaturas inducen a las reacciones que producen sabores entre los aminoácidos, proteínas y carbohidratos. En esta etapa también se alcanzan los cambios del color y la textura crujiente final.

Después de la fritura se la absorción del aceite mediante la capilaridad de la estructura del producto. Esto se da más que todo por la condensación del vapor de agua aún existente en el producto, y al disminuir su volumen genera vacío lo que arrastra el aceite hacia adentro del producto.

**2. Planificación del desarrollo.** Para el desarrollo de estas frituras se planificó la siguiente serie de pruebas:

- Pruebas preliminares:
  - Pruebas de cortado de la malanga con distintos equipos.
  - Ensayos del rango de temperatura adecuado para la fritura según la recomendación de la literatura (150-180 °C)
  - Realización del producto horneado y frito
- Pruebas de proceso:
  - Medición del grosor adecuado del corte de la malanga con el equipo seleccionado.
  - Determinación de la necesidad de hornear y freír para la producción del producto.

**3. Pruebas realizadas.** De acuerdo con las pruebas preliminares planificadas, se procedió a probar el cortado de la malanga con varios equipos disponibles. El primero fue una mandolina manual, la cual no era capaz de producir un corte uniforme porque depende la firmeza de la mano del operador del equipo. Adicionalmente el riesgo de que el operario se corte es muy alto y también es una tarea muy cansada para la persona que la tenga que realizar. Posteriormente se procedió a probar con un procesador de vegetales que incluye un rebanador en rodajas, sin embargo el equipo no es capaz de procesar el producto para producir rodajas uniformes. Ver Ilustración 11.

El siguiente equipo con el que se realizaron pruebas fue un procesador de alimentos que se utiliza por lo general para la fabricación de salchichas. Este cuenta con un accesorio que permite introducir vegetales o cualquier otro producto y produce rodajas muy uniformes. Adicionalmente es un equipo muy fácil de usar y bastante seguro. Sin este equipo no permite que se gradúe el grosor y era necesario utilizar otro accesorio para producir rodajas más gruesas, ya que las que se obtuvieron eran muy delgadas (Ver Ilustración 12).

**Ilustración 11: Rodajas producidas por accesorio rebanador de procesador de alimentos**



Estas rodajas eran demasiado delgadas para el proceso de fritura, ya que se deformaban muy fácil y no contaban con suficiente estructura para la absorción final del aceite por lo que quedaban muy grasosas.

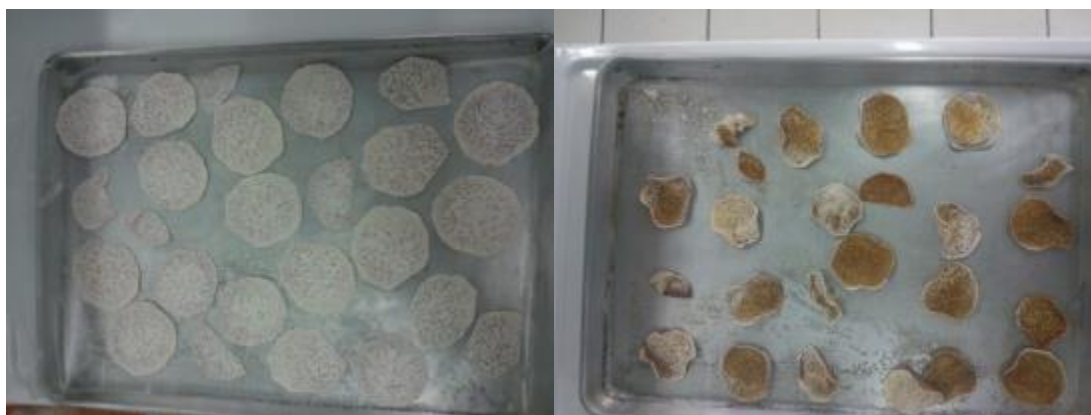
También se consideró hornear el producto, sin embargo tomaba mucho tiempo (alrededor de 25 minutos) y la deformación del producto en el horno era muy grande, por lo que se requería de hornear en bandejas con una sola capa de producto haciendo el proceso muy ineficiente. Ver Ilustración 13.

Finalmente se procedió a utilizar un cortador de jamón automático que cuenta con una cuchilla circular la cual se puede graduar en muchos niveles para obtener diferentes grosores. Debido a que el equipo utiliza energía eléctrica, no se requiere de mucha fuerza por parte del operario ni mucho filo en la cuchilla, por lo que hace la tarea realizable y más segura. Se procedió a utilizar este equipo para las pruebas del diseño y desarrollo.

**Ilustración 12: Malanga cortada con accesorio para vegetales del cortador de salchichas**





**Ilustración 13: Resultados del proceso de horneado de Malanga cortada en cortador de salchichas**





El registro de las pruebas realizadas se encuentra en el Cuadro No. 14. En total se realizaron 6 pruebas con el cortador de jamón automático, siendo la penúltima la que definió el proceso de producción más adecuado para el producto.



**Cuadro 14: Descripción calendarizada del proceso de diseño y desarrollo de Malanga con Chile y Limón**

No. De prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
<p>1</p> <p>27 de junio de 2013</p>	<p>Malanga lote 0</p> <p>Corte con máquina rebanadora de jamón a 10° de abertura de cuchilla</p>	<p>Muy delgado, aumentar grosor del corte</p> <p>Proceso de lavado reducido por poco almidón</p>	<p>pr</p> 
<p>2</p> <p>27 de junio de 2013</p>	<p>Corte con máquina 25° y 15°</p>	<p>25°: Muy grueso, demasiado tiempo de fritura. Cocción incompleta en las partes muy gruesas Rendimiento 4.96% p/p</p> <p>15°: buena textura y crujencia. Rendimiento 4.67% p/p</p>	

**Continuación Cuadro 14**

<b>No. De prueba</b>	<b>Descripción</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Imágenes</b>
<p>3 27 de junio de 2013</p>	<p>Adición de sabor, 6% condimento AA</p>	<p>Rendimiento 12.87%, más cocción, producto no crujiente.</p>	
<p>4 28 de junio de 2013</p>	<p>Proceso: mejora de fritura, secado en horno 150-180°C aceite 5 minutos secado 250°F</p>	<p>Fritura 8 minutos Poca absorción de aceite en horno</p>	

**Continuación Cuadro 14**

No. De prueba	Descripción	Observaciones	Imágenes
<p>5 2 de julio de 2013</p>	<p>Proceso: secado al aire libre</p>	<p>Producto crujiente, absorción de aceite con condimento eficiente sin necesidad de secado</p>	
<p>6 2 de julio de 2013</p>	<p>Proceso: cortes gruesos para simular papas fritas</p>	<p>Buen sabor, textura desagradable, pastosa.  No proceder.</p>	

**Ilustración 14: Diagrama del proceso de producción de Malanga con Chile y Limón**



**E. Análisis sensorial:**

El objetivo de incluir análisis sensoriales en el desarrollo del producto es para asegurar que el cliente está obteniendo los requisitos indicados para el producto. En el caso de los productos desarrollados en este proyecto, los productos no son desarrollados para un cliente en específico sino para el público consumidor de botanas. Por lo que es indispensable realizar pruebas con consumidores para determinar la aceptabilidad del producto. Adicionalmente, según los estándares de calidad establecidos en el manual TE-03 Manual de Desarrollo de Productos Nuevos basado en la Norma ISO 9001:2008, apéndice D, se recomienda que no solo el producto sea significativamente aceptable, sino que también supere a la competencia en pruebas de preferencia.

Para este proyecto se consideró necesario entrenar un panel sensorial por dos razones principales: primero determinar la cantidad de picante que llevaría la malanga con chile y limón, y segundo para tener una referencia de la vida de anaquel mediante textura de los productos nuevos y productos en anaquel.

**1. Entrenamiento del panel sensorial.** Los lineamientos para el proceso del entrenamiento básico de un panel fueron obtenidos manual para evaluación sensorial de la American Society for Testing and Materials (ASTM).

Los panelistas se escogieron entre los estudiantes de la Universidad del Valle de Guatemala según la disponibilidad de los mismos para asistir a las pruebas que se necesitaban realizar. Se escogió un grupo de 14 panelistas de los cuales sólo 10 completaron las pruebas de entrenamiento. Para obtener un criterio del estado de salud de los panelistas e información general se les solicitó que llenaran un formulario con datos generales. Este se encuentra en el apéndice H bajo el nombre TE-DPN03 Formulario de Reclutamiento de Panelistas Análisis Sensorial.

La importancia de recabar esta información es porque como organización se debe contar con la información básica de los individuos, así como también conocer el estado de salud de los mismos. El estado de salud para este entrenamiento es importante porque en el caso de que algunos panelistas tuvieran problemas de sensibilidad gastrointestinal les podría producir efectos adversos al estar trabajando con sustancias muy irritantes. Adicionalmente según el manual consultado de ASTM se debía evitar que se tuvieran panelistas que estuvieran en algún tratamiento dental o que sufran de sensibilidad dental, esto porque podría afectar los parámetros de textura que se pretendían encontrar, así como también salud respiratoria ya que afecta los sentidos del olfato y gusto (Chambers, 1996). Ninguno de los panelistas mostró tener algún problema de salud que pudiera afectar la efectividad del entrenamiento.

El nivel básico del entrenamiento consistió en una detección de sabores y olores comunes, esto es más que todo para determinar un perfil de los panelistas y así tener un criterio de aceptación o eliminación de los resultados. Esto en el caso de que panelistas que no acertaban bien en las pruebas produjeran resultados muy variantes a la media en las pruebas posteriores.

La primera a prueba que se realizó fue una detección de sabores básicos: salado, dulce, amargo, ácido y se incluyó el sabor picante. Según el manual de ASTM mencionado existen datos acerca de las concentraciones mínimas de los compuestos de sabor perceptibles por el ser humano. Por lo tanto se realizaron soluciones basadas en esos datos las cuales fueron las muestras dadas a los panelistas. La numeración de las muestras se hizo al azar y fue la misma para todos ya que se realizaron todas las pruebas al mismo tiempo. Sin embargo, para evitar que se resolvería la prueba por descarte de las muestras más fáciles se procedió a incluir una sexta muestra con agua pura. Se prepararon muestras basadas en 1,911 g de agua.

Para la evaluación sensorial del sabor picante se consultó el procedimiento detallado en la publicación de M. H. Gillette, C. E. Appel y M. C. Lego "A New Method for Sensory Evaluation of Red Pepper Heat". En este se menciona que la extracción del sabor para las muestras se debe de hacer mediante el siguiente procedimiento: 5 gramos de muestra se añaden a 1995g de agua a 20° y se deja reposar la solución 20 minutos. Luego se filtra mediante un filtro común de café y se diluyen 20g del extracto en 180g de agua (ver Ilustración 15). Este valor se ajustó para los 1911g de agua utilizados para las muestras. (A New Method for Sensory Evaluation of Red Pepper Heat, 1984)

A los panelistas se les proporcionó una bandeja con las seis muestras y la boleta TE-DPN04 Boleta de Evaluación Sabores contenida en el apéndice L, la prueba se realizó en el Laboratorio de Evaluación Sensorial de la Universidad del Valle de Guatemala.

**Ilustración 15: Filtrado del extracto de chile cobanero para extracción de muestra de sabor.**



**Cuadro 15: Concentraciones de los compuestos de sabor para prueba de detección de sabores**

Número de muestra	Sabor	Compuesto de sabor	Concentración mínima	Gramos de producto
734	Ácido	Ácido cítrico	0.07%	1.34 g
898	Dulce	Azúcar	2%	0.4g
129	Salado	Sal común	2%	0.4g
243	Amargo	Cafeína	0.07%	1.34g
015	Picante	Chile cobanero	-	212.3g extracto
746	Neutro	Agua	-	1911g

La segunda prueba a realizar fue una detección de aroma, para la cual se utilizaron 10 aromas comunes los cuales se les proporcionaron a los panelistas una semana antes para que se familiarizaran con ellos (ver Ilustración 16) La siguiente semana se les proporcionó una gradilla con 8 de los aromas los cuales debían identificar. La boleta para esta evaluación es TE-DPN05 Boleta Evaluación Sensorial de Olores – Entrenamiento y se encuentra en el apéndice M. Los aromas utilizados se encuentran en el Cuadro No. 16.

**Ilustración 16: Familiarización de los compuestos de olor para prueba de detección de aromas**



**Cuadro 16: Muestras utilizadas para el entrenamiento del panel sensorial en la prueba de olor**

Producto	No. de muestra
Orégano	674
Ketchup	-
Comino	421
Curry	-
Clavo	561
Mostaza	218
Pimienta blanca	093
Tomillo	-
Barbacoa	-
Ajo	314
Chocolate	942
Consomé de camarón	-
Vainilla	803

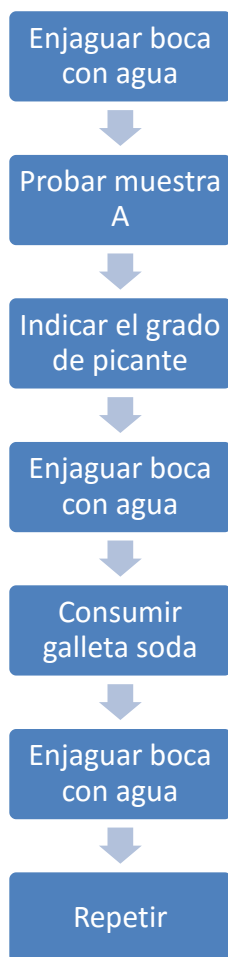
La tercera y última prueba para el entrenamiento del panel fue una prueba combinada de textura y detección de sabor picante. Debido a que los

capsaicinodios responsables de la pungencia de los productos picantes se retienen en la lengua, es necesario aplicar un método para que se pueda analizar objetivamente. Este procedimiento se obtuvo del artículo de M. H. Gillette “A New Method for Sensory Evaluation of Red Pepper Heat” publicado por Journal of Food Science en 1984. En la Ilustración 18 se presenta el proceso para la evaluación de muestras picantes utilizado en este entrenamiento.

Para la realización de la prueba se les proporcionó a cada panelista un kit que incluía: 1 paquete de galletas soda, 1 botella de agua, 4 muestras de botanas picantes obtenidos de un supermercado local. Los panelistas debían seguir el procedimiento indicado en la Ilustración 18 e indicar en una recta con extremos “Poco picante - Muy picante” en dónde estaría ubicada la muestra según su criterio. La misma dinámica se utilizó para la evaluación de la percepción de la crujencia. La boleta de evaluación utilizada para esta prueba se encuentra en el Apéndice N bajo el nombre TE-DPN05 Boleta de Evaluación Picante + Crujencia.

#### **Ilustración 17: Kit de para prueba de evaluación de picante y crujencia**



**Ilustración 18: Proceso para evaluación sensorial de muestras picantes.**

(A New Method for Sensory Evaluation of Red Pepper Heat, 1984)

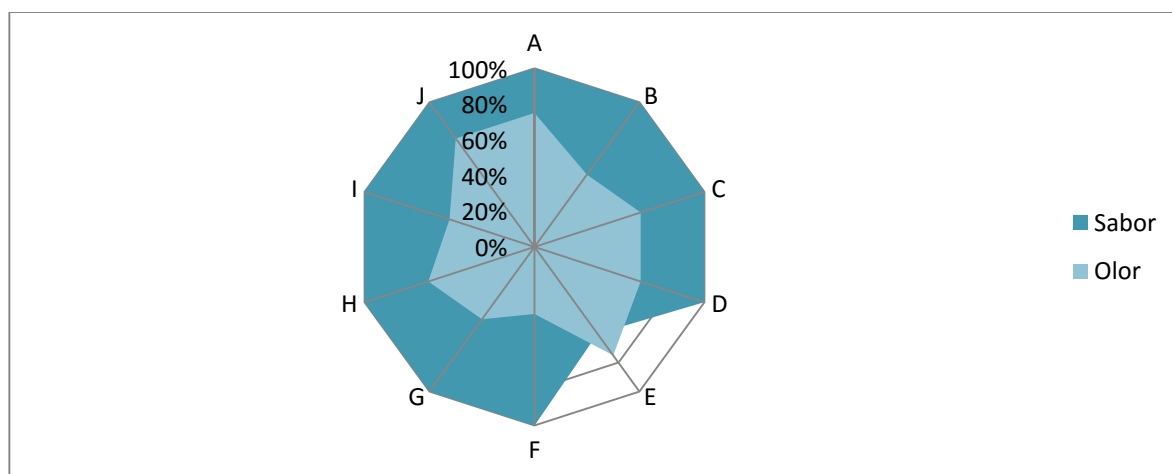
**2. Resultados del entrenamiento de los panelistas.** En el Cuadro No. 17 se presentan los resultados de los panelistas para las pruebas de diagnóstico de sabor y olor. La puntuación dada fue un promedio de los resultados obtenidos en las dos pruebas. El color verde indica que el panelista tiene una buena puntuación y sus resultados son confiables, el color amarillo indica que los resultados tienen un grado aún aceptable de confiabilidad, y el naranja indica que si en caso los resultados llegaran a ser muy variantes a la media, se podrían obviar.

Se puede observar que los panelistas E y F tuvieron los resultados más bajos y se tendrá en consideración los resultados de estos en las siguientes pruebas en caso de que sean muy variantes a la media. En el Gráfico 24 se presentan los resultados del desempeño de esta prueba. Los porcentajes del Cuadro 17 y el Gráfico 24 representan a la cantidad de muestras acertadas en la prueba. La boleta utilizada para esta prueba se encuentra en el apéndice L y M bajo el nombre “Boleta Prueba sensorial detección de sabores” y “Boleta evaluación sensorial de olores – entrenamiento”.

**Cuadro 17: Resultados de las evaluaciones de diagnóstico de olor y sabor para los panelistas**

No. de panelista	Resultados sabor	Resultados olor	Puntuación
A	100%	75%	8.75
B	100%	50%	7.50
C	100%	62.5%	8.13
D	100%	62.5%	8.13
E	60%	75%	6.75
F	100%	37.5%	6.88
G	100%	50%	7.50
H	100%	62.5%	8.13
I	100%	50%	7.50
J	100%	75%	8.75

**Gráfico 24: Gráfico de araña para el desempeño de los panelistas en el entrenamiento de olores y sabores**



En el Cuadro No. 18 se presentan los resultados de las pruebas de crujencia y picante para cada muestra. Esta prueba consistió en la evaluación de cuatro muestras comerciales de botanas con sabor a picante, solo una de ellas, la muestra D, era con sabor a chile y limón. Los porcentajes de crujencia fueron obtenidos mediante el promedio de las posiciones indicadas por los panelistas en el rango que indicaba una crujencia máxima y una mínima (Ver Boleta TE-DPN05 Boleta de Evaluación Picante + Crujencia en el apéndice N).

Los porcentajes indican en qué posición los panelistas colocaron las muestras en cuanto a crujencia y picante según su percepción sensorial, en donde 0% era el menos picante/ crujiente y 100% era el más picante/crujiente. Con esta prueba se esperaba obtener también un parámetro para la realización de las pruebas específicas de cantidad de picante tomando como referencia alguna de las muestras utilizadas en esta prueba. La muestra D fue escogida como dicho parámetro tanto para las muestras picantes como en crujencia, no solo por la similitud en cuanto al sabor, sino también la textura y preferencia aparente por parte de los consumidores. Los valores del parámetro fueron de 73.79% de crujencia y 63.19% de picante.

**Cuadro 18: Resultados del grado de crujencia y picante para cada muestra dada a los panelistas.**

No. de muestra	% crujencia	% picante
A	42.5%	8.99%
B	41.41%	17.89%
C	51.90%	19.55%
D	73.79%	63.19%

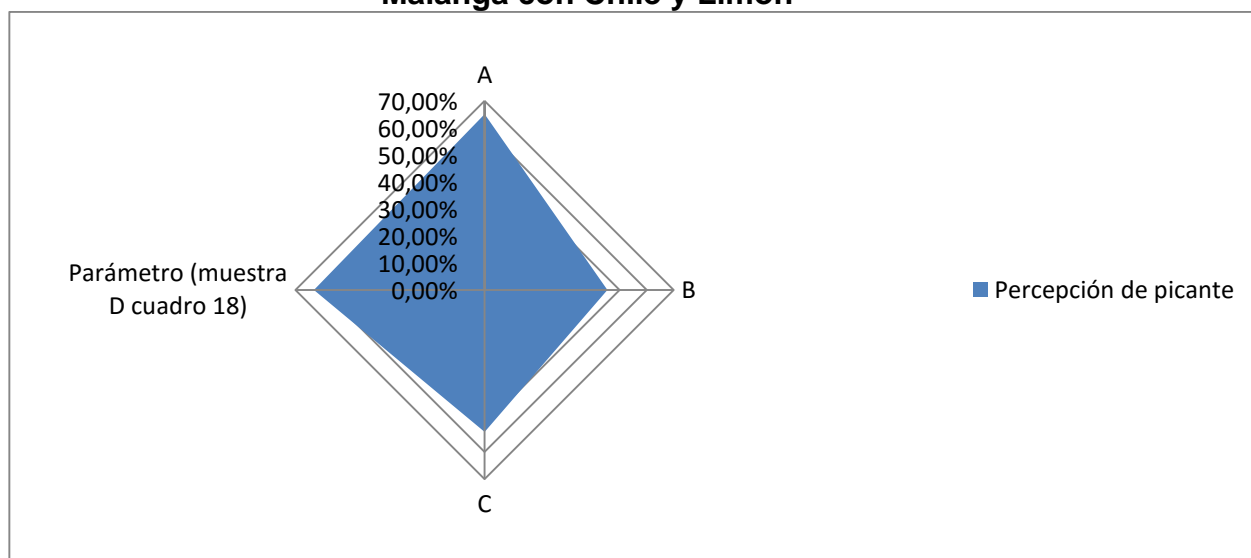
Todos los panelistas entrenados fueron escogidos para las pruebas sensoriales específicas para Malanga con Chile y Limón.

**3. Pruebas sensoriales.** La primera prueba que se realizó fue la elección de los niveles aceptables de la cantidad de picante, para lo cual se había entrenado al panel sensorial. Para esta prueba se proporcionó a los panelistas 3 muestras de malanga con chile y limón en diferentes concentraciones. En la prueba No.3 del desarrollo de malanga se obtuvo una mezcla de resultados sobre la percepción de la cantidad de picante, por lo que se procedió a tomar como esta concentración y se desarrollaron tres niveles de picante mezclados con saborizante a limón ácido. En el Cuadro No. 19 se presentan los resultados de las muestras en relación con el parámetro de la muestra D en la prueba de Crujencia y Picante. Adicionalmente se les pidió a los panelistas que escogieran la muestra preferida y explicaran por qué. La boleta para esta prueba se encuentra en el Apéndice O bajo el nombre “Boleta de determinación de picante en Malanga con Chile y Limón”.

**Cuadro 19: Percepción de picante de las muestras de Malanga con Chile y Limón**

Muestra	Percepción de picante
A	65.08%
B	45.45%
C	52.55%
Parámetro (muestra D Cuadro 18)	63.19%

**Gráfico 25: Gráfico de araña de percepción de picante para las muestras de Malanga con Chile y Limón**



La muestra comercial que fue escogida como parámetro para esta prueba, según los comentarios de los panelistas, esta era la favorita tanto en nivel de picante como en sabor, ya que contiene una mezcla de chile y limón como el producto que se está desarrollando. Como se puede observar, la muestra A de la prueba fue la que tuvo la mayor percepción de picante, y también fue la escogida como favorita por los panelistas. Adicionalmente, se puede observar que la percepción de picante es muy similar a la del parámetro. Esto indica que el producto es similar en cuanto a la percepción de picante a una de las muestras comerciales favorita de sabor a chile y limón. Sin embargo, es necesario realizar una prueba sensorial con consumidores en donde se evalúe la preferencia del producto desarrollado con marcas del mercado.

#### **F. Pruebas con consumidores**

Como paso final del desarrollo de los productos en esta tesis se hizo una prueba de aceptabilidad con 50 individuos escogidos al azar entre las personas presentes en la Universidad del Valle de Guatemala. Para esta prueba se les solicitó a los consumidores que indicaran en una escala hedónica de 9 grados de aceptabilidad, siendo el más bajo “Me disgusta muchísimo” y el más alto “Me gusta muchísimo” para las muestras de Malanga con Chile y Limón y Pretzels con Queso. Adicionalmente se les solicitó que llenaran un Cuadro de observaciones los cuales sirvieron para determinar qué atributos son los mejores de cada producto y también los peores en los cuales habría que mejorar.

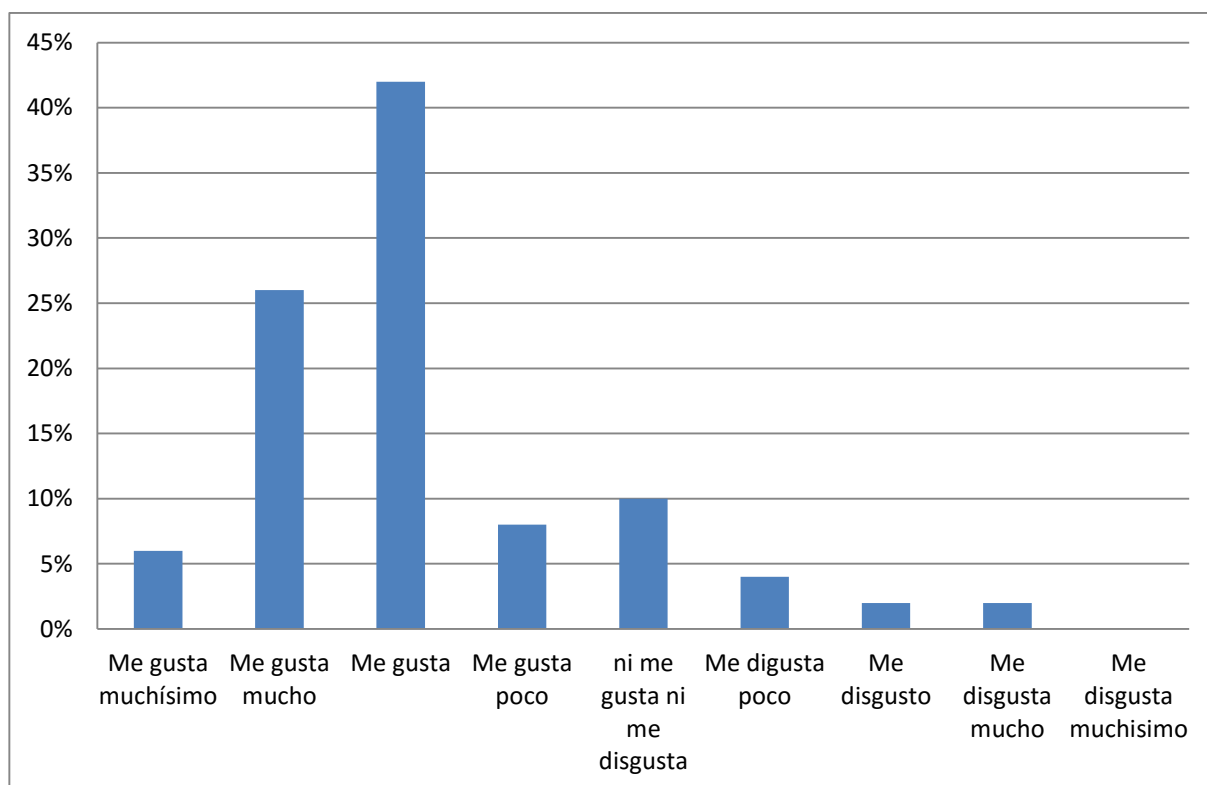
En el Cuadro 20 se presentan los resultados de la prueba con consumidores, y se han incluido los porcentajes que representan las respuestas dadas, y en el gráfico 26 se encuentran una representación en gráfico de araña de dichos resultados para Malanga con Chile y Limón. Se puede observar que un 42% indicó que les gustaba el producto y un 26% indicó que le gustaba mucho, seguido por un 10% que indicó que ni le gustaba ni le disgustaba. Esto es un

buen parámetro en cuanto a la aceptabilidad del producto ya que no se obtuvieron cantidades predominantes de resultados negativos. Esta boleta se encuentra en el apéndice P.

**Cuadro 20: Resultados de las pruebas de aceptabilidad con consumidores para Malanga con Chile y Limón**

Valor en la escala hedónica	Número de respuestas	Porcentaje
Me gusta muchísimo	3.00	6%
Me gusta mucho	13.00	26%
Me gusta	21.00	42%
Me gusta poco	4.00	8%
ni me gusta ni me disgusta	5.00	10%
Me disgusta poco	2.00	4%
Me disgusto	1.00	2%
Me disgusta mucho	1.00	2%
Me disgusta muchísimo	0.00	0%
<b>Total</b>	<b>50.00</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 26: Resultados de aceptabilidad de Malanga con Chile y Limón**

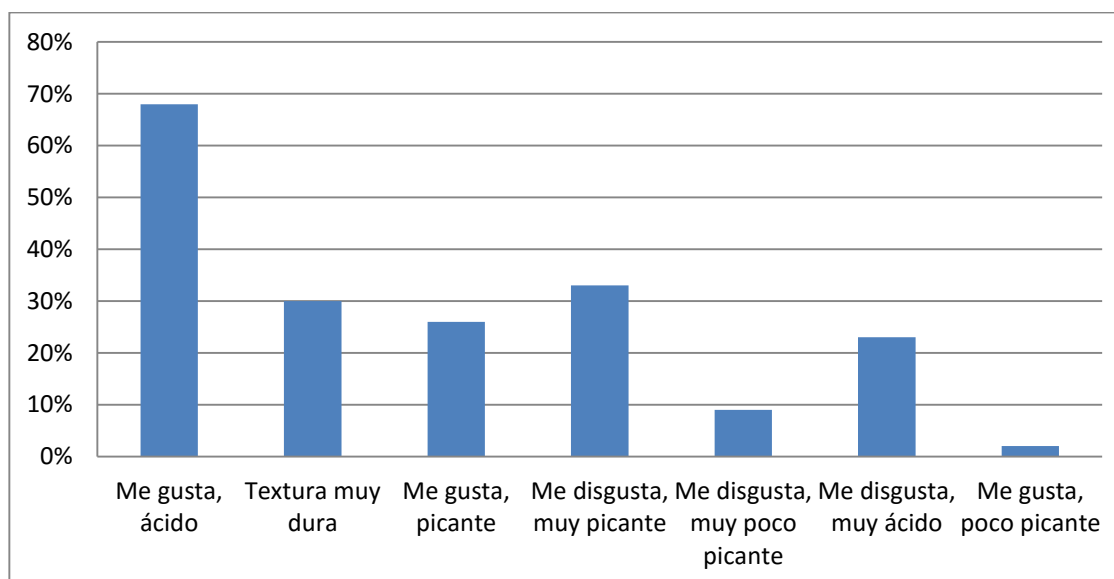


Las observaciones de las boletas fueron agrupadas según el contenido de los comentarios y se presentan en el Cuadro 21. Se puede observar que el atributo de mayor relevancia en el producto es la acidez combinada con el picante del producto. Sin embargo, un 30% de los consumidores indicaron que la textura era muy dura. La textura del producto se podría mejorar haciendo variaciones en el grosor del corte de malanga, sin embargo se observó durante el desarrollo del producto que el grosor determinado como final era el límite en donde el producto no quedaba aceitoso ni se deformaba en la fritura. En el Gráfico 27 se muestra la representación gráfica de dichos resultados.

**Cuadro 21: Observaciones recopiladas para la aceptabilidad de Malanga con Chile y Limón**

Observación	Porcentaje de respuesta
Me gusta, ácido	68%
Textura muy dura	30%
Me gusta, picante	26%
Me disgusta, muy picante	33%
Me disgusta, muy poco picante	9%
Me disgusta, muy ácido	23%
Me gusta, poco picante	2%

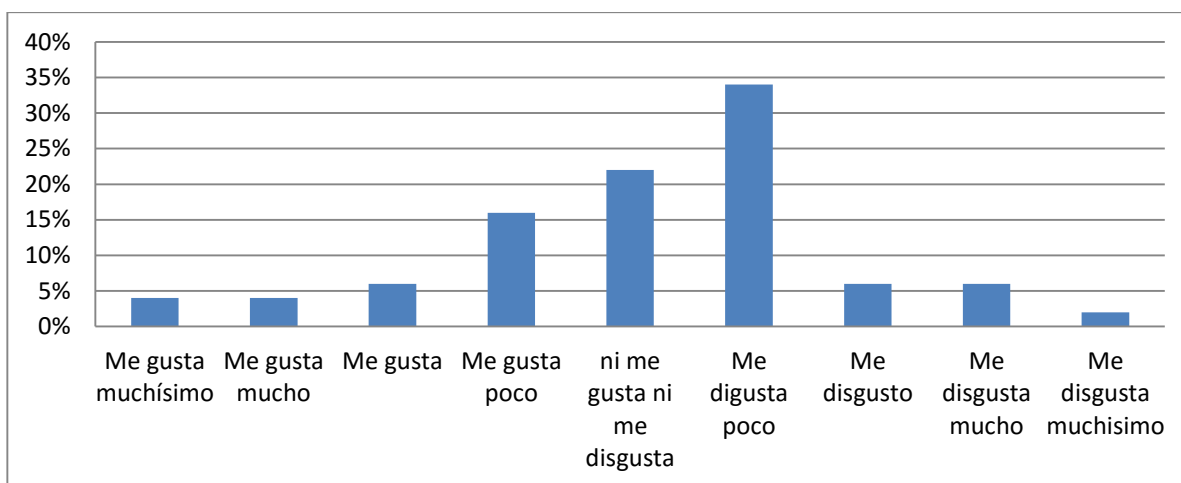
**Gráfico 27: Observaciones en aceptabilidad de Malanga con Chile y Limón**



En cuanto a los Pretzels con Queso en los Cuadros 22 y 23 se muestran los resultados de la prueba de aceptabilidad. A diferencia de la malanga, este producto tuvo una menor aceptabilidad por parte de los consumidores, indicando un 32% que les disgustaba poco, y un 22% indicó que ni le gustaba ni le disgustaba. Esto no es un buen escenario para este producto porque requiere de cambios en la formulación o proceso para que sea exitoso en el mercado. El Gráfico 29 muestra los resultados de las observaciones y este indica que el atributo más predominante del producto es que no tiene una textura adecuada y los consumidores lo catalogaron como “tieso” lo cual fue indicado por el 89% de los consumidores. Esto se puede mejorar controlando y estandarizando el tiempo de secado de los productos, aunque es importante determinar si en la formulación existen variables que están afectando al producto y que el proceso de secado no es suficiente.

**Cuadro 22: Resultados de la prueba de aceptabilidad para Pretzels con Queso**

Valor en la escala hedónica	Número de respuestas	Porcentaje
Me gusta muchísimo	2	4%
Me gusta mucho	2	4%
Me gusta	3	6%
Me gusta poco	8	16%
Ni me gusta ni me disgusta	11	22%
Me disgusta poco	17	34%
Me disgusto	3	6%
Me disgusta mucho	3	6%
Me disgusta muchísimo	1	2%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 28: Resultados de aceptabilidad de Pretzels con Queso****Cuadro 23: Observaciones recopiladas para Pretzels con Queso**

Observación	Porcentaje de respuesta
Me disgusta, Producto tieso	89%
Me gusta, sabor a queso	46%
Me disgusta, sabor a queso	29%
Me disgusta, Muy salado	23%

**Gráfico 29: Observaciones recopiladas para Pretzels con Queso**

## G. Vida de anaquel

Para el estudio de vida de anaquel se consideraron los siguientes factores:

- La malanga frita es un producto que después de la fritura tiene una humedad de aproximadamente 3%, lo cual es bastante bajo, adicionalmente aceite que recubre la estructura y que puede evitar que microorganismos aniden en él. Adicionalmente el condimento contiene sustancias picantes y ácidos que protegerían al producto de contaminación microbiológica. Por lo tanto el factor principal para el deterioro sería la rancidez de la grasa del producto.
- Para los pretzels se considera que la humedad es un factor crítico, ya que afecta grandemente la textura y la aceptabilidad del producto. Adicionalmente las harinas pueden acarrear hongos y levaduras que pudieran llegar a no eliminarse durante el proceso productivo.

Con estas consideraciones se decidieron los factores a medir para determinar la vida de anaquel.

- Humedad: medición en malanga para determinar la efectividad del empaque. En caso de que se observe un aumento en un tiempo corto indicaría que el empaque o el proceso de sellado no es efectivo, de la misma manera para los pretzels. El aumento en la presencia de humedad tendría repercusiones en la oxidación de las grasas, ya que se mencionó en la teoría de la fritura que el agua es el principal agente oxidante del aceite en productos fritos. Tanto para la malanga y los pretzels, el aumento de humedad produciría texturas más blandas y menos crujientes, así como también un ambiente más propicio dentro del alimento para el crecimiento de microorganismos.
- Peroxidación: El valor de peróxidos se midió para la malanga ya que la rancidez es uno de los factores más perceptibles en las frituras según los consumidores (ver estudio de mercado).

- Análisis sensorial: aspectos como textura, rancidez y la generación de sabores desagradables, como por ejemplo residuos de solución alcalina en pretzels, son fácilmente detectados con un panel entrenado, por lo que en esta prueba se utilizó integrantes del panel ya entrenado para la determinación de picante.

Según la norma del Codex NORMA DEL CODEX PARA GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES NO REGULADOS POR NORMAS INDIVIDUALES indica que los productos con grasas no deben de exceder de un índice de peróxidos de 15. Se ha considerado esta norma ya que no se cuenta con una normativa específica para el país y la norma del CODEX STAN 114-1981 para Papas Fritas, la cual sería la más cercana para el tipo de producto, no cuenta con especificación sobre el valor de peróxidos. Tampoco se cuenta con valores microbiológicos, sin embargo en la Norma Mexicana NOM-247-SSA1-2008 para Productos de Cereales y derivados, se indica que los niveles microbiológicos no deben de exceder de las 10,000 UFC/g para mesófilos aerobios.

A pesar de que la malanga no es un producto de panificación, esta podría ser una referencia debido a la falta de información acerca de criterios microbiológicos en la normativa nacional aplicable al producto. No se cuenta con información acerca de hongos y levaduras.

Para la evaluación de los peróxidos fue necesario utilizar un método de extracción del aceite de las frituras ya que no contenían suficiente aceite para extraerlo mediante prensas, y ya que no se buscaba la cuantificación sino sólo la extracción no era necesario usar métodos largos como Soxhlet. Se utilizó el método de Bligh y Dyer, el cual se describe a continuación:

“A una muestra conteniendo un 1mL de agua, añadir 3.75 mL de una mezcla de cloroformo/metanol (1/2). Centrifugar entre 10 y 15 minutos. Añadir 1.25mL de cloroformo y mezclar durante 1 minuto y añadir 1.25mL de agua, volver a

mezclar durante 1 minuto y volver a centrifugar. Descartar la fase superior y recolectar la fase inferior mediante una pipeta Pasteur. Evaporar el líquido extraído cuyo residuo será aceite disuelto en cloroformo/metanol.” (A rapid method for total lipid extraction and purification, 1959)

La evaluación de peróxidos se realizó mediante el método estándar de AOCS (American Oil Chemists' Society) el cual se describe a continuación:

1. Reactivos y soluciones:

- a. Solución de Ácido acético - cloroformo (480ml ácido acético y 320ml cloroformo).
- b. Solución de yoduro de potasio saturada
- c. Solución de tiosulfato 0.1N
- d. Solución con 1% de almidón
- e. Agua destilada

2. Procedimiento:

- a. Pesar 5 g de muestra en un Erlenmeyer de 250mL
- b. Añadir 30mL de la solución de ácido acético-cloroformo
- c. Revolver hasta que esté disuelta la muestra
- d. Añadir 0.5mL de solución de yoduro de potasio
- e. Revolver por 1 minuto
- f. Añadir 30mL de agua destilada, mezclar vigorosamente.
- g. Si la muestra tiene un color naranja intenso, titular con la solución de tiosulfato de sodio hasta que el color se aclare. Si la solución tiene un color ámbar claro, pasar al paso I.
- h. Añadir 1mL de almidón
- i. Titular hasta que la solución pierda el color gris-azul

Los cálculos del valor de peróxidos para este método son los siguientes:

S = volumen titulado B= titulación del blanco.

$$PV = \frac{(S - B) * N \text{ tiosulfato} * 1000}{\text{peso de muestra}}$$

(AOCS, 1999)

La evaluación sensorial se hizo con 5 panelistas de los entrenados para la determinación del sabor picante descrito en la sección anterior. El análisis consistió en que se les daba a probar 5 gramos de muestra y debían indicar si percibían un sabor rancio o no.

La evaluación microbiológica de mesófilos aerobios se hizo mediante hojas de Petrifilm de la empresa 3M para recuento de mesófilos aerobios y se incubaron las muestras durante 48h a 35°C. (Jiménez, 2013)

La evaluación de hongos y levaduras se realizó mediante una dilución de la muestra en agua peptonada, de la cual se extrajeron 3 diluciones, de  $10^3$ ,  $10^4$  y  $10^5$ . Estas diluciones se sembraron en cajas Petri de plástico con agar DRBC y se incubaron a 25°C por 5 días. (Jiménez, 2008)

Tanto para mesófilos aerobios como hongos y levaduras, se hará el recuento únicamente en el caso de que las placas tengan entre 25 y 250 unidades formadoras de colonias (UFC), si es mayor a 250 se reportará como "> a 250,000 UFC/g" y si es menor a 25 se reportará como "<2,500 UFC/g"

Las pruebas de evaluación de peróxidos, humedad y sensorial se desarrollaron en base a un estudio acelerado de vida de anaquel. Se consideró incubar bolsas de producto de 100g a 41.5°C, siendo esta la temperatura máxima que el producto alcanzaría en las partes más calurosas del país, asumiendo que el producto se mantendría expuesto a la luz. Si bien el producto no se va a vender sólo en áreas calurosas, se considera que este sería un extremo en el cual el producto estaría expuesto en el mercado. Las pruebas se hicieron cada 5 días con el fin de observar el desarrollo del deterioro con cierta periodicidad


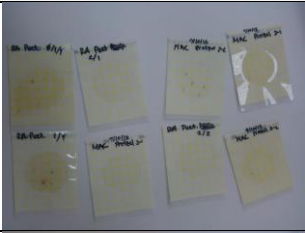


**Cuadro 24: Análisis de humedad, peróxidos y sensorial para muestras de Malanga con Chile y Limón**

Días de incubación	de	Valor de peróxidos	de	%Humedad	Rancidez Sensorial
0		0		2.34	No rancio
5		0		2.39	No rancio
10		0		2.19	No rancio
15		0		2.49	No rancio

**Cuadro 25: Análisis de humedad y percepción de textura sensorial de Pretzels con Queso**

Días de incubación	%Humedad	Sensorial
0	8.97	Tieso
5	9.49	Tieso
10	8.13	Tieso
15	9.75	Tieso

**Cuadro 26: Resultados de la evaluación microbiológica de Pretzels con Queso y Malanga con Chile y Limón**

	Malanga		Pretzels	
Mesófilos Aerobios		<250 UFC/g en todas las diluciones		<250 UFC/g en todas las diluciones
Hongos y Levaduras		<250 UFC/g en todas las diluciones		<250 UFC/g en todas las diluciones

En los Cuadros del 24 al 26 se puede observar que el producto no tuvo mayor deterioro en el tiempo en que se realizó el análisis de vida de anaquel. A

pesar de que se logró extraer aceite de las frituras de malanga, no se logró detectar el valor de peróxidos ya que no se formó la solución azul que indicaba la presencia de los mismos. Se asume que el producto aún no está en un grado de rancidez significativo.

En cuanto a la percepción sensorial, para los cinco días analizados se obtuvieron respuestas unánimes por parte de los cinco panelistas en cuanto a que el producto no tenía un sabor rancio. La humedad del producto presenta variaciones, sin embargo parecen ser fluctuaciones debido al corte de la malanga ya que no se observa una tendencia en aumento de la humedad, sino más un rango de humedad que podría tener el producto final.

En cuanto al análisis de los pretzels, no se observó una tendencia en el aumento de la humedad, sin embargo sensorialmente todos los panelistas respondieron de forma unánime que la textura no era la adecuada ya que tenía poca crujencia y estaba tieso, los mismos resultados obtenidos para el análisis de aceptabilidad con consumidores. Por lo tanto es importante tomar en cuenta que para que el producto tenga una vida de anaquel adecuada (aproximadamente 3-4 meses para botanas) se deberá controlar muy bien el proceso de secado y así mantener bajos los niveles de humedad del producto y mantener su textura ideal.

Finalmente en cuanto el análisis microbiológico de aerobios mesófilos y hongos y levaduras, se observó que ninguna de las muestras en ninguna dilución contenía más de 25 unidades formadoras de colonias por lo que se concluye el producto no sólo se encuentra dentro de los límites legales en cuanto a carga microbiológica, sino también contiene bajas cantidades de microorganismos que puede ayudar a mantener la vida de anaquel del producto.

El estudio realizado no fue suficiente para determinar la vida de anaquel ya que requiere de analizar el producto por más tiempo. Este debe repetirse en un

tiempo mayor al realizado en esta prueba y así poder detectar objetivamente los puntos de deterioro del producto ya que en las pruebas realizadas no se observó ninguno, sin embargo no es un aspecto relevante para el objetivo principal de este trabajo de graduación.

## H. Conclusiones

### 1. Conclusiones del desarrollo de Pretzels con Queso

:

- El proceso de cocción alcalina es muy sensible por lo que el control de la concentración de soda cáustica es indispensable para obtener un producto de calidad.
- El producto es muy propenso a la formación de burbujas dentro de la masa, por lo que se debe controlar la cantidad de materiales productores de gas, así como también mantener una masa homogénea.
- El proceso de laminado puede ayudar a que el producto sea más propenso a la formación de burbujas.
- Las burbujas dan una textura indeseable ya que el producto no tiene una estructura consistente, adicionalmente las partes superiores de las burbujas son más propensas a quemarse.
- La utilización de la levadura mejora considerablemente el sabor de los pretzels cuando se utiliza con agua tibia.
- Para la realización del proceso es indispensable la utilización de material de acero inoxidable ya que el aluminio se corroe muy fácilmente y produce sustancias probablemente tóxicas en contacto con la soda caustica.
- Para una optimización del proceso es recomendable utilizar bandejas perforadas de acero inoxidable y tener un balde de solución alcalina para hacer la inmersión y directamente pasar al horneado.

- Es indispensable el secado posterior al horneado, a una temperatura aproximadamente de 250°F y 15 minutos. El tiempo sería reducido si se cuenta con un horno de convección exclusivo para el secado.
- Se debe evitar volver a laminar las masas en caso de errores durante el laminado o cortado, ya que la presencia de capas de masa no homogenizada puede llevar a la producción de burbujas.
- No se recomienda la adición de sabores a las masas, con excepción de sabor a cebolla, ya que estos no están hechos para su incorporación previo al horneado sino para su adición superficial después del secado.
- Se recomienda incorporar los sabores mediante una disolución del saborizante en aceite caliente (slurry) y luego un proceso corto de secado para evitar el exceso de aceite en la superficie (100°F 5 minutos).
- Es importante monitorear el estado de los equipos ya que aún el acero inoxidable es corroído por la soda caústica e induce la oxidación del material en la superficie.

## **2. Conclusiones del proceso de desarrollo de Malanga con Chile y Limón**

- El corte del producto es una de las partes más importantes para abarcar las expectativas de los consumidores ya que un proceso de cortado inadecuado produce formas muy irregulares, así como también mucho desperdicio. Se recomienda que en las inversiones se incluya un equipo que sea eficiente para el proceso de cortado.
- La materia prima es un producto con mucho almidón por lo que es necesario aplicar un proceso de lavado previo a la fritura para la preservación del aceite.
- Se debe evitar que la temperatura baje de 150°C de lo contrario el producto estaría mucho tiempo en la freidora y sería muy grasoso.
- La adición del sabor debe ser al finalizar la fritura cuando el aceite aún esté caliente para que el saborizante se adhiera al producto.

- Es necesario un proceso de secado posterior ya que se observó una mejora en la preservación del bajo de nivel de humedad.
- Es recomendable entrenar un panel sensorial para la determinación de la cantidad de picante del producto.

### **3. Conclusiones de análisis sensorial y vida de anaquel**

- La malanga tiene una aceptabilidad aceptable, no excelente, siendo la acidez uno de los parámetros que los consumidores encontraron más atractivos.
- Los pretzels no tuvieron resultados aceptables, por lo que es necesario hacer mejoras en los procesos de secado y cocción alcalina para estandarizar los tiempos necesarios para lograr proveer al consumidor un producto de calidad.
- Las pruebas realizadas para la determinación de vida de anaquel demostraron que el tiempo de las pruebas no fue suficiente por lo que se deben de repetir abarcando más tiempo para lograr ver el deterioro en el producto., sin embargo este análisis queda fuera del alcance de este trabajo de graduación.

## XI. ESTUDIO TÉCNICO

### A. Introducción.

Para el estudio de la factibilidad de un proyecto de producción de alimentos es muy importante tomar en cuenta los aspectos técnicos de la fabricación, lo que hace a este análisis indispensable para este proyecto. Con el estudio técnico se espera tomar los procesos de fabricación detallados en el capítulo anterior y poder proyectarlos dentro de las instalaciones previstas para la producción. Adicionalmente, se ha incluido una descripción del proceso de producción con tiempos necesarios para cada etapa, así como también el diseño de las instalaciones de producción, tomando en cuenta lineamientos de diseño sanitario. Finalmente se ha incluido un análisis de riesgos del proceso productivo para lograr prever las disconformidades y las faltas de inocuidad de los productos terminados.



### B. Caracterización de malanga



La gestión de calidad indica que los productos y materiales de fabricación deberán tener una ficha técnica con todas las especificaciones y parámetros de no conformidad. Esto tanto para que el proceso de fabricación se realice con altos estándares de calidad desde el principio de la producción, y también para llevar un control por parte del proceso de compras de las materias primas que ingresan a planta. Estas especificaciones deberán ser tratadas con los proveedores para así lograr que el sistema de calidad se pueda expandir hacia afuera de las instalaciones de fabricación.

De todos los materiales de fabricación, únicamente la malanga presenta un riesgo importante en cuanto a las fallas de calidad. Esto porque es un producto natural y puede tener muchas fluctuaciones provenientes de la estación del año, proveedor, variedad, entre otros. El resto de materiales cuentan con fichas técnicas de los proveedores.

Con la aplicación del sistema de gestión de calidad del proceso de compras se esperaba que se lograra contar con un proveedor el cual sea capaz de reducir al mínimo las fluctuaciones de la malanga, así como también que esta cumpla con los requisitos establecidos sobre el uso de pesticidas y fertilizantes, y otras Buenas Prácticas Agrícolas. Sin embargo, aún con los controles por parte del proveedor la materia prima puede contar con variaciones y contaminación microbiológica que afectarían grandemente la productividad del proceso debido a un aumento en la merma. A lo largo del proceso de diseño y desarrollo se logró identificar algunas variaciones que podrían afectar la efectividad del proceso. En el Cuadro No. 27 se encuentran las variaciones observadas.

**Cuadro 27: Variaciones observadas para Malanga fresca**

Variable	Descripción	Imágenes
Variedades	Existen variedades de malanga, diferenciadas principalmente por las vetas de colores amarillo o morado. El producto era básicamente igual, sin embargo se observó que la malanga de vetas amarillas desprendía menos almidón en el lavado. En el mercado nacional es más común encontrar la variedad de vetas moradas.	
Imperfecciones naturales	Al ser la malanga una raíz, esta cuenta con muchos puntos en donde se desprenden raíces secundarias. Estas son indeseables en el producto final sin embargo son naturales así que no se toman como parámetro de rechazo de la materia prima.	







Variable	Descripción	Imágenes
Presencia de elementos irritantes	La cáscara de la malanga contiene sustancias irritantes que son difíciles de controlar y producen un salpullido en la piel. Es un requisito que el proveedor entregue el producto sin la capa externa de la cáscara, así como también libre de tierra e insectos.	
Presencia de imperfecciones por microorganismos	La presencia de imperfecciones causadas por microorganismos sí presenta un riesgo para la inocuidad del producto así como también una disminución significativa en la efectividad del proceso de producción. Es indispensable que el producto se entregue sin magulladuras causadas por infestaciones de microorganismos.	

**C. Diagramas del proceso productivo**

La realización de los diagramas del proceso productivo es muy útil para este proyecto no sólo para tener una idea de cómo sería la producción real de los productos, sino también para determinar los espacios y equipos necesarios el proceso de fabricación. En el Cuadro 28 se encuentra la simbología para el diagrama de proceso. Esta simbología ha sido definida por la *American Society*

of Mechanical Engineers (ASME). Adicional a la simbología original, ha sido necesario agregar el símbolo de operación combinada para las partes del proceso que sean una operación y una inspección (Casp Vanaclocha, 2004). La simbología es muy útil para lograr tener una documentación estandarizada dentro de una empresa, así como también se convierte en un lenguaje universal en cuanto a la documentación de procesos.

**Cuadro 28: Simbología y acción en los diagramas de flujo (ASME estándar)**

Simbología	Acción
	Operación
	Almacenamiento
	Transporte
	Inspección
	Espera
	Operación-Inspección

Previo a la realización de los diagramas de flujo se han realizado los diagramas de recorrido de los procesos productos para Malanga con chile y limón y Pretzels con Queso. Estos diagramas tienen como fin identificar el tipo de operación de cada etapa y se encuentran en los Cuadros 29 y 30. Adicionalmente estos diagramas incluyen información acerca de los tiempos y temperatura de cada etapa de fabricación.

**Cuadro 29: Diagrama de recorrido para la fabricación de Malanga con Chile y Limón**

No.	Actividad	Descripción	T°	Tiempo	Tipo de actividad					
					□	○	→	□	D	▽
1	Recepción	Malanga entra a planta		30 min	□	○	→	□	D	▽
2	Preselección	Se elimina el producto no conforme		1 h	□	○	→	□	D	▽
3	Lavado	Se elimina tierra y suciedad		1.5 h	□	○	→	□	D	▽
4	Almacenado	Se almacena hasta su utilización	4°C		□	○	→	□	D	▽
5	Selección	Se seleccionan el producto a freír		15 min	□	○	→	□	D	▽
6	Pelado	Se elimina cáscara		1 h	□	○	→	□	D	▽
7	Cortado	Se corta el producto rodajas y triángulos		1 h	□	○	→	□	D	▽
8	Lavado de almidón	Se elimina el excedente de almidón		10 min	□	○	→	□	D	▽
9	Fritura	Se fríe el producto en oleína de palma	180°C	6 min	□	○	→	□	D	▽
10	Adición de sabor	Se adiciona el sabor con el aceite aún caliente		5 min	□	○	→	□	D	▽
11	Empacado	Se empaca el producto en bolsas de 100g		10 min	□	○	→	□	D	▽
12	Sellado	Se sella el producto		1 min	□	○	→	□	D	▽
13	Almacenado	Se almacena el producto hasta su transpote			□	○	→	□	D	▽

**Cuadro 30: Diagrama de recorrido para el proceso de fabricación de Pretzels con Queso**

No.	Actividad	Descripción	T°	Tiempo	Tipo de actividad					
					□	○	→	■	D	▽
1	Recepción de materiales	Materiales entran a la planta		30 min	□	○	→	■	D	▽
2	Inspección	Se elimina el producto no conforme		15 min	□	○	→	■	D	▽
3	Almacenamiento	Se almacenan los productos			□	○	→	■	D	▽
4	Pesado de ingredientes secos	Se pesan los ingredientes		10 min	□	○	→	■	D	▽
5	Premezclado de ingredientes secos	Se mezclan los ingredientes secos		2 min	□	○	→	■	D	▽
6	Preparación de solución de malta y levadura	Preparación de solución de levadura, agua y malta	33°C	5 min	□	○	→	■	D	▽
7	Mezclado	Mezcla de productos secos con húmedos		4 min	□	○	→	■	D	▽
8	Leudado	Tiempo de reposo de la masa		5 min	□	○	→	■	D	▽
9	Estirado	Se estira la masa a un grosor de 3mm		10 min	□	○	→	■	D	▽
10	Cortado	Se corta el producto en tiras		15 min	□	○	→	■	D	▽
11	Cocción alcalina	Se cocina la masa en solución de NaOH al 1%	90°C	25 segs	□	○	→	■	D	▽
12	Horneado	Se hornea el producto en horno de convección	500°F	6 min	□	○	→	■	D	▽

Continuación Cuadro 30

No.	Actividad	Descripción	T°	Tiempo	Tipo de actividad					
13	Secado	Secado primario para disminución de humedad	250°F	15 min						
14	Adición de sabor	Slurry con condimentos		2 min						
15	Secado	Secado secundario para disminución de humedad	100°F	5 min						
16	Enfriado	Disminución de temperatura previo al empaque	25°C	30 min						
17	Empacado	Se empaca el producto en bolsas de 50 gramos		15 min						
18	Sellado	Se sella el producto		5 min						
19	Almacenado	Se almacena el producto hasta su transporte								

Posteriormente a la realización de un diagrama de recorrido se realizan los diagramas de flujo. Este diagrama tiene la particularidad que indica en dónde el proceso productivo genera desechos y en dónde se incorporan materiales al mismo. Este diagrama permite ver desplegado el recorrido que deberá tener el proceso en planta así como también en qué áreas deberá considerarse la producción de desechos.

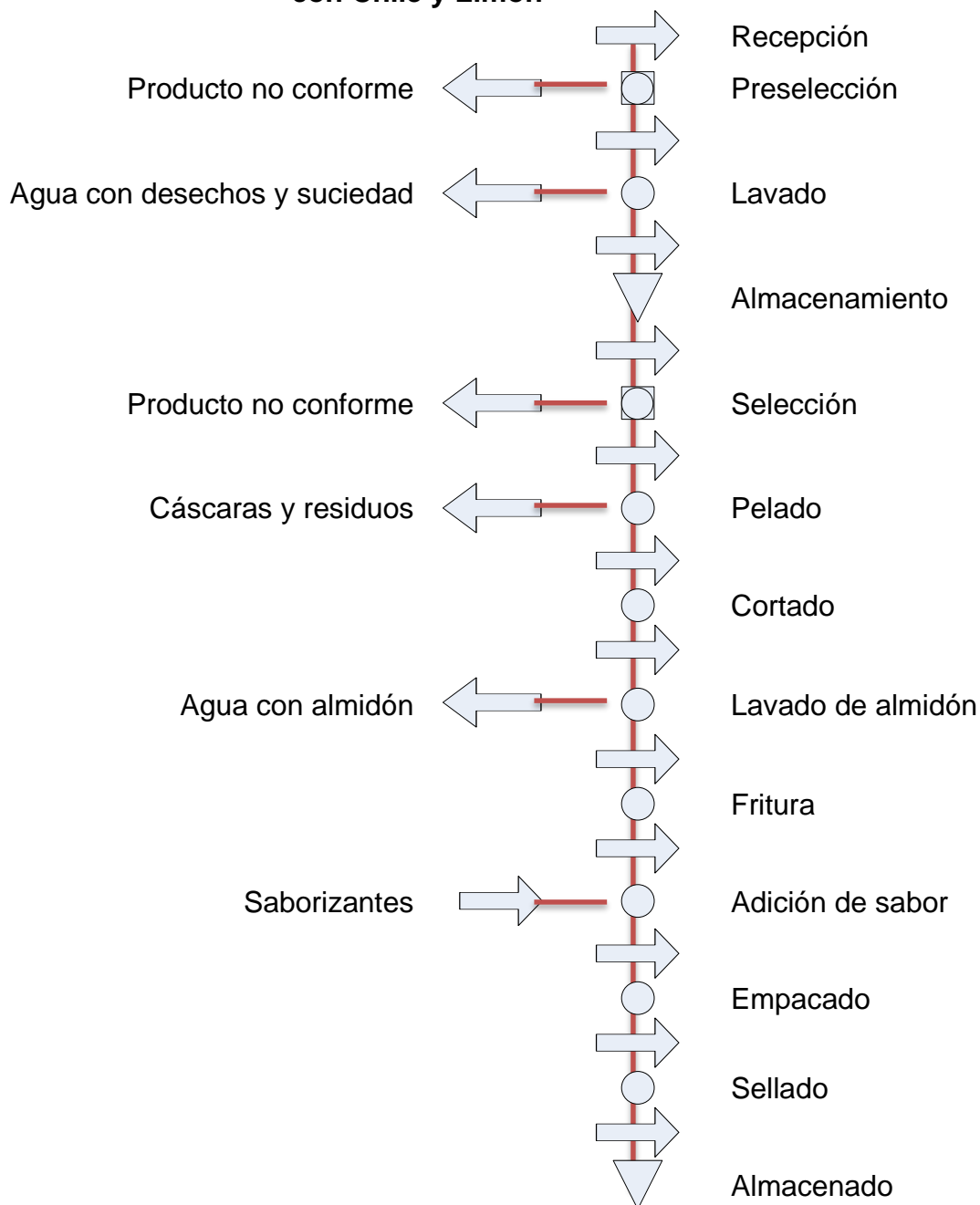
En la Ilustración 20 se encuentra el diagrama de flujo del proceso de producción de Malanga con Chile y Limón. Este proceso tiene más salidas de desechos que entradas de materiales. Básicamente es la transformación de la malanga cruda con la adición final del saborizante a chile y limón. Es importante tomar en cuenta que los procesos de lavado y pelado generarán una gran cantidad de desechos los cuales deberá considerarse un flujo adecuado para evitar la contaminación cruzada con el producto terminado. Posteriormente se describirá la infraestructura adecuada y cómo mantener la inocuidad del producto.

Se deberá tener mayor precaución con el agua con desechos y suciedad ya que esta contendrá tierra y muy probable alta carga microbiana y de insectos. En cuanto los desechos del proceso de pelado, se espera que el producto ya haya sido lavado y las cáscaras producidas en esta etapa no presenten un riesgo para la inocuidad del producto terminado. Sin embargo es de alta importancia que existan instalados recipientes para la recolección de las cáscaras y también evitar que se acumulen en el área de producción para no atraer plagas.

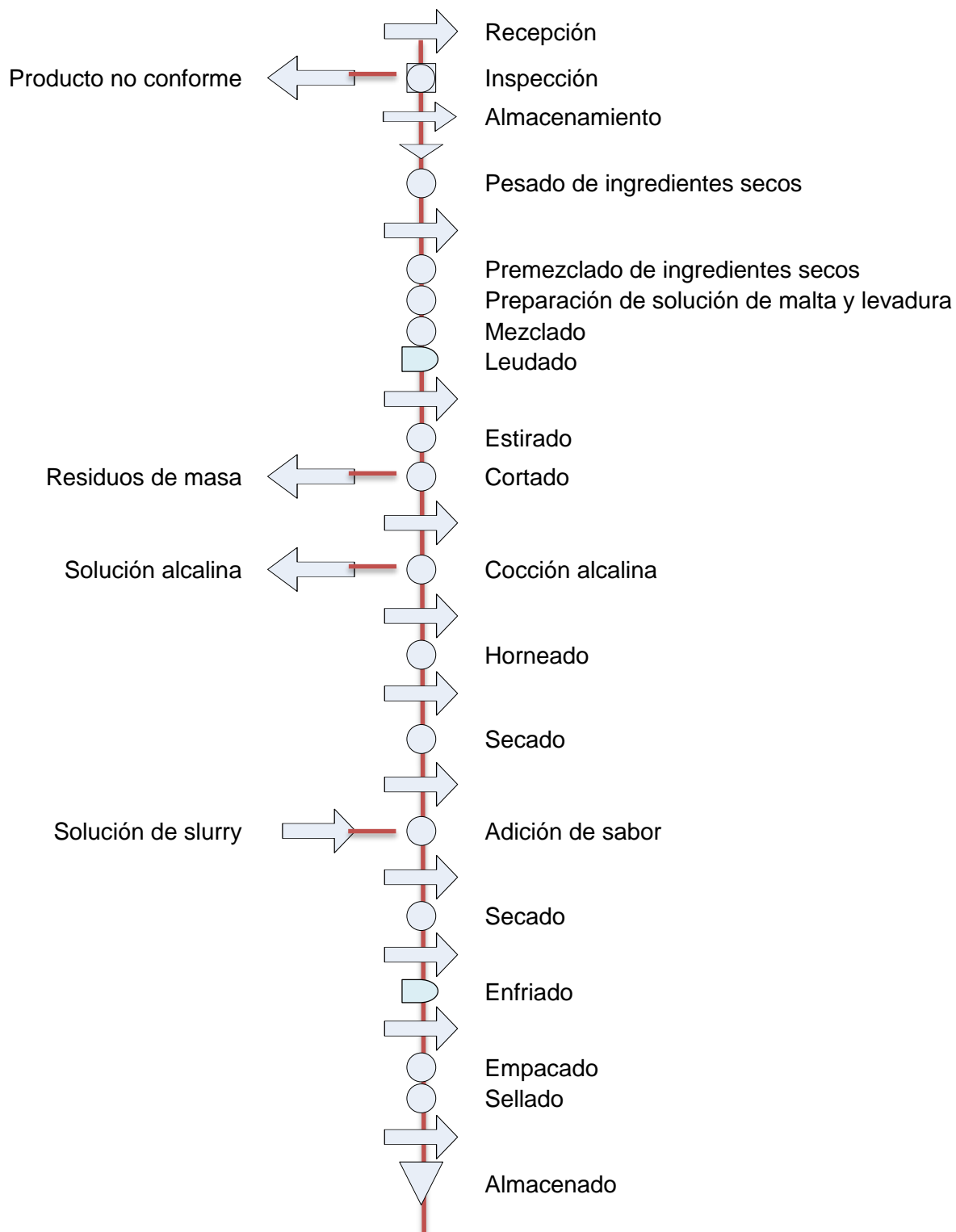
En la Ilustración 21 se encuentra el diagrama de flujo para el proceso de fabricación de Pretzels con Queso. A diferencia del proceso descrito para Malanga con Chile y Limón, este tiene muy pocas salidas, sin embargo requiere de muchas entradas de materiales al proceso de producción. Adicionalmente, requiere de más equipo, por lo que el área de fabricación deberá ser mayor. El desecho más relevante en esta etapa es el de la cocción alcalina, sin embargo su desecho puede realizarse inicialmente mediante un drenaje común. En cuanto

a los restos de masa, estos deberán ser depositados en recipientes adecuados así como también ser retirados del área periódicamente para evitar la proliferación de plagas y producción de moho.

**Ilustración 19: Diagrama de flujo para el proceso de fabricación de Malanga con Chile y Limón**

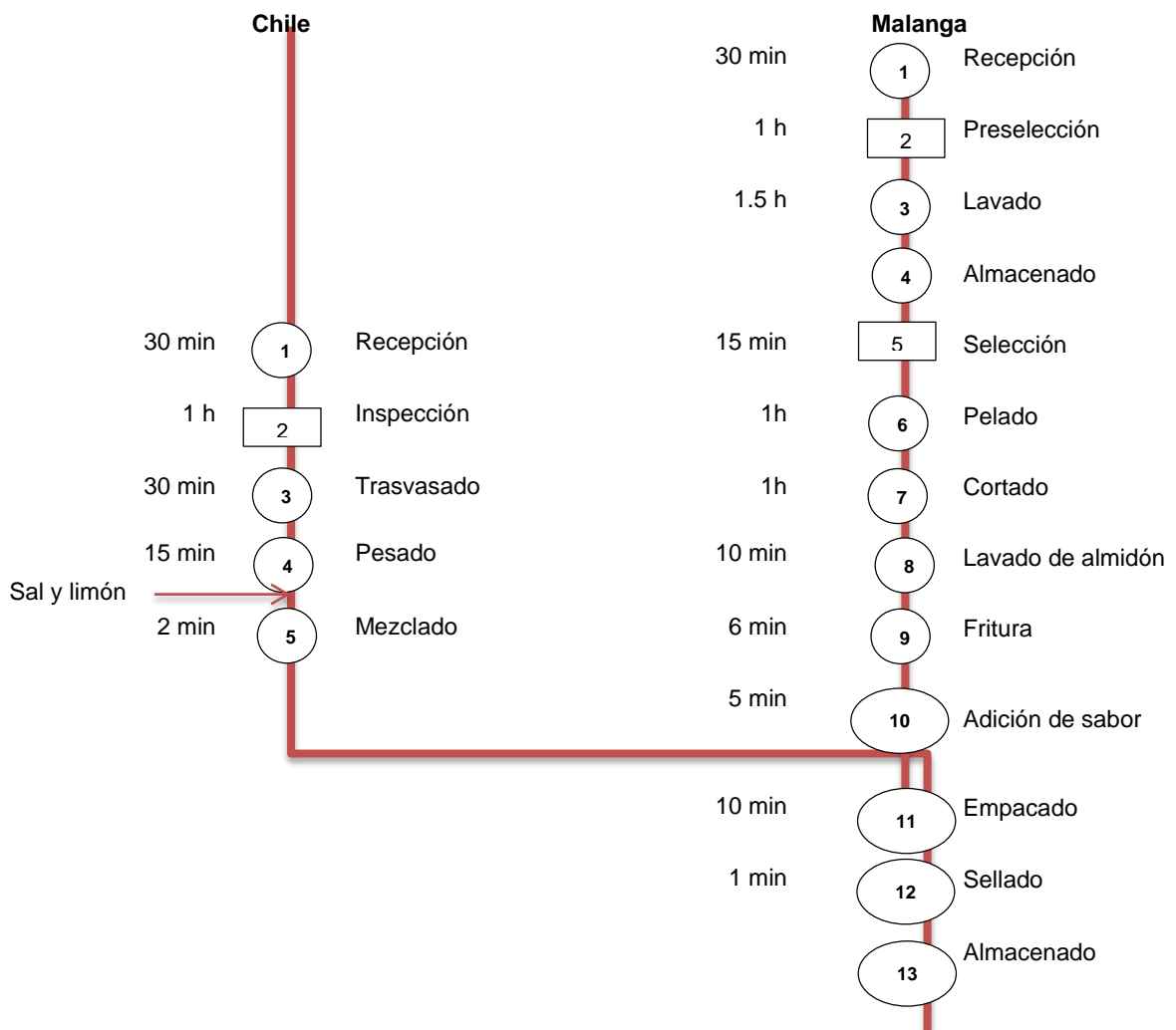


**Ilustración 20: Diagrama de flujo para el proceso de fabricación de Pretzels con Queso**

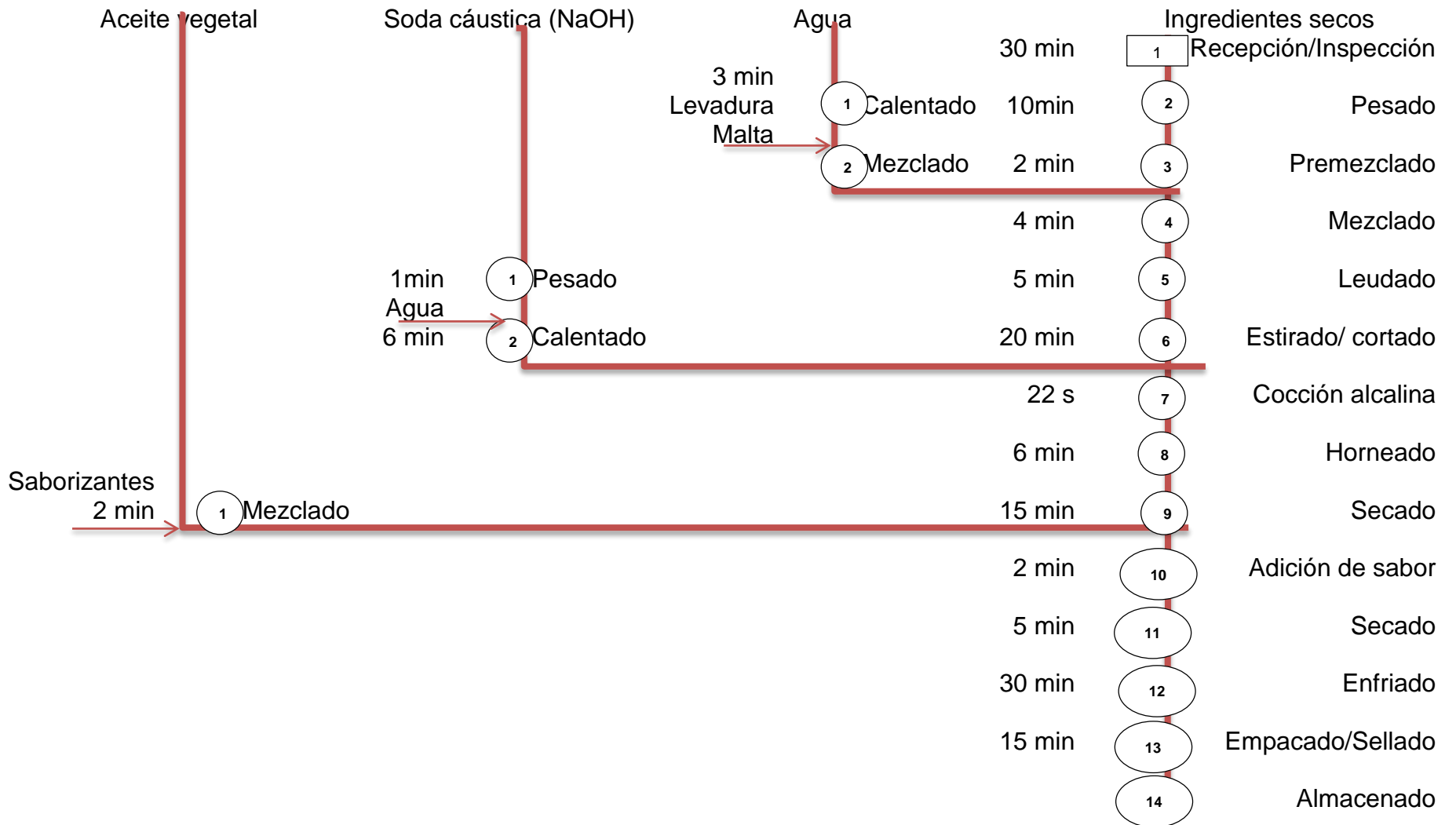


último paso previo al diseño de las instalaciones se ha realizado un diagrama de ordenación de actividades en donde se detallan los tiempos y la sincronización que deberán tener los procesos para que la producción sea eficiente. En las ilustraciones 22 y 23 se encuentran dichos diagramas para el proceso de Malanga con Chile y Limón y Pretzels con Queso respectivamente. En ambos diagramas se puede observar la importancia de la preparación previa de las mezclas y otros suministros para que el proceso tenga cierta continuidad y no se tenga que detener para la preparación de algún ingrediente.

**Ilustración 21: Diagrama de ordenación de actividades para el proceso de fabricación de Malanga con Chile y Limón**



**Ilustración 22: Diagrama de ordenamiento de actividades para el proceso de fabricación de Pretzels con Queso**



#### D. Descripción de la maquinaria

Una de los fines con los cuales comenzó este proyecto era utilizar equipo de panificación, propiedad de los inversionistas de la empresa, el cual ha estado almacenado por varios años sin darle ningún uso. Sin embargo, debido a la naturaleza de los procesos productivos descritos en las secciones anteriores el equipo disponible no es suficiente, por lo que en los Cuadros 31 y 32 se han listado los equipos necesarios para el proceso productivo para la Malanga con Chile y Limón y Pretzels con Queso respectivamente.

**Cuadro 31: Descripción del equipo requerido y disponibilidad para el proceso de fabricación de Malanga con Chile y Limón.**

Proceso	Equipo necesario	Disponible	Imagen
Lavado	Lavadero	Sí	
Almacenado	Enfriador	Sí	
Pelado	Pelador automático o manual	No	-
Cortado	Cortadora	No	-
Lavado de almidón	Baños	No	-
Fritura	Freidora	No	-
Adición de sabor	Baños	No	-
Sellado	Sellador de bolsas	No	-

**Cuadro 32: Descripción del equipo requerido y disponibilidad para el proceso de fabricación de Pretzels con Queso**

Proceso	Equipo necesario	Disponible	Imagen
Pesado de ingredientes secos	Balanza	No	-
Premezclado de ingredientes secos/ Mezclado	Batidora	Sí	
Preparación de solución de malta y levadura	Baños	No	-
Leudado/ enfriado	Carreta de bandejas	Sí	
Estirado	Laminadora	Sí	
Cortado	Cortador en bandejas	No	-

Continuación Cuadro 32

Proceso	Equipo necesario	Disponible	Imagen
Horneado	Horno de convección	Sí	
Secado/ cocción alcalina	Horno de gas/ estufa	Sí	
Adición de sabor	Baños	No	
Sellado	Sellador de bolsas	No	

De los Cuadros anteriores se puede observar que para ambos procesos se requiere la compra de equipo para completar la fabricación de los productos. Cabe notar que para el proceso de fritura se requiere de la compra de más equipo, y a diferencia del equipo faltante para la fabricación de Pretzels con Queso, este equipo requiere de mayor inversión.


En contraparte, el proceso de fabricación de Pretzels con Queso es muy complicado y requiere de mucho control, por lo que hace a este proceso muy vulnerable a que se tengan pérdidas por producto no conforme. En el capítulo final de este documento se muestra un análisis de sensibilidad a la fabricación de ambos productos.

1. **Maquinaria requerida.** Como se detalló en los Cuadros 31 y 32 para ambos procesos de fabricación se requiere de la compra de equipo para completar los procesos de producción. Con dichos requerimientos se visitó a varios proveedores de equipo para tener una idea del equipo disponible en el país así como los rangos de precios. En el Cuadro 33 se encuentran los resultados de dicho sondeo y se muestran los equipos ideales para los procesos de fabricación.

**Cuadro 33: Características de los equipos provistos para la fabricación**

Equipo	Precio	Imagen	Observaciones
Cortador de vegetales	Q. 1,000-1,300		Este equipo es muy eficiente para el cortado de las rodajas de malanga, adicionalmente cuenta con piezas desmontables y de materiales resistentes que permiten la sanitización del equipo entre lotes de producción. La efectividad de este equipo permite que el limitante de la capacidad de producción no sea el proceso de cortado.
Freidora	Q. 6,500 – 7,500		Se cotizaron dos freidoras muy similares a la de la imagen. El problema con esta freidora es que se limita la capacidad de producción ya que se debe freír el producto en lotes pequeños. Por lo que se requerirían dos freidoras con una inversión aproximada de Q. 15,000

Continuación Cuadro 33

Equipo	Precio	Imagen	Observaciones
Freidora	Q. 12,500		Otra opción para el equipo de fritura era una freidora grande con dos piletas para fritura. Este equipo es usado y no está en tan buen estado como las freidoras individuales, adicionalmente que no tiene la facilidad de las canastas para la remoción del producto terminado.
Sellador	Q. 500		Este equipo de sellado es lo suficientemente eficiente para asegurar la calidad de los productos. Se podría evaluar otras opciones que permitan que el producto tenga una mejor apariencia en el sellado del empaque.
Baños/ Cortador y bandejas	Q 1,500		El cortador de los pretzels deberá ser realizado a la medida de las bandejas de acero inoxidable perforadas. Los baños para la adición de los sabores podrán ser de plástico siempre y cuando estos sean lavables y no desprendan químicos a los productos terminados.

### E. Distribución en planta

Ya que se tiene una idea de los equipos necesarios para el proceso de producción así como también los procesos detallados de fabricación para cada producto se ha realizado una lista de las áreas que se requieren dentro del centro de producción. Dichas áreas se presentan a continuación.

- Bodega de materia prima
- Bodega de producto terminado
- Área de producción de pretzels
- Área de producción de malanga

- Cocina
- Oficina
- Vestidor/ salón para empleados
- Área de carga y descarga

Es importante notar que se ha incluido el área de cocina ya que se espera que la empresa tenga la flexibilidad dentro de sus instalaciones de poder producir algún otro producto con el equipo restante disponible que no se ha incluido en este documento.

**1. Descripción de la infraestructura disponible y cambios estructurales necesarios.** Como se mencionó anteriormente en este capítulo y en la justificación de la realización de este proyecto, uno de los fines del mismo es aprovechar la infraestructura y equipo disponibles por los inversionistas para la fabricación de un producto alimenticio. Actualmente se cuenta con un inmueble en el municipio de San Lucas Sacatepéquez destinado para habitación, sin embargo se espera que este se pueda adaptar para la fabricación de los productos desarrollados en este proyecto.

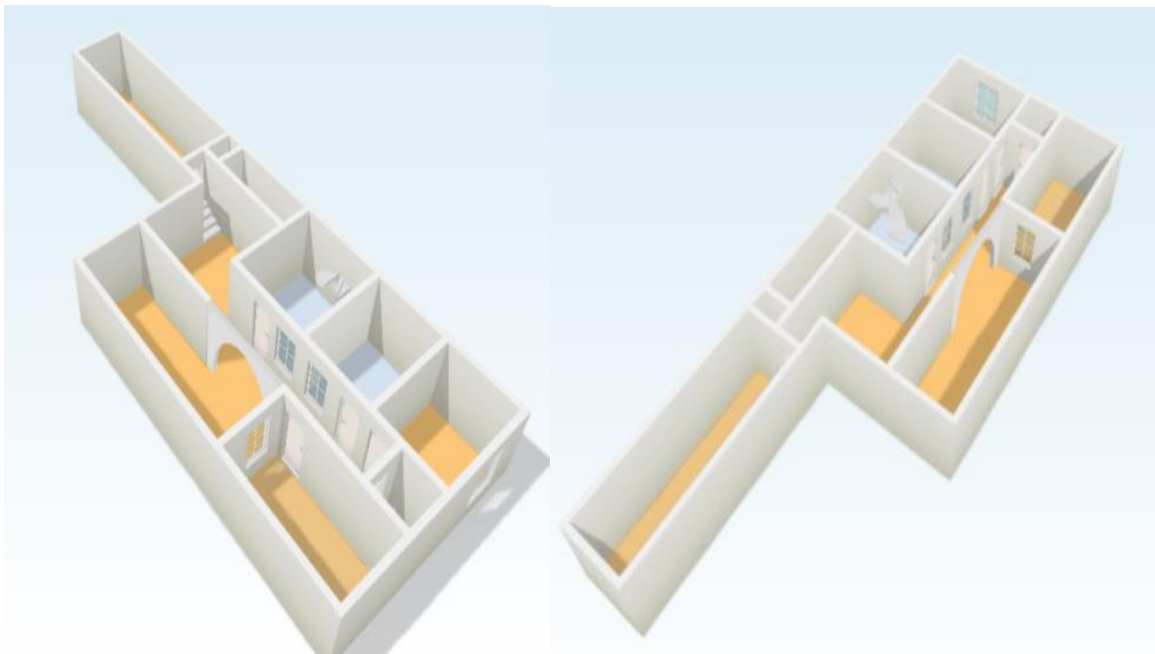
El inmueble cuenta con dos plantas y un total de 381 m<sup>2</sup>, sin embargo se considera que para el proceso de fabricación sería efectivo únicamente utilizar la planta baja. Aun así, la planta alta se puede utilizar para el área de oficina, vestidores y sanitarios. Uno de los objetivos del diseño de este centro de producción es aplicar principios de diseño sanitario en las instalaciones no sólo para cumplir con los requisitos legales de sanitización, sino también para evitar que fallas estructurales atenten con la inocuidad de los productos.

En la Ilustración 24 se muestra un plano de la planta baja del inmueble. Este cuenta con 6 áreas: dos dormitorios, un estudio con acceso a la planta alta, sala, comedor y cocina. Así como también dos sanitarios completos, un garaje y un jardín posterior. En la Ilustración 25 se muestra una imagen tridimensional del inmueble. Una de las limitaciones de la construcción actual es que sólo tiene una

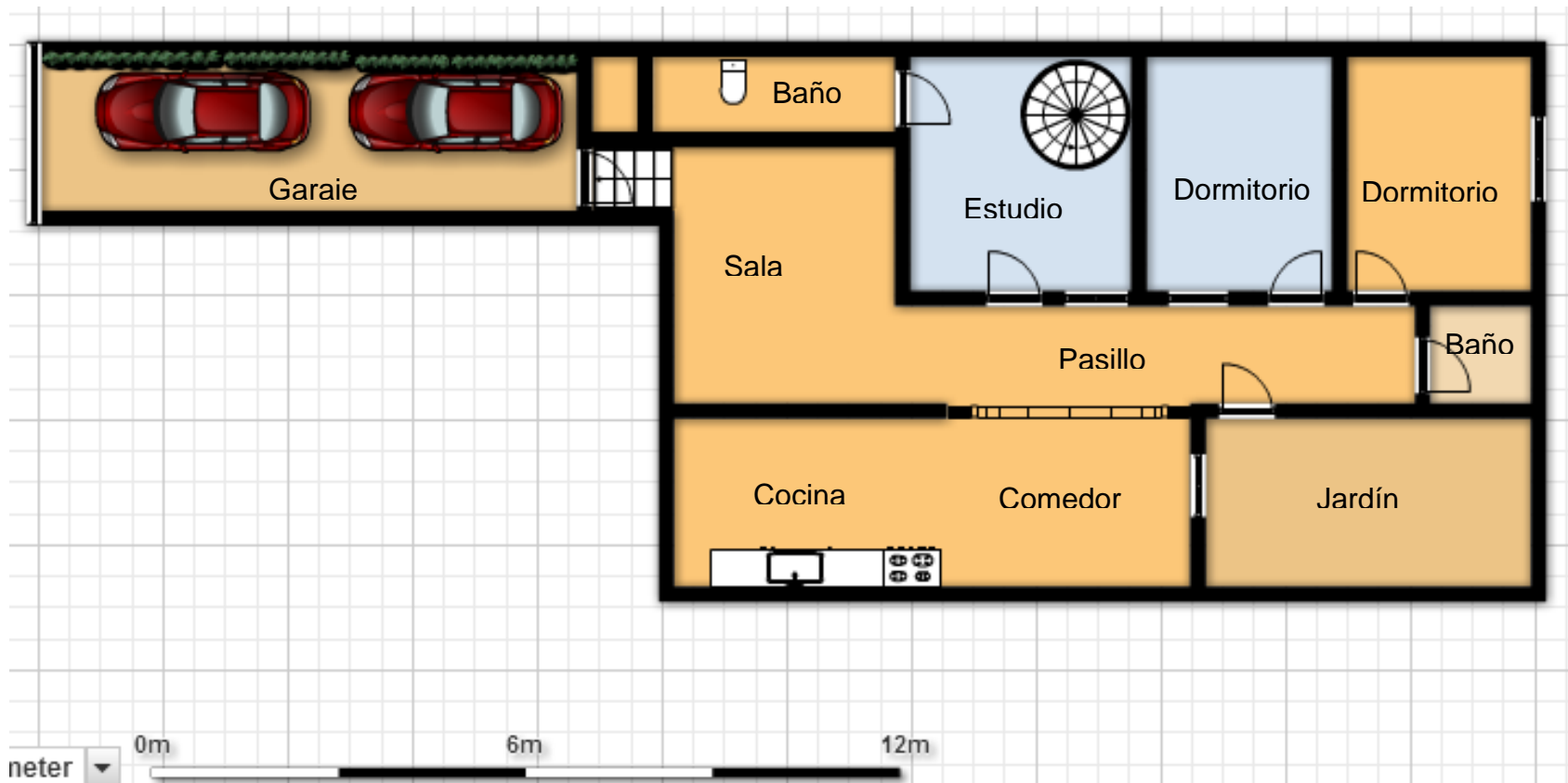
entrada y salida hacia la calle, y no existe la posibilidad de construir otra ya que la propiedad está rodeada por construcciones vecinas.

Una ventaja de la construcción es que los cimientos reforzados están sólo en las esquinas de cada ambiente, por lo tanto existe la posibilidad de habilitar accesos entre las paredes y así conectar áreas de producción, así como también habilitar salidas al garaje para mejorar los flujos dentro del centro de producción. Esta última medida es de gran importancia para reducir el riesgo de contaminación cruzada.

**Ilustración 23: Diagrama tridimensional del inmueble destinado para el centro de producción**



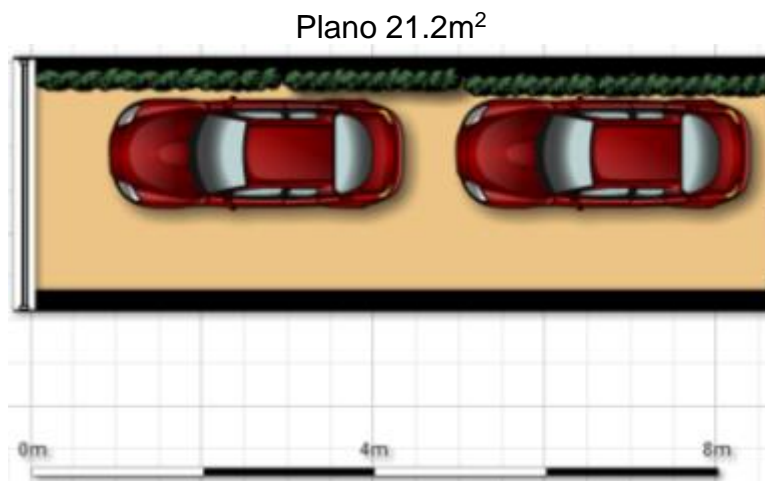
**Ilustración 24: Plano de la planta baja actual del inmueble destinado para el centro de producción.**



En esta imagen se muestra el diagrama de la planta baja del inmueble previsto para el centro de producción según las características actuales del mismo.

En la Ilustración 26 se muestra el plano del área del garaje contrapuesto con imágenes reales. Este comprende de un área de 21.2 m<sup>2</sup> y la entrada principal es lo suficientemente alta y ancha para que ingrese un camión pequeño una panel para el transporte del producto.

### Ilustración 25: Plano y fotografías del garaje.



### Fotografías

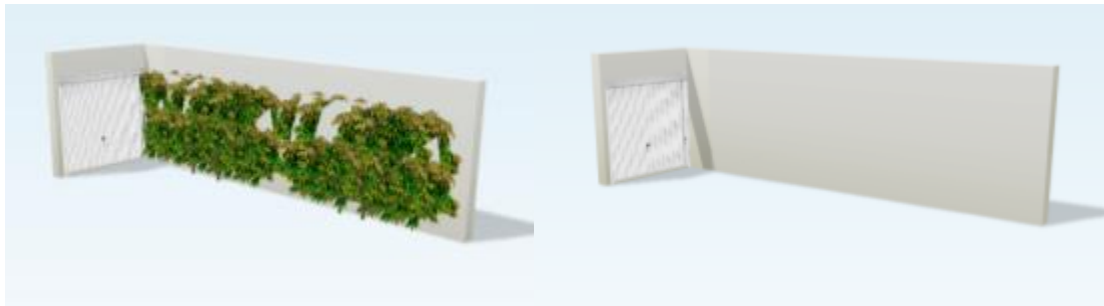


En esta Ilustración se muestra el plano del área de garaje y las imágenes reales del mismo. Actualmente tiene capacidad para dos vehículos y cuenta con vegetación por ambos lados la cual será necesario remover.

Uno de los aspectos más relevantes del garaje es la vegetación que no cumple con los requerimientos de diseño sanitario, por lo que deberán de ser removidas para evitar el ingreso de plagas al área al centro de producción.

En la Ilustración 27 se muestra el diseño de lo que sería el área de carga y descarga de materia prima y producto terminado. En este se ha removido toda la vegetación.

**Ilustración 26: Diseño del área de carga y descarga de producto terminado y materia prima.**



En la Ilustración 28 se muestra el plano y fotografías reales del primer ambiente que se ha utilizado como sala de 15.8 m<sup>2</sup>. Esta es actualmente la única entrada a la propiedad y tiene un desnivel de 65 cm desde el nivel de garaje.

**Ilustración 27: Plano y fotografía del ambiente 1**

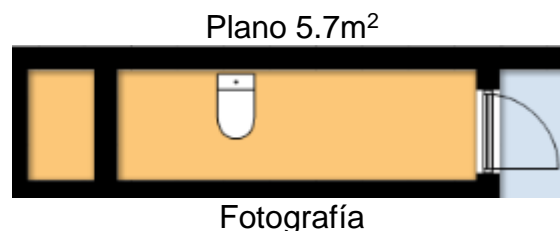


En esta Ilustración se muestra el plano y las imágenes reales del ambiente 1. Se observa que cuenta con techos de madera y paredes texturizadas.

La entrada actual tiene un ancho de 95 cm, los cuales se pueden expandir a los 137cm que tiene la abertura. Al igual que la puerta, en esta área están instalados techos de madera, los cuales si bien no sea factible cambiarlos completamente, se pueden instalar cielos falsos de polivinilo que protejan a la producción de la contaminación que puede ser causada por la madera. En cuanto a la puerta, con la expansión de la abertura principal será necesario cambiarla, se recomienda sustituir por una puerta de metal enrollable e incluir una cortina para evitar el flujo excesivo de aire. Adicionalmente, sustituir las gradas de la entrada por una rampa que permita utilizar carretas para transportar los productos hacia el área de carga y descarga.

Con el fin de mejorar el acceso y disminuir la contaminación cruzada, se considera pertinente la habilitación de otra entrada /salida hacia el garaje. Al lado de la entrada principal se encuentra un sanitario de 5.7 m<sup>2</sup> que tiene acceso al estudio actual. En la Ilustración 29 se muestra el plano y fotografía del área.

### Ilustración 28: Plano y fotografía de Baño 1



En esta Ilustración se muestra el plano y la fotografía real del baño 1. Este ambiente es un potencial acceso hacia el área de garaje.

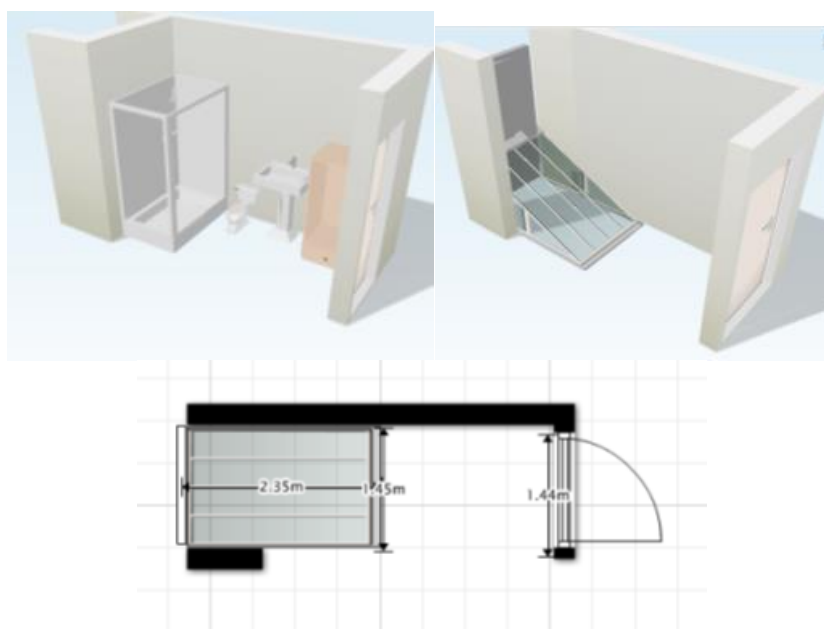
Para las modificaciones estructurales se recomienda eliminar la pared que separa el fondo del baño con el garaje e incluir una rampa similar a la diseñada en el ambiente 1 para facilitar el transporte de productos. En la Ilustración 30 se muestra el diseño y la modificación vista desde el exterior, y en la Ilustración 31 se muestra la vista interior y el plano.

### **Ilustración 29: Vista exterior de la modificación estructural de la segunda entrada**



En esta Ilustración se muestra el cambio del área de garaje después de eliminada la vegetación y la adición de un acceso a la planta en donde antes estaba en el baño 1.

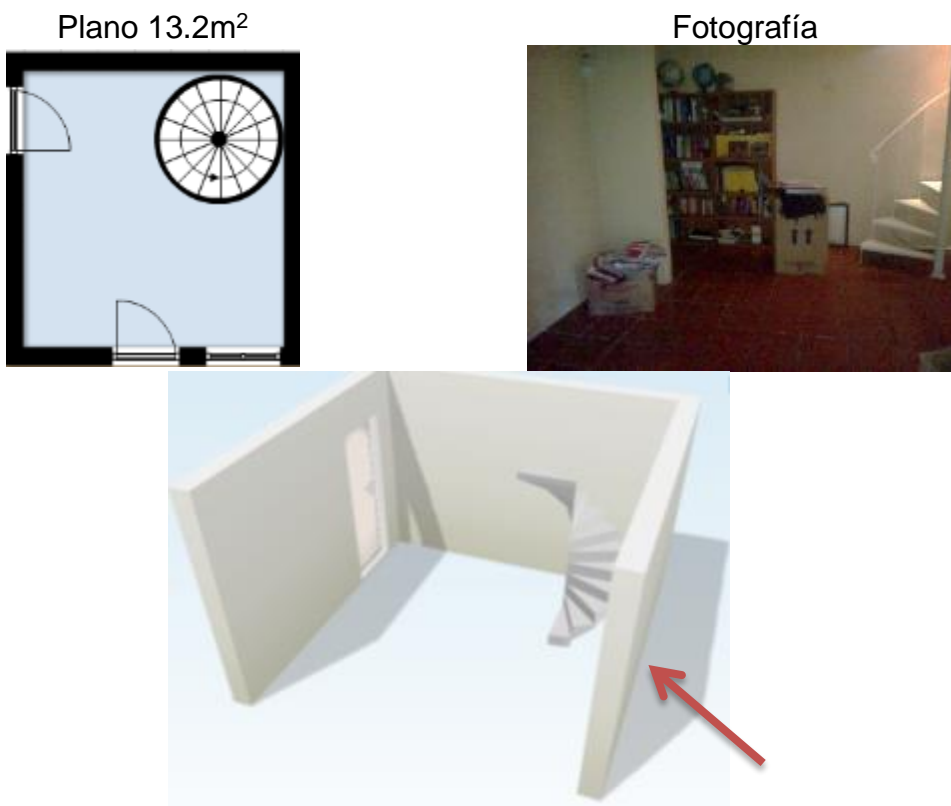
### **Ilustración 30: Vista interior de la modificación estructural de la segunda entrada y plano**



En esta Ilustración se muestra el diagrama tridimensional de cómo sería el acceso a la planta después de eliminado el baño 1.

En la Ilustración 32 se muestra el plano y la fotografía del ambiente 2 de 13.2m<sup>2</sup> con acceso a la planta alta y al pasillo que conecta el resto de la propiedad. Con el fin de mejorar la conectividad entre las áreas y evitar el cruce de flujos es posible realizar una abertura en la pared derecha y así conectar esta área con la habitación de al lado. La flecha roja indica el lugar en donde se sugiere la abertura, en el mismo lugar en donde en el pasado había una conexión del ambiente 2 a la habitación 1, por lo que la habilitación de la abertura no presentaría un riesgo para la construcción actual.

### Ilustración 31: Plano y fotografías del área 2



En esta Ilustración se muestra el plano del área 2, incluyendo la fotografía real. La flecha roja indica en dónde se tiene previsto el acceso hacia la habitación 1.

De la misma manera que se conectaría el ambiente 2 con la habitación 1, se sugiere realizar una conexión entre la habitación 1 y la habitación 2, ambas de

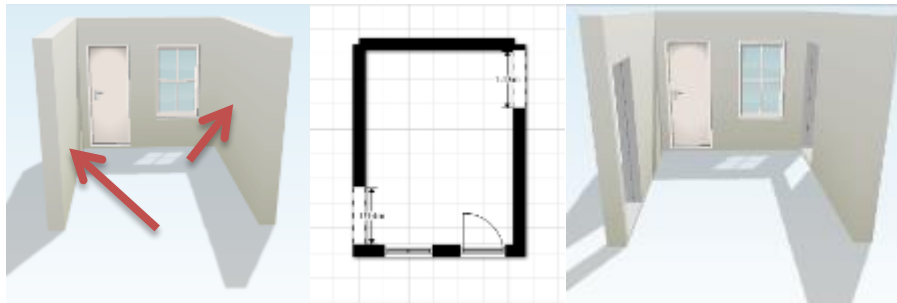
11.2m<sup>2</sup>. A diferencia de la abertura anterior, esta se recomienda habilitar del lado opuesto, esto con el fin de mejorar el flujo de los procesos y aprovechar mejor los espacios. En la Ilustración 33 se muestran los planos y fotografías de las habitaciones 1 y 2 y en las ilustraciones 34 y 35 se muestran los planos y cambios estructurales para cada habitación respectivamente.

### Ilustración 32: Plano y fotografías de habitaciones 1 y 2



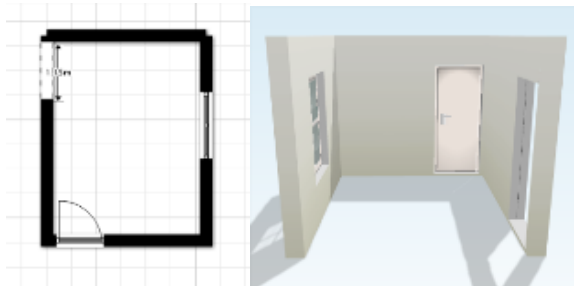
En esta Ilustración se muestran los planos y fotografías de las habitaciones 1 y 2.

### Ilustración 33: Plano y diagramas de modificaciones estructurales en habitación 1



Las flechas rojas indican en donde se harían los accesos hacia el área 2 y la habitación 2 dentro de la habitación

### Ilustración 34: Diagrama y plano de modificación en habitación 2

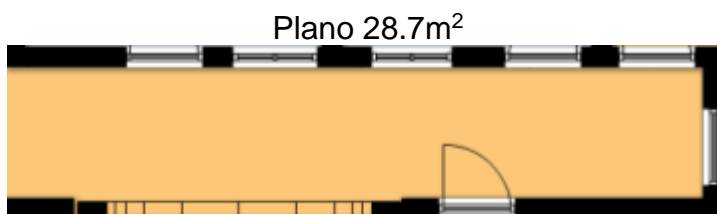


Esta Ilustración muestra cómo quedaría la habitación 2 después de habilitado el acceso hacia la habitación 1.

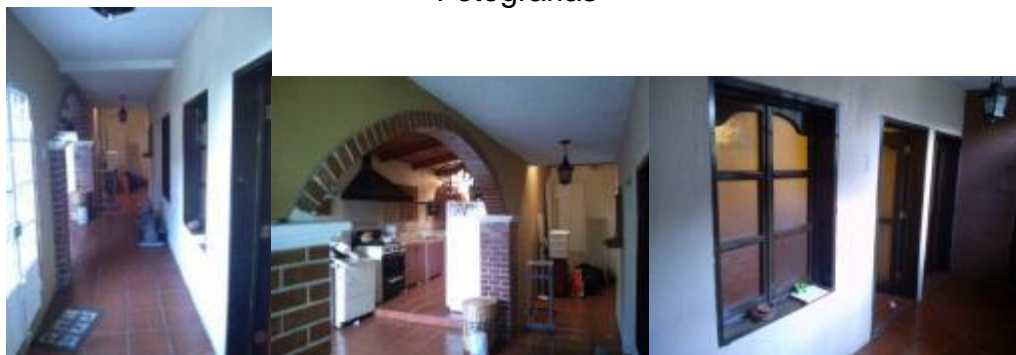
El área del pasillo cuenta con un área de 28.7 m<sup>2</sup> y será muy útil para conectar el área de las habitaciones con las segunda entrada así como el área de cocina y comedor. Por lo tanto, será un área de tránsito importante y es necesario hacer modificaciones en las puertas y ventanas de las habitaciones 1 y 2, y en la ventana del área 2, cambiando el material de madera a otro más apto para el centro de producción como metal. Se considera importante la conservación de las ventanas ya que será muy útil para proveer ventilación a estas áreas ya que no es posible adicionar ventilación por el techo u otras paredes.

En el pasillo también es importante notar que el arco que conecta con el área de comedor es de ladrillo con laca. La laca puede ser un material que prevenga la infestación del material poroso del ladrillo por hongos y bacterias, sin embargo esta se descascara por lo que se sugiere colocar un rellenedor de sisa y cubrir el ladrillo con un material aislante fácil de limpiar.

### Ilustración 35: Plano y fotografías del área del pasillo



## Fotografías



Esta Ilustración muestra el plano del pasillo y las fotografías reales del área. Se observan los detalles de madera y ladrillo que deberán ser retirados o cubiertos.

El último espacio importante para el centro de producción es el área combinada de cocina y comedor. Esta cuenta con un área de 21.22m<sup>2</sup> cuyos planos y fotografías se encuentran en la Ilustración 37. En esta área es importante modificar el techo de la misma manera que se hizo para el área 1 para cubrir la madera. También el ventanal es necesario cambiarlo por ventanas de PVC o metal, las cuales idealmente tendrían la posibilidad de abrirse para ventilar el área en horas en donde no haya producción. En cuanto a la cocina se cuenta con un área de trabajo forrada de azulejo, la cual se deberá de cambiar por un material más apto para el trabajo. Se considera que una superficie de concreto tratada con un material sellante podría ser suficiente para evitar la infestación de hongos y bacterias en la superficie.

En cuanto a los gabinetes de cocina sí se recomienda cambiarlos ya que no se encuentran en buen estado, se sugiere reemplazarlos por estanterías de metal o de plástico ya que el área de almacenamiento que estos proveen será importante para el centro de producción.

### Ilustración 36: Planos y fotografías del área de cocina-comedor



En esta ilustración se muestra el área de cocina y comedor con fotografías reales y se observan los detalles de madera que deberán ser reemplazados.

**2. Otras modificaciones.** Existen elementos de la construcción que podrían atender con la inocuidad del producto terminado. En general el piso es de cerámica y contiene sisa en las uniones que puede albergar microorganismos. Por lo tanto, si es posible cambiarlo en las áreas críticas como las dos áreas de producción de los productos principales, así como las bodegas de materia prima. En el caso de la bodega de producto terminado se espera que la estadía de los productos sea muy corta y que el empaque provea suficiente protección para evitar la contaminación en este punto.

Otro elemento importante es la textura de las paredes la cual se sugiere que se corrija mediante un esmerilado o pulido de las paredes para luego adicionar pintura de aceite para sellar los poros o pintura epóxica para que la limpieza sea posible en estas áreas. No se recomienda el repellado ya que podría reducir el área de los ambientes.

### Ilustración 37: Modificaciones estructurales generales para el centro de producción

Textura de paredes



Pisos



3. **Diseño final.** Tomando en cuenta todas las modificaciones mencionadas en la sección anterior se muestra el diseño final para el centro de producción en la Ilustración 39.

En el diseño se han incluido una entrada y una salida con rampa, dos áreas de bodega de materia prima e insumos, un área para la producción de malanga, un pasillo que conecta las áreas de bodega y producción de malanga con la bodega de producto terminado y el área de cocina y producción de pretzels. Aunque en el diseño no se pueda ver, este deberá incluir una curva sanitaria en toda el área, incluyendo las esquinas verticales de las paredes, así como también ventanas con bordes inclinados para evitar la acumulación de polvo y que sean más fáciles de limpiar.

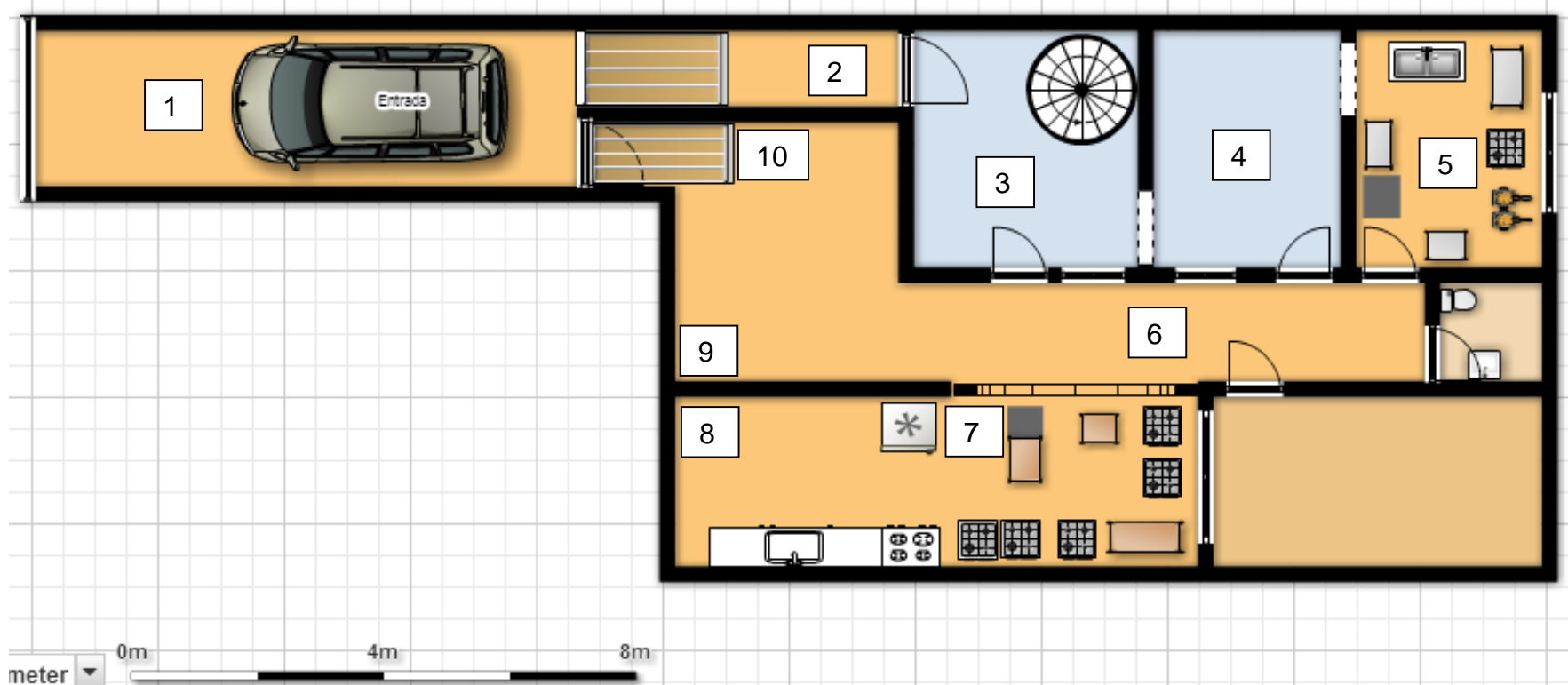
En la Ilustración 40 se encuentra el flujo de producción para Malanga con Chile y Limón y en la Ilustración 41 el flujo para Pretzels con Queso. En este caso el pasillo es un área muy importante y por ende debe de considerarse que los flujos de materia prima de pretzels se podrían conectar con el producto terminado de malanga. Sin embargo el riesgo de contaminación cruzada en esta área se considera bajo ya que sí se puede dar el cruce de productos pero en este caso la malanga ya estaría empacada y sellada cuando pase por este punto.

Sin embargo, el punto de mayor riesgo de contaminación cruzada es en cuanto al flujo de desechos. Esto principalmente porque no ha sido posible incluir una salida únicamente para desechos, y en este caso las materias primas de Pretzels con Queso se cruzarían con las cáscaras y desechos de la malanga cruda, la cual puede llevar una alta carga microbiana. Una de las alternativas para evitar la contaminación es utilizar días de trabajo exclusivos para cada producto, esto siempre y cuando lo permita la demanda de producción. La asignación de días de trabajo no permitiría que se fabriquen pretzels y malanga el mismo día, por lo que las materias primas de Pretzels con Queso no se cruzarían con los desechos de Malanga con Chile y Limón.

En cuanto a los desechos también es importante notar que existen dos flujos fuera del flujo general. El primero sería en el área de malanga con chile y limón el cual sería un drenaje desde el lavadero hacia la parte posterior lateral de la habitación 2. Allí se encuentra un pasillo pequeño entre la pared de la habitación y el límite del inmueble en donde se podría incluir un drenaje para el agua residual. La segunda flecha se refiere a los residuos líquidos de la cocción alcalina los cuales podrían ser desechados desde el acceso al drenaje del lavaplatos de la cocina.

**4. Definición de áreas de proceso productivo.** Las áreas del proceso productivo fueron diseñadas para optimizar el espacio y al mismo tiempo tratar de cumplir con las especificaciones del diseño sanitario dentro de las mismas. En la Ilustración 43 se encuentra el plano del área destinada para la producción de Malanga con Chile y Limón, y también se encuentra el flujo del producto desde la bodega 2 hasta el pasillo ya empacado y sellado. Todos los equipos han sido colocados de manera que estén separados lo suficiente de las paredes para poder realizar una limpieza adecuada así como también separados entre sí.

**Ilustración 38: Diseño final del centro de producción.**



**1** Área de carga y descarga

**2** Entrada

**3** Bodega Materia Prima 1

**4** Bodega Materia Prima 2

**5** Área de producción de Malanga con Chile y Limón

**6** Pasillo

**7** Área de producción de Pretzels con Queso

**8** Cocina

**9** Bodega de Producto terminado

**10** Salida

Ilustración 39: Flujo del proceso de producción de Malanga con Chile y Limón

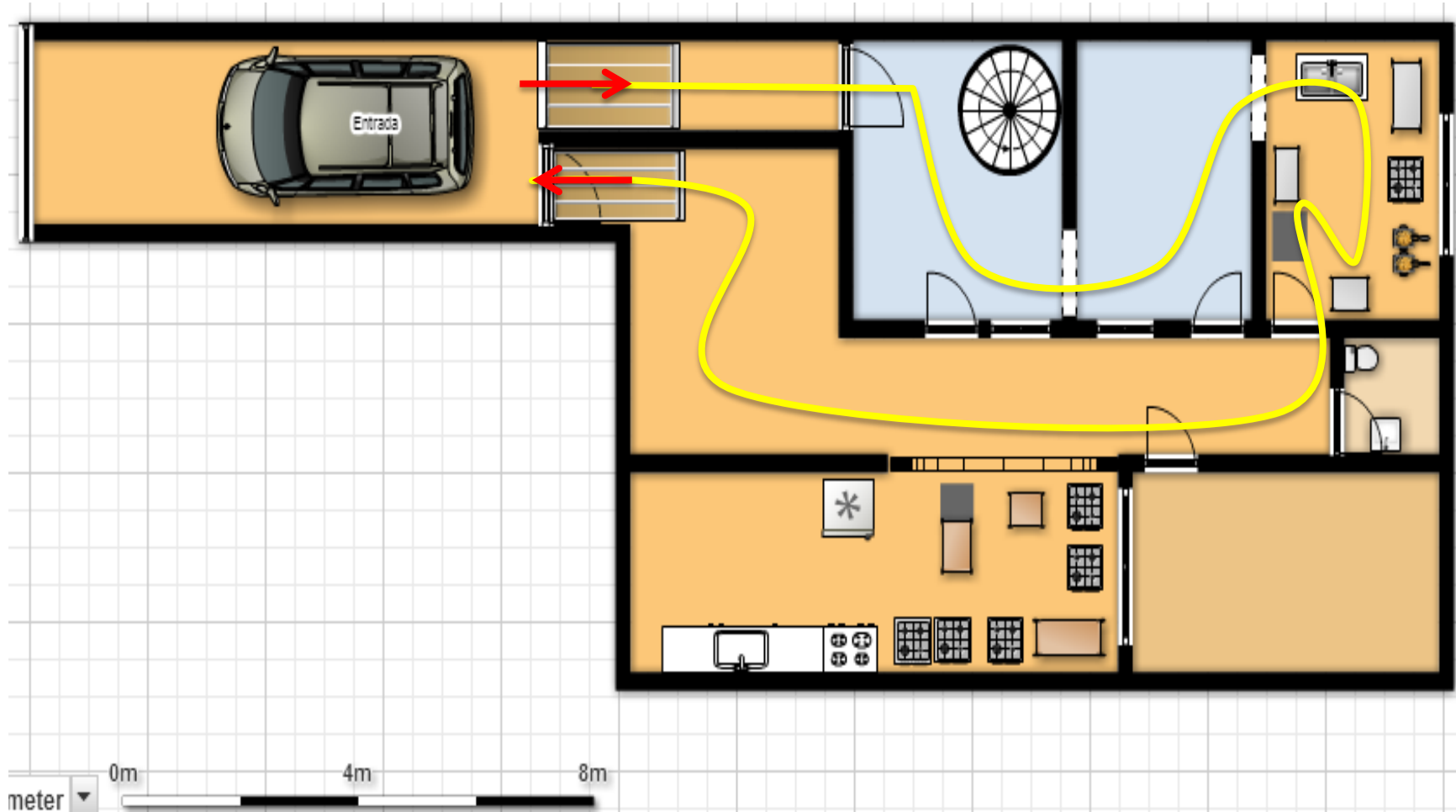


Ilustración 40: Flujo del proceso de producción de Pretzels con Queso

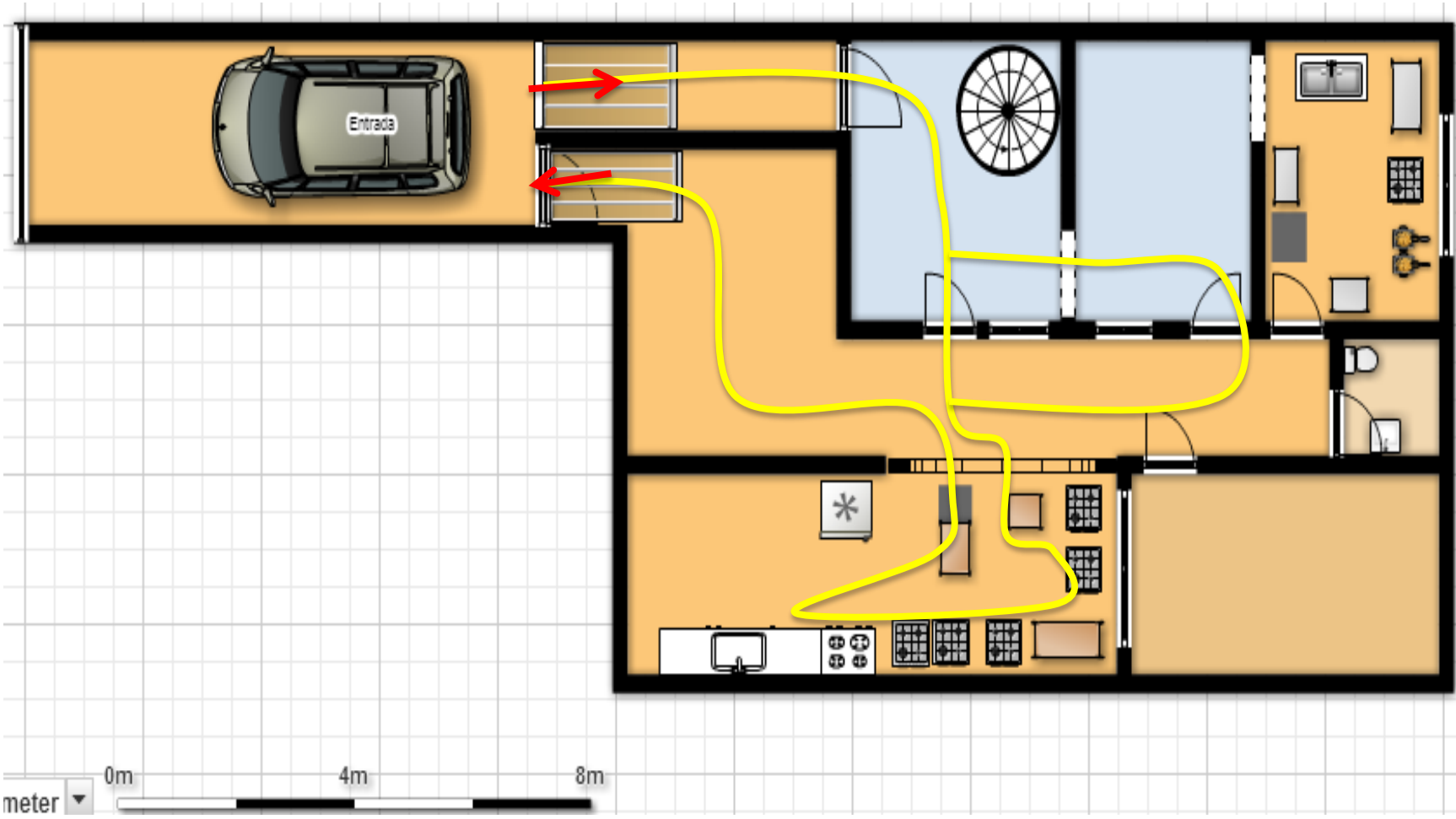
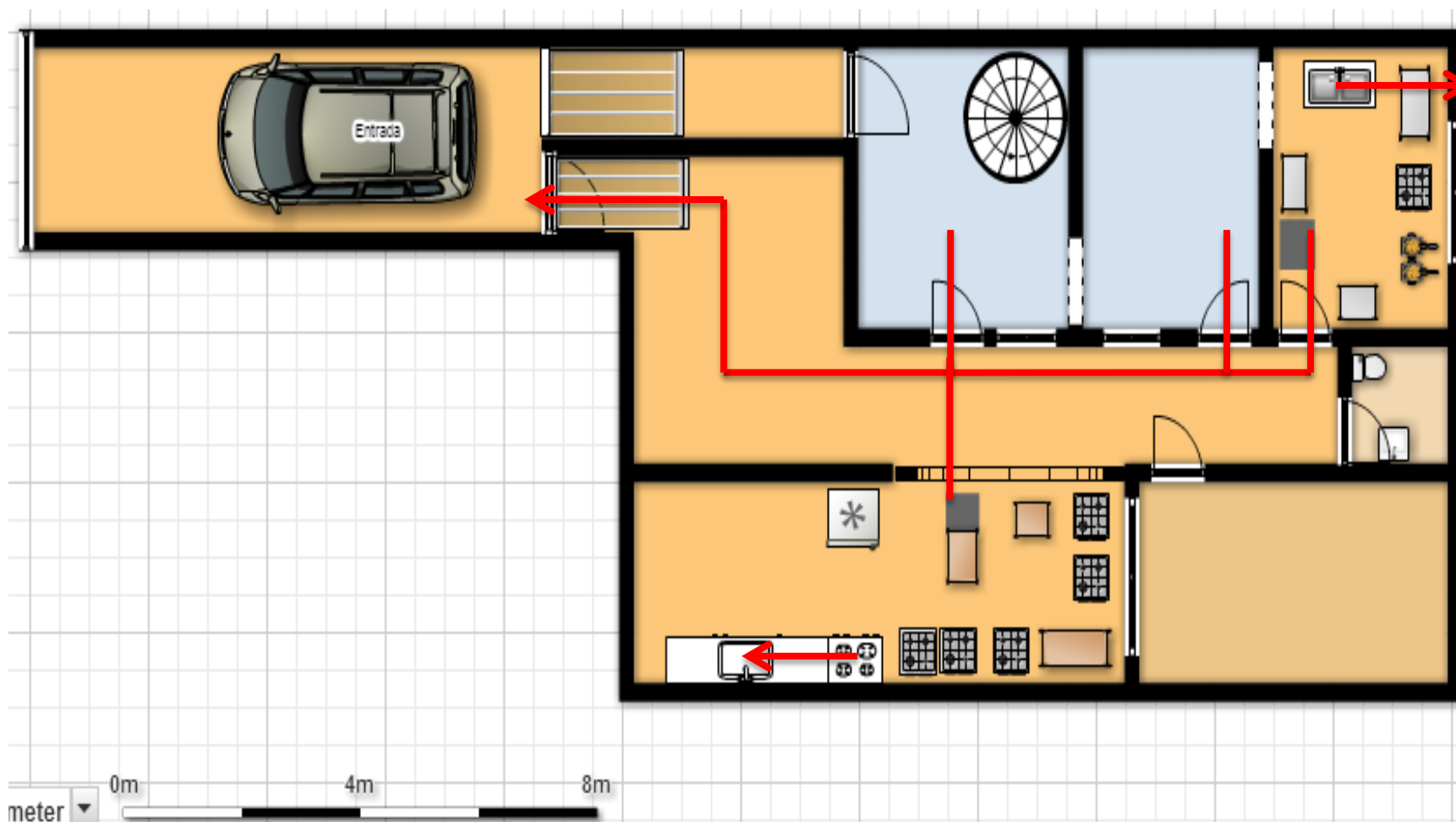
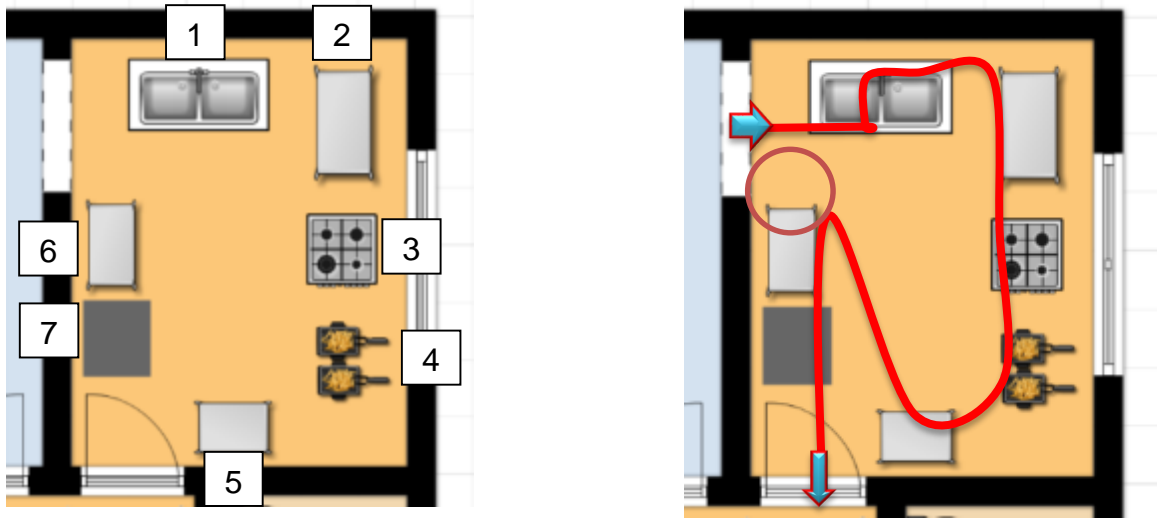


Ilustración 41: Flujo de desechos sólidos y líquidos



El área circulada en el diagrama con el flujo productivo indica un punto en donde el producto terminado estaría muy cerca de un contacto con la materia prima, por lo tanto se podría incluir una barrera física en el borde del área de sellado para evitar la contaminación cruzada en ese punto.

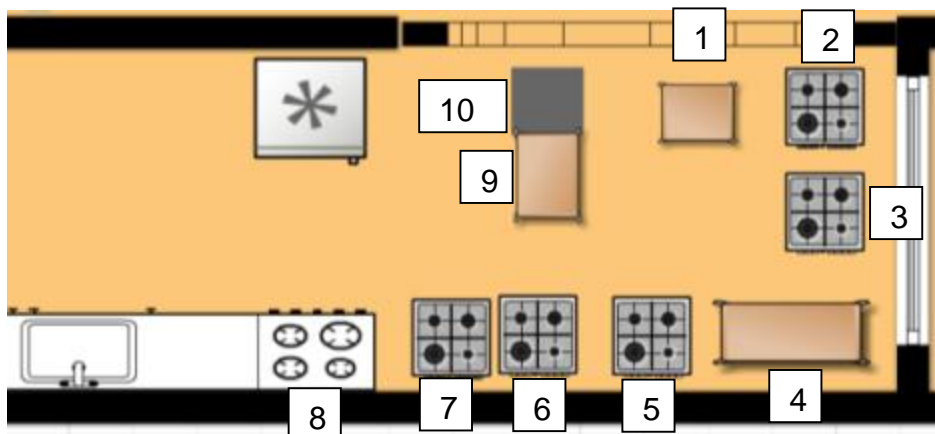
**Ilustración 42: Detalle del área de producción de Malanga con Chile y Limón y el flujo productivo**



- 1 Lavadero
- 2 Área de pelado (manual)
- 3 Cortador
- 4 Freidoras
- 5 Adición de sabor
- 6 Empacado y sellado
- 7 Área de embalaje

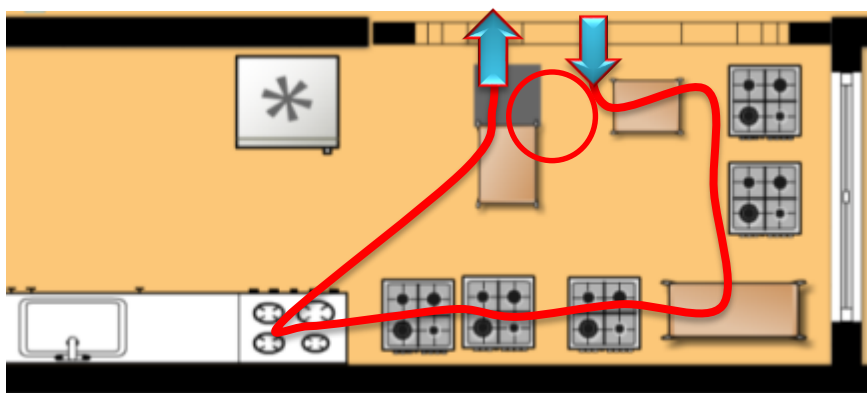
En las ilustraciones 44 y 45 se encuentra el plano del área de producción de Pretzels con Queso y el flujo del proceso respectivamente. Al igual que en área de producción de malanga, existe un punto de riesgo de contaminación cruzada entre el área de sellado y empacado con el área de pesado de materia prima, por lo que también se sugiere una barrera física que evite el contacto entre estas dos áreas.

**Ilustración 43: Plano del área de producción de Pretzels con Queso**



- |                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| 1 Área de pesado   | 6 Horno convección           |
| 2 Batidora         | 7 Carreta de bandejas        |
| 3 Laminadora       | 8 Horno de gas               |
| 4 Mesa de cortado  | 9 Área de empacado y sellado |
| 5 Cocción alcalina | 10 Área de embalaje          |

**Ilustración 44: Flujo del proceso de producción de Pretzels con Queso**



## F. Determinación de la capacidad

Para la determinación de la capacidad de producción según el diseño de la planta presentado en este capítulo ha sido necesario hacer un cálculo de la

capacidad por hora de los equipos previstos y disponibles, así como también la cantidad de operarios necesarios para el proceso productivo. Para ambos procesos se consideraron turnos de 8 horas, de las cuales aproximadamente 1 hora y 45 minutos se utilizarían para los procedimientos de limpieza antes y después de la producción, así como también tiempo de almuerzo para los operarios.

**Cuadro 34: Capacidad y tiempos de los equipos para Malanga con Chile y Limón**

Malanga	Capacidad del equipo (kg o piezas)	Capacidad en kg/min	Producción kg/hora	Tiempo (min)	Tiempo acumulativo (min)
<b>Lavado</b>	2 pieza/0.6 min	1.25	75.20	0.60	0.60
<b>Pelado</b>	1Pieza/min	0.75	45.12	1.00	1.60
<b>Cortado</b>	0.3384kg/33s	0.62	36.92	0.55	2.15
<b>Fritura opción 1 doble</b>	1.8kg/10min	0.18	10.80	10.00	12.15
<b>Fritura opción 2 grande</b>	3.53kg/10 min	0.35	21.18	10.00	22.15
<b>Adición de sabor</b>	2kg/3min	0.67	40.00	3.00	15.15
<b>Empacado</b>	7bolsas/min	0.28	16.80	0.50	15.65
<b>Sellado</b>	6 bolsas /min	0.24	14.40	0.50	16.15

En el Cuadro 34 se encuentra la información de los equipos del proceso de producción para Malanga con Chile y Limón. En esta descripción está incluida la segunda opción del equipo para fritura el cual se describió en la sección de maquinaria requerida de este capítulo. Adicionalmente, se han considerado la eficiencia observada para el proceso de fritura en cuanto al rendimiento de la materia prima, lo cual se estimó durante el desarrollo de productos. Aproximadamente la merma de la malanga es de un 10% proveniente de los

residuos de cáscaras y partes dañadas. En cuanto a la fritura, se ha determinado un aproximado de 35% de eficiencia de la materia prima luego de la inmersión en aceite. Se puede observar en la celda de color naranja que el proceso de fritura es el limitante para la producción de este producto, esto en el caso de utilizar la opción de las freidoras pequeñas de 15 litros de aceite cada una, teniendo una capacidad de 10.8 kg/h.

En el caso de utilizar la opción de la freidora grande, esta tiene una capacidad de 21.18 kg/h, por lo que se asumiría que el proceso limitante pasaría a ser el sellado del producto. Sin embargo, la capacidad de la freidora debe de ser medida con el producto crudo, del cual se perderá el 65% de su masa en la fritura. Si se tomara la capacidad del proceso de sellado como limitante requeriría una producción diaria de 100kg, lo cual no se puede cumplir ya que la salida de producto después de la fritura es un máximo de 51.89 kg diarios. Por lo tanto, el proceso de fritura para las dos opciones de equipos es el limitante en la capacidad de producción.

En el Cuadro No. 35 se muestra la capacidad de producción según ambas opciones de equipo. Se estimó una cantidad de producto por empaque de 30g tomando en cuenta el volumen que le producto ocupa después de la fritura. Se puede observar que la capacidad de producción utilizando la freidora grande es casi el doble que si se utilizaran dos pequeñas, siendo un 50.1% mayor.

**Cuadro 35: Capacidad de producción de Malanga con Chile y Limón**

<b>Equipo</b>	<b>Kg diarios de Materia Prima</b>	<b>kg diarios de producto terminado</b>	<b>Bolsas de producto diarias</b>	<b>Bolsas de producto mensuales</b>	<b>Bolsas de producto anuales</b>
<b>Freidora 1</b>	75.6	26.46	882	21168	254,016
<b>Freidora 2</b>	148.26	51.891	1607	38548	462,571

En el Cuadro No. 36 se presenta la capacidad y tiempo de los equipos previstos para el proceso de fabricación de Pretzels con Queso. En el caso de este producto se ha tomado como referencia la masa de la harina utilizada para el proceso. A diferencia del proceso de fritura anterior, la harina no pierde una cantidad significativa de masa durante el horneado, sino que pierde parte del agua que le fue adicionada.

**Cuadro 36: Capacidad y tiempos de los equipos para Pretzels con Queso**

Pretzels	Tiempo x pieza (Min)	Kg/min	Kg/hora	Tiempo	Tiempo acumulativo
<b>Mezclado</b>	3lb harina/7min	0.19	11.69	7.00	7.00
<b>Estirado</b>	3lb harina/5min	0.27	16.36	5.00	12.00
<b>Cortado</b>	0.5kg/5s	6.00	360.00	0.08	12.08
<b>Cocido</b>	0.5kg/25s	1.20	72.00	0.42	12.50
<b>Horneado</b>	3kg/8min	0.38	22.50	8.00	20.50
<b>Secado estufa</b>	1kg/15 min	0.07	4.00	15.00	35.50
<b>Secado horno</b>	3kg/15min	0.20	12.00		35.50
<b>Adición de sabor</b>	2kg/3min	0.67	40.00	3.00	38.50
<b>Empacado</b>	7bolsas/min	0.42	25.20	0.50	39.00
<b>Sellado</b>	6 bolsas /min	0.36	21.60	0.50	39.50

En el caso de este proceso, el proceso limitante es el secado del producto, ya que es el paso más largo y actualmente se tiene previsto utilizar el horno de una estufa para su realización. Sin embargo, la utilización del mismo sería muy limitante para la producción haciendo inefectivo el proceso, por lo que se evaluó la utilización de un segundo horno de convección similar al utilizado en el horneado principal. Con este equipo se triplicaría la producción, sin embargo aún sería el limitante para el proceso, sin embargo elevaría los costos de inversión inicial ya que no se cuenta con el mismo. En el Cuadro 37 se presenta la capacidad de producción para Pretzels con Queso.

**Cuadro 37: Capacidad de producción de Pretzels con Queso**

<b>Equipo</b>	<b>kg diarios de producto terminado</b>	<b>Bolsas de producto diarias</b>	<b>Bolsas de producto mensuales</b>	<b>Bolsas de producto anuales</b>
<b>Horno 1</b>	26.46	900	21600	259200
<b>Horno 2</b>	51.891	2700	64800	777600

Finalmente, en el Cuadro 38 se han indicado la cantidad de operarios necesarios para la producción según la capacidad determinada anteriormente. La cantidad de operarios es muy importante para lograr esta capacidad, de lo contrario no se podría tener un proceso continuo y se reduciría la cantidad producción. Adicionalmente a los operarios necesarios para el proceso productivo en sí, es necesario contar con una persona encargada de la limpieza de todas las áreas durante la producción que vaya eliminando los residuos y suciedad general que se vayan produciendo durante la fabricación. También es importante que las áreas de bodega, baños, oficinas, vestidores, y de carga estén limpias para asegurar la inocuidad de los productos.

**Cuadro 38: Número de empleados para el proceso productivo**

<b>Área productiva</b>	<b>Número de empleados</b>
Área de pretzels	3
Área de Malanga	3
Limpieza/ Bodega/ inventarios	2
<b>Total</b>	<b>8</b>

### **G. Puntos de control de calidad**

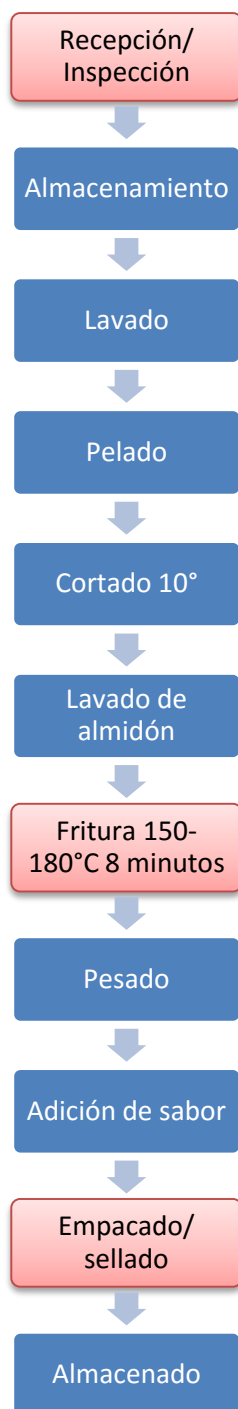
Dentro del proceso productivo se han detectado puntos importantes para el control de calidad, no solo en cuanto a inocuidad sino también la calidad del producto en sí.

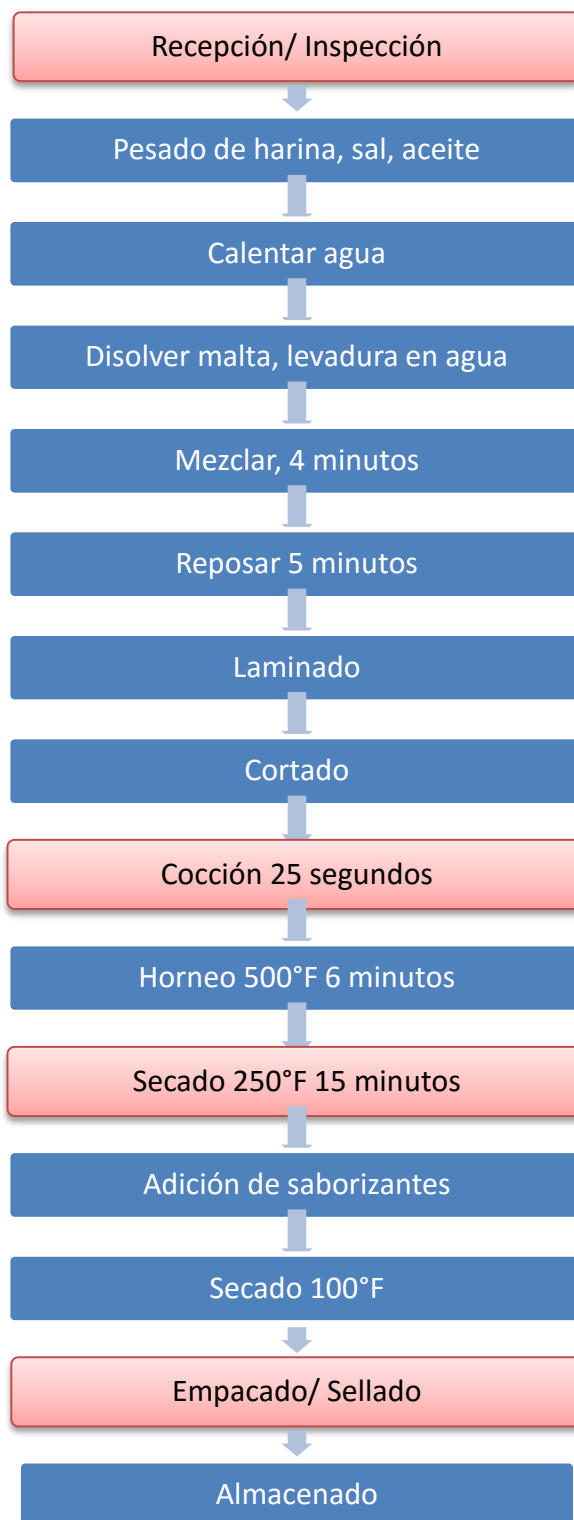
Para el proceso producto de Pretzels con Queso es muy importante el control de los tiempos de batido y leudado, sin embargo es muy difícil controlar las masas y es suficiente el control del tiempo para asegurar la calidad del producto en esta etapa. El primer Punto de Control de Calidad es el caldo alcalino en donde se realiza la cocción. Este deberá ser monitoreado constantemente y se sugiere que un futuro se haga un estudio más detallado en cuanto al tiempo de vida o cocciones posibles para cada solución. Esto porque una alta concentración de soda cáustica puede llevar a la producción de sabores desagradables y la baja concentración causaría la ausencia del sabor característico del producto. El segundo punto de control de calidad sería la efectividad del producto sellado ya que este determinaría la vida esperada del producto luego de su distribución. También se debe de considerar la inspección en la recepción y el secado después del horneado, ya que se determinó en las pruebas con consumidores que el producto puede ser poco aceptable si la humedad no es reducida adecuadamente.

En cuanto al proceso de producción de Malanga con Chile y Limón existe muy poco riesgo en cuanto a las faltas de calidad del producto. El punto principal de control deberá ser el sellado del producto empacado, ya que un sellado ineficiente llevaría una rancidez acelerada del producto terminado. El control de la temperatura del aceite también es un punto muy importante porque puede afectar de manera muy importante la efectividad de proceso de fritura, así como también la cantidad de grasa contenida en el producto terminado. Adicionalmente, un control inefectivo de temperaturas de aceite puede llevar a un deterioro acelerado del mismo y aumentar los costos de materias primas. También es importante tomar la revisión de la materia prima en la recepción para evitar la contaminación de otros productos dentro de la planta.

En las ilustraciones 46 y 47 se muestran los procesos productivos para ambos productos y sus respectivos puntos de control de calidad. Para ambos procesos, los puntos de control de calidad están indicados en color rojo.

**Ilustración 45: Puntos de Control de Calidad para Proceso de Malanga con Chile y Limón**



**Ilustración 46: Puntos de Control de calidad para Pretzels con Queso**

## H. Conclusiones

- Las modificaciones estructurales en el inmueble previsto para el centro de producción se utilizarán para mejorar el acceso y flujo de productos dentro de la planta, así como también para eliminar materiales como madera y ladrillos que presentan una no conformidad en cuanto a buenas prácticas de manufactura.
- Las modificaciones en los accesos son indispensables para el proceso productivo y también para evitar la contaminación cruzada.
- La capacidad prevista para el centro de producción está limitado por el proceso de fritura para Malanga con Chile y Limón y por el proceso de secado para Pretzels con Queso.
- Se ha previsto que para el funcionamiento del centro de producción en su capacidad máxima se requerirían de 8 empleados.
- Los puntos de control de calidad de Pretzels con Queso son recepción/inspección, cocción alcalina, secado, y empacado/sellado.
- Para el proceso de fabricación de malanga la recepción, fritura y empacado/ sellado son los puntos de control de calidad.

## XII. REQUISITOS LEGALES

### A. Introducción

El objetivo de este capítulo es hacer una recopilación de información referente a los requisitos legales a los cuales está sujeto este proyecto. Es importante tomar en cuenta que no es parte de este trabajo de graduación el lograr obtener los permisos y registros para que la empresa pueda vender sus productos legalmente, sino que únicamente hacer referencia a los procesos los cuales deberá seguir al momento del arranque oficial de la producción.

Los inversionistas de este proyecto actualmente cuentan con la inscripción de la empresa en la SAT, autorización para la emisión de facturas y las patentes de comercio. Por lo tanto en este capítulo se listarán los requisitos del trámite del permiso para instalar el centro de producción, licencia sanitaria y registros sanitarios de los productos.

### B. Inscripción de la empresa

Para inscribir o registrar negocios ante la Superintendencia de administración Tributaria (SAT) debe cumplir con los requisitos siguientes:

- Comprar formulario para inscripción.
- Llenar a mano o máquina de escribir sin tachaduras,
- Debe llevar recibo de Luz del domicilio fiscal o donde vive el propietario del negocio,
- Debe llevar recibo de luz del local donde será el domicilio comercial,
- Contrato de alquiler del Inmueble donde se establecerá el negocio o bien la factura del alquiler de dicho inmueble,
- Si el inmueble es propiedad con el recibo de luz es suficiente para que SAT procede a inscribir el negocio.
- Cédula de vecindad legible o DPI,
- En caso de Sociedades Mercantiles presentar el Nombramiento de Representación Legal,
- Si el trámite lo realiza una tercera persona debe llevar carta de autorización,
- Carta del contador donde acepta las responsabilidades que conlleva ser contador de la empresa.

El proceso de inscripción de un nuevo negocio a la SAT suele ser muy tardado y engorroso. A pesar de que la empresa Arte y Sabores del Campo ya está inscrita en la SAT, es importante tomar en cuenta que este proceso suele ser muy complicado y se considera un obstáculo para los nuevos guatemaltecos que desean incursionar como nuevos empresarios.

### **C. Leyes tributarias aplicables**

La empresa está sujeta a tres impuestos importantes: el IVA (Impuesto al Valor Agregado), ISR (Impuesto Sobre la Renta) y El Impuesto de Solidaridad. El IVA es el 12% sobre el valor del precio de venta del producto final. El ISR es el 25% sobre la utilidad neta de la actividad productiva. Y finalmente el impuesto de solidaridad es del 1% sobre la utilidad neta. El valor del IVA y del ISR puede cambiar dependiendo a los gastos que se tienen al mes ya que se puede deducir el ISR del IVA no retenido en facturas de compras a proveedores. Los decretos a los impuestos citados se pueden encontrar en el sitio Web de la SAT en el siguiente vínculo: <http://portal.sat.gob.gt/sitio/index.php/leyes/impuestos.html>

### **D. Trámite del derecho de puerta**

La alcaldía de San Lucas Sacatepéquez no cuenta con una legislación formal acerca de la instalación de centros de producción medianos dentro de su jurisdicción. El inmueble donde se ubicará el centro de producción se encuentra dentro de los límites legales del área urbana de la municipalidad de dicho municipio. Como se mencionó, la alcaldía no tiene requisitos especiales sobre los centros de producción como los tienen otras municipalidades. Según la información obtenida en la municipalidad no existen restricciones acerca del ruido, transporte de camiones pequeños dentro del área urbana, tipo y cantidad de desechos, emisiones gaseosas, entre otras.

A pesar de que no existen muchas restricciones, es muy importante tomar en cuenta que el inmueble se encuentra en un área 100% residencial y los ruidos

y emisión de gases y desechos podrían crear malestar entre los vecinos, que a la larga podría generar problemas con la municipalidad. Sin embargo, tanto la maquinaria como el proceso en sí no son fuente de ruido ni de emisiones significativas por lo que no se supone que estas variables puedan generar problemas con los vecinos en un futuro.

El único requisito que se solicita en la municipalidad es el trámite del derecho de puerta, el cual es un permiso para que en el inmueble se pueda realizar una actividad comercial, y al mismo tiempo es un requisito para el trámite de la licencia sanitaria. Los requisitos para poder obtener el derecho de puerta se listan a continuación

- Carta al alcalde solicitando el permiso para realizar la actividad en el inmueble. Esta deberá ser escrita y firmada por el propietario de la empresa a instalarse.
- Recibo de agua y IUSI del inmueble.
- Fotocopia de DPI del propietario de la empresa.
- Boleto de ornato del propietario de la empresa.

#### **E. Trámite de licencia sanitaria.**

La legislación nacional exige que todos los centros de manipulación de alimentos cuenten con una licencia sanitaria extendida por el Ministerio de Salud y Asistencia Social en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

“Toda planta procesadora, empaedora y/o fortificadora de alimentos debe contar con Licencia Sanitaria emitida por el Departamento de Regulación y Control de Alimentos para poder funcionar como tal.”

El procedimiento oficial indica que se debe presentar el formulario DRCA-004 versión 2 (apéndice Q) con los siguientes documentos:

- Comprobante de pago de derecho de trámite de la licencia sanitaria

- Fotocopia simple de la Resolución de aprobación de estudio de impacto ambiental emitido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Fotocopia simple de la patente de comercio

Adicionalmente el establecimiento deberá cumplir con los principios de higiene establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano de Buenas Prácticas de Manufactura.

#### **F. Trámite del Registro Sanitario para los productos**

Según el Ministerio de Salud y Asistencia Social las Malanga con Chile y Limón y Pretzels con Queso son productos clasificados como de bajo riesgo. Ambos productos son sujetos al trámite del registro sanitario ya que se venderán envasados y etiquetados. Para solicitar el registro sanitario para un producto nuevo se debe de realizar el siguiente proceso:

- Llenar el formulario DRCA 23-2006 versión 7 (apéndice R)
- Presentar boleta de pago

En el formulario DRCA 23-2006 se debe de indicar a qué categoría de aditivos alimentarios pertenecen los productos según el Reglamento Técnico Centroamericano **RTCA 67.04.54:10 Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios (apéndice S)**. Las clasificaciones para los productos desarrollados en este proyecto son las siguientes.

- Malanga con Chile y Limón: 04.2.2.8 Hortalizas (incluidos hongos y setas, raíces y tubérculos, legumbres y leguminosas y áloe vera) y algas marinas cocidas o fritas.
- Pretzels con Queso: 07.1.6 Mezclas para pan y productos de panadería ordinaria.

## XIII. ANÁLISIS FINANCIERO

### A. Introducción

Como parte final del análisis de factibilidad se debe realizar un análisis financiero que permita juntar todos los gastos referentes a la producción, compra de equipos, modificaciones de infraestructura, impuestos, gastos de operación, capital de trabajo, distribución y mercadeo. Se espera que al finalizar el análisis financiero se pueda concluir en que si es factible o no invertir en el negocio. Para hacer un buen análisis financiero es necesario tomar en cuenta que los gastos y costos deben de ser lo más acertados posibles, utilizando datos reales de los insumos en el mercado, así como también los costos de materiales, mano de obra, impuestos y otros. Esto porque en el caso de no tener una estimación adecuada, al momento de poner en marcha el proyecto, es probable que haya más gastos de los previstos, causando que las tasas de retorno ya no sean tan atractivas como se pensaba al principio.

### B. Determinación de costos

Se tiene la especificación por parte de los clientes que el producto no debe de exceder los Q. 5.00 y un precio aceptable para la mayoría sería de entre Q.3.50 y Q.5.00. Sin embargo, para lograr determinar si es posible cumplir con esa especificación de precio es necesario listar y analizar todos los recursos que se deben emplear para fabricar el producto, así como también otros gastos en tangibles e intangibles de lo que será el funcionamiento de la empresa.

**1. Costos de producción.** Los costos de producción listados en esta sección se refieren a todos aquellos que son necesarios para realizar un ciclo productivo. El ciclo productivo definido para esta estimación es de un día y los datos sobre las cantidades de materia prima se calcularon a partir de la capacidad determinada en el capítulo de Estudio Técnico. En estos costos se incluyen tanto las materias primas, como los recursos intangibles necesarios para las distintas operaciones, y por último los costos de la mano de obra directa para la fabricación.

En los Cuadros del 39 al 45 se encuentran listados todos los costos que representan un ciclo productivo.

**Cuadro 39: Costos de materia prima directa para un ciclo productivo de Malanga con Chile y Limón**

<b>Ciclo productivo</b>	100kg Malanga/ 1 día		
<b>Costos de materia prima Malanga</b>	<b>Costo unitario del mercado</b>	<b>Uso en ciclo (kg o unidad)</b>	<b>Costo por ciclo</b>
<b>Malanga</b>	Q.4.00/Lb	45.45	Q181.82
<b>Aceite</b>	Q.275.00/5gal	0.42	Q114.58
<b>Sabor Chile</b>	\$7.70 kg /22.68kg + IVA*	1.26	Q86.93
<b>Sabor Limón</b>	\$3.90 kg /25kg + IVA*	2.52	Q88.06
		<b>Total</b>	<b>Q471.39</b>

\*El tipo de cambio utilizado por el proveedor del saborizante es absoluto de Q.8.00 por \$1.

**Cuadro 40: Costo de materia prima directa para un ciclo productivo de Pretzels con Queso**

<b>Ciclo productivo</b>	81kg pretzels/ día			
<b>Costos materia prima Pretzels</b>	<b>Precio del mercado</b>	<b>Precio kg o unidad</b>	<b>Uso en ciclo (kg o unidad)</b>	<b>Costo por ciclo</b>
<b>Harina suave</b>	Q.273.75/quintal	Q6.99	81.00	Q566.43
<b>Levadura</b>	Q.17.88/0.5kg	Q35.76	0.81	Q28.97
<b>Malta</b>	Q.20.67/kg	Q20.67	1.62	Q33.49
<b>Soda cáustica</b>	Q.11.15/kg	Q11.15	1.00	Q11.15
<b>Agua</b>	Q.13.00/5gal	Q0.65	39.07	Q25.40
<b>Sal</b>	Q.7.35/kg	Q7.35	0.81	Q5.95
<b>Aceite</b>	Q.21.00/1.5L	Q15.21	1.62	Q24.64
<b>Polvo de hornear</b>	Q.39.00/5lb	Q3.55	0.05	Q0.18
<b>Sabor</b>	\$7.70 kg /22.68kg + IVA *	Q68.99	4.05	Q279.42
			<b>Total</b>	<b>Q975.62</b>

\*El tipo de cambio utilizado por el proveedor del saborizante es absoluto de Q.8.00 por \$1.

**Cuadro 41: Costo de materiales de empaque para un ciclo productivo**

<b>Ciclo productivo</b>	1 día			
<b>Material de empaque</b>	<b>Precio del mercado</b>	<b>Costo unidad</b>	<b>Uso en ciclo (kg o unidad)</b>	<b>Costo por ciclo</b>
<b>Malanga</b>	Q.250.00/1000bolsas	Q0.25	661	Q165.25
<b>Pretzels</b>	Q.250.00/1000bolsas	Q0.25	1,297	Q324.25
<b>Empaques secundarios</b>	Q. 18.00/caja	Q0.18	44	Q7.92
			<b>Total</b>	<b>Q497.42</b>

En el Cuadro 42 se encuentran los consumos de energía por el equipo instalado. Estos se calcularon mediante estimaciones de equipos similares ya que no se cuenta con los datos exactos del equipo con el que se cuenta actualmente.

**Cuadro 42: Consumos de energía eléctrica por equipo instalado**

<b>Ciclo</b>	1 hora
<b>Equipo</b>	<b>Consumo energético</b>
Laminadora	0.5kWh
Freidora	24kWh
Selladora x 2	500 W
Cortadora	0.75kWh
Horno x 2	600 W
Batidora	1.5kWh
<b>Total diario</b>	<b>27.85 kWh</b>
<b>Tarifa energética EGGSA</b>	<b>Q1.82/kWh</b>

La tarifa de energía eléctrica fue provista por Empresa Eléctrica de Guatemala S.A (EGGSA) según el consumo estimado de los equipos. Sin embargo, a parte de la tarifa provista, la energía eléctrica es sujeta a la adición del Impuesto de Valor Agregado (IVA), cargos de Tasa Municipal (8% para San Lucas Sacatepéquez) más una tarifa estándar sobre el consumo, aparte de los

consumos por otros equipos e iluminación adicionales que puedan estar dentro del centro de producción. El personal de EGGSA sugirió que el costo total de la energía eléctrica según la estimación del consumo sería de entre Q.3000 y Q.5000 mensuales, siendo esta última la tarifa considerada para los gastos indirectos de fabricación mostrados el Cuadro 43. El consumo del gas se estimó de acuerdo al consumo de gas del horno cuando este se utilizaba antes de poner el equipo en descanso. La tarifa del consumo de agua es estándar para el área urbana de San Lucas Sacatepéquez con un valor Q.15.00 al mes. Sin embargo, el proceso productivo requiere de un alto volumen de agua para el lavado de la malanga, por lo que se ha estimado un excedente significativo en la tarifa de agua para cubrir los gastos del agua utilizada. La extracción de basura es una tarifa estándar del servicio igual que la tarifa de teléfono e internet. En cuanto a los suministros de limpieza se utilizó un valor aproximado.

**Cuadro 43: Costos indirectos de fabricación para un ciclo productivo**

<b>Ciclo productivo</b>	<b>1 día</b>	
<b>Costos indirectos</b>	<b>Precio</b>	<b>Costo diario</b>
<b>Agua</b>	Q.300.00/mes	Q12.50
<b>Luz</b>	Q.5,000.00/mes	Q208.33
<b>Extracción de basura</b>	Q.40.00/mes	Q1.67
<b>Gas</b>	Q.600.00/100lbs	Q193.61
<b>Teléfono e internet</b>	Q.500.00/mes	Q20.83
<b>Suministros de limpieza</b>	Q.1,200.00/mes	Q57.14
	<b>Total</b>	<b>Q494.09</b>

Los costos de la mano de obra directa fueron calculados según la legislación del Código de Trabajo de Guatemala. El dato sobre el salario mínimo según el Diario Oficial es de Q71.40 la hora para los sectores agrícolas y no agrícolas (Juárez, 2012). El resto de cuotas mostradas en el Cuadro 44 se calcularon mediante la herramienta para el cálculo del costo real del salario de un empleado disponible en el portal electrónico EEMPLERO.COM en la sección de “Calculadora para empresas” (Eempleo, 2013). El costo diario de tener a 8 empleados es de Q.1036.33.

**Cuadro 44: Costos de mano de obra directa para un ciclo productivo**

<b>CUOTA PATRONAL</b>	
Sueldo base (Q.72.00/hora)	Q. 2,016.00
Bono	Q.250.00
<b>Total sueldo</b>	<b>Q.2,266.00</b>
IGSS 10.67%	Q 215.00
IRTRA 1%	Q 20.00
INTECAP 1%	Q 20.00
<b>Total cuota patronal</b>	<b>Q 255.00</b>
<b>PASIVO LABORAL</b>	
Indemnización (8.33%)	Q 168.00
Bono 14 (8.33%)	Q 168.00
Aguinaldo (8.33%)	Q 168.00
Vacaciones (4.17%)	Q 84.00
<b>Total pasivo laboral</b>	<b>Q 843.00</b>
Total costo mensual por empleado	Q.3,109.00
<b>Total costo de mano de obra diaria (8 empleados)</b>	<b>Q.1,036.33</b>

En el Cuadro 45 se encuentran los costos totales para un ciclo productivo y los costos mensuales aproximados. Estos costos se calcularon como la suma de los costos de materias primas directas, costos indirectos de fabricación y costo de mano de obra directa como se muestra en el Cuadro. El costo mensual de operar únicamente en el área de producción es un estimado de Q 83,396.40 mensuales.

**Cuadro 45: Costos totales de producción para un ciclo productivo y un mes**

<b>Costos</b>	<b>Costo por ciclo productivo</b>	<b>Costo mensual aproximado</b>
<b>Costo de materiales directos</b>		
Materia prima malanga	Q471.39	Q11,313.36
Materia prima pretzels	Q975.62	Q23,414.88
Material de empaque	Q497.42	Q11,938.08
<b>Costos indirectos de fabricación</b>	Q494.09	Q11,858.16
<b>Costo de mano de obra directa</b>	Q1,036.33	Q24,871.92
<b>TOTALES</b>	<b>Q3,474.85</b>	<b>Q83,396.40</b>

## 2. Depreciaciones

Las depreciaciones son las pérdidas de valor que tienen los activos conforme pasan los años. Estas se deben de incluir en el precio del producto final para asegurar que se cuenta con un fondo para cubrir el desgaste del equipo y así poder sustituirlo cuando el fondo lo permita y el equipo lo requiera. En el Cuadro 46 se presentan los valores de la depreciación calculada por equipo a partir de un estimado del 20% anual para mobiliario y equipo. Así mismo, se encuentra el valor que se le deberá restar a la utilidad por producto vendido el cual es de Q. 0.07.

**Cuadro 46: Depreciaciones anuales para los equipos del centro productivo**

Equipo	Valor actual	Valor después de depreciación	Depreciación anual	Costo de la depreciación por unidad
Cortador de vegetales	Q1,000.00	Q800.00	Q66.67	Q0.00
Horno	Q16,000.00	Q12,800.00	Q1,066.67	Q0.02
Freidora	Q12,500.00	Q10,000.00	Q833.33	Q0.01
Sellador	Q500.00	Q400.00	Q33.33	Q0.00
Baños/ Cortador y bandejas	Q1,000.00	Q800.00	Q66.67	Q0.00
Mesas de trabajo	Q3,500.00	Q2,800.00	Q233.33	Q0.00
Batidora	Q12,000.00	Q9,600.00	Q800.00	Q0.01
Laminadora	Q10,000.00	Q8,000.00	Q666.67	Q0.01
Clavijeros	Q500.00	Q400.00	Q33.33	Q0.00
Balanzas	Q3,000.00	Q2,400.00	Q200.00	Q0.00
<b>Totales</b>	<b>Q 60,000.00</b>	<b>Q 48,000.00</b>	<b>Q 4,000.00</b>	<b>Q 0.07</b>

## C. Determinación de gastos

1. **Gastos de administración, legales y financieros.** Los gastos de administración se definieron como aquellos que incurren en los salarios del personal que no está involucrado en el proceso productivo, es decir la gerencia y supervisión del proyecto.

Adicionalmente se debe tomar en cuenta que existirán algunos gastos legales recurrentes como por ejemplo el costo de los trámites con un contador, registros de marcas, nombres, impresión de facturas, adicionalmente a los gastos que requieren realizar los controles de las cuotas patronales en las instituciones respectivas (IGGS, IRTRA, INTECAP).

Dentro de los inversionistas se ha considerado a una persona encargada de la supervisión y gerencia del proceso, con un salario de Q5,000 al mes y con las cuotas obligatorias para el salario sería un total de Q 7341.50 al mes. Agregando un costo adicional para cada el resto de gastos financieros y legales se determinó mediante una estimación que el costo de los gastos administrativos incurrirían en Q.0.12 por cada bolsa de producto tomando en cuenta la capacidad máxima de producción (ver Cuadro 44).

**2. Gastos de ventas y distribución.** Los gastos de ventas y distribución se determinaron según el siguiente modelo de distribución del producto:

- La empresa no se dedicará a la distribución al detalle de los productos, sino que se buscará un distribuidor al cual se le ofrecerá un margen del 30% sobre el precio de venta final del producto.
- La empresa contratará a un servicio de transporte para los productos y así evitar los costos de ruteo y su respectivo personal, así como también el automóvil necesario para la operación y su depreciación. Por lo tanto, se ha estimado un costo del 2.5% sobre el precio final de venta por cada producto. Esto tomando en cuenta que las cajas cotizadas para el embalaje del producto tienen una capacidad de 50 bolsas individuales.
- También es importante tomar en cuenta que el costo del flete del producto será una tarifa estándar por lo que es importante contratar el servicio cuando se asegure que se puede llenar el contenedor para así disminuir el impacto sobre los costos del producto.

3. **Gastos de marketing.** Los gastos de marketing son utilizados para la promoción del producto. Se determinó que para disminuir la inversión inicial del proyecto, se consideraría un 10% del precio de venta para gastos de marketing, los cuales se deberán juntar en un fondo para inversión en promoción. Conforme se vayan vendiendo los productos se irá juntando un fondo monetario el cual se utilizaría en afiches, promociones en los productos, inversión en medios publicitarios, esto cuando el fondo tenga la cantidad suficiente para cubrir estos gastos.

#### **D. Determinación de ingresos**

Para determinar los ingresos se ha realizado un análisis de contribución de cada producto como se muestra en el Cuadro 47. Para la realización de este análisis se partió de la premisa obtenida del estudio de mercado realizado en donde se determinó que el cliente estaría dispuesto a pagar Q3.50 por bolsa de producto individual, sin embargo no pagaría más de Q.5.00. Debido a que existe mucha competencia en el mercado, se consideró que un precio de Q.4.00-Q4.50 está dentro del rango y es a su vez competitivo. En la sección de estrategias al final de este capítulo se detallará más acerca de la elección del precio de venta.

Como se indicó anteriormente se le ofrecerá al distribuidor un 30% sobre el precio de venta como incentivo para la distribución del producto. Sin embargo, es importante tomar en cuenta la utilidad que tendría el vendedor final del producto, lo cual se ha considerado un 20% del precio final. Esto es sumamente importante porque de no considerar este costo, el producto llegaría al consumidor más alto del máximo indicado en el estudio de mercado.

**Cuadro 47: Análisis de contribución**

	<b>Malanga</b>	<b>Pretzels</b>
<b>Precio consumidor final</b>	Q4.50	Q4.50
Margen tienda (20%)	Q0.90	Q0.90
Precio venta al detalle	Q3.60	Q3.60
Margen distribuidor (30%)	Q1.08	Q1.08
Precio neto de venta al distribuidor	Q2.52	Q2.52
<b>Costos de venta</b>	Q0.92	Q0.74
Margen bruto	Q1.60	Q1.78
% margen bruto	63%	71%
Costos de distribución	Q0.10	Q0.10
<b>Contribución en ventas</b>	Q1.50	Q1.68
<b>% Contribución en ventas</b>	59%	67%
Gastos de Marketing (10%)	Q0.25	Q0.25
Gastos administrativos, financieros y legales	Q0.12	Q0.12
Depreciaciones	Q0.07	Q0.07
<b>Utilidad</b>	Q1.05	Q1.24
<b>% Utilidad de operación</b>	41.8%	49.3%

Los costos de venta se calcularon según los costos de producción cuando se tiene una capacidad máxima producción dividido entre la cantidad máxima de producto en un ciclo productivo. Estos son Q.0.92 para Malanga con Chile y Limón y Q.0.74 para Pretzels con Queso por unidad de producto. Se puede observar que los pretzels son más caros en cuanto a producción que la malanga, por lo tanto se decidió estimar un precio de venta de Q.4.50 para Malanga con Chile y Limón y Pretzels con Queso, esto con el fin de que ambos productos tengan una utilidad atractiva. La contribución en ventas después de restar los costos de distribución de 2.5% es de Q.1.50 para Malanga y Q1.68 para pretzels.

Finalmente, al restar los gastos de marketing, administrativos, legales, financieros y las depreciaciones se tiene que la utilidad para la malanga y los pretzels es de 41.8% y 49.3% respectivamente. En este punto se puede determinar que existe una factibilidad financiera ya que se tienen un buen margen de contribución para los productos y que se podría obtener una atractiva

tasa de retorno si se echara en marcha el proyecto. Es importante tomar en cuenta que en el análisis de la contribución no se han incluido otros gastos como las inversiones e impuestos que pueden comprometer la rentabilidad del producto, sin embargo preliminarmente es un muy buen panorama sobre la rentabilidad del proyecto.

**1. Punto de equilibrio.** El punto de equilibrio es cuando los costos han igualado a los ingresos por ventas y el negocio se encuentra en un punto en donde se han cubierto los costos y no hay pérdidas. Este punto en cuanto a unidades de venta se ha determinado mediante la siguiente expresión:

$$PE \text{ (unidades de venta)} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costos variables}}$$

(Didier Váquiro, 2013)

**Cuadro 48: Punto de equilibrio en unidades de venta**

	<b>Malanga</b>	<b>Pretzels</b>
Costos fijos	Q22,035.54	Q22,035.54
Costos variables	Q0.92	Q0.74
Precio de venta	Q2.52	Q2.52
<b>Punto de equilibrio (unidades vendidas al mes)</b>	<b>13,813</b>	<b>12,358</b>

En el Cuadro 48 se muestran los puntos de equilibrio para cada producto. Los costos fijos fueron divididos equitativamente a cada uno para una estimación más práctica. Se puede observar que para alcanzar el punto de equilibrio en la malanga se requiere la venta de más producto al mes que los pretzels. En las secciones posteriores se describirá una proyección de ventas para estimar el tiempo en que la empresa es capaz de alcanzar este punto de equilibrio.

### **E. Inversión inicial**

La inversión inicial se define como todos los gastos que deberán realizarse para lograr el funcionamiento de la empresa. Estos se han separado en activos tangibles, es decir la inversión en todos los equipos para el proceso productivo; y los activos intangibles son todas aquellas inversiones que no

servirán directamente para el proceso productivo pero son indispensables, es decir todas las modificaciones estructurales necesarias descritas en el diseño del centro de producción, así como gastos legales y capacitación del personal. El detalle de cada uno de los anteriores se describe a continuación.

1. **Activos tangibles.** En el Cuadro 49 se muestran los montos necesarios para la inversión en activos tangibles. Para esta estimación se tomó en cuenta el precio de la freidora grande descrita en el capítulo de Estudio Técnico debido a que la producción es aumentada significativamente si se utiliza este equipo con mayor capacidad. De la misma manera se ha incluido la inversión en un horno de gas similar al que se cuenta actualmente para el proceso de secado de Pretzels con Queso. La inversión total en activos tangibles es aproximadamente Q. 23,000.00.

**Cuadro 49: Inversión en activos tangibles**

<b>Equipo</b>	<b>Precio</b>
Cortador de vegetales	Q1,000.00
Horno	Q8,000.00
Freidora	Q12,500.00
Sellador	Q500.00
Baños/ Cortador y bandejas	Q 1,000.00
<b>Total</b>	<b>Q23,000.00</b>

2. **Activos intangibles.** Para la estimación de la inversión necesaria en activos intangibles se han tomado en cuenta todas las modificaciones estructurales mencionadas durante el diseño del centro de producción, estas se muestran en el Cuadro 50. El cálculo de la pintura epóxica se realizó mediante la información provista por el proveedor de la pintura. Según su recomendación, se requieren de aproximadamente 3 galones de pintura para cubrir las áreas críticas en donde será necesario aplicarla y así evitar la contaminación que podría provenir por las paredes, así como también en donde sea necesario una limpieza húmeda diaria, los tres galones están incluidos en el precio de la pintura.

Se han incluido Q.200.00 para los costos que requiera el material de capacitación a los empleados al momento de ingresar a trabajar a la empresa. Esta capacitación deberá incluir los materiales necesarios para informar al personal sobre Buenas Prácticas de Manufactura, políticas de calidad e inocuidad de la empresa, entre otros. El total de la inversión en activos intangibles es de Q.41,500.00.

**Cuadro 50: Inversión en activos intangibles**

<b>Activo intangible</b>	<b>Monto</b>
<b>Modificaciones estructurales</b>	
Pulido de pared	Q7,500.00
Recubrimiento de sisas	Q900.00
Recubrimiento de techos	Q3,500.00
Curva sanitaria	Q52,500.00
Rampas	Q3,500.00
Cambio de puertas y ventanas	Q100,000.00
Aberturas de pared	Q350.00
Eliminación de baño	Q500.00
Eliminación de vegetación	Q500.00
Pintura epóxica	Q13,800.00
Reemplazo gabinetes cocina	Q40,000.00
Instalación de equipos	Q600.00
<b>Trámites legales</b>	<b>Q.2,000.00</b>
<b>Capacitación</b>	<b>Q200.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>Q. 41,550.00</b>

#### **F. Evaluación financiera**

Como parte culminante de este trabajo de graduación se es necesario evaluar y proyectar los flujos de efectivo para determinar dos cosas: primer la factibilidad en cuanto a tasas de retorno, ya que se ha determinado según la utilidad neta de los productos que sí es factible financieramente; y segundo las proyecciones de ventas y capacidad para determinar en cuánto tiempo se cubrirían los gastos de la inversión inicial y se alcanzaría la producción máxima.

Debido a que es necesario realizar varias modificaciones estructurales para asegurar el buen funcionamiento del centro de producción, así como también la calidad del producto final, se sugiere que se estimen dos meses como el tiempo necesario para realizar dichas modificaciones.

Si bien el proceso productivo en su máxima capacidad requeriría de 8 empleados para lograr dicha capacidad, no se espera que al iniciar el proceso productivo se venda el máximo de la capacidad instalada de la planta, por lo que no se requerirían todos los empleados desde el inicio. Por lo tanto ha sido necesario calcular la capacidad de producción según el número de empleados, como se muestra en el Cuadro 51.

**Cuadro 51: Capacidad de mensual producción según el número de empleados**

Número de empleados	Distribución de días de producción	Cantidad de unidades producidas		
		Malanga	Pretzels	Total
2 empleados	3 días malanga/3días pretzel	19,273.8	32,400	51,673
4 empleados	6 días malanga/6pretzel capacidad al 60%	23,128	38,880	62,008
6 empleados	Capacidad al 100%	38,547	64,800	103,347

Se considera que la producción no puede realizarse con menos de dos empleados, trabajando tres días en un producto y tres en el otro. Con 4 empleados se podrían trabajar los dos productos todos los días, sin embargo se ha estimado que la capacidad de producción estaría en un 60% debido a que los empleados deberán realizar tareas de limpieza y bodega adicionalmente a la fabricación. Con 6 empleados se podría trabajar a la máxima capacidad de producción.

Debido a que es necesaria la capacitación del personal previo al arranque de la producción, es necesario contratar al personal por lo menos un mes antes para nivelar las capacidades necesarias que deben tener con el fin de cumplir los estándares de calidad del producto terminado.

Para realizar la proyección de ventas, contratación de personal, inversión inicial y flujos de efectivo de la empresa, se han considerado tres escenarios: un optimista, un esperado y un pesimista. Se sabe que la capacidad de producción de la planta es de 103,347 según la determinación de capacidad del capítulo anterior, por lo tanto el total de las unidades necesarias para el punto de equilibrio equivalen a un 43% de la capacidad total.

Los tres escenarios fueron basados en el dato obtenido para el tamaño del mercado de botanas en Centroamérica. Guatemala abarca un aproximado de \$80 millones al año (López, 2006). Según la capacidad aproximada de la planta, el proyecto tiene un potencial de cubrir el 0.87% del mercado nacional con un valor equivalente a Q5,580,770.40 al año. Por lo tanto se ha definido para los escenarios, que el esperado cubriría el 0.3% del mercado nacional, con un crecimiento anual del 10%; el escenario optimista cubriría un 30% más que el esperado y el pesimista un 20% menos que el esperado.

En los Cuadros del 53 al 55 se presentan las proyecciones para los tres escenarios a cinco años, adicionalmente se ha calculado la tasa interna de retorno se ha estimado una reinversión del capital de trabajo inicial estimado en Q 113,504.97 según la proyección mensual del escenario optimista que se encuentra en el Cuadro 52. Esta re inversión se estima que sea necesaria cada tres años como un valor de rescate para imprevistos y en caso de que el negocio requiera de capital extra por fluctuaciones en los precios materiales, meses con disminución de las ventas esperadas, entro otros.

**Cuadro 52: Flujos de efectivo y proyección de ventas en un escenario optimista en 15 meses de operación**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
<b>% capacidad máxima</b>	0	0	14.12%	15.69%	17.43%	19.37%	21.52%
<b>Ventas</b>	Q0.00	Q0.00	Q36,777.40	Q40,863.78	Q45,404.20	Q50,449.11	Q56,054.57
<b>Unidades vendidas</b>	0.00	0.00	14594	16216	18018	20019	22244
<b>Personal</b>		-Q6,218.00	-Q6,218.00	-Q6,218.00	-Q6,218.00	-Q6,218.00	-Q6,218.00
<b>Costos de producción</b>		-Q12,125.09	-Q12,125.09	-Q13,472.33	-Q14,969.25	-Q16,632.50	-Q18,480.56
<b>Gastos administración</b>	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00
<b>Costos indirectos fabricación</b>	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40
<b>Inversión</b>	-Q32,275.00	-Q32,275.00					
<b>Depreciaciones</b>			-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00
<b>Flujo acumulado</b>	-Q47,290.40	-Q65,633.49	-Q581.09	Q2,158.06	Q5,201.56	Q8,583.22	Q12,340.62
<b>Total acumulado</b>		<b>-Q112,923.88</b>	<b>-Q113,504.97</b>	<b>-Q111,346.91</b>	<b>-Q106,145.35</b>	<b>-Q97,562.13</b>	<b>-Q85,221.52</b>

Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
23.91%	26.57%	29.52%	32.81%	36.45%	40.50%	45.00%	50.00%
Q62,282.85	Q69,203.17	Q76,892.41	Q85,436.01	Q94,928.90	Q105,476.56	Q117,196.18	Q130,217.98
24715	27462	30513	33903	37670	41856	46506	51674
-Q6,218.00	-Q12,436.00	-Q12,436.00	-Q18,654.00	-Q18,654.00	-Q18,654.00	-Q18,654.00	-Q18,654.00
-Q20,533.95	-Q22,815.50	-Q25,350.56	-Q28,167.29	-Q31,296.98	-Q34,774.43	-Q38,638.25	-Q42,931.39
-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00	-Q7,357.00
-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40	-Q7,658.40
-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00	-Q4,000.00
Q16,515.51	Q14,936.28	Q20,090.46	Q19,599.33	Q25,962.53	Q33,032.74	Q40,888.53	Q49,617.19
<b>-Q68,706.01</b>	<b>-Q53,769.73</b>	<b>-Q33,679.27</b>	<b>-Q14,079.94</b>	Q11,882.59	Q44,915.33	Q85,803.86	Q135,421.05

**Cuadro 53: Proyección de ventas para escenario optimista**

		0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>	Ventas		2,449,200.00	2,694,120.00	2,963,532.00	3,259,885.20	3,585,873.72
	<b>Total ingresos</b>		<b>2,449,200.00</b>	<b>2,694,120.00</b>	<b>2,963,532.00</b>	<b>3,259,885.20</b>	<b>3,585,873.72</b>
<b>Egresos</b>	Sueldos (aumento del 10% anual)		74,616.00	82,077.60	90,285.36	99,313.90	109,245.29
	Costo producción		440,856.00	484,941.60	533,435.76	586,779.34	645,457.27
	Gastos Adm. (aumento del 5% anual)		88,284.00	92,698.20	97,333.11	102,199.77	107,309.75
	Indirectos (aumento 10% anual)		91,900.74	101,090.81	111,199.90	122,319.88	134,551.87
	Mercadeo 10% de ventas		489,840.00	269,412.00	296,353.20	325,988.52	358,587.37
	<b>Total egresos</b>		<b>1,185,496.74</b>	<b>1,030,220.21</b>	<b>1,128,607.33</b>	<b>1,236,601.40</b>	<b>1,355,151.55</b>
<b>Depreciación</b>	Mob./Equipo		48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
	<b>Total depreciaciones</b>		<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>
<b>Utilidad Bruta</b>			<b>1,215,703.26</b>	<b>1,615,899.79</b>	<b>1,786,924.67</b>	<b>1,975,283.80</b>	<b>2,182,722.17</b>
<b>Impuestos</b>			622,321.82	754,210.55	831,990.33	917,606.03	1,011,844.12
<b>Utilidad Neta</b>			<b>593,381.45</b>	<b>861,689.24</b>	<b>954,934.35</b>	<b>1,057,677.77</b>	<b>1,170,878.04</b>
<b>Depreciación</b>			48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
<b>Valor Desecho</b>						1,200.00	
<b>Inversión C.T.</b>		<b>(414,923.86)</b>					
<b>Inversión A.F.</b>		<b>(113,504.97)</b>			<b>(113,504.97)</b>		<b>(113,504.97)</b>
<b>Flujo de Efectivo</b>		<b>(528,428.83)</b>	<b>641,381.45</b>	<b>909,689.24</b>	<b>889,429.38</b>	<b>1,106,877.77</b>	<b>1,105,373.07</b>

En este Cuadro se presentan las proyecciones de venta para el escenario optimista con un 30% mayor que el escenario esperado.

**Cuadro 54: Proyección de ventas para escenario esperado**

		0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>	Ventas		1,884,000.00	2,072,400.00	2,279,640.00	2,507,604.00	2,758,364.40
	<b>Total ingresos</b>		<b>1,884,000.00</b>	<b>2,072,400.00</b>	<b>2,279,640.00</b>	<b>2,507,604.00</b>	<b>2,758,364.40</b>
<b>Egresos</b>	Sueldos (aumento del 10% anual)		74,616.00	82,077.60	90,285.36	99,313.90	109,245.29
	Costo producción		471,000.00	518,100.00	569,910.00	626,901.00	689,591.10
	Gastos Adm. (aumento del 5% anual)		88,284.00	92,698.20	97,333.11	102,199.77	107,309.75
	Indirectos (aumento 10% anual)		91,900.74	101,090.81	111,199.90	122,319.88	134,551.87
	Mercadeo 10% de ventas		376,800.00	207,240.00	227,964.00	250,760.40	275,836.44
	<b>Total egresos</b>		<b>1,102,600.74</b>	<b>1,001,206.61</b>	<b>1,096,692.37</b>	<b>1,201,494.95</b>	<b>1,316,534.45</b>
<b>Depreciación</b>	Mob./Equipo		48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
	<b>Total depreciaciones</b>		<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>
<b>Utilidad Bruta</b>			<b>733,399.26</b>	<b>1,023,193.39</b>	<b>1,134,947.63</b>	<b>1,258,109.05</b>	<b>1,393,829.95</b>
<b>Impuestos</b>			383,053.82	475,472.75	525,378.75	580,333.29	640,844.11
<b>Utilidad Neta</b>			<b>350,345.45</b>	<b>547,720.64</b>	<b>609,568.89</b>	<b>677,775.77</b>	<b>752,985.83</b>
<b>Depreciación</b>			48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
<b>Valor Desecho</b>						1,200.00	
<b>Inversión C.T.</b>		<b>(385,910.26)</b>					
<b>Inversión A.F.</b>		<b>(113,504.97)</b>			<b>(113,504.97)</b>		<b>(113,504.97)</b>
<b>Flujo de efectivo</b>		<b>(499,415.23)</b>	<b>398,345.45</b>	<b>595,720.64</b>	<b>544,063.92</b>	<b>726,975.77</b>	<b>687,480.86</b>

En este Cuadro se presentan las proyecciones de venta para el escenario esperado abarcando el 0.3% del mercado nacional de botanas

**Cuadro 55: Proyección de ventas para escenario pesimista**

		0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>	Ventas		1,507,200.00	1,657,920.00	1,823,712.00	2,006,083.20	2,206,691.52
	<b>Total ingresos</b>		<b>1,507,200.00</b>	<b>1,657,920.00</b>	<b>1,823,712.00</b>	<b>2,006,083.20</b>	<b>2,206,691.52</b>
<b>Egresos</b>	Sueldos (aumento del 5% anual)		74,616.00	78,346.80	82,264.14	86,377.35	90,696.21
	Costo producción		376,800.00	414,480.00	455,928.00	501,520.80	551,672.88
	Gastos Adm. (aumento del 5% anual)		88,284.00	92,698.20	97,333.11	102,199.77	107,309.75
	Indirectos (aumento 10% anual)		91,900.74	101,090.81	111,199.90	122,319.88	134,551.87
	Mercadeo 10% de ventas		301,440.00	82,896.00	91,185.60	100,304.16	110,334.58
	<b>Total egresos</b>		<b>933,040.74</b>	<b>769,511.81</b>	<b>837,910.75</b>	<b>912,721.96</b>	<b>994,565.30</b>
<b>Depreciación</b>	Mob./Equipo		48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
	<b>Total depreciación</b>		<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>	<b>48,000.00</b>
<b>Utilidad Bruta</b>			<b>526,159.26</b>	<b>840,408.19</b>	<b>937,801.25</b>	<b>1,045,361.24</b>	<b>1,164,126.22</b>
<b>Impuestos</b>			327,475.82	425,631.65	471,532.87	522,131.13	577,901.45
<b>Utilidad Neta</b>			<b>198,683.45</b>	<b>414,776.54</b>	<b>466,268.38</b>	<b>523,230.12</b>	<b>586,224.77</b>
<b>Depreciación</b>			48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
<b>Valor Desecho</b>						1,200.00	
<b>Inversión C.T.</b>		<b>(326,564.26)</b>					
<b>Inversión A.F.</b>		<b>(113,504.97)</b>			<b>(113,504.97)</b>		<b>(113,504.97)</b>
<b>Flujo de efectivo</b>		<b>(440,069.23)</b>	<b>246,683.45</b>	<b>462,776.54</b>	<b>400,763.41</b>	<b>572,430.12</b>	<b>520,719.80</b>

En este Cuadro se presentan las proyecciones de ventas para un escenario pesimista con un 20% menos que el escenario optimista.

**Cuadro 56: Valor presente neto y Tasa Interna de Retorno para los estres escenarios**

	<b>ESPERADO</b>	<b>OPTIMISTA</b>	<b>PESIMISTA</b>
<b>VPN</b>	<b>Q2,021,738.24</b>	<b>Q3,251,008.57</b>	<b>Q1,469,672.30</b>
<b>TIR</b>	<b>97%</b>	<b>142%</b>	<b>78%</b>
<b>TMRA</b>	<b>10.86%</b>	<b>10.86%</b>	<b>10.86%</b>

Finalmente, se puede observar que debido a la baja inversión en infraestructura y equipo, la tasa de retorno del escenario optimista es muy alta y atractiva. En cuanto al escenario esperado se observa que la tasa de retorno es igualmente alta, por las mismas razones de la baja inversión inicial y los altas utilidades de los productos. En cuanto al pesimista se puede observar que tiene un tasa menor a los dos escenarios anteriores, pero igualmente atractiva. Sin embargo, cabe observar que es probable que en este escenario se tengan altos costos por el equipo desaprovechado ya que se estaría trabajando únicamente con el 15% de la capacidad máxima del centro de producción.

### **G. Estrategias**

Como punto final de este trabajo de graduación se sugieren las siguientes estrategias para lograr la rentabilidad del proyecto tomando en cuenta todos los aspectos listados en este documento.

- Tomando en cuenta que el rango del precio del producto está entre Q3.50 y Q.5.00 se sugiere mantenerse alejado del precio máximo para lograr ser más competitivo con otros productos de la competencia.
- Los márgenes de utilidad fueron calculados según bolsas de producto de 30 gramos para malanga y pretzels, sin embargo los productos del mercado oscilan entre 18 y 40 gramos por bolsa individual, por lo que se podría reducir la cantidad de producto y así bajar los precios.
- Se sugiere establecer estrategias de marketing en donde los nombres de los productos, marcas e imagen tengan cierta identidad con la cultura de los consumidores para lograr un arraigo cultural hacia el producto y lograr aumentar la posibilidad del crecimiento de la marca en el país.

- Con el fondo destinado a marketing de cada producto (26 centavos por producto vendido) se puede posteriormente desarrollar promociones que han tenido éxito en la competencia como tazos, recargas electrónicas para celulares, e incluso dinero en efectivo.
- Buscar apoyarse de una distribuidora como fuerza de venta para disminuir costos de distribución de los productos al inicio. Cuando el negocio lo permita en el futuro, se puede invertir en camiones repartidores hacer la empresa la distribución.
- Se puede evaluar producir únicamente malanga, ya que es el producto más rentable en el caso de que los pretzels no sean atractivos para los consumidores.

## **H. Conclusión**

Según las proyecciones de ventas y las utilidades estimadas de los productos, este proyecto tiene un gran potencial de ser rentable, incluso con las proyecciones pesimistas. Se puede observar en el Cuadro 55 que la tasa más baja según la proyección realizada 78% con un valor presente neto de Q1,469,672.30 Sin embargo, el mayor limitante de este proyecto es la disponibilidad de la materia prima, específicamente malanga, ya que se le conoce como un producto escaso en el mercado y se requiere de aproximadamente 100kg diarios de producto para lograr cubrir con las expectativas financieras.

A pesar de esa desventaja grande en cuanto a la materia prima, existen muchas alternativas para el proyecto, como por ejemplo sustituir la malanga por papa o yuca y cambiar el concepto del producto siguiendo el resto de características establecidas en el estudio de mercado. Y aunque la malanga aún es escasa en el país, el tiempo de proyección de las ventas permitiría a los inversionistas formar alianzas con los productores a nivel nacional, o incluso formar nuevos productores, con el fin de asegurar la disponibilidad de la materia prima. Queda a la discreción de los inversionistas invertir o no en el negocio con la premisa de que el proyecto tiene potencial de ser rentable.

#### XIV. CONCLUSIONES

- El estudio de mercado realizado permitió conocer las preferencias de los consumidores en cuanto a tipo de botana, siendo los productos favoritos malanga con chile y Limón y pretzels con queso, los cuales deberían de ser vendidos preferiblemente en el mercado tradicional.
- Se desarrollaron los productos de malanga con chile y limón y pretzels con queso mediante el desarrollo de formulaciones y procesos, para los cuales se les hicieron pruebas sensoriales y de anaquel.
- Los pretzels con queso no mostraron tener una buena aceptabilidad por parte de los consumidores por lo que se debe de ajustar los procesos de secado para lograr proveer un producto de calidad.
- El estudio técnico realizado permitió que se determinara en qué partes del proceso se tienen limitantes para la producción, siendo la parte del secado para Pretzels y la fritura para malanga, así como también se determinó que en su máxima capacidad, el proceso productivo requeriría de 8 empleados.
- El diseño del centro productivo permitió que se logran identificar las principales modificaciones estructurales en el inmueble ubicado en San Lucas Sacatepéquez, siendo estas principalmente mejoras en los accesos y reemplazo de elementos estructurales de materiales no adecuados para un centro de producción.
- Se logró determinar que es factible realizar el proyecto, incluso cuando se tiene un escenario muy pesimista se proyectó que se tendría un 78% del retorno de la inversión en cinco años.
- La principal limitante para este proyecto es la malanga, la cual es un producto estacional y tanto su precio como disponibilidad pueden llegar a ser fluctuantes a lo largo del año.

## XV. BIBLIOGRAFÍA

1. AOCS. (30 de noviembre de 1999). *Lubrizol*. Recuperado el 1 de octubre de 2013, de PEROXIDE VALUE - AOCS METHOD: [http://www.lubrizol.com/Personal-Care/Documents/Test-Procedures/Emulsifiers/TP-AATM\\_516-01.pdf](http://www.lubrizol.com/Personal-Care/Documents/Test-Procedures/Emulsifiers/TP-AATM_516-01.pdf)
2. Araújo Martínez, B. E. (2008). *¿Cómo hacer un estudio de mercados para realización y desarrollo inicial de una empresa?* Bogotá: LEGIS, S.A.
3. Austin, P. (14 de mayo de 2012). *Touchstone Renard*. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de Why the Newly Updated ISO 9001-2008 is as Relevant as Ever: <http://www.touchstonerenard.com/resources/articles/why-the-newly-updated-iso-9001%112008-is-as-relevant-as-ever/>
4. Baca Urbina, G. (2001). Elementos Conceptuales y Preparación de la Evaluación. En G. Baca Urbina, *Evaluación de Proyectos*. México D.F.: McGraw-Hill.
5. BancodeGuatemala. (7 de febrero de 2013). *Central American Data*. Recuperado el marzo de 2013, de Guatemala: Remesas crecen 17%: [http://m.centralamericadata.com/es/article/home/Guatemala\\_remesas\\_familiares\\_crecen\\_17](http://m.centralamericadata.com/es/article/home/Guatemala_remesas_familiares_crecen_17)
6. BancoMundial. (2010). *Desarrollo de PyMES en Guatemala*. Banco Mundial.
7. BanGuat. (2013). *Banco de Guatemala*. Recuperado el 17 de febrero de 2013, de [http://banguat.gob.gt/inc/ver.asp?id=/estaeco/ceie/CG/2012/nota\\_comercio\\_mensual.htm&e=98959](http://banguat.gob.gt/inc/ver.asp?id=/estaeco/ceie/CG/2012/nota_comercio_mensual.htm&e=98959)

8. Bligh, E., & Dyer, J. (1959). A rapid method for total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemical Physiology*, 37, 911-917
9. Brandweek. (septiembre de 2008). STUDY: SNACKING HAS BECOME THE FOURTH MEAL OF THE DAY. *Brandweek*, 49(34).
10. Casp Vanaclocha, A. (2004). Simbología Estándar en la Planificación. En A. Casp Vanaclocha, *Diseño de Industrias Agroalimentarias* (pág. 96). México DF: Ediciones Mundi-Prensa.
11. Chambers, E. (1996). *Sensory Testing Methods*. West Conshohocken, PA: ASTM.
12. Choi, C. (6 de mayo de 2012). *Huff Post Food*. Recuperado el 19 de febrero de 2013, de Odd Snack Flavors Prove Successful For International Food Companies: [www.huffingtonpost.com](http://www.huffingtonpost.com)
13. CLASSORA. (2013). *Classora Knowledge base*. Recuperado el 22 de agosto de 2013, de Guatemala: <http://es.classora.com/units/t20040747/guatemala>
14. Coeyman, M. (mayo de 2003). Potato chips, cola, and sweets, oh my! *Christian Science Monitor*, 95(97).
15. COGUANOR. (1982). *ATP Consultores*. Recuperado el 22 de febrero de 2013, de <http://www.atpconsultores.com/conservasymermeladas/normas/COGUANOR%20NGO%2034%20039%201a.%20Revisi%C3%B3n%20Etiquetado%20Product.%20envasados.pdf>
16. Didier Váquiro, J. (2013). *PYMES Futuro*. Recuperado el 12 de octubre de 2013, de Punto de Equilibrio: <http://www.pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm>

17. Dirección General de Planificación. (2009). Recuperado el 24 de febrero de 2013
18. Elemplo. (2013). *El Empleo*. Recuperado el 8 de octubre de 2013, de Calculadora para empresas: [http://www.elemplo.com.gt/empresas/calculadora/calculadora\\_empresasGt.aspx](http://www.elemplo.com.gt/empresas/calculadora/calculadora_empresasGt.aspx)
19. Food Engineering Mag. (5 de octubre de 2012). *Food Engineering*. Recuperado el 17 de febrero de 2013, de <http://www.foodengineeringmag.com/articles/89692-bakery-and-snack-markets-moving-east>
20. Food Processing. (29 de mayo de 2012). *Food Processing*. Recuperado el 19 de febrero de 2013, de Top Consumer Snack Trends 2012: <http://www.foodprocessing.com/articles/2012/top-consumer-snack-trends-2012.html>
21. Gálvez, J. M., & Suárez, G. A. (2009). *Información Poblacional de Guatemala 2010*. Ciudad de Guatemala.
22. Gillette, M. H., Appel, C. E., & Lego, M. C. (1984). A New Method for Sensory Evaluation of Red Pepper Heat. *Journal of Food Science*, 49, 1028-1033.
23. Gorff, T. (2001). Perfect Pretzel Production. En E. Lusas, *Snack Food Processing* (págs. 381-383). Boca Ratón, FL: CRC Press.
24. Henkel. (2006). External and Internal Success Factors. Dusseldorf, Alemania.
25. Industria Alimenticia. (abril de 2008). *Industria Alimenticia*. Recuperado el 19 de febrero de 2013, de <http://www.industriaalimenticia.com/articles/el-snack-en-latinoamerica>

- 26.ISO. (2005). *Norma Internacional ISO:22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.* . Suiza: ISO.
- 27.ISO. (2008). *Norma Internacional ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.*
- 28.Jiménez, V. (2008). *Recuento de Mohos y Levaduras.* Guatemala: Universidad del Valle.
- 29.Jiménez, V. (2013). *Recuento de Mesófilos Aerobios.* Guatemala: Universidad del Valle .
- 30.Juárez, T. (28 de diciembre de 2012). *Oficializan salarios mínimos para el 2013. El Periódico.*
- 31.Lamb, C., Hair, J., & McDaniel, C. (2002). *Investigación por encuestas.* En *Marketing* (6 ed., pág. 260). México DF: Thomson.
- 32.López, A. (diciembre de 2006). *Consumo de “snacks” genera \$200 Mlls. en C.A. El Diario de Hoy.*
- 33.Lusas, E. W. (2001). *Industry Size and Current Trends.* En E. W. Lusas, & L. W. Rooney, *Snack Food Processing* (págs. 21-25). Boca Ratón, Fl: CRC Press.
- 34.Lusas, E. W. (2001). *Nutrition Background.* En E. W. Lusas, & L. W. Rooney, *Snack Food Processing* (pág. 29). Boca Ratón, Fl: CRC Press.
- 35.Lusas, E. W. (2001). *What is a snack food?* En E. W. Lusas, & L. W. Rooney, *Snack Food Processing* (págs. 20-21). Boca Ratón, Fl: CRC Press.
- 36.McCarthy, J. A. (2001). *The Snack Industry: History, Domestic and Global Status.* En E. W. Lusas, & L. W. Rooney, *Snack Food Processing* (págs. 46 - 50). Boca Ratón, Fl: CRC Press.


37. Morales, R. G. (n/a). *Market-Ing*. Recuperado el 4 de agosto de 2013, de [http://www.market-ing.com.mx/anexos/Analisis\\_del\\_Portafolio\\_de\\_Negocios.pdf](http://www.market-ing.com.mx/anexos/Analisis_del_Portafolio_de_Negocios.pdf)
38. MultivexSigmaDos. (2009). *Mtjerez62's Blog*. Recuperado el marzo de 2013, de [mtjerez62.files.wordpress.com/2011/07/nse-multivex-2009.pptx](http://mtjerez62.files.wordpress.com/2011/07/nse-multivex-2009.pptx)
39. Nielsen, A. (12 de diciembre de 2005). La batalla regional de los snacks. *El Periodico*.
40. Paish, M. (13 de marzo de 2012). *Australian Food News: Thought For Food*. Recuperado el 19 de febrero de 2013, de <http://www.ausfoodnews.com.au>
41. Rabobank. (25 de octubre de 2012). *Food Manufacturing*. Recuperado el 17 de febrero de 2013, de <http://www.foodmanufacturing.com/news/2012/10/consumer-trends-outlook-strong-snack-bar-market>
42. Rayas-Duarte, P. (2007). Hispanic Snack Flavors in the United States and Latin America. En A. C. Society, *ACS Symposium Series* (págs. 15–31). Ithaca, NY: ACS Press.
43. Riley, J. (23 de septiembre de 2012). *Tutor 2U*. Recuperado el 2013 de agosto de 21, de Porter's Five Forces Model: analysing industry structure: [http://www.tutor2u.net/business/strategy/porter\\_five\\_forces.htm](http://www.tutor2u.net/business/strategy/porter_five_forces.htm)
44. SAT. (2012). *Superintendencia de Administración Tributaria*. Recuperado el 10 de febrero de 2013, de [www.sat.gob.gt](http://www.sat.gob.gt)

45. Seetharaman, K. (2006). Pretzels Production and Quality Control. En Y. Hui, *Bakery Products: Science and Technology* (págs. 519-527). Ames, Iowa: Blackwell Publishing.
46. SnackFood&WholesaleBakeryMagazine. (2000). State of the Industry Report. *Snack food & Wholesale Bakery*, 89(6), 3 - 74.
47. Thomson, S. (noviembre de 2002). Snacks take flight. *Advertising Age*, 43(75).
48. TransparencyInternational. (2010). *Transparecy International*. Recuperado el 22 de Agosto de 2013, de CORRUPTION PERCEPTIONS INDEX 2010: <http://www.transparency.org/cpi2010/results>
49. van Eijck, P. (2011). *PotatoPro Newsletter*. Recuperado el 18 de febrero de 2013, de <http://www.potatopro.com/Newsletters/20081125.htm>
50. Wong, E. (25 de mayo de 2009). 100-Calorie Packs Pack It In. *Brandweek*, 50(21)

## XVI. APÉNDICES

### A. Encuesta utilizada en estudio de mercado

Información personal									
<b>Edad:</b>									
				<b>Sexo:</b>	Hombre	<input type="checkbox"/>	Mujer	<input type="checkbox"/>	
<b>¿Estudia o trabaja?</b>	Estudio	<input type="checkbox"/>	<b>Centro de estudios:</b>						
	Trabajo	<input type="checkbox"/>							
	Ninguno	<input type="checkbox"/>	<b>¿Tiene carro propio?</b>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		
<b>Lugar de residencia:</b>	Ciudad de Guatemala			Zona:					
	Departamento de Guatemala			Municipio:					
	Interior del país			Departamento:					
<b>1. ¿Se considera usted un consumidor de BOTANAS saladas?</b> (Si su respuesta es NO pasar a pregunta No. 8)						Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
<b>2. ¿Cada cuánto consume BOTANAS saladas?</b>									
Todos los días			Una vez al mes						
Dos o tres veces por semana			Menos de una vez al mes						
Cada 15 días									
<b>¿Cuántos paquetes individuales de BOTANAS salados consume por vez?</b>									
Menos de un paquete			Un paquete			Más de un paquete			
<b>3. ¿Cuál es su base preferida para una BOTANA salada?</b>									
Maíz		Papa		Plátano		Manías o nueces		Otro	
								Especifique:	
<b>4. ¿Dónde acostumbra comprar las BOTANAS saladas que consume?</b>									
Especifique:									
Tiendas o abarrotería		Supermercados		Cafeterías		Máquinas dispensadora		Otros	
<b>5. Enumere de 1 a 5 sus BOTANAS saladas favoritas (por ejemplo: Tortrix, Lays, etc.)</b>									

6. ¿Qué precio está dispuesto a pagar por un SNACK salado de una porción personal?									
Q. 1.00 – 3.00	<input type="checkbox"/>	Q. 3.00 – 5.00	<input type="checkbox"/>						
Q. 5.00 – 7.00	<input type="checkbox"/>	Q. 7.00 – o más	<input type="checkbox"/>						
7. ¿Cuánto es lo más que ha pagado por una BOTANA de una porción personal?									
8. ¿Cuáles de las siguientes propuestas de BOTANAS estaría dispuesto a probar? (Puede seleccionar más de una opción)									
Frituras de camote	<input type="checkbox"/>	Malanga con chile y limón	<input type="checkbox"/>	Frituras de zucchini o calabacín	<input type="checkbox"/>	Frituras zanahoria	<input type="checkbox"/>	Frituras de remolacha	<input type="checkbox"/>
Frituras de manzana	<input type="checkbox"/>	Frituras de durazno	<input type="checkbox"/>	Pretzels Dulces	<input type="checkbox"/>	Pretzels con queso	<input type="checkbox"/>	Deshidratados de piña	<input type="checkbox"/>
Otro:									
9. ¿Existe algún aspecto que no le guste de las BOTANAS que se encuentran actualmente en el mercado?									
10. ¿Hay algún tipo de BOTANA que le gustaría consumir pero no encuentra en el mercado?									

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-01	<b>Versión:</b> 01
<b>FORMATO PARA DOCUMENTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**TE – 01**

**B. MANUAL DE FORMATO PARA DOCUMENTOS**

**PROPÓSITO:**

Este manual deberá ser utilizado como guía para el formato de todos los documentos utilizados en los procesos de producción, diseño y desarrollo, y control de calidad. Esto con el objetivo de que todos los documentos sigan un mismo formato, tengan un código único de identificación, se siga un control de cambios y se tenga registro de quienes han creado y autorizado el documento.

**ALCANCE:**

Este manual aplica a todos los documentos de proceso, manuales y registros de las áreas de control de calidad, producción y diseño y desarrollo.

**DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:**

- Manual: Guía que describe detalladamente cómo debe de hacerse una actividad o un proceso.
- Procedimiento: Forma especificado para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- Revisión: Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión para alcanzar unos objetivos establecidos.
- Archivo: Lugar donde se custodian documentos.
- Lista de distribución: Relación ordenada y completa de los funcionarios a quienes fueron entregados documentos y registros.
- Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporción evidencia de actividades desempeñadas.

**RESPONSABILIDADES:**

Por definir.

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-01	<b>Versión:</b> 01
<b>FORMATO PARA DOCUMENTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

### PROCEDIMIENTO:

#### Listas maestras de documentos:

Debe de crearse una lista maestra que incluya todos los documentos emitidos para cada una de las siguientes:

- Documentos. Código: TE-R01
- Registros. Código: TE-R02
- Documentos externos. Código: TE-R03

### ESPECIFICACIONES DE FORMATO:

Borde de página:

- Línea de ½ puntos de ancho color negro.

Fuente:

- Familia/ estilo: Calibri
- Tamaño: 11
- Color: negro

Encabezado:

- Deberá incluir las siguientes nueve secciones según el formato de tabla especificado posteriormente:
  1. Nombre de tipo de documento en mayúsculas con negrilla tamaño 14
  2. Nombre del documento en mayúsculas y negrilla tamaño 11
  3. Fecha de creación
  4. Fecha de autorización
  5. Código
  6. Versión
  7. Número de paginas
  8. Persona encargada de crear el documento
  9. Persona encargada de autorizar y revisar el documento.

**TESIS RODRIGO ESCOBAR**

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-01	<b>Versión:</b> 01
<b>FORMATO PARA DOCUMENTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-01	<b>Versión:</b> 01
<b>FORMATO PARA DOCUMENTOS</b>	Página 2 de 2	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

Registro de cambios:

- Deberá incluir un Cuadro al final de cada documento en donde se indique el registro de cambios del mismo incluyendo el código de la nueva versión, los cambios realizados, fecha de emisión, y responsables de la emisión y revisión como se especifica a continuación.

Fecha	Versión	Cambios en la nueva versión	Emisión	Revisión

**Nomenclatura de documentos**

Para todos los documentos emitidos se deberá de seguir la nomenclatura según el área o función que ejerza el documento. Las especificaciones son las siguientes:

- Documentos generales y manuales: TE-00
- Registros: TE-R00
- Documentos que describan el desarrollo de productos nuevos: TE-DPN00
- Documentos sobre especificaciones de procesos de calidad: TE-CC00
- Documentos externos – TE-DE00

**Control de cambios:**

Fecha	Versión	Cambios en la nueva versión	Emisión	Revisión
29/4/2013	01	Creación del documento	Rodrigo Escobar	

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>232</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**TE-02**

**C. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS**

**PROPÓSITO:**

Esta es una recopilación de las consideraciones referentes a prácticas de higiene, requisitos de la gestión de la calidad y de inocuidad mencionadas en las normas listadas en el área de NORMAS CONSULTADAS. El objetivo es tener una referencia de las prácticas que se deben de aplicar durante el proceso de diseño y desarrollo de productos nuevos para tener un proceso ordenado.

**NORMAS CONSULTADAS:**

- PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS CAC/RCP 1-1969
- NORMA INTERNACIONAL ISO 9001 – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS.
- NORMA INTERNACIONAL ISO 22000:2005 – SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS – REQUISITOS PARA CUALQUIERA ORGANIZACIÓN EN LA CADENA ALIMENTARIA
- **PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS CAC/RCP 1-1969**
  - Producción primaria
    - Higiene del medio
      - La producción primaria no deberá de ser llevada a cabo en zonas donde la presencia de sustancias posiblemente peligrosas.
    - Producción higiénica de materias primas de los alimentos

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>233</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Realizar un análisis de riesgos, recomendado HACCP.
- Controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua, piensos, fertilizantes, plaguicidas.
- Proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de otra índole.
- Manipulación, almacenamiento y transporte
  - Seleccionar los alimentos y sus ingredientes con el fin de separar todo material que manifiestamente no sea apto para el consumo humano.
  - Eliminar de manera higiénica toda materia rechazada.
  - Proteger los alimentos e ingredientes de la contaminación de plagas, contaminantes físicos, químicos y biológicos durante la manipulación, almacenamiento y transporte.
  - Impedir el deterioro y la descomposición aplicando medidas de control de temperatura/ humedad.
- Control de los riesgos alimentarios
  - Aspectos fundamentales de los sistemas de control de la higiene
    - Control del tiempo
      - Tomar en cuenta la naturaleza del alimento: aW, pH, nivel inicial y tipos de microorganismos.
      - Duración prevista del producto en el almacén
      - Métodos de envasado y elaboración
      - Modalidad del uso del producto
      - Incluir límites tolerables a variaciones de temperatura y tiempo
      - Inspección con regularidad de las mediciones de temperatura y tiempo.

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>234</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Fases de procesos
  - Enfriamiento
  - Tratamiento térmico
  
- Especificaciones microbiológicas
  - Determinar microorganismos y determinar límites de actuación.
- Contaminación microbiológica (patógenos)
  - De las superficies
  - Del aire
  - Alimentos sin elaborar deberán estar claramente separados en el espacio y tiempo de los productos listos para consumir. Efectuar limpieza intermedia eficaz y desinfección cuando sea necesario.
  - Determinar el vestuario adecuado para los individuos que trabajen con la materia prima / producto terminado.
  - Determinar el flujo y tipo de individuos que transitan por el área de trabajo.
  - Limpiar cuidadosamente los utensilios, equipo, aparatos, superficies y muebles antes y después de la manipulación de los alimentos.
- Contaminación física y química
  - Determinar la presencia/ riesgo de contaminantes en el área de manipulación de los alimentos:
    - Vidrio
    - Metal, incluso de la maquinaria
    - Polvo
    - Humo nocivo
    - Sustancias químicas indeseables.

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>235</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Requisitos de las materias primas
  - Eliminar materia prima o ingrediente que se sepa que tenga parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos, o sustancias químicas.
  - Inspeccionar y clasificar materias primas antes de su utilización.
  - Utilizar un sistema de rotación efectiva de materias primas (FIFO o FEFO)
- Envase
  - Determinar el envase o empaque o método de almacenamiento para la materia prima, productos intermedios y producto terminado, en caso de que estos no formen parte de un proceso continuo y su exposición al ambiente presente un riesgo para la inocuidad.
  - El empaque o envase no deberá tener sustancias químicas tóxicas
  - Determinar vida útil de los envases reutilizables y tiempo adecuado de almacenamiento del producto.
- Agua
  - El agua en contacto con los alimentos debe ser siempre potable, incluso cuando sea en forma de hielo o vapor.
- Se deberá dirigir y supervisar el proceso de control de la higiene de los alimentos
- Mantener un registro apropiado de los procesos de elaboración, selección, limpieza, almacenamiento, revisión, determinación de características de materias primas, análisis de riesgo de contaminación, controles de temperatura, tiempo y humedad, controles de higiene del medio.

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>236</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Tomar en cuenta la trazabilidad del producto y pruebas realizadas en el diseño y desarrollo al momento de diseñar los registros.
  - Tener un procedimiento para la retirada de producto con faltas de inocuidad.
- Mantenimiento y limpieza
  - Procedimiento de limpieza:
    - Eliminar residuos gruesos de la superficie
    - Aplicar solución con detergente para desprender capa de suciedad y bacterias
    - Enjuagar con agua
    - Lavar en seco o aplicar otros métodos apropiados para recoger residuos.
    - Desinfectar y enjuagar en el caso de ser necesario.
  - Plagas
    - Almacenar las materias primas/ productos intermedios/ producto terminado en un lugar adecuado para evitar infestación y anidamiento de plagas.
      - Aplicar un método de erradicación cuando sea necesario.
  - Desechos:
    - Evitar la acumulación de desechos
- Higiene personal en el desarrollo de productos nuevos
  - No permitir trabajar a personas con enfermedades, ya sea con algún padecimiento o portadores sanos.
    - Amebas
    - Fiebre tifoidea
    - Algún virus que induzca a la secreción de fluidos como mucosa o que produzca tos, estornudos, sudoración excesiva.
  - No permitir trabajar a personas con los padecimientos:

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>237</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Ictericia, diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta, lesiones en la piel con o sin infección, supuración
- Aseo personal:
  - Vestimenta adecuada y limpia
  - Cortes y heridas debidamente cubiertas
  - Lavado de manos
    - Antes de comenzar actividades
    - Después de la utilización de servicios sanitarios
    - Después de manipular alimentos sin elaborar o material contaminado.
  - Prohibido fumar, escupir, masticar, comer en el área de manipulación de alimentos.
  - Los visitantes deberán de cumplir con todas las especificaciones mencionadas.
- Identificación
  - Todos las materias primas, ingredientes, productos intermedios, productos terminados, y lotes de desecho deberán ser identificados y registrados con fecha de ingreso, producción, número de lote/ muestra, fecha de vencimiento, consideraciones especiales, tipo de producto/ muestra.
- **NORMA INTERNACIONAL ISO 9001 – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS.**
  - Documentos/ registros:
    - Establecer un formato para los registros y documentos utilizados en el diseño y desarrollo de productos. Incluir fecha y versión actual del documento.
    - Determinar un proceso para la revisión, validación y aprobación de los documentos utilizados en el diseño y desarrollo de productos.

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>238</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Determinar un lugar específico para los documentos relacionados con el diseño y desarrollo y que estos estén siempre legibles y actualizados.
    - Prevenir el uso malintencionado de los documentos.
  - Recursos humanos:
    - El personal debe de ser competente para la realización de las mediciones, procesos de producción, limpieza, manipulación de los productos, y actividades de registro y trazabilidad.
  - Realización del producto:
    - Determinar:
      - Objetivos de la calidad y requisitos para el producto
      - Necesidad de establecer procesos y documentos y proporcionar recursos específicos para el producto.
      - Actividades de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo específicas para el producto y criterios de aceptación.
      - Registros necesarios.
  - Procesos relacionados con el cliente
    - Determinar:
      - Requisitos especificados por el cliente.
      - Requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el producto.
      - Requisitos legales y reglamentos aplicables al producto.
      - Requisitos adicionales que se consideren necesarios.
    - Revisar:
      - Que estén definidos los requisitos del producto
      - Que se cuente con la capacidad de cumplir con los requisitos.
    - Registrar la revisión y los requisitos

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>239</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Documentar todo cambio en los requisitos del producto/ cliente.
- Documentar la retroalimentación con el cliente, incluyendo sus quejas.
- Diseño y desarrollo
  - Determinar:
    - Las etapas de diseño y desarrollo
    - Revisión, verificación, validación, apropiadas para cada etapa
  - Actualizar los resultados de la planificación.
  - Elementos de entrada:
    - Requisitos funcionales y de desempeño
    - Requisitos legales y reglamentos aplicables
    - Información de diseños previos cuando aplique
    - Cualquier otro requisito esencial
    - Revisar y controlar los requisitos de entrada, así como registrarlos
  - Resultados:
    - Cumplir con los elementos de entrada
    - Proporcionar información apropiada para la compra y producción
    - Conocer o hacer referencia de los criterios de aceptación del producto.
    - Especificar las características del producto que sean esenciales para su uso correcto y seguro.
    - Registrar todo cambio realizado en el proceso de diseño y desarrollo.
- Compras:
  - Establecer criterios de selección y registrar las evaluaciones hechas al producto y proveedores.
  - Determinar:
    - Requisitos para la aprobación de un producto/ materia prima

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>240</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Requisitos de calificación del personal
  - Equipos de seguimiento y medición
    - Calibrar el equipo cuando sea necesario
    - Establecer un proceso y periodicidad para la calibración de los equipos de medición
    - Identificar todos los equipos
    - Evitar ajustes durante las mediciones
  - Producto no conforme
    - Identificar el producto
    - Establecer un proceso para la eliminación del producto no conforme
    - Describir las acciones necesarias para la eliminación del producto.
  
- **NORMA INTERNACIONAL ISO 22000:2005 – SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS – REQUISITOS PARA CUALQUIER ORGANIZACIÓN EN LA CADENA ALIMENTARIA**
  - Recurso Humano:
    - Identificar la competencia necesaria para los procesos de diseño y desarrollo de productos nuevos
    - Proporcionar la formación en caso de no cumplir con la competencia necesaria.
  - Características del producto:
    - Para las materias primas Identificar:
      - Características biológicas, químicas y físicas
      - Composición de los ingredientes formulados, incluyendo aditivos.
      - Origen
      - Método de producción
      - Métodos de embalaje y distribución
      - Condiciones de almacenamiento y caducidad

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-02	<b>Versión:</b> 01
<b>CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>241</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Preparación y tratamiento previo a su uso
- Criterios de aceptación
- Para el producto final identificar:
  - Nombre del producto o identificación similar
  - Composición
  - Características físicas, químicas y biológicas pertinentes a la inocuidad
  - Vida útil prevista y condiciones de almacenamiento
  - Embalaje
  - Instrucciones de manipulación.
- Medidas de control:
  - Determinar las medidas de control tomando en cuenta:
    - Efecto sobre los peligros relacionados con la inocuidad
    - Probabilidad de que falle el funcionamiento de una medida de control (plan B)
    - Gravedad de las consecuencias de fallo
    - Si la medida de control verifica específicamente algún riesgo

**Control de cambios:**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Cambios en la nueva versión</b>	<b>Emisión</b>	<b>Revisión</b>
29/4/2013	01	Creación del documento	Rodrigo Escobar	

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>242</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

## TE – 03

**D. MANUAL DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS****PROPÓSITO:**

Este manual deberá ser utilizado para diseñar el proceso del Desarrollo de Productos Nuevos con el objetivo de que todos los productos sigan un mismo proceso de creación y se pueda mantener un orden en la metodología utilizada. Se deberá cumplir con todos los requisitos provistos en este documento y seguir las indicaciones de las referencias de los manuales descritos según sea el caso.

**ALCANCE:**

Este manual aplica para todos los procesos de Desarrollo de Productos Nuevos, ya sea en el caso de formular productos completamente nuevos o versiones de los ya existentes con cambios específicos. No se deberán desarrollar productos nuevos sin seguir el protocolo descrito en este documento.

**DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:**

- Manual: Guía que describe detalladamente cómo debe de hacerse una actividad o un proceso.
- Procedimiento: Forma especificado para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- Revisión: Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión para alcanzar unos objetivos establecidos.
- Archivo: Lugar donde se custodian documentos.

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>243</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Lista de distribución: Relación ordenada y completa de los funcionarios a quienes fueron entregados documentos y registros.
- Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporción evidencia de actividades desempeñadas.
- Producto nuevo: producto completamente original que se desarrolla según las especificaciones del cliente. Producto ya existente al cual se le deben hacer cambios según las especificaciones del cliente o por alguna necesidad específica del proceso de producción.

**RESPONSABILIDADES:**

Por definir.

Se deberá de llenar un formato con la siguiente información para el proceso de Desarrollo de Productos Nuevos:

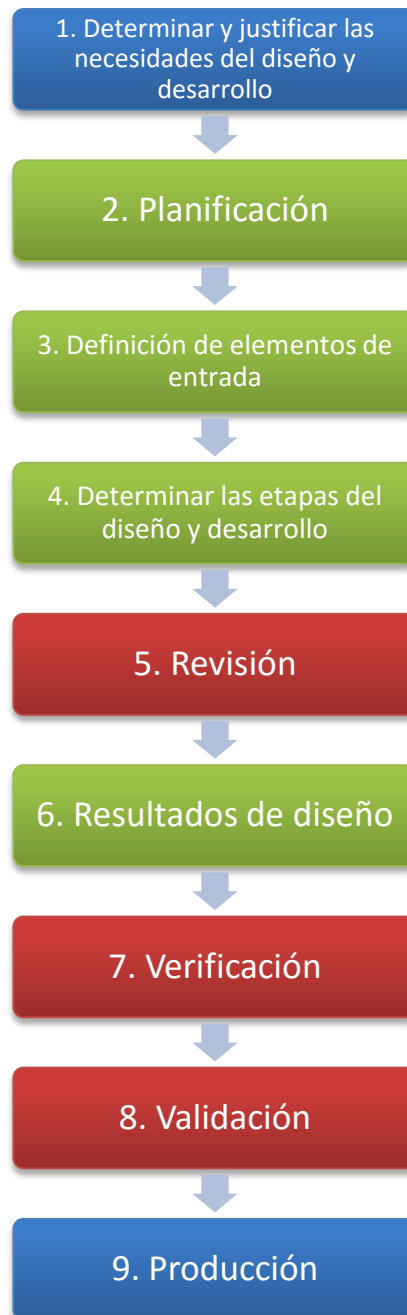
- Nombre del producto
- Código del producto
- Fecha de inicio del proceso
- Responsable del desarrollo

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>244</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**PROCEDIMIENTO:**

El proceso de investigación y desarrollo deberá seguir el proceso siguiente:



TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>245</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**1. Determinar y justificar las necesidades del diseño y desarrollo**

**a. Productos originales**

Se deberá de basar la justificación del desarrollo de nuevos productos en un estudio de mercado que sustente las características del producto y las necesidades del consumidor. El estudio de mercado debe de proporcionar información suficiente para determinar si el producto tiene alta probabilidad de incursionar en el mercado y que la inversión en el desarrollo tiene una alta probabilidad de retorno.

**b. Mejoras o cambios de productos ya existentes:**

Se deberá basar la justificación del desarrollo de productos nuevos por al menos una de las siguientes razones:

- El producto existente no cumple con un requisito legal.
- Una nueva legislación afecta al producto y deberá ser modificado.
- Existen cambios en el proceso de producción que pueden afectar al producto.
- Existen requisitos emergentes de los clientes que requieren un cambio en el producto.
- Se desea disminuir costos en el proceso y/ o producto para lo cual se deben hacer modificaciones que afectan el producto final.
- Se debe hacer un en al menos uno de los ingredientes que conforma el producto.

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>246</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

## 2. Planificación

Se deberá determinar la siguiente información acerca del proceso de diseño del producto nuevo:

- Objetivos del producto nuevo
- Qué materiales y recursos se necesitarán.
- Qué procesos se emplearán para la realización del producto.
- Un cronograma aproximado para el desarrollo del producto.
- Número de pruebas a realizar.
  - Pruebas relacionadas con la manufactura del producto
  - Pruebas sensoriales
  - Pruebas de empaque
  - Pruebas de vida útil
  - Análisis microbiológicos
  - Análisis proximales y nutricionales
- Determinar qué métodos se emplearan para dar seguimiento a las pruebas y al producto.

Se deberá llenar un registro de:

- Pruebas realizadas
- Lotes de materia prima
- Lotes de insumos para el desarrollo del producto

## 3. Determinación de los elementos de entrada:

Se deberá de determinar los requisitos del producto los cuales deben cumplirse para poder dar por terminado el proceso de desarrollo del producto nuevo. Estos requisitos deberán incluir:

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>247</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Requisitos legales relacionados con el producto terminado, con el uso de algún insumo o algún aditivo, requisitos ambientales, de salud.
  1. Si no cuenta con una norma de Reglamento Técnico Centroamericano se deberá de seguir el siguiente orden para la consulta de normas:
  2. COGUANOR o algún otro decreto o reglamento
  3. CODEX Alimentarius
  4. FDA
  5. Alguna otra norma internacional reconocida disponible (ej México, Perú, España, Alemania)
- Estudio de mercado (obligatorio para productos nuevos, opcional para productos ya existentes)
  - Deberá de determinarse según el estudio de mercado aspectos específicos relacionados con el producto. Estos pueden ser:
    1. Sabor
    2. Textura
    3. Materia prima
    4. Precio
    5. Empaque
    6. Presentación
    7. Vida de anaquel
    8. Puesto de venta
- En el caso de contarse con información obtenida de experiencia pasada se deberá de revisar y tomar en cuenta

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>248</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

los resultados de los diseños anteriores para consulta y verificación de los procesos utilizados. Se deberá corroborar que el diseño a desarrollarse no se realizó con anterioridad para no hacer mal uso de los recursos disponibles.

- Información de productos similares:
  - Nombre/ Marca
  - Precio
  - Puesto de venta
  - Cantidad neta
  - Tipo de empaque

#### 4. Determinar las etapas del diseño y desarrollo

Se deberá determinar qué etapas se llevarán a cabo en el proceso.

Estas deberán incluir como mínimo las siguientes etapas:

1. Caracterización de la materia prima. En caso de ya tener esta información se deberá de consultar y citar en la documentación del desarrollo para futuras consultas.
2. Realización de pruebas preliminares. En caso de que no se cuente con experiencia acerca del proceso ni del producto, se deberán de realizar pruebas preliminares de familiarización del proceso y materias primas. Se debe documentar los resultados de dichas pruebas. Se recomienda tomar en cuenta referencias bibliográficas y citarlas en la documentación para futuras consultas.
3. Realización de pruebas para medir variables específicas. Luego de las pruebas preliminares se deberá contar con información

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>249</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

suficiente para realizar pruebas que midan variables específicas. Estas variables se deben describir y se recomienda que tengan una referencia bibliográfica o sustento científico para que el proceso sea objetivo. Se debe documentar todas las pruebas.

4. Pruebas sensoriales. Las pruebas sensoriales se deberán de realizar cuando se considere que el producto ya cumple con la mayoría de los elementos de entrada especificados, o cuando se considere que una variable específica afectará directamente en la aceptación del producto por parte del consumidor. Las pruebas sensoriales deberán incluir como mínimo:
  - a. Un perfil sensorial del producto mediante una escala hedónica. Deberá ser comparada con un perfil sensorial de cada uno de los productos similares que se encuentre en el mercado en el caso de que existan.
  - b. Pruebas sensoriales de preferencia comparadas con productos similares, para las cuales debe ser un requisito que el producto nuevo tenga una mayor preferencia sobre los ya existentes en el mercado.
  - c. Pruebas sensoriales de aceptabilidad para las siguientes variables en caso de que apliquen:
    - i. Cantidad de saborizantes
    - ii. Textura
    - iii. Tipos de saborizantes
    - iv. Detección de productos nuevos contra productos preparados con anterioridad (vida útil)
    - v. Detección de cambios entre lotes

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>250</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

5. Pruebas de empaque: Se deberán realizar pruebas de empaque evaluando como mínimo las siguientes variables:
  - a. Estabilidad del empaque al manejo
  - b. Estiba máxima (cuando aplique)
  - c. Protección del producto
  - d. Aceptabilidad por los consumidores
    - i. Grupo focal para conocer opiniones del empaque
    - ii. Cuando sea posible medir el grado en que el consumidor es atraído hacia el empaque en comparación con los productos de la competencia.
6. Pruebas en la línea de producción: Cuando se hayan completado las cinco pruebas anteriores se deberán de hacer pruebas según el proceso de producción que se vaya a tener y medir el grado en que el producto cambia entre cada lote.

Se recomienda hacer un portafolio que incluya imágenes de las pruebas realizadas debidamente identificadas y registradas para futuras consultas.

### 5. Revisión

Se deberá de hacer una revisión del cumplimiento de los requisitos establecidos al inicio del desarrollo del producto una vez se hayan completado las 6 etapas anteriores. Se debe de llevar un registro de las revisiones del desarrollo de productos.

### 6. Resultados:

Una vez revisados los requisitos se debe de especificar la información necesaria para el proceso de compras y de producción. Estos deberán incluir como mínimo:

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>251</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- La competencia necesaria de los operarios para la realización del producto.
- Las especificaciones de los insumos y materias primas que se deberán de cumplir siempre para asegurar la calidad del producto terminado.
- Las cantidades de materia prima e insumos que se requieren para realizar un lote de producción.
- Especificaciones de los equipos que se deberán tomar en cuenta durante el proceso.
- Los criterios de aceptación del producto.
- Características del producto para su uso seguro y correcto.

## 7. Verificación y Validación

Se deberá verificar que los requisitos del cliente están siendo cumplidos. Esto mediante las siguientes metodologías cuando aplique:

- Comparar el desarrollo del producto con otro similar en caso de que exista.
- Realizar ensayos y demostraciones del producto.
- Revisar los documentos relacionados con el desarrollo del producto antes de ser divulgados.

Se deberá validar que el proceso permite que la calidad del producto cumpla con las especificaciones del cliente. Se sugiere hacer validaciones mediante Grupos Focales.

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-03	<b>Versión:</b> 01
<b>DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS</b>	Página <b>252</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**8. Producción**

Cuando producto cumpla con todas las especificaciones del cliente y han sido validadas se podrá proceder a la producción del producto.

**DOCUMENTOS DE CONSULTA:**

- PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS CAC/RCP 1-1969
- NORMA INTERNACIONAL ISO 9001 – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS.
- NORMA INTERNACIONAL ISO 22000:2005 – SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS – REQUISITOS PARA CUALQUIERO ROGANIZACIÓN EN LA CADENA ALIMENTARIA
- TE-02 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS

**Control de cambios:**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Cambios en la nueva versión</b>	<b>Emisión</b>	<b>Revisión</b>
29/4/2013	01	Creación del documento	Rodrigo Escobar	

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>253</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**TE – 04****E. MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE COMPRAS****PROPÓSITO:**

Este manual deberá ser utilizado para gestionar el control de calidad del proceso de compras con el objetivo de que todos los insumos, equipos y suministros se obtengan de acuerdo a las especificaciones necesarias para cumplir con los requisitos establecidos por el cliente hacia el producto. Se deberá cumplir con todos los requisitos provistos en este documento y seguir las indicaciones de las referencias de los manuales descritos según sea el caso.

**ALCANCE:**

Este manual aplica para todos los procesos de obtención de suministros, insumos y equipos para la elaboración de los productos que la organización ofrece a los clientes. En caso de que la organización requiera de la compra de algún otro bien cuya calidad pueda afectar la satisfacción del cliente se deberá seguir el proceso descrito en este documento para obtenerlo.

**DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:**

- Manual: Guía que describe detalladamente cómo debe de hacerse una actividad o un proceso.
- Procedimiento: Forma especificado para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- Revisión: Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión para alcanzar unos objetivos establecidos.

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>254</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Insumo: todo aquel elemento utilizado en el proceso de producción que pierde sus características iniciales y forma parte del producto final.
- Materia prima: Son todas las materias extraídas de la naturaleza las cuales forman parte principal del proceso productivo.
- Aditivo: toda sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionalmente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso de elaboración o conservación.
- Suministro: Recursos, bienes o servicios necesarios para realizar el proceso productivo.
- Archivo: Lugar donde se custodian documentos.
- Lista de distribución: Relación ordenada y completa de los funcionarios a quienes fueron entregados documentos y registros.
- Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporción evidencia de actividades desempeñadas.

**RESPONSABILIDADES:**

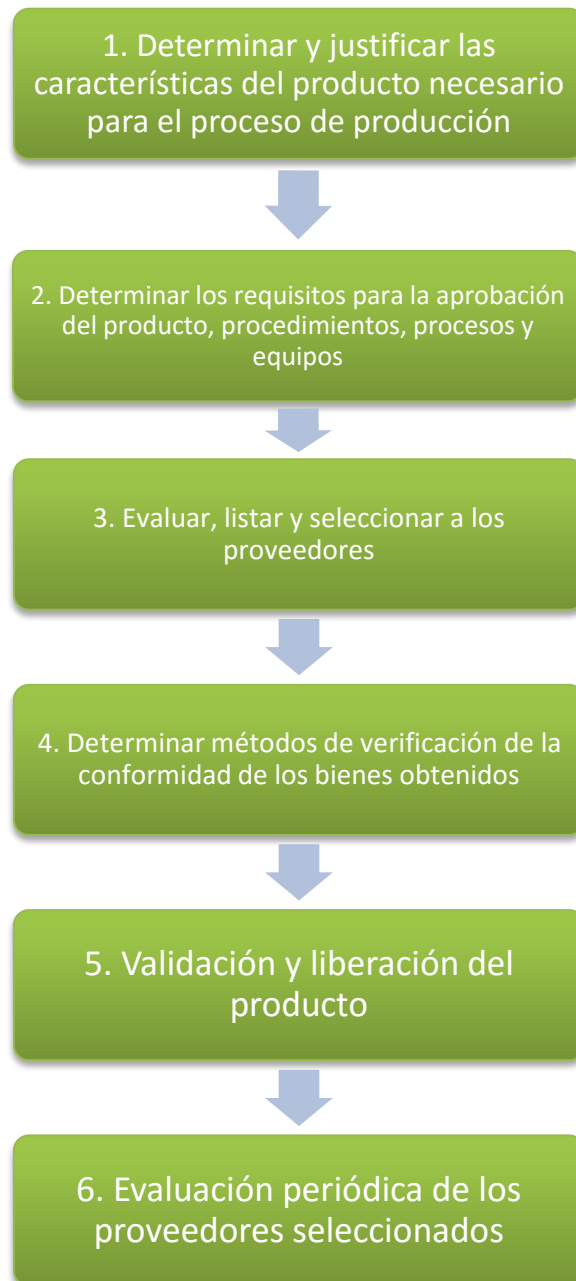
Por definir.

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>255</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**PROCEDIMIENTO:**

El proceso de compras deberá seguir el proceso siguiente:



## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>256</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

Para que inicie el proceso de compras se deberá llenar un formato en donde se especifican las características detalladas en las secciones 1 y 2 de este documento.

**1. Determinar y justificar las características del producto necesario para el proceso de producción.**

Las características que se deben obtener de los productos a comprar serán diferentes dependiendo el tipo de insumo, equipo o suministro que necesite.

- Insumos

Estos pueden ser:

- Materias primas
- Aditivos
- Material de empaque

Para cada uno de los anteriores es importante que se hayan determinado todas las características indispensables de los mismos mediante el proceso de Diseño y Desarrollo (Ver **TE – 03 MANUAL DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS**). Estas características deben de ser específicas y lo más precisas posibles en cuanto a tamaño, forma, color, peso, variedad del producto, etc.

- Equipos

En el proceso de compras deberán ser incluidos todos los equipos que se necesiten comprar teniendo una justificación de por qué tal equipo es indispensable para la conformidad de las características especificadas por el cliente hacia producto final.

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>257</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

Se debe de especificar la cantidad, variedad, material, capacidad, consideraciones especiales, etc.

- Equipos nuevos: Se deberá contar con información consistente de la justificación de la inversión en el equipo y en qué forma se obtendría un retorno de dicha inversión.
- Reemplazo: En el caso de que un equipo ya no tenga la capacidad de operar se deberá incluir un análisis comparativo entre los costos de reparación del equipo actual contra la inversión de un equipo nuevo.

- Suministros

Los suministros pueden ser:

- De fabricación
- De limpieza

Para los suministros del limpieza se deberá asegurar de que el uso previsto del mismo pueda ser aplicable en cumpliendo su función dentro de las instalaciones de la organización. Adicionalmente se deberá indicar la relación estimada de cantidad de uso del suministro/ tiempo y un análisis de efectividad del mismo para evitar desperdicios.

## **2. Determinar los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos**

Se deberá proveer la información necesaria acerca de los requisitos que deben cumplir los productos antes de ser recibidos en el centro de

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>258</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

producción. Todos estos detalles pueden ser apoyados mediante imágenes, diagramas, ilustraciones, entre otros, para evitar que se compren productos que no serán útiles para el proceso de producción.

Se deberá especificar todas las características posibles que indiquen una no conformidad de los productos a comprar y deberán ser documentados. La documentación de las no conformidades deberá ser útil para mantener un registro del desempeño de los proveedores y también para tener parámetros de los límites de aceptabilidad de las variaciones de los productos.

### 3. Evaluar, listar y seleccionar a los proveedores

Debido a que pueden existir varios proveedores para cada uno de los productos a comprar, se deberá indagar y listar a todos los proveedores que estén en su capacidad de proveer a la organización los productos requeridos.

Se deberá llenar el formato TE-05 Plantilla de evaluación de proveedores en el cual será posible hacer una comparación objetiva en cuanto a precios, disponibilidad y capacidad de proveer el producto, calidad percibida por la organización y valoración en cuanto a disconformidades.

Este proceso deberá tener como resultado una ponderación dada por la organización en cuanto a la percepción de calidad de cada uno de los proveedores, resultando en una lista de prioridad a quienes comprar el producto requerido. Cuando el proveedor mejor calificado no esté en la capacidad de proveer el producto requerido, se deberá seguir el orden de prioridad establecido para el proceso de compra.

- Criterios de evaluación

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>259</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Precio: Q. / kg o unidad
- Disponibilidad:
  - Todo el año
  - Ciertas épocas del año (especificar)
  - Indefinido
- Capacidad: % de la cantidad requerida
- Calidad percibida:
  - Requerimientos cumplidos/ requerimientos totales
- Valor en cuanto a disconformidades:
  - Órdenes de no conforme/ Órdenes de producto conforme
- Valor en cuanto a resolución de disconformidades:
  - Resolución de disconformidades/ disconformidades totales

La ponderación de los proveedores será basada en una valoración de cada uno de los criterios anteriores:

- Precio: se ordenarán todos los proveedores de acuerdo al precio que ofrecen y se les asignará la ponderación según el cálculo siguiente.

$$Ponderación: 1 - \left( \frac{Posición\ según\ precio}{Número\ total\ de\ proveedores} \right)$$

- Disponibilidad:
  - Todo el año (1 punto)
  - Ciertas épocas del año (0.5)
  - Indefinido (0.1)
- Capacidad: 100% -> 1 punto, 50% - 0.5 puntos, etc.

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>260</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

- Calidad percibida, Valor en cuanto a disconformidades, valor en cuanto a resolución de disconformidades: un punto cada uno según el resultado del criterio de evaluación.

#### **4. Determinar métodos de verificación de la conformidad de los bienes obtenidos**

Según los requerimientos especificados según la sección dos de este manual, se deberá determinar cómo se deben de evaluar cada uno de los requerimientos. Esto ya sea mediante la descripción de un método, equipo de control de calidad, inspección, etc.

Este proceso debe de estar detallado y disponible para el personal encargado de la recepción de los productos comprados y deberá ser un paso indispensable para permitir el ingreso del producto al centro de producción.

#### **5. Validación y liberación del producto**

En el caso de que el producto comprado no cumpla con los requerimientos especificados, se deberá devolver al proveedor con una descripción adjunta de las disconformidades. El producto no conforme deberá ser claramente identificado y aislado para que no se utilice en el producción y se ponga en riesgo la conformidad del producto final.

En el caso de que las disconformidades no presenten un riesgo a la conformidad del producto final, se deberá hacer una validación mediante la inspección y los métodos de verificación establecidos según la sección 4 de este documento. Si se valida que las conformidades no presentan un riesgo significativo para la conformidad

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> TE-04	<b>Versión:</b> 01
<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	Página <b>261</b> de <b>303</b>	
<b>Fecha de creación:</b> 9 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

del producto final, se procederá a liberar el producto documentando la disconformidad. Adicionalmente se deberá inspeccionar antes de su liberación el producto final el cual se fabricó con el producto no conforme.

#### 6. Evaluación periódica de los proveedores.

Una vez establecidos los proveedores, se deberá contar un sistema calendarizado de evaluación de los proveedores mediante auditorías a sus centros de producción cuando sea posible, y también mediante el sistema de ponderación de proveedores establecido en la sección 3 de este documento.

#### DOCUMENTOS DE CONSULTA:

- NORMA INTERNACIONAL ISO 9001 – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS.
- TE-02 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS
- TE-03 MANUAL DE DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS.

#### Control de cambios:

Fecha	Versión	Cambios en la nueva versión	Emisión	Revisión
09/09/13	01	Creación del documento	Rodrigo Escobar	

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>PLANTILLA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN01	<b>Versión:</b> 01
<b>DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 30 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

TE-DPN01

### F. PLANTILLA PARA LA DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS

<b>Nombre del producto:</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Fecha de inicio del proceso:</b>	
<b>Fecha de culminación del proceso:</b>	
<b>Responsable:</b>	

#### 1. Justificación del proyecto:

<b>Nombre del estudio de mercado:</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Fecha:</b>	

- Conclusiones:

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>PLANTILLA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN01	<b>Versión:</b> 01
<b>DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 30 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

## 2. Planificación del producto nuevo:

<b>Objetivos</b>	
<b>Materiales</b>	
<b>Procesos a emplear</b>	
<b>Pruebas de manufactura</b>	
<b>Pruebas sensoriales</b>	
<b>Pruebas de empaque</b>	
<b>Pruebas de vida útil</b>	
<b>Análisis microbiológicos</b>	
<b>Análisis proximales</b>	
<b>Métodos de seguimiento de pruebas</b>	

Referencias de registros:

<b>Código de registro de pruebas realizadas</b>	
---	--

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>PLANTILLA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN01	<b>Versión:</b> 01
<b>DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 30 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

<b>Código de registro de lotes de materia prima</b>	
<b>Código de registro de insumos</b>	

## 3. Elementos de entrada

<b>Requisitos legales</b>	
<b>Nombre de la norma</b>	<b>Aspectos relevantes</b>

<b>Especificaciones del cliente</b>	
<b>Materia prima</b>	
<b>Sabor</b>	
<b>Textura</b>	
<b>Rango de precio</b>	
<b>Tipo de empaque</b>	
<b>Tamaño de presentación</b>	
<b>Especificaciones de vida de anaquel</b>	
<b>Puesto de venta</b>	

<b>Productos similares</b>					
<b>Nombre/ Marca</b>	<b>Precio</b>	<b>Puesto de venta</b>	<b>Cantidad neta</b>	<b>Tipo de empaque</b>	<b>Imagen</b>

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>PLANTILLA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN01	<b>Versión:</b> 01
<b>DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 30 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

## 4. Etapas del proyecto:

<b>Pruebas preliminares</b>	
<b>Descripción de la prueba</b>	
<b>Resultados</b>	

<b>Pruebas específicas</b>			
<b>Descripción de la prueba</b>	<b>Código de muestra producida</b>	<b>Resultados</b>	<b>Observaciones</b>

<b>Pruebas Sensoriales</b>			
<b>Descripción de la prueba</b>	<b>Código de muestra a evaluar</b>	<b>Resultados</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Perfil sensorial</b>			
<b>Cantidad de saborizante</b>			
<b>Textura</b>			
<b>Tipos de sabores</b>			
<b>Vida de anaquel</b>			

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>PLANTILLA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN01	<b>Versión:</b> 01
<b>DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 30 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

<b>Preferencia</b>			
<b>Diferenciación entre lotes</b>			

<b>Pruebas de empaque</b>			
<b>Descripción de la prueba</b>	<b>Código de muestra a evaluar</b>	<b>Resultados</b>	<b>Observaciones</b>

<b>Caracterización de la materia prima</b>	
<b>Nombre:</b>	
<b>Características relevantes:</b>	
<b>Referencia Ficha técnica:</b>	

**Control de cambios:**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Cambios en la nueva versión</b>	<b>Emisión</b>	<b>Revisión</b>
30/4/2013	01	Creación del documento	Rodrigo Escobar	

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>PLANTILLA</b>	<b>Código:</b> TE-05	<b>Versión:</b> 01
<b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 12 de septiembre de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

TE-05

**G. PLANTILLA EVALUACIÓN DE RPOVEEDORES**

Proveedor	Código	Precio	Disponibilidad	Capacidad	Calidad Percibida	No. Disconformidades	Resolución Disconformidades	Ponderación

**Referencia de los criterios de evaluación:**

- TE-04 MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE COMPRAS. Sección 3

**Control de cambios:**

Fecha	Versión	Cambios en la nueva versión	Emisión	Revisión
12/09/2013	01	Creación del documento	Rodrigo Escobar	

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>FORMULARIO</b>	<b>Código:</b> TE-DPN03	<b>Versión:</b> 01
<b>RECLUTAMIENTO DE PANELISTAS ANÁLISIS SENSORIAL</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 14 de julio de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

## TE-DPN03

### H. FORMULARIO RECLUTAMIENTO DE PANELISTAS ANÁLISIS SENSORIAL

Información de CONTACTO			
Apellidos	Nombre	Edad	
Dirección	Apartamento/unidad #		
Ciudad	Departamento		
Teléfono	Dirección de correo electrónico		
CONTACTO DE EMERGENCIA			
Nombre	Relación		
Teléfono	Teléfono 2		
Nombre	Relación		
Teléfono	Teléfono 2		
INFORMACIÓN MÉDICA			
¿Padece de alguna condición médica relevante?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Indique			
¿Es alérgico a alguna sustancia?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Indique			
¿Actualmente está en algún tratamiento dental?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Indique			

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>FORMULARIO</b>	<b>Código:</b> TE-DPN03	<b>Versión:</b> 01
<b>RECLUTAMIENTO DE PANELISTAS ANÁLISIS SENSORIAL</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 14 de julio de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

¿Tiene algún diente postizo o piezas mayores de dentadura postiza?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Indique			
¿Ha asistido a un odontólogo debido a problemas de sensibilidad dental?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Indique			
¿Se considera usted sensible a la comida muy condimentada?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
¿Ha padecido de algún problema gastrointestinal como gastritis, problemas del colón o infección por parásitos?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Indique			
¿Con qué frecuencia consume comida o condimentos picantes?	Nunca <input type="checkbox"/>	Raras veces <input type="checkbox"/>	Moderadamente <input type="checkbox"/>
	Casi siempre <input type="checkbox"/>	Siempre <input type="checkbox"/>	

**DISPONIBILIDAD:**

- ¿En qué horario asiste usted a la universidad?  
\_\_\_\_\_
- ¿En qué horario estaría usted disponible para asistir a un grupo focal en las instalaciones de la UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA?  
\_\_\_\_\_

**FIRMA DE COMPROMISO**

Yo \_\_\_\_\_ con el número de identificación \_\_\_\_\_ comprendo que al firmar este documento me comprometo a :

- Asistir a las reuniones cuando sean programadas y anunciadas con anterioridad
- Colaborar en todas las pruebas que se me soliciten
- Proporcionar información verídica a todas las respuestas que se me soliciten
- Informar con anterioridad en caso de no poder participar en una prueba o dejar el grupo definitivamente.

**Adicionalmente estoy de acuerdo en que el grupo organizador del panel no se hace responsable por daños a mi persona como consecuencia de las pruebas a realizar y acepto la responsabilidad de cubrir mis gastos médicos en caso de ser necesario.**

Firma

Fecha

TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>REGISTRO</b>	<b>Código:</b> TE-R01	<b>Versión:</b> 01
<b>LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 29 de abril de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

I. Lista maestra de documentos

ÁREA	CÓDIGO	TÍTULO	TIPO DE DOCUMENTO	FECHA DE REALIZACIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	VERSIÓN VIGENTE	LUGAR DONDE SE UTILIZA
General	TE-01	Formato para Documentos	Manual			01	
Mercadeo	TE-02	Consideraciones Generales Para el Diseño y Desarrollo de Productos Nuevos	Documento			01	Desarrollo de productos
Mercadeo	TE-03	Desarrollo de Productos Nuevos	Manual			01	Desarrollo de productos
Mercadeo	TE-DPN01	Desarrollo de Nuevos Productos	Plantilla			01	Desarrollo de productos
Mercadeo	TE-04	Estudio de mercado preferencias botanas	Estudio de mercado			01	Desarrollo de productos
Mercadeo	TE-DPN02	Descripción Malanga Chile y Limón	Documento			01	Desarrollo de productos
Mercadeo	TE-DPN03	Reclutamiento de Panelistas Análisis Sensorial	Formulario	14 julio de 2013		01	Desarrollo de productos

Control de cambios:

Fecha	Versión	Cambios en la nueva versión	Emisión	Revisión
29/4/2013	01	Creación del documento	Rodrigo Escobar	
14/7/2013	02	Adición del campo "Fecha de Creación"	Rodrigo Escobar	





## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>BOLETA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN04	<b>Versión:</b> 01
<b>PRUEBA SENSORIAL DETECCIÓN DE SABORES</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 18 de julio de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

TE-DPN04

**L. PRUEBA SENSORIAL DETECCIÓN DE SABORES**

NOM

BRE:

A continuación se le presentarán 6 vasos identificados con un número los cuales deberá identificar de acuerdo a la sensación de sabor que percibe.

Número de muestra					
<b>Sabor</b>	<b>Ácido</b>	<b>Salado</b>	<b>Amargo</b>	<b>Picante</b>	<b>Dulce</b>
<b>Sabor</b>	<b>Ácido</b>	<b>Salado</b>	<b>Amargo</b>	<b>Picante</b>	<b>Dulce</b>

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>BOLETA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN05	<b>Versión:</b> 01
<b>SENSORIAL ENTRENAMIENTO OLORES</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 23 de julio de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

TE – DPN05

**M. BOLETA EVALUACIÓN SENSORIAL DE OLORES - ENTRAMIENTO****Nombre:** \_\_\_\_\_

A continuación se le presentarán 8 tubos los cuales deberá identificar con el olor que contiene cada tubo. En el Cuadro inferior están los olores que se le presentaron en el enteramiento anterior de los cuales se han extraído las 8 muestras que debe identificar.

✓ Orégano	✓ Pimienta blanca
✓ Ketchup	✓ Tomillo
✓ Comino	✓ Barbacoa
✓ Curry	✓ Ajo
✓ Clavo	✓ Chocolate
✓ Mostaza	✓ Consomé de camarón

- ✓ #942 \_\_\_\_\_
- ✓ #314 \_\_\_\_\_
- ✓ #561 \_\_\_\_\_
- ✓ #674 \_\_\_\_\_
- ✓ #903 \_\_\_\_\_
- ✓ #803 \_\_\_\_\_
- ✓ #421 \_\_\_\_\_
- ✓ #218 \_\_\_\_\_

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>BOLETA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN06	<b>Versión:</b> 01
<b>EVALUACIÓN SENSORIAL PICANTE + CRUJENCIA</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 31 de julio de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

### TE-DPN 06

#### N. BOLETA EVALUACIÓN SENSORIAL PICANTE + CRUJENCIA

Con esta boleta se le entregó un kit para la prueba que se requiere que complete, este incluye: 1 botella de agua pura, 1 paquete de galletas soda y cuatro muestras de botanas picantes del mercado identificadas como A, B, C y D. En ambas pruebas se le solicitará, a su criterio, que indique en qué posición del rango se encuentra cada muestra. Se recomienda usar lápiz.

##### ❖ **PICANTE:**

Por favor seguir el siguiente procedimiento para probar las muestras:

1. Probar la muestra A
2. Indicar en el rango inferior en dónde se encuentra la muestra según su criterio.
3. Enjuague con agua la boca
4. Pruebe un pedazo de galleta soda
5. Enjuague nuevamente la boca con agua
6. Prueba la siguiente muestra
7. Repita hasta completar todas las muestras

Poco picante		Muy picante
-----------------	--	----------------

##### ❖ **CRUJENCIA:**

De las muestras que se le proporcionaron determinar según su criterio en qué posición se encuentra dentro del rango que se presenta a continuación.

Poco crujiente		Muy crujiente
-------------------	--	------------------

## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>BOLETA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN07	<b>Versión:</b> 01
<b>EVALUACIÓN SENSORIAL DETERMINACIÓN PICANTE</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 31 de julio de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

**TE-DPN 07****O. BOLETA DETERMINACIÓN DE GRADO DE PICANTE PARA MALANGA**

Con esta boleta se le entregó un kit para la prueba que se requiere que complete, este incluye: 1 botella de agua pura, 1 paquete de galletas soda y cuatro muestras de botanas picantes del mercado identificadas como A, B, C y D. En ambas pruebas se le solicitará, a su criterio, que indique en qué posición del rango se encuentra cada muestra. Se recomienda usar lápiz. La muestra D es el parámetro para esta prueba y en base a ella deberá ubicar el resto de muestras según su percepción de picante.

**❖ PICANTE:**

Por favor seguir el siguiente procedimiento para probar las muestras:

1. Probar la muestra A
2. Indicar en el rango inferior en dónde se encuentra la muestra según su criterio.
3. Enjuague con agua la boca
4. Pruebe un pedazo de galleta soda
5. Enjuague nuevamente la boca con agua
6. Prueba la siguiente muestra
7. Repita hasta completar todas las muestras



## TESIS RODRIGO ESCOBAR

<b>BOLETA</b>	<b>Código:</b> TE-DPN08	<b>Versión:</b> 01
<b>ACEPTABILIDAD</b>	Página	
<b>Fecha de creación:</b> 31 de julio de 2013	<b>Creado por:</b> Rodrigo Escobar	
<b>Fecha de autorización:</b>	<b>Autorizado por:</b>	

### TE-DPN08

#### P. BOLETA ACEPTABILIDAD

Se le han entregado dos muestras A y B para las cuales se le solicita que indique el grado en que a usted le gusta la muestra. Por favor incluir para cada muestra el comentario de por qué le gustó y por qué no, según sea el caso.

<b>Muestra A</b>	
Me gusta muchísimo	
Me gusta mucho	
Me gusta	
Me gusta poco	
Ni me gusta ni me disgusta	
Me disgusta poco	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	
Me disgusta muchísimo	



<b>Muestra B</b>	
Me gusta muchísimo	
Me gusta mucho	
Me gusta	
Me gusta poco	
Ni me gusta ni me disgusta	
Me disgusta poco	
Me disgusta	
Me disgusta mucho	
Me disgusta muchísimo	

Comentarios muestra A

Comentarios muestra B


## Q. Formularios y boletas para el trámite de licencia sanitaria

### 1. formulario DRCA-004 versión 2

 <b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL</b> <b>DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA SALUD</b> <b>GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA</b>			
F-LS-g-001 Ver.1 01/09/2009		<b>SOLICITUD PARA APERTURA, TRASLADO Y RENOVACIÓN DE LICENCIA SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS FARMACÉUTICOS Y AFINES</b>	
Página 1 de			
<b>MEDICINA Y VENTAS DE PRODUCTOS NATURALES, PUEDEN LLENARLO A MANO CON LETRA LEGIBLE) SIN TACHONES Y SIN CORRECCIONES</b>			
<b>1. TIPIFICACIÓN DE TRAMITE</b>			
1.1 Fecha de Presentación:	1.2 Tipo de Solicitud:	<b>PARA RENOVACIÓN O TRASLADO:</b>	
	<input type="checkbox"/> Apertura <input type="checkbox"/> Traslado <input type="checkbox"/> Renovación	1.3 No. De licencia sanitaria: LS-	1.4 Fecha vencimiento:
			1.5 No. de recibo 63-A:
<b>2. DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO</b>			
2.1 NOMBRE COMERCIAL:			2.2 NIT:
2.3 DIRECCIÓN COMERCIAL COMPLETA:			2.4 DEPARTAMENTO:
2.5 MUNICIPIO:		2.6 ALDEA:	
2.7 TELÉFONOS:	2.8 FAX:	2.9 CORREO ELECTRÓNICO:	
2.10 CATEGORÍA DEL ESTABLECIMIENTO:			
<input type="checkbox"/> Laboratorio de productos farmacéuticos para uso humano	<input type="checkbox"/> Droguería		
<input type="checkbox"/> Laboratorio de productos cosméticos e higiene personal	<input type="checkbox"/> Droguería con fraccionamiento primario		
<input type="checkbox"/> Laboratorio o fábrica de productos de higiene del hogar	<input type="checkbox"/> Droguería con fraccionamiento secundario		
<input type="checkbox"/> Laboratorio de control de calidad	<input type="checkbox"/> Farmacia		
<input type="checkbox"/> Laboratorio de productos naturales medicinales	<input type="checkbox"/> Venta de medicina		
<input type="checkbox"/> Fábrica de material médico quirúrgico	<input type="checkbox"/> Venta de productos naturales		
<input type="checkbox"/> Fábrica de reactivos para diagnóstico	<input type="checkbox"/> Depósito dental		
<input type="checkbox"/> Fábrica de material, producto y equipo odontológico	<input type="checkbox"/> Controladora de plagas		
<input type="checkbox"/> Formuladora de plaguicidas de uso doméstico y para uso en programas de salud pública	<input type="checkbox"/> Salón de belleza		
<input type="checkbox"/> Distribuidora			
<input type="checkbox"/> Distribuidora con fraccionamiento primario			
<input type="checkbox"/> Distribuidora con fraccionamiento secundario			
<input type="checkbox"/> Distribuidora de plaguicidas			
2.11 CATEGORÍA DE FABRICACIÓN:			
<input type="checkbox"/> Sólidos	<input type="checkbox"/> Líquidos	<input type="checkbox"/> Semisólidos	<input type="checkbox"/> Estériles
<input type="checkbox"/> Aerosoles	<input type="checkbox"/> No penicilínico	<input type="checkbox"/> Beta-lactámicos	<input type="checkbox"/> Hormonales
<input type="checkbox"/> Citostáticos			
<b>3. DATOS DEL PROPIETARIO (Llenar la sección 3 solo si es persona individual)</b>			
<b>Para persona individual:</b>			
3.1 APELLIDOS Y NOMBRES:			3.2 NIT:
3.3 DOMICILIO FISCAL:			
3.4 TELÉFONOS:		3.5 CORREO ELECTRÓNICO:	
<b>Para persona jurídica:</b>			
3.6 NOMBRE DE RAZÓN SOCIAL:			
<b>4. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL (Llenar la sección 4 solo si es persona jurídica)</b>			
4.1 APELLIDOS Y NOMBRES:			4.2 NIT:
4.3 DOMICILIO FISCAL:			

## 2. Formulario FMcg20 solicitud de planos

**Tu Salud**  
es nuestro compromiso

  
 Ministerio de Salud Pública

F- MC-g--20

### SOLICITUD DE REVISIÓN DE PLANOS

Revisión de planos por:

Apertura                       Ampliación

Remodelación

Otro motivo: \_\_\_\_\_

Nombre del Establecimiento:  
\_\_\_\_\_

Dirección del establecimiento:  
\_\_\_\_\_

Teléfono o correo electrónico:  
\_\_\_\_\_

Nombre de la persona que solicita la revisión:  
\_\_\_\_\_

Calidad en que actúa la persona que solicita la revisión:  
\_\_\_\_\_

Fecha de solicitud: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha y hora asignada para la revisión: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que asigna la revisión:  
\_\_\_\_\_

V1-06

---

SIRVIENDO CON CALIDEZ, CALIDAD Y COBERTURA

## R. Formulario solicitud registro sanitario



### SOLICITUD DE ACTUALIZACION DE REGISTRO SANITARIO DE REFERENCIA

Fecha:

No. de expediente: \_\_\_\_\_

No. Registro:

Nombre del Producto:

Marca del Producto:

Titular del Registro:

Teléfono:  Fax:  Correo Electrónico:

AUTORIZACION*	
Cambio del fabricante: A: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de distribuidor. (o autorización de otros distribuidores) A: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de Nombre del producto. A: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de descripción del producto. A: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de marca. (si es el mismo fabricante) A: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

NOTIFICACION*	
Cambio en el arte de la Etiqueta (en el espacio de observaciones especificar cuál es el cambio a realizar)	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

Nombre del representante legal

Firma representante legal y Sello de la Empresa solicitante

Para uso oficial (firma y sello):

\*NOTA: Los documentos que deben de adjuntar para cada trámite se encuentran enlistados en la segunda hoja de esta solicitud.

**Departamento de Regulación y Control de Alimentos**  
3<sup>a</sup> calle Final 2-10 zona 15 Valles de Vista Hermosa Guatemala, C.A. PBX: (502) 2502-2502