

 SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RIO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Nombre del Proyecto:
DESARROLLO DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES CON MALANGA

Nombre del Alumno
JOSE ODIN RAMIREZ DOMINGUEZ

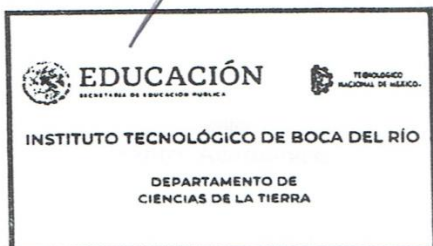
Numero de Control
14990076

Nombre de la Carrera
INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Especialidad
SISTEMAS DE CALIDAD Y MEJORA CONTINUA


ING. JAVIER CASTRO REAL
 Nombre del Asesor Interno


MC. JESUS OCTAVIO BLANCO
 Nombre Asesor Externo



Boca del Rio, Veracruz a 26 de Junio del 2019

AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento de este proyecto va dirigido principalmente a mi familia. Mi madre y padre que me apoyaron incondicionalmente durante toda mi carrera y desde mi punto de vista formaron un pilar fundamental para él lograr la conclusión de mis estudios; Sus palabras siempre fueron motivos para continuar y finalizar cada etapa de mi vida. Y a mi hermano que siempre estuvo al pendiente de mí y de mis progresos.

En segundo lugar, agradezco a todos mis maestros y en especial mi asesor interno, el Ing. Javier Castro Real por todo el apoyo para finalizar mi proyecto.

A mi asesor externo Jesús Octavio Blanco por darme la oportunidad de realizar mis prácticas profesionales en su empresa y brindarme su confianza para realizar este proyecto tan significativo.

Y por último quiero agradecer a mis amigos, compañeros y maestros que siempre, por medio de sus palabras, procuraban darme ánimos para finalizar este proyecto y cumplir con la meta que me impuse al iniciar la carrera.

RESUMEN

Este proyecto consiste en desarrollar un nuevo producto alimenticio empleando la harina que se puede obtener de la malanga (*Colocasia esculenta*). Específicamente se quiso diseñar una harina para hotcakes. Esta idea dio la oportunidad de que este proyecto se desarrollara más allá de lo previsto. Inicialmente el proyecto solo consistió en demostrar la utilidad que tiene la harina de malanga como una opción más viable para la alimentación humana y para eso se debía investigar que antecedentes existían sobre el uso de la malanga como fuente alimentaria y por consiguiente saber que productos alimenticios existentes están hechos con malanga.

Posteriormente el proyecto se convirtió en una propuesta para la empresa Deli Crunch, para obtener harina del corno de la malanga y mezclarla con otros ingredientes para crear una fórmula para una harina de hotcakes, diseñando así una línea de producción de la cual fue necesario desarrollar diferentes estudios de factibilidad. Estos estudios abarcan: Un estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero y estudio económico.

En estos estudios, además de demostrar la viabilidad del proyecto en cada aspecto, también señala puntos importantes que la empresa debe considerar en cada aspecto. Por ejemplo, en el estudio de mercado se hace notar la importancia de negociar con los intermediarios acerca de la ubicación del producto en el anaquel y también la importancia que tiene el diseño del

empaque, este último resulta en un tema fundamental para garantizar la compra del producto por parte de los consumidores. Cabe mencionar que en este proyecto también se muestra un estudio administrativo que muestra como está constituida la empresa, como una S de R.L. MI (Sociedad de Responsabilidad Limitada Microindustrial). En este estudio se muestra que requisitos legales y administrativos necesita la empresa para existir y laborar.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	3
PROBLEMA A RESOLVER.....	5
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
JUSTIFICACION	8
MARCO TEÓRICO	9
PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	13
1. ESTUDIO DE MERCADO.....	15
ENTORNO Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR.	15
DESCRIPCION DE PRODUCTO.	18
USO Y APLICACIONES DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES Y SUBPRODUCTOS.....	19
PRODUCTOS SUSTITUTOS O SIMILARES	20
PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS	22
CARACTERISTICAS COMERCIALES DEL PRODUCTO	23
ANALISIS DE LA DEMANDA.....	25
ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA.	26
SEGMENTOS DEL MERCADO.....	31
PROYECCION DE LA DEMANDA.	32
ANALISIS DE LA OFERTA.....	33
COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA.....	34
ESTIMACION DE LA OFERTA ACTUAL	36
CAPACIDAD INSTALADA.....	37
EVALUACION PREVISIBLE DE LA OFERTA.....	38
BALANCE OFERTA – DEMANDA.	39
DEMANDA POTENCIAL PARA EL PROYECTO	41
DETERMINACION DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO.	42
COMERCIALIZACION.	44
PARAMETROS COMPETITIVOS ACTUALES.	47

ESTRATEGIAS DE VENTAS Y POSICION DEL PRODUCTO EN EL MERCADO. .	50
PRODUCTO.....	51
PRECIO	55
PLAZA.....	56
PROMOCION	57
CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD COMERCIAL.....	58
2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA	59
DISEÑO DEL PRODUCTO	59
OBTENCION DE HARINA.....	63
FORMULACION DE LOS HOTCAKES	74
DISEÑO DE LA LINEA DE PRODUCCION.....	77
TAMAÑO DEL PROYECTO	77
INGENIERIA DEL PROYECTO	79
MAQUINARIA Y EQUIPO.....	83
DETERMINACION DE CAPACIDAD Y TIEMPO DE PRODUCCION.....	86
CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA.....	92
3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	94
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	95
PERFILES DE LOS PUESTOS	97
4. ESTUDIO FINANCIERO	98
PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	99
COSTOS DE MATERIA PRIMA	99
COSTOS DE INGREDIENTES SECUNDARIOS.....	100
COSTO DE EMPAQUE Y EMBALAJE	101
OTROS MATERIALES	101
COSTO DE ENERGIA ELECTRICA	102
CONSUMO DE AGUA.....	105
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA.....	106
MANTENIMIENTO	107
COSTO DE CONTROL DE CALIDAD	108
CARGOS DE DEPRECIACIÓN	110
PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN.....	111

PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTA.....	112
COSTO TOTAL DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA	113
INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO	114
ACTIVOS FIJOS.....	114
ACTIVO DIFERIDO	116
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN.....	118
DETERMINACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	119
VALORES E INVERSIONES.....	119
INVENTARIOS	120
CUENTAS POR COBRAR.....	122
PASIVO CIRCULANTE	123
FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN.....	124
DETERMINACIÓN DE LA TMAR DE LA EMPRESA Y LA INFLACIÓN CONSIDERADA	125
DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO O PRODUCCIÓN MÍNIMA ECONÓMICA.....	127
DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS POR VENTAS SIN INFLACIÓN	128
BALANCE GENERAL INICIAL.....	129
DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA	130
ESTADO DE RESULTADOS CON INFLACIÓN, CON FINANCIAMIENTO Y CON PRODUCCIÓN CONSTANTE.....	131
CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA.	132
5. ESTUDIO ECONOMICO.....	133
VALOR PRESENTE NETO (VPN).	133
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).	136
CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	138
CONCLUSION DEL PROYECTO.	139
COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS	142
FUENTES DE INFORMACION.....	143
ANEXO 1	145
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	145
DETERMINACIÓN Y DEFINICION DEL PROBLEMA A INVESIGAR	146
DEFINICION DE LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	146

DETERMINACION DE INFORMACION BASICA REQUERIDA Y DE LOS TIPOS Y FUENTES DE INFORMACION.....	148
DETERMINACION DEL UNIVERSO	149
DISEÑO DE MUESTRA.....	154
DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE RECOPIACION DE INFORMACION.....	157
PRUEBA PREVIA.	163
LABOR DE CAMPO Y OBSERVACIONES.	165
TABULACION Y CÓMPUTO.....	167
ANALISIS E INTERPRETACION	169
INFORME FINAL.....	169
ANEXO 2	171
COTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	171
BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA.....	180

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. 1: <i>Marcas que venden sus productos actualmente (2019) en el municipio de Veracruz</i>	21
Tabla 1. 2: <i>Proyección de ventas a 1 año de la harina preparada de malanga para hotcakes.</i>	42
Tabla 1. 3 <i>Precios según las porciones de cada marca de harina para hotcakes que se venden dentro del municipio de Veracruz.</i>	43
Tabla 2. 1: <i>Composición química por cada 100 g de malanga comestible base humedad.</i>	63
Tabla 2. 2: <i>Pruebas de rendimiento de la malanga</i>	70
Tabla 2. 3: <i>Características físico-químicas de almidón obtenido de malanga blanca y morada.</i>	73
Tabla 2. 4: <i>Tabla que especifica cómo se lleva a cabo cada procedimiento de la línea de producción.</i>	82
Tabla 2. 5: <i>Material y número de trabajadores pronosticados para cada etapa del proceso de producción.</i>	84
Tabla 2. 6: <i>Maquinaria seleccionada de para la línea de producción.</i>	85
Tabla 2. 7: <i>Cuadro que muestra la duración de cada proceso en la línea de producción diaria.</i>	87
Tabla 2. 8: <i>Proyección de producción.</i>	89
Tabla 3. 1: <i>Resumen de cómo está constituida una empresa “S. de R.L. MI.” Fuente: TRACER, Guía definitiva para crear tu empresa en México</i>	95
Tabla 3. 2 <i>Tabla 3.2: puestos y responsabilidades de cada integrante de la empresa.</i> ...	98
Tabla 4. 1: <i>Proyección del costo de materia prima anual.</i>	99
Tabla 4. 2: <i>Costo de la materia secundaria de la harina para hotcakes.</i>	100
Tabla 4. 3: <i>Proyección de costo de empaque y embalaje.</i>	101
Tabla 4. 4: <i>Proyección de los costos de “Otros materiales” anual</i>	102
Tabla 4. 5: <i>Proyección de consumo diario de energía eléctrica.</i>	103
Tabla 4. 6: <i>Costos de mano de obra directa e indirecta de la línea de producción.</i>	106
Tabla 4. 7: <i>Costo de mantenimiento según los costos de adquisición de los equipos.</i> .	108
Tabla 4. 8: <i>Presupuesto de costo de producción.</i>	111
Tabla 4. 9: <i>Gastos de totales de administración.</i>	112
Tabla 4. 10: <i>Gastos totales de ventas.</i>	112
Tabla 4. 11: <i>Costo unitario del producto.</i>	113

Tabla 4. 12: <i>Inversión inicial de los activos fijos de producción, administración y ventas.</i>	115
Tabla 4. 13: <i>Costo para acondicionar el terreno para hacerlo apto para las necesidades de la empresa.</i>	116
Tabla 4. 14: <i>Inversión de los activos diferidos.</i>	117
Tabla 4. 15: <i>Inversión total de activos fijos y diferidos.</i>	118
Tabla 4. 16: <i>depreciación y amortización de activo fijo y diferido a cinco años.</i>	119
Tabla 4. 17: <i>Cálculo de inventario de materia prima, ingredientes secundarios, materiales de empaque y embalaje.</i>	121
Tabla 4. 18: <i>Determinación del valor del activo circulante.</i>	122
Tabla 4. 19: <i>Pago de la deuda en un tiempo de 60 meses (5 años).</i>	125
Tabla 4. 20: <i>Ponderación de la TMAR global del proyecto.</i>	126
Tabla 4. 21: <i>Clasificación de los tipos de costos (fijos o variables).</i>	127
Tabla 4. 22: <i>Total de ingresos sin inflación por cada año.</i>	129
Tabla 4. 23: <i>Balance general inicial.</i>	130
Tabla 4. 24: <i>Estado de resultado con inflación, financiamiento y producción constante en un tiempo de 5 años.</i>	131
Tabla A1. 1: <i>Lista de información básica requerida y tipos y fuentes de información.</i>	149
Tabla A1. 2: <i>Crecimiento de la población del municipio de Veracruz desde el año 200.</i>	151
Tabla A1. 3: <i>Número de clientes ubicados en el municipio de Veracruz.</i>	154
Tabla A1. 4: <i>Tabla que muestra el universo de los consumidores segmentado de acuerdo al nivel socio-económico de las familias dentro del municipio de Veracruz.</i>	156
Tabla A1. 5: <i>Resultados obtenidos de la prueba previa de las entrevistas realizadas.</i>	164
Tabla A1. 6: <i>Resultados obtenidos de la prueba previa de las encuestas hechas a los consumidores.</i>	165
Tabla A1. 7: <i>Tabulación de la información obtenida de las entrevistas a los intermediarios junto con observaciones de las entrevistas.</i>	167
Tabla A1. 8: <i>Tabulación de la información obtenida de las encuestas a los consumidores junto con observaciones de las encuestas.</i>	168
Tabla A2. 1: <i>Cotización de maquinaria necesaria para la línea de producción.</i>	179

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. 2: <i>Estimación de CANIMOLT 2015, con datos de Aduanas, SIAP, ASERCA e INEGI.</i>	27
Figura 1. 3: <i>Estimación de CANIMOLT 2010, con datos de Aduanas, SIAP, ASERCA e INEGI.</i>	28
Figura 1. 4: <i>Volumen de ventas de harina de trigo 2015.</i>	35
Figura 2. 1: <i>fisiología de la planta Malanga.</i>	60
Figura 2. 2: <i>Apariencia del corno antes de ser procesado</i>	64
Figura 2. 3: <i>apariencia del corno después del pelado.</i>	66
Figura 2. 4: <i>corno de malanga cortada en rodajas para el proceso de secado y puesta en rejillas que permite un mayor contacto entre el aire y la superficie de la rodaja.</i>	67
Figura 2. 5: <i>balanza analítica y estufa secadora.</i>	69
Figura 2. 6: <i>parte del corno no molido compuesto de minerales, en su mayoría de calcio.</i>	71
Figura 2. 7: <i>harina de malanga obtenida de su corno.</i>	72
Figura 2. 8: <i>primer prototipo de hotcakes realizados con harina preparada a base de malanga.</i>	75
Figura 2. 9: <i>Hotcakes de malanga finales que cumplen con las características propias de un hotcakes comunes.</i>	76
Figura 2. 10: <i>secuencia de pasos para la obtención de la harina</i>	79
Figura 2. 11: <i>diagrama de flujo para la producción de harina de malanga y convertirla en una harina preparada para hacer hotcakes.</i>	80
Figura 2. 12: <i>representación gráfica de la proyección de producción al día, semana, mes y año.</i>	90
Figura 2. 13: <i>Los planos de la línea de producción acondicionada al espacio disponible dentro de la fábrica de la empresa Deli Crunch</i>	91
Figura 5. 1: <i>diagrama de flujo efectivo</i>	134
Figura 5. 2: <i>ecuación para determinar el VPN</i>	135
Figura 5. 3: <i>Diagrama de flujo para la evaluación económica con inflación, financiamiento y producción constante</i>	135
Figura A2. 1: <i>balance de materia y energía de la producción de harina para hotcakes a base de malanga.</i>	181

INTRODUCCION

La malanga ha sido parte importante de la dieta de muchos de los países, las partes más utilizadas para la alimentación son el cormo y los cormelos. En varias partes de Asia, África, Centro América y el Caribe, la malanga forma parte de la dieta de sus habitantes, en Cuba, la alimentación de los niños y ancianos la incluyen como un componente especial en la dieta, debido a sus características y propiedades alimenticias. El valor de la malanga como alimento principal ha sido atribuido a su fácil digestibilidad de los gránulos de almidón, alto valor energético, alto contenido en vitamina A alto contenido en calcio, fósforo y hierro. Por estos motivos la malanga es una opción para procesarla a nivel industrial. Y la idea de obtener harina de una fuente diferente al trigo o al maíz no es nueva, también se hace harina de centeno, de cebada, de avena o de arroz. Existen también harinas de leguminosas (garbanzos, judías) e incluso en Australia se elaboran harinas a partir de semillas de varias especies de acacias. Otras harinas de diferentes orígenes como la yuca, soya, triticale, etc., han sido utilizadas como aditivos alimentarios; así, en el área de panificación son utilizadas como suplementos de la harina de trigo, obteniendo productos más diversificados, con características sensoriales y texturales diferentes. En el caso de la malanga, el tamaño de sus gránulos de almidón varía entre 1 y 6 micras, se considera que mientras menor sea el tamaño de los

gránulos de almidón, es más digestivo. Y se tiene la seguridad de que el producto obtenido del corno de la malanga es harina debido a que se entiende por harina al polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón. Por lo común se aplica el término harina para referirse a la de trigo y se refiere indistintamente a la refinada como a la integral, por la importancia que esta tiene como base del pan que a su vez es un pilar de la alimentación en la cultura occidental. El uso de la harina de trigo en el pan es en parte gracias al gluten, que surge al mezclarla con agua. El gluten es una proteína compleja que le otorga al pan su elasticidad y consistencia.

La diversificación de las harinas, distintas a la de trigo para panificación se ha desarrollado recientemente con el fin de reducir costos. La malanga cubre ese factor dado que es un producto agrícola propio del país y que se da fuertemente en el estado de Veracruz, específicamente en Arroyo de la Piedra, en Actopan.

DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Deli Crunch es una empresa productora de malanga y de botana crujiente de malanga. La empresa es comprometida a satisfacer las necesidades de sus consumidores brindando siempre un producto de primera calidad. Su propósito es producir, crear e innovar alimentos naturales y nutritivos, que sean altamente consumibles y amigables con el medio ambiente. La empresa busca desarrollar productos que garanticen a nivel mundial una experiencia única e irresistible en los paladares de las familias mexicanas. Todo con el fin de que recomienden a otras familias y amigos, de que los intermediarios elijan a la empresa como un cliente y de que los empleados y asociados se sientan felices con la empresa.

Los planes que tiene la empresa para un futuro es convertirse una empresa internacional posicionada en el mercado de los alimentos, así como ser reconocida por sus estándares de calidad mundial, innovación y recomendada por sus consumidores hasta llegar a establecernos como la empresa favorita de miles de familias.

La empresa está situada en el municipio de Actopan, en el estado de Veracruz, específicamente en la comunidad de Arroyo de la Piedra. Actualmente labora con un número no mayor a 10 trabajadores en su línea de producción y su fábrica cuenta con el espacio de instalar una segunda línea de producción para un nuevo producto.

Lo que define a esta empresa es que es una empresa familiar, lo que significa que su patrimonio y gobierno está ejercido por los miembros de una familia y su objetivo estratégico comprende la continuidad de la empresa a manos de la siguiente generación familiar. Aunque la familia Blanco Andrade afirma que la empresa Deli Crunch tiene el propósito de, además de generar ingresos para la misma familia, de contribuir al desarrollo de la comunidad generando empleos e incrementando el valor de la malanga que se cultiva en esa zona.

PROBLEMA A RESOLVER

En poco más de cinco décadas la situación del campo mexicano ha involucionado de mal a peor. No es casual que por ello en las áreas rurales haya crecido el abandono del campo y los campesinos en lugar de arar sus tierras, prefiere cambiar eso por ser obreros en otros países. Y así mismo la delincuencia haya aumentado, las autodefensas y movimientos armados., en intrínseca búsqueda del bienestar para sus comunidades y de esta manera pretender devolver lo poco que ha quedado.

Nuestra solución a esta problemática es la generación de empleos de manera directa e indirecta, es decir, en la generación de empleos en la planta dando valor agregado y de manera indirecta en la reactivación del campo al aprovechar y comprar la malanga a los productores, con esto se dinamiza la economía en la región. Por lo anterior, la empresa actualmente se encuentra trabajando en condiciones extremas dado que no cuenta con los recursos para mantener la producción constante y por ende no es capaz de mantener en óptimas condiciones su fábrica. Por ello instalar una línea de producción es un medio de, además de generar más ingresos para la empresa, realizar sus actividades de manera organizada y estructural.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un proceso para transformar la malanga en un producto alimenticio con posibilidad de ser comercializado a nivel nacional e internacional.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el nivel de la demanda y la oferta en el mercado de harinas para hotcakes.
- Establecer un diseño de una línea de producción para crear la harina para hotcakes a base de malanga.
- Determinar los gastos y costos necesarios para instalar el equipo necesario y mantener una producción diaria.
- Demostrar la factibilidad de la propuesta de este proyecto basándose en estudios de factibilidad.
- Diseñar una formulación que permita a los hotcakes resultantes ser aceptados por parte de los consumidores.

- Potencializar de manera informativa el uso de la malanga como una materia prima que puede impactar en el mercado de los alimentos.
- Ofrecer en el mercado de harina para hotcakes una opción más económica, pero siendo de igual manera aceptado sensorialmente.

JUSTIFICACION

La justificación que la empresa Deli Crunch tiene para desarrollar este proyecto es que pretende impactar de manera informativa las aplicaciones de la malanga y el valor nutricional que posee. Utilizar tecnología y aplicar calidad en una producción para mantener la inocuidad y la higiene del producto. Esta nueva línea de producción contribuye en mejorar los protocolos de calidad e higiene de la producción ya existente de frituras de malanga.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la malanga? ¿En qué se diferencia el género *Colocasia esculenta*? en la tesis de Karina Lilibeth Ríos Ríos (*“Análisis comparativo de las propiedades físico-químicas y nutrimentales de almidón obtenido a partir de dos especies de malanga cultivadas en el estado de Oaxaca”*, 2014) cita que la malanga es:

Un tubérculo perteneciente a la familia de las Araceae con origen en África, Asia y Oceanía. Debido a la inmigración a occidente, actualmente también se cultiva en América” (Antonio-Estrada et al., 2009).

Según la comisión veracruzana de comercialización agropecuaria existen cuatro elementos característicos en la anatomía de dicha familia:

Porte: plantas herbáceas suculentas que llegan a medir de 1 a 3 m, no presentan tallo aéreo.

Cormo: tallo central elipsoidal, rico en carbohidratos (18-30% en base fresca). El color de la pulpa por lo general es blanco, pero también se presentan coloreados. Muestra marcas transversales que son las cicatrices de la hoja y se encuentra cubierta por una capa corchosa delgada y suelta. Su zona cortical y cilindro central están constituidos principalmente por almidón. Del cormo central se desarrollan cormelos laterales que están recubiertos con escamas fibrosas, generalmente son de un tamaño menor que los cormos.

Hojas: son de forma peltada y se desarrollan en el meristemo apical del cormo, formando un pseudo-tallo corto. Tienen como característica distintiva la

presencia de líneas amarillas o rosadas y de manchas o puntos que van de rojizos a violáceos.

Inflorescencias: del meristemo apical del cormo pueden emerger dos o más inflorescencias entre los peciolo de las hojas. Del eje de éste último se insertan las flores sésiles y en la parte inferior lleva flores pistoladas las cuales no se desarrollan, se secan y desprenden.

En la misma tesis de Karina Lilibeth Ríos Ríos, cita específicamente que la *Colocasia esculenta*:

Produce cormos que son el producto más grande pesando entre 700 g y 2.5 kg, además de cormelos los cuales se encuentran en un intervalo de peso de 50 a 250 g. A los cormelos se les conoce comercialmente como malanga Edoes o Small Taro (Centro de Integración de la Agroindustria de Raíces y Tubérculos Tropicales, 2013).

La idea de este proyecto se basa en crear un producto alimenticio a base de la malanga, una materia prima que ha demostrado en investigaciones pasadas ser un producto con gran utilidad en la industria alimentaria debido a su contenido nutricional, en especial por su contenido en almidón. Su alto contenido en almidón le permite a la malanga ser una opción eficiente para la producción de harina, la opción de elaborar harina nos la ofrecen un artículo publicado en la revista *LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN - Vol. 10 No. 2 – 2013* por Alberto Torres Rapelo, Piedad Montero Castillo y Marlene Duran:

Utilizando tecnologías sencillas, es posible aprovechar este recurso agrícola obteniendo almidón de malanga, que sirve como materia prima para la elaboración de diversos productos alimenticios (Aguilar & Villalobos, 2013). Debido a sus altas cantidades de almidón, superiores al 80 %, la malanga puede ser utilizada para remplazar materias primas convencionales como maíz, ñame, yuca y papa en la industria alimentaria (Vázquez, 2013). Utilizando almidones de especies nativas no exploradas y de fácil crecimiento en climas tropicales y subtropicales como la malanga, aumentaría el margen de beneficios a quienes lo

producen y lo transforman; de esta manera se incentiva la investigación y producción de esta planta, generando estabilización de los precios de venta tanto de los almidones como los subproductos de estos (Viteri, 2009).

La posibilidad de crear harina de malanga existe, pero, ¿será necesario un método sofisticado para crearla? Según la NORMA Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, que habla sobre las “disposiciones y especificaciones sanitarias que deben cumplir el transporte y almacenamiento de cereales destinados para consumo humano” (Miguel Angel Toscano Velasco, 2008), algo que tienen en común todas las harinas es que “la harina es un producto que se obtiene de moler algún producto agrícola maduro, limpio seco y entero”. En la tesis que presentan Reyna Liliana Alfaro Saldaña y María Luisa Valdez Salinas (2017) se menciona que “se entiende por harina al polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón” (Reyna y María, 2017). Ellas argumentan que hay harinas de diferentes orígenes como la yuca, arroz, cebada, soya, triticales, etc. Estas son utilizadas comúnmente como aditivos en la industria panificadora y como suplementos para la harina de trigo para dar sabores y texturas diferentes. Mencionan que:

En el grupo de las harinas se encuentran los tubérculos como la papa, la yuca, el camote; los cereales como el trigo, la avena, la cebada, el centeno, maíz y el arroz y las leguminosas como el frijol, garbanzo, y lentejas que posee una importante cantidad de carbohidratos, además de proteínas (Jiménez, 2012).

Siguiendo estas características que se mencionan es fácil concluir que la malanga resulta una excelente opción para la producción de harina, teniendo en mente el producto que se desea obtener, realizar su venta resulta un tema diferente. Pensado como consumidor la idea de comprar una harina proveniente

de un tubérculo puede no ser muy atractiva, por lo que una excelente opción para utilizar este subproducto es elaborar una mezcla para preparar hotcakes utilizando la harina de malanga. Al proceso agroindustrial de producir harina se le adiciona el proceso de mezclado para obtener una harina preparada para hacer hotcakes. Ese tipo de harina en general es una mezcla en dosis específicas de harina de trigo y otros productos en polvo, en este caso en lugar de usar harina de trigo se usará harina de malanga lo que le daría un pequeño plus a la harina preparada de malanga al garantizar que será un producto alimenticio libre de gluten.

PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Como ya se ha mencionado en el trabajo se realizaron estudios de factibilidad para comprobar que sea viable la instalación de la línea de producción de la harina para hotcakes. Estos estudios se definen como:

1. **Estudio comercial:** estudio que muestre si el producto será del interés de los consumidores pronosticados en la zona especificada, y ayudará a diseñar una estrategia para comercializar el producto.
2. **Estudio administrativo:** un estudio que determinará la organización que la empresa deberá considerar para producción y venta de un producto alimenticio, así como la instalación y manejo de una línea de producción.
3. **Estudio técnico:** que demuestre la ciencia y la tecnología en la alteración de la materia prima para producir el producto a vender y cuantificar los datos que garanticen la eficiencia del proceso de transformación de la materia prima y la calidad del producto terminado.
4. **Estudio financiero:** un estudio que demuestre la liquidez de la inversión que la empresa realizaría para todo el proceso en el cual se establezca la línea de producción en la empresa y se realice la distribución y venta del producto.
5. **Estudio económico:** un estudio que demuestre que las pérdidas y ganancias que podría tener la empresa permite la rentabilidad para implementar este proyecto.

El procedimiento que se siguió para cada estudio fue basado en lo aprendido en cursos anteriores pero claro no todos los proyectos son los mismos por lo que algunos temas no se tocan o solo se mencionan con el fin de que la empresa los considere. Hay que recordar que este proyecto es una propuesta de una línea de producción, por lo que temas que se desvíen de la línea de producción no serán vistos a profundidad; con excepción del estudio de mercado. Se realizó el estudio de mercado para demostrarle a la empresa que existe un mercado cerca de la zona en la que se ubica la empresa y por eso tener razones para proseguir con los demás estudios.

1. ESTUDIO DE MERCADO

ENTORNO Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR.

Específicamente la harina de malanga es uno de los motivos por el cual es exportada en grandes cantidades la malanga ya que sus cormos se consumen cocidos o procesados para diversos usos gourmet y frituras. Según Jonathan Esponda Juárez, licenciado en gastronomía: *“La harina derivada de la malanga puede ser usada para la elaboración de sopas, bizcochos, panes, budines y bebidas. También se usa en la elaboración de frituras y pan de malanga”*.

La harina de malanga también se ha usado para alimento de ovinos e incluso se utiliza en la alimentación de pollos en sustitución de la harina de maíz. En el Campus de la Universidad de Veracruz se ha probado un alimento balanceado preparado con harina de malanga, para alimentar aves, cerdos y peces con resultados satisfactorios (Montaldo, 1972).

Países como Estados Unidos y Canadá son de los principales de importadores de malanga desde el 2013 ya que las condiciones climáticas de esas zonas no permiten el cultivo de la malanga. Estos países usan la malanga para obtener la harina y darle uso gastronómico o de repostería. Con esto se concluye que la idea obtener harina de malanga no es innovadora en el mundo de la industria alimentaria, sin embargo, México como un proveedor de malanga cuenta con la oportunidad de incrementar el valor a la harina de malanga para diseñar un nuevo producto empleando la harina. Esa idea la han tenido microempresas al

suroeste del país. Estas empresas decidieron usar la malanga para obtener su harina y crear alimentos como galletas o como un producto de repostería. Esas ideas surgieron por la necesidad ya sea de ayudar a las comunidades rurales o concientizar acerca del uso de la malanga y su ventaja al ser un alimento libre de gluten. Sean presentado varios trabajos de investigación donde exponen las características de la harina de malanga y de esos trabajos se concluyen dos cosas; la primera es que la harina de malanga tiene las características para poder ser empleada como un componente para una harina preparada para hacer hotcakes y la segunda que es factible la producción de la harina donde los procesos necesarios son solo una deshidratación, un triturado y tamizado.

Debido a que la alteración a la cual la malanga es sometida no es compleja, la empresa *“Innovaciones Tecnológicas para la Agricultura S de RL MI”* puede emplear tecnología para crear su harina y convertirla en una harina preparada para hotcakes. Y dado que la empresa se encuentra en el municipio de Actopan, esto representa una gran ventaja al ubicarse en una zona productora de malanga. El municipio de Actopan cuenta con antecedentes de ser productor de malanga ya que ya que desde 1988 se viene sembrando este cultivo. Obviamente su cultivo se ha incrementado desde entonces y más en los últimos cinco años debido a factores climáticos. En el 2014 la entidad veracruzana ocupa el primer lugar en exportación de malanga hacia los mercados norteamericanos y asiáticos con un promedio de 600 mil toneladas anuales que generan ingresos cercanos a los 600 millones de pesos, indicó Ignacio del Moral Acosta, uno de los propietarios de las dos empacadoras del tubérculo que existen en Actopan. Y en el 2016 la producción de mango Manila disminuyó

hasta en un 50% por las heladas que llegan a la entidad veracruzana y porque los productores están faltos de insumos como fertilizantes que ayudan a fortalecer la floración de los árboles. No obstante, el presidente municipal de Actopan, Esteban Alfonseca Salazar, explicó que cuentan con agricultura variante, entre las cuales está la malanga, que es uno de los productos más representativos de la región. Para el 2018 ante la reducción de la floración en los cultivos de mango por los fuertes vientos, agricultores de Actopan cambiaron de cultivo para producir el tubérculo caribeño y sudamericano malanga, que es más redituable y deja ganancias más rápido. De acuerdo con Enrique Sierra Leor, investigador del INIFAP, los agricultores prefieren cultivar esta raíz en lugar de esperar un año para cosechar mangos, ante lo cual muchos fruti-cultores de las regiones de Actopan dejaron el cultivo y ahora producen malanga.

En cuanto al municipio de Veracruz, es la zona donde se planea vender el producto a los supermercados quienes serán los clientes de la empresa *“Innovaciones Tecnológicas para la Agricultura S de RL MI”*. Se consideran a los supermercados debido a que son los intermediarios que reciben un mayor número de consumidores que compran sus productos diariamente. Además, el municipio de Veracruz exporta muchos producto y materia prima, iniciar a comercializar el producto en esa zona significaría una oportunidad para que el producto sea comercializado también a los países que ya son importadores de malanga, se cree que esos países serian consumidores potenciales de la harina para hotcakes a base de malanga. Pero ese sería un plan a largo plazo, sería

una estrategia para cuando la empresa cuente con seguridad estabilidad para comercialidad el producto en el extranjero.

En conclusión, para este apartado del trabajo la harina de malanga es empleada en otros países como ingrediente para cocina gourmet o repostería, que existen investigaciones que argumentan a factibilidad de producir harina de malanga y de su aportación nutrimental. Y a pesar de que en el municipio de Actopan existen empresas que ya trabajan con malanga vendiendo el corno o produciendo la harina y vendiéndola a minoristas, no existe un producto similar al que la empresa “Innovaciones Tecnológicas para la Agricultura S de RL MI” intenta ofrecer al mercado.

DESCRIPCION DE PRODUCTO.

Como se especificó en el marco referencial, el producto consiste en una harina para preparar hotcakes, pero en lugar de usar harina de trigo se utiliza harina de malanga la cual es rica en almidones, ese dato es lo que da el potencial a la harina de malanga para la elaboración de hotcakes, también debido a que la malanga tiene un bajo contenido de proteína puede ser utilizada con fines de repostería. La harina de malanga no cuenta con las mismas características como la de trigo y una de ellas es que no cuenta con el gluten el cual es un componente de importancia para la industria de panadería porque es capaz de

retener gas y de utilizarse para preparar productos horneados, aireados y livianos como lo son los hotcakes, por lo tanto, el producto es una mezcla de la harina de malanga con otros componentes secos en polvo para que se tenga el mismo efecto esponjoso.

USO Y APLICACIONES DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES Y SUBPRODUCTOS

La harina para preparar hotcakes a base de malanga tiene tres propósitos:

1. Aprovechar el interés que otros países tienen en la malanga. Al ser la malanga un producto muy exportado a países de clima frío o con ausencia de tierras para cultivarla, se espera que un producto alimenticio elaborado a partir de la malanga sea del interés de los países a quienes ya se exporta esta materia prima por lo que se podría exportar la harina de hotcakes a base de malanga en cantidades significativas.
2. Que el producto actúe como una alternativa para las personas que no son capaces de consumir las harinas comerciales ya existentes debido a su contenido de gluten.
3. Que el producto actúe como un ejemplo del potencial que tienen los alimentos agrícolas de la república mexicana. Al industrializar productos agrícolas como lo es la malanga incrementamos su valor en el mercado y así podemos incrementar la calidad alimentaria existente en México

ofreciendo alimenticios que sean más nutritivos empleando la materia prima ya existente en el país.

Como tal el propósito del producto quedo ya especificado, en cuanto a los ingredientes de la formula sus aplicaciones son muy específicas. La fórmula fue basada en una receta para preparar hotcakes caseros, sustituyendo y cambiando dosis obtenemos una fórmula que emplea polvo para hornear, sal, saborizante artificial en polvo, azúcar y la harina de malanga. En cuanto a los ingredientes necesarios para preparar los hotcakes en casa serán los ingredientes cotidianos en toda cocina como los huevos, la mantequilla y la leche, se espera la formulación resultante permita tener un rendimiento de la misma cantidad de hotcakes por cantidades menores del producto.

PRODUCTOS SUSTITUTOS O SIMILARES

En el mercado de las harinas de los hotcakes existen varias marcas que venden el producto en diferentes presentaciones que ya tienen sus clientes y rutas de venta en el municipio de Veracruz, las marcas que realizan las ventas de sus harinas en el municipio de Veracruz se muestra en la tabla 1.1.

Empresa	Imagen del producto	Presentaciones
Pronto		Caja 350 g. Caja 500 g. Caja 800 g.
Gamesa		Bolsa 850 g Bolsa 950 g
Tres estrellas		Caja (500g y 350g) Bolsa sellada (1.1kg, 1kg, 900g y 800g)
Aunt Jemima		Caja 800g Caja 907g
Red Mill		Bolsa sellada 623g
Great Value		Bolsa sellada 800g
Quaker		Caja 500g

Tabla 1. 1: marcas que venden sus productos actualmente (2019) en el municipio de Veracruz

La harina preparada que se desarrolla actúa como un sustituto para las ya existentes, pero nos enfrentamos al hecho de que el mercado está dominado

por las marcas muy famosas, algunas de ellas son marcas de microempresas como la Red Mill pero la mayoría son marcas ya conocidas como Pronto, Tres estrellas y Aunt Jemima pero también hay marcas que venden productos aparte de las harinas para hotcakes como las marcas de Quaker, Gamesa y Great Value por lo que resulta posible entrar en el mercado de las harinas para hotcakes si en el municipio de Veracruz solo existen 3 ofertantes exclusivos del producto.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Los productos complementarios de cualquier harina para hacer hotcakes son los que se utilizan para preparar los hotcakes en casa, como lo son la mantequilla, los huevos y la leche. Son estos productos los complementarios con lo que se preparan los hotcakes. Dependiendo de cuantos hotcakes se pretenden hacer, será la cantidad de huevos, leche y mantequilla que se requiera en la preparación. Los hotcakes son también alimentos que se pueden complementar con productos dulces untables como lo son la cajeta, leche condensada, mermelada, miel, etc. pero también pueden ser acompañados con frutas de temporada como las fresas, zarzamoras y arándanos. Esto hace que los hotcakes puedan ser un desayuno completo gracias a sus ingredientes y a los complementos que sean del gusto de cada consumidor.

CARACTERISTICAS COMERCIALES DEL PRODUCTO

El producto posera características comerciales semejantes a los ya existentes como lo son un instructivo de preparación y una formulación de preparación dependiendo de cuantos hotcakes se quieren preparar.

Otras características comerciales serán las ya marcadas por la ley como es un código de barra necesario para ser comercializado, precauciones y recomendaciones de almacenamiento o de uso, su lista de ingredientes, una fecha de caducidad y una tabla nutricional.

NATURALEZA, PROPIEDADES

La naturaleza del producto es que es una harina preparada, en otras palabras, es una mezcla de productos en polvo y deshidratados en una proporción específica que al mezclarse con los demás ingredientes como la leche, mantequilla y el huevo se obtiene una mezcla semi-liquida que al cocerse da como resultado los hotcakes.

En cuanto a las propiedades, el producto es una harina que en su mayoría estará compuesta por harina de malanga (> 60%) y dado que no se contempla el uso de aditivos, será un producto llamativo para consumidores con interés en productos naturales.

EMPAQUE Y PRESENTACION

En cuanto al empaque se piensa que la mejor opción para el producto es empacarlo en bolsas preformadas para conservar el producto y evitar que se contamine con agentes externos. Las bolsas serán laminadas para facilitar el diseño de empaque y anotación de todos los requisitos por norma en el empaque de un producto alimenticio. La presentación del producto será de 800g ya que en su mayoría las empresas competidoras ofrecen sus harinas de hotcakes en presentaciones desde 750g hasta 950g, como se ven en la tabla 1.1.

ANALISIS DE LA DEMANDA

Analizar la demanda de una harina preparada de malanga no resulta sencillo debido a que los productos como las harinas para hacer hotcakes no son un alimento listo para ser consumido si no que son una mezcla diseñada elaborar un tipo de pan donde se emplean otros productos o componentes necesarios para el producto final. Debido a esta condición la determinación de la demanda se realizará examinando 2 enfoques:

1. Demanda de harinas blandas (las cuales son las utilizadas para elaborar panes blandos y otros de repostería).
2. Demanda del producto a consumir: los hotcakes.

Se tienen en cuenta estos 2 enfoques porque así se pretende tener un mejor análisis de la demanda del producto y posteriormente una mejor proyección de la demanda.

La razón de estudiar la demanda de las harinas blandas es porque son empleadas para producción industrial y artesanal de panes blandos y productos de repostería como lo es el caso de los hotcakes, por lo que las harinas preparadas diseñadas para preparar hotcakes se pueden clasificar dentro de las harinas blandas.

Y finalmente la razón para estudiar la demanda de los hotcakes es para determinar el número de personas que consumen este producto.

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA.

HARINAS BLANDAS

De acuerdo a estimaciones de CANIMOLT, para el año 2015 el trigo que utilizó la industria molinera para la fabricación de harinas y sémolas ascendió a 6.6 millones de toneladas, lo que significó un incremento anual del 1.8%, ligeramente superior a la tasa de crecimiento poblacional registrada por el INEGI durante el periodo 2005 – 2015. Con ello, la producción de harinas y sémolas fue de 4,9 millones de toneladas, de las cuales el 61% fueron harinas fuertes, el 28% harinas blandas y el 11% sémolas. Dado que nuestro interés son las harinas blandas entonces la producción es de 1.4 millones de toneladas de harinas blandas. Según el reporte estadístico de CANIMOLT del año 2015 especifica que a pesar de que las políticas emprendidas por el Gobierno Federal para el combate de la obesidad han afectado las ventas de algunos productos a base de harina de trigo, su consumo global no ha disminuido, por el contrario, el hábito de los consumidores simplemente ha variado entre diferentes productos de trigo derivado de la información o percepción del consumidor hacia una opción más saludable, como por ejemplo el pan blanco de la panadería tradicional, el pan integral, las barras o galletas de cereal integral, o el cereal de caja integral.

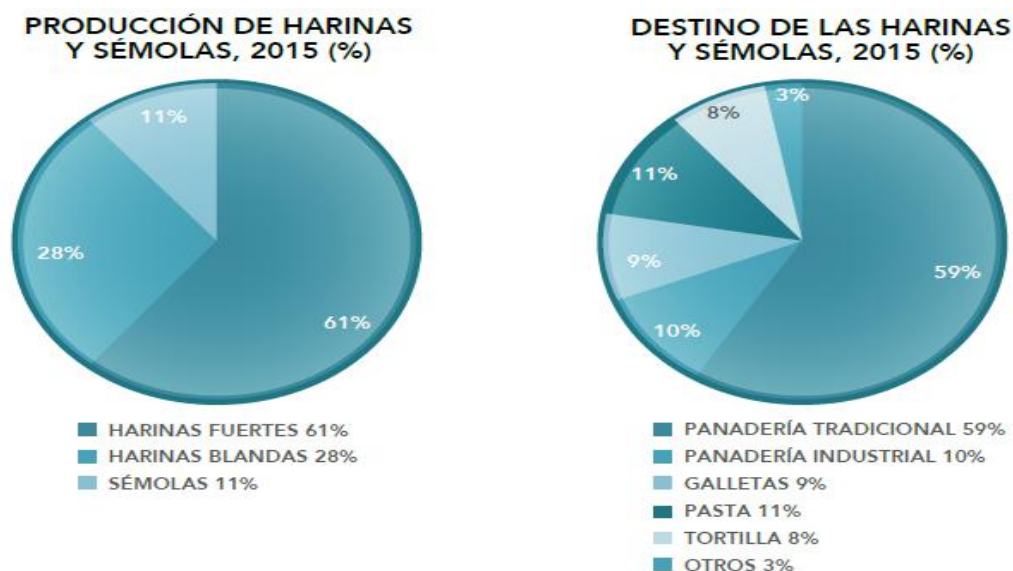


Figura 1. 1: Estimación de CANIMOLT 2015, con datos de Aduanas, SIAP, ASERCA e INEGI.

Como se mencionó anteriormente de la producción total de harina un 28% es harina blanda, pero hay varios sectores en los cuales se emplea las harinas producidas, en la imagen 1.1 vemos los sectores en los cuales se usa la harina, aunque no especifica el tipo de harina (trigo o de maíz). Se observa varios sectores, pero dado que el producto a simple vista no se clasifica en ninguno de ellos, entonces se deduce que el 3% de ellos bajo el concepto de “Otros” está compuesto de las mismas harinas preparadas hechas con harinas blandas, entonces la demanda de las harinas preparadas para hacer hotcakes es de al menos 147 mil toneladas. Ahora para verificar el comportamiento de la demanda necesitamos comparar estos datos con la versión de CANIMOLT del 2010, la comparación de ambas versiones de CANIMOLT de 2010 – 2015 expresa un comportamiento decreciente.

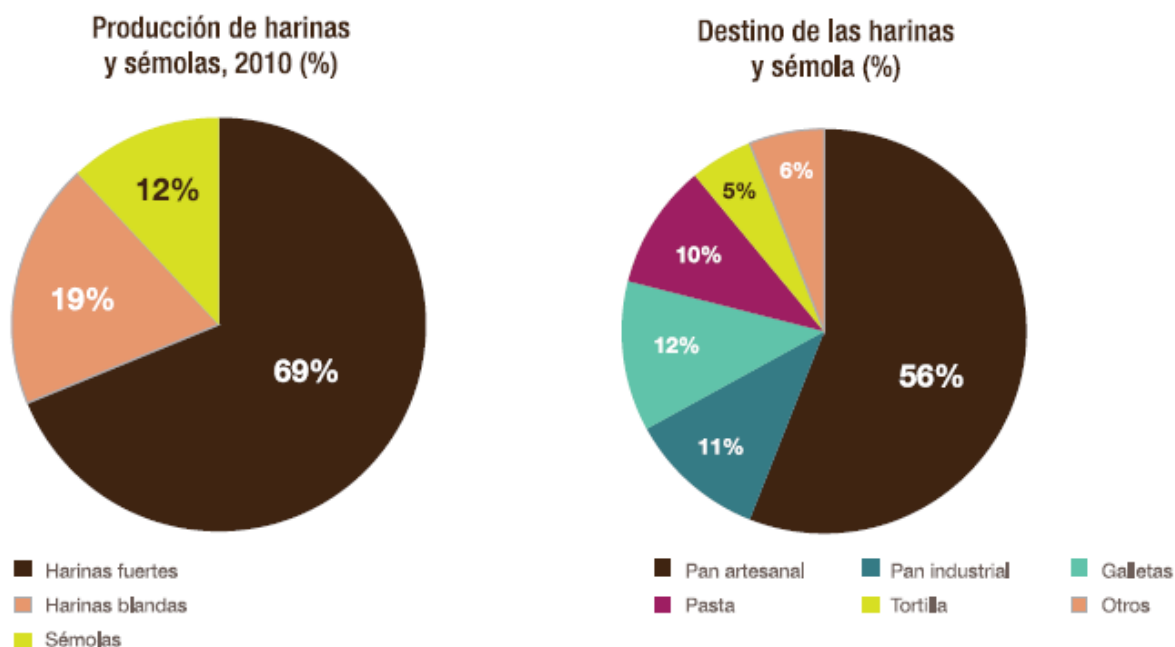


Figura 1. 2: Estimación de CANIMOLT 2010, con datos de Aduanas, SIAP, ASERCA e INEGI.

En la imagen 1.2 se muestran datos del reporte estadístico CANIMOLT, se logra observar que en el 2010 la producción de harinas blandas es menor a la del 2015 y en cuanto a los sectores destino de las harinas, el porcentaje del sector “Otros” que ya aclaramos que es el de nuestro interés es mayor al del 2015 (tiene un porcentaje del 6%) por lo que en el periodo del 2010 – 2015 hay un descenso del 3% en la producción de harinas preparadas para los hotcakes. En otras palabras, la producción del 2010 fue de 342 mil toneladas de harinas preparadas y en el 2015 fue de 147 mil toneladas, si tomamos en cuenta la recolección de datos que se encuentra en el Anexo 1 (Metodología del Mercado), entonces podemos determinar que en año 2010 hubo una demanda que permitió obtener ganancias 13,731 millones de pesos a nivel nacional mientras que el año 2015 hubo ganancias de 5,902 millones de pesos. Esto

refleja un descenso del 43% en el mercado de las harinas preparadas dentro de las cuales se consideran las harinas para hacer hotcakes (no se tomaron en cuenta los precios de las harinas preparadas para hotcakes en el año 2010). Dado que en su mayoría las harinas preparadas para hotcakes están hechas con trigo que es un producto que desde el 2008 ha sufrido de incrementos y descensos de su precio en el mercado tanto nacional como global, entonces esto convierte a trigo en un producto muy delicado cuya producción y venta es influenciado por factores tanto agrícolas como políticos. Tomando en cuenta este factor del trigo, la malanga se convierte en una opción más viable para desarrollar productos alimenticios, además el dirigente de la CNC afirmó que “actualmente la producción de la malanga se da en algunas entidades como Oaxaca, Tabasco y Yucatán, pero Veracruz es el principal productor de estas plantas, las cuales son producidas por los habitantes de Tuxtepec y Actopan y es exportada hacia ciudades de Estados Unidos y Canadá, principalmente”. Debido a este dato iniciar el proyecto en el municipio de Actopan fue la decisión correcta y el uso de la malanga es ideal debido también a que el líder CNC comentó que “desde hace casi 20 años, el kilogramo de este producto tiene un precio de 8 a 10 pesos y en cada hectárea se siembran 40 mil plantas”.

HOTCAKES

En cuanto a la demanda del producto a consumir (hotcakes), se sabe que Kantar Worldpanel México comparte datos sobre el alimento que son los hotcakes en su estudio denominado “Worldpanel Usage Food”. El estudio reveló que los hotcakes los consumen todas las familias mexicanas a lo largo del año, sin embargo, sobresale en el nivel medio, en hogares con niños de edades entre 7 – 13 años, y el principal momento donde se comen es en el desayuno. En el estudio este alimento suele ser en un 63% el plato de entrada en el desayuno, es decir, que no es el platillo principal.

La Usage Food Manager, Mariana Cruz en febrero del 2018, dijo que “es un platillo para consentir a la familia que se prepara especialmente los fines de semana. La principal razón por la que los consumen es por ser el desayuno favorito de la familia. Otra es que son fáciles y rápidos de preparar”.

Aunque no se obtuvieron datos sobre la demanda histórica del alimento los hotcakes, sin embargo, los datos recolectados sobre de lo que habla el estudio “Worldpanel Usage Food” nos indica que:

- Que la suposición mostrada en el anexo 1 (que los hotcakes son más consumidos por las familias con hijos) es correcta.
- Los hotcakes son un alimento que es altamente consumido en toda la república.

- Los hotcakes son un camino prometedor para intentar incrementar el valor de la harina de malanga en el mercado mexicano.

SEGMENTOS DEL MERCADO

La segmentación del mercado es necesaria para establecer un perfil o características que los consumidores y los intermediarios deben de cumplir para que se pueda garantizar la venta del producto.

El primer criterio de segmentación del mercado es a partir desde el punto de vista de la demanda, por lo que nos enfocamos en los consumidores de harinas y en los intermediarios que podrían vender el producto, en específico consumidores de harinas para hotcakes e intermediarios que puedan vender el producto en altas cantidades y lo puedan vender a los consumidores especificados. Para saber más sobre los criterios de segmentación para los consumidores e intermediarios se puede apoyar con el Anexo 1: *“Metodología de Investigación del Mercado”*.

PROYECCION DE LA DEMANDA.

Con los datos obtenidos de la labor de campo que se muestran en el anexo 1, es capaz de determinar la demanda del producto y podemos hacer este cálculo a partir de la población a la cual ira dirigido el producto, los cuales será a **86,431** familias ubicadas en el municipio de Veracruz.

Otro dato que se utilizará será el obtenido de las encuestas como se mostró en el Anexo 1, fueron 100 consumidores los encuestados. Según la información obtenida de la labor de campo, del 100% de los consumidores el 52% de los consumidores están interesados en comprar la harina de malanga en porciones de 800g al mes. Si tomamos este porcentaje y se aplica a las familias pronosticas como posibles consumidoras de la harina entonces:

$$86,431 (0.52) = \mathbf{44,944 \text{ familias}}$$

Este dato nos permite deducir que, de los clientes potenciales, al menos la mitad compraría la harina de malanga para hacer hotcakes mensualmente en porciones de 800g (1 empaque por familia). Esto significa que se venden 44,944 empaques/mes. Si convertimos el número de empaques por la cantidad de gramos vendidos al mes entonces:

$$44,944 \text{ empaques/mes (800 g/empaque)} = 35'955,200 \text{ g/mes}$$

Que al día serían: **1'198,506 g/día**

Al convertir estos gramos en empaques de 800g, entonces:

$$\frac{1'198,506}{800g} = 1,498 \text{ empaques/día} = 44,944 \text{ empaques/mes}$$

Con esto estimamos que al menos 1,498 familias comprarían un empaque de la harina diariamente o también 44,944 familias comprar un empaque de la harina al mes.

ANALISIS DE LA OFERTA

Los ofertantes existentes del producto los tenemos expuestos en el cuadro 2.3, se aprecia que son marcas conocidas y con una amplia gama de productos dentro de sus inventarios, no solamente las harinas de hotcakes. Pero se puede

deducir que la oferta existente en el mercado de harinas para hotcakes en México ha presentado un ligero incremento debido al surgimiento de marcas no muy famosas perteneciente a microempresas tal como es la marca “*Red Mill*”. Cabe mencionar que gran parte de la oferta de las harinas preparadas para los hotcakes es representada por los restaurantes u hoteles que ofrecen los hotcakes como parte de un desayuno. No se consideran estas empresas dentro del análisis de la oferta debido a que el producto es dirigido a familias del municipio de Veracruz con hijos que compran el producto y lo consuman, no que lo consuman como parte de un servicio gourmet o algo similar, como se especifica en la conceptualización del proyecto

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA.

De acuerdo a la información oficial que CANIMOLT obtiene sobre la oferta disponible de harinas de trigo podemos estimar que las ventas de harina para el año 2015 generaron un volumen total de 4.4 millones de toneladas, lo que representó un incremento del 2.1% contra nuestra estimación del año previo 2014 como se muestra en la imagen 1.3.

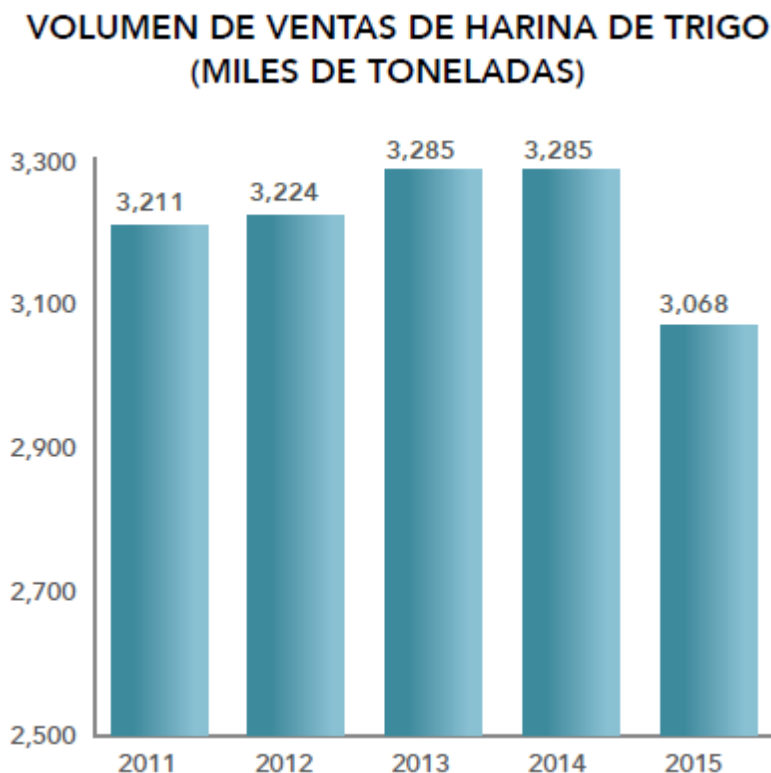


Figura 1. 3: volumen de ventas de harina de trigo 2015.

Por otra parte, de acuerdo a la información que se obtiene del INEGI en la encuesta mensual de establecimientos industriales, de una muestra porcentual de molinos de trigo, estimamos que las ventas de harina al cierre del año 2015 fueron de 3 millones 68 mil toneladas, lo que reflejó para INEGI una caída del 6.6%.

El INEGI reporta que actualmente el volumen de ventas representa solamente el 70% de las empresas dedicadas a la producción, diferencia que podría ser producto de que algunas empresas no han sido consideradas u otras que generalmente eran incluidas en la encuesta no reportaron datos, como consecuencia de los recientes cambios en la industria molinera en su

composición, con fuertes inversiones de capital, la compra y el cierre de algunas plantas, lo que consideramos podría afectar, a la baja, los resultados de la encuesta oficial.

ESTIMACION DE LA OFERTA ACTUAL

En promedio los intermediarios compran 1,200 empaques al mes que en el caso del proyecto cada empaque tiene 800g de la harina preparada, entonces:

$$(1,200 \text{ empaques/mes}) (800\text{g/empaque}) = \mathbf{960,000 \text{ g/mes}}$$

Al existir 29 intermediarios en la zona de interés, se toman en cuenta en el cálculo, entonces:

$$(960,000 \text{ g/mes}) (29 \text{ intermediarios}) = \mathbf{27'840,000 \text{ g/mes}}$$

Este dato representa la cantidad en gramos que todos los intermediarios comprarían al mes, lo que significa que al día serían:

$$(27'840,000 \text{ g/mes}) / (30 \text{ días/mes}) = 928,000 \text{ g/día}$$

Convirtiendo este dato a empaques de harina seria:

$$(928,000 \text{ g/día}) / (800 \text{ g/empaque}) = 1,160 \text{ empaques/día.}$$

CAPACIDAD INSTALADA

En cuanto a la capacidad instalada, en la zona de interés o zonas alrededor se encuentran dos ingenios que, aunque no producen harina de malanga, son productoras de harina de trigo y de maíz; y solo una es proveedor de harinas preparadas incluyendo harinas para hotcakes. Las empresas son la *“Industrial Molinera Montserrat S.A De C.V”* y *“Molinos Azteca de Veracruz S.A. de C.V.”*

En cuanto a la molinera Montserrat es una proveedora de harinas blancas y harinas preparadas que en su mayoría son dirigidas a centros comerciales y los Molinos Azteca alias *“GRUMA”* es una empresa productora de harinas blancas y posee varias marcas en su control y actúa como proveedor de ellas, las marcas son, por ejemplo: MASECA, MISSION, entre otras.

EVALUACION PREVISIBLE DE LA OFERTA

De la capacidad instalada en la zona de interés del mercado, una de las empresas presenta una capacidad y es la “Industrial Molinera Montserrat S.A de C.V” ya que sus productos son vendidos en su mayoría como productos de repostería limitando sus ventas con un mercado potencial muy pequeño. En cuanto a las marcas de harinas para hotcakes que se venden en la zona de interés muchas de ellas no cumplen con la normativa mexicana. De acuerdo un reporte realizado por la fundación Changing Markets en colaboración con investigadores independientes, se evaluó las harinas de cinco marcas distintas para averiguar si están fortificadas. Cuétara fortifica sus productos de harina de trigo, pero no fortifica en absoluto su mezcla para hotcakes. Gamesa y Aunt Jemima, propiedad de PepsiCo, únicamente venden mezclas para hotcakes y no comercializan harina de trigo. Los productos de mezcla para hotcakes de Gamesa y Aunt Jemima están fortificados, pero no cumplen con la norma mexicana con respecto a la fortificación de harinas. Las mezclas para hotcakes Tres Estrellas están fortificadas con el tipo recomendado de hierro, pero no cumplen de manera clara con los niveles requeridos de hierro y zinc. Por otro lado, Pronto, propiedad de Con Alimentos, cumple con el nivel requerido de hierro en lo que respecta a la fortificación de su mezcla para hotcakes, pero no establece qué tipo de hierro se utiliza. Esta información no representa necesariamente una capacidad ociosa de las otras marcas, pero si una

ineficiencia en el cumplimiento de la normativa mexicana en cuanto al nivel de nutrientes requeridos en las harinas. Este hecho puede provocar una imagen negativa de las marcas de las harinas para hotcakes disminuyendo sus ventas e incluso sus importaciones y provocarles multas por el incumplimiento de la normativa.

BALANCE OFERTA – DEMANDA.

Como ya se ha examinado en los temas anteriores, la producción de harinas blancas se ha mantenido en un constante crecimiento desde el 2008 con esto las ventas de harinas para la formulación de harinas preparadas para hotcakes se consideraron estables y con alta demanda en la república mexicana. Pero con la llegada del 2015 la mayoría de la producción de harinas se destinó a sectores industriales como la panadería artesanal e industrial, dando a la baja el sector donde de las harinas preparadas. Con los datos expresados en anteriores temas, el costo del trigo puede ser factor decisivo, debido a ello se enfocó la producción de harina para destinarla a sectores de mayor consumo.

Actualmente en el mercado de las harinas preparadas para ser hotcakes existe una demanda alta por parte de varios consumidores dentro de la zona de interés, aunque se observa que para ese número de habitantes las ventas de esas harinas son muy pequeñas en comparación, por lo que se sospecha que

los consumidores que no adquieren el producto lo hacen por una de dos razones: la primera porque puede ser porque las familias prefieren preparar los hotcakes de manera artesanal con fines de ahorrar dinero y la segunda se puede deber a la existencia de personas incapaces de consumir las harinas debido a su preferencia o incapacidad de consumir gluten.

Aquí en donde entra la harina de malanga preparada la hotcakes, actualmente muchos agricultores se han enfocado a la producción de la malanga. Como también ya se ha mencionada, México es un productor y exportador de malanga porque tiene varios estados como Oaxaca, Tabasco y Veracruz como productores principales, específicamente Actopan es uno de los dos principales productores de malanga en México y con el alto nivel de exportación que tiene la malanga a nivel mundial se tiene posibilidades de que el producto sea comercializado en otros países, pudiendo satisfacer la demanda de la harinas preparadas para hotcakes en el país y en el estado de Veracruz siendo de los principales proveedores de la misma harina. Aunque la empresa Deli Crunch no es la primera en darle un mayor valor a la malanga, desarrollando una harina preparada se puede ocupar un lugar como uno de los principales proveedores de harina de malanga e iniciar una oferta de harina para hotcakes con una posible demanda internacional.

DEMANDA POTENCIAL PARA EL PROYECTO

Ahora obtendremos la diferencia entre ambos niveles, ese monto a obtener será el mercado potencial:

$$1,498 \text{ empaques/día} - 145 \text{ empaques/día} = \mathbf{1,353 \text{ empaques/día}}$$

Este dato nos indica el mercado potencial, lo que significa que son los empaques que se pueden vender diariamente para terminar de cubrir todo el mercado de este producto. En este punto se debe escoger que parte del mercado potencial se desea cubrir o “atacar” para entrar en el mercado de las harinas preparadas para hotcakes. Para el caso de esta situación se decide cubrir el 100% dado el pequeño mercado potencial, en otras palabras, se toma la decisión de tener una productividad de 1,353 empaques de 800g al día. Para tener esta productividad se decidió trabajar 5 días a la semana y se tomó la decisión de trabajar 2 turnos diarios de 6 horas. Estas son condiciones de trabajo que afectaran estudios de factibilidad más adelante.

En la siguiente tabla (tabla 1.2) se muestra la proyección pronosticada de las ventas:

Proyección de ventas				
Periodo	1 día	1 semana	1 mes	1 año
Empaques (800 gr).	1,353	6,765	27,060	324,720
Gramos	1'082,400	5'412,000	21'648,000	259'776,000
Kilos	1,082.4	5,412	21,648	259,776
Toneladas	1.0824	5.412	21.648	259.776

Tabla 1. 2: proyección de ventas a 1 año de la harina preparada de malanga para hotcakes.

DETERMINACION DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO.

En el tema de determinación del precio del producto solo realizaremos una estimación del precio ya que para poder determinarlo correctamente se requieren datos como los costos de producción, administrativos y de ventas; los cuales se varan en el estudio financiero. En la labor de campo del anexo 1 se determina que el precio ideal por el cual los consumidores adquirirían el producto seria por 30 pesos en porciones de 800g. En la labor de campo también se observaron los precios de las harinas para hotcakes que se venden en el municipio de Veracruz, los cuales se muestran en la tabla 1.3.

Tipo de hotcakes	Marcas	Porciones (g)	Precios (pesos mexicanos)	Presentaciones
Tradicionales	Daniels	500	39.35	Caja
	Pronto	800	29.10	Caja
		500	27.00	Caja
	Gamesa	850	25.90	Bolsa sellada
	Selecto	900	25.39	Bolsa sellada
	Tres estrellas	800	27.00	Bolsa sellada
	Chedraui	800	20.90	Bolsa sellada
Ligeros	Pronto	800	30.00	Caja
Integrales	Pronto	350	23.50	Caja
Suaves y ligeros	Aunt Jemima	800	48.90	Caja
Sin gluten	Red Mill	623	179.00	Bolsa sellada transparente
Tradicional	Gamesa	850	26.50	Caja
	Great Values	800	20.00	Bolsa sellada
	Tres estrellas	900	23.00	Bolsa sellada
	Aunt Jemima	800	42.00	Caja
	San Blas	900	19.00	Bolsa sellada
Light	Pronto	800	29.10	Caja
Instantáneos	Pronto	180	17.70	Botella de plástico
De avena	Quaker	500g	33.50	Caja
Suaves y ligeros	Aunt Jemima	800	42.00	Caja
Tradicional	Aunt Jemima	500	34.90	Caja
	Tres estrellas	900	23.00	Bolsa sellada
	San Blas	800	26.90	Bolsa sellada
	Pronto	800	33.20	Caja
	Soriana	1000	23.00	Bolsa sellada
Instantáneos	Pronto	180	19.75	Botella de plástico

Tabla 1. 3 precios según las porciones de cada marca de harina para hotcakes que se venden dentro del municipio de Veracruz.

En la tabla 1.3 se muestran los precios, marcas, porciones y tipo de presentaciones de harinas para hotcakes de tres diferentes intermediarios en el municipio de Veracruz en el 2019. De esta tabla se logra observar que un promedio para el precio de una harina de hotcakes es de 30 pesos, lo que concuerda con el precio ideal por el cual los consumidores comprarían la harina de malanga para hotcakes. De las marcas mostradas las que cuentan con un precio mayor con las marcas de Red Mill, Aunt Jemima y Quaker. Pero, a pesar

de que la mayoría de las marcas venden sus harinas a precios bajos, no hay que olvidar lo expuesto en la “evaluación previsible de la oferta” casi ninguna marca cumple correctamente con los estándares nutricionales y de calidad. Debido a este hecho se pueden explicar los bajos precios de la mayoría de las marcas, bajan los precios para poder amortiguar los gastos ocasionados por no cumplir con las normativas.

COMERCIALIZACION.

Para la comercialización del producto, se decidió iniciar la venta y la distribución en comercializadoras grandes ya que son los medios de distribución más adecuados debido al perfil diseñado de los consumidores potenciales, los cuales son familias con hijos, estas personas realizan sus compras comúnmente en grandes tiendas y supermercados reconocidos. Las tiendas de conveniencia o de “abarrotes” no figuran como intermediarios adecuados para la distribución y comercialización del producto. El número total de intermediarios adecuados dentro de la zona de interés es de 29 por lo que al considerar el estudio de factibilidad financiera hay que tener en cuenta los gastos e inversiones de transporte, gasolina, contratación de transportistas y contenedores de almacenamiento; sin mencionar que el lugar donde está ubicada la empresa es en el municipio de Actopan en la comunidad de Arroyo

de la Piedra, es una comunidad que está a una distancia de 52.7 km del municipio de Veracruz.

La posición y la participación que podría tener el producto en el mercado sería mínima debido al bajo mercado potencial pero debido a que el primer mercado potencial fue erróneo y se realizó nuevamente la labor de campo. Esta corrección nos brinda un resultado más realista con el cual podemos trabajar. El segundo mercado potencial pone al producto en una posición rentable comercialmente donde el producto cubre el 90% de la demanda estimada y hasta un 930% mayor a la oferta estimada. Un plus que colocaría el producto en una posición más atractiva a los consumidores es que es una harina echa con malanga y se convierte en un producto libre de gluten.

En cuanto a las políticas comerciales vigentes que manejan los intermediarios, son que principalmente el producto alimentario debe cumplir con todas las normativas del producto en general y específicamente como lo son el etiquetado, código de barras, tablas nutricionales, uso de aditivos permitidos, volúmenes de producto y presentaciones adaptables a los estantes. Cabe mencionar que los factores legales podrían ser un problema y una desventaja en cuanto a la comercialización del producto. El Economista público un artículo en febrero del 2019 llamado: *“Sólo 4 harinas de 61 pasan la prueba de calidad en México”*, en un análisis realizado por la Fundación Changing Markets y proyecto AliMente, 61 productos de harinas de maíz y trigo fueron sometidos a pruebas de calidad. Los resultados fueron dramáticos, ya que a pesar de que la mayoría de las harinas más populares en México, utilizadas para tortillas y pan principalmente, están etiquetadas como fortificadas y con micronutrientes,

solamente el 7%, es decir, 4 productos de 61, lo están de una manera adecuada. Esto resulta alarmante ya que la legislación mexicana obliga a las empresas a fortificar las harinas de trigo y de maíz con hierro, zinc, ácido fólico y otras vitaminas del complejo B, pero la mayoría de las empresas han estado incumpliendo los estándares para asegurar los requisitos mínimos nutricionales en estos productos. El reciente informe presenta los resultados del análisis del contenido nutricional de 343 muestras de 61 productos diferentes y fue realizado en instalaciones acreditadas de los Laboratorios FERMI de la Ciudad de México.

Selecta, Sol De Oro, Rio Lerma y Golden Hills son las marcas que cumplen con los niveles necesarios de hierro y zinc, y utilizan fuentes de buena absorción. Estos cuatro productos recibieron la calificación más alta en una escala de 10 a 0, de acuerdo a la legislación vigente. Por otro lado, se observaron infracciones en 14 muestras de productos de las marcas mexicanas: Minsa, La Perla, Tres Estrellas y Hoja de Plata. Maseca y Maizza no utilizan fuentes de hierro de buena absorción, y aquellas que las utilizan, como Minsa o Guerrero, no parecen estar añadiendo hierro en suficiente cantidad. De las marcas importadas Bob's Red Mill y Le 5 Stagioni, resultaron no estar fortificadas en absoluto, ninguno de los productos importados parece cumplir con la normativa mexicana.

Para poder arreglar esta situación Alice Delemare, de la Fundación Changing Markets aseguro que:

“La industria alimentaria tiene la obligación de cumplir con la ley y también tiene la responsabilidad moral de mejorar la nutrición de las personas. Sin embargo, está fallando a los mexicanos en ambos

aspectos (...). El nuevo gobierno tiene que vigilar más de cerca las acciones de la industria alimentaria”.

Mientras que Yatziri Zepeda, de Proyecto AliMente enfatizo que:

“Vistos los resultados, no parece que la industria alimentaria vaya a cumplir la ley por sí sola. Por eso, necesitamos una mejora en los controles oficiales y la exigencia de su cumplimiento”.

Según lo expresado por los representantes de la Fundación Changing Markets y del Proyecto AliMente, el gobierno no ha realizado los estudios suficientes en los últimos años para identificar a las empresas que incumplen, mientras en 2011 la Cofepris analizó 178 muestras de estos productos, para 2017 el número de análisis se limitó a tres.

Este antecedente pone en la mesa la necesidad de fortificar la harina de malanga, dado que por normativa las harinas deben estar fortificadas con nutrientes necesarios para la acreditación de la venta del producto, sin embargo, dado que la harina no es propia de un grano si no de un tubérculo la normativa puede ser diferente o no necesaria la fortificación.

PARAMETROS COMPETITIVOS ACTUALES.

Después de todo el estudio de factibilidad comercial que se realizó, se logró tener un resultado de acerca del estudio, en el cual se analizaron varios

factores que afectan la comercialización del producto la harina preparada para hotcakes a base de malanga. Se puede clasificar estos factores como fuerzas, oportunidades, debilidades y amenazas.

De las principales fortalezas que presenta el producto es que la materia prima que no es explotada. Actualmente existen microempresas ubicadas en la zona sureste de la república que hacen uso de la malanga para fabricar harina y producir alimentos como galletas o panes en las mismas localidades de donde se cosecha, sin embargo estas empresas no comercializan en gran medida sus productos por lo que la utilidad de la malanga en la industria alimentaria aún no se explota por lo que, para la empresa Deli Crunch, ser de los primeros en producir una harina preparada a base de malanga y comercializarla a nivel estatal y posteriormente a nivel nacional representa una oportunidad importante para una microempresa para darse a conocer en el mercado de harinas.

Otras fortalezas que ofrece este producto para la empresa es que la empresa se encuentra en Actopan, uno de los principales municipios productores de malanga del estado de Veracruz, por lo que los costos de adquisición de la materia prima principal no serían tan altos, en cuanto al resto de ingredientes para la harina sus costos de compra serán menores al comercializar directamente con los proveedores. Y la última fortaleza que tiene el producto es que al ser a partir de un tubérculo que crece apropiadamente en zonas cálidas como lo es México, no se atiende a las desventajas u obstáculos que presenta el mercado de los granos como el trigo y el maíz en cuanto a su producción y venta, de igual manera la producción de nuestro no se verá afectado.

En cuanto a las oportunidades, la principal es que el producto tiene posibilidades de ser exportado. Dado que la empresa Deli Crunch sería de las primeras en comercializar en gran medida un producto alimenticio de una materia prima que no se da en cualquier lugar, a los países donde se exporta la malanga serían los principales clientes del producto terminado.

Como en todo proyecto existen también factores que no resultan favorables para el producto. La principal amenaza existente del producto es que la malanga contiene oxalato de calcio que es similar a agujas microscópicas, que pueden provocar irritación extrema en la garganta. Por esta razón el cocimiento de la malanga es necesario para evitar la presencia de estos cristales en los hotcakes. Será necesario establecer porciones en la harina final para asegurar que al momento de preparar los hotcakes no se encuentren estos cristales.

Por último, las debilidades del producto es que la harina de malanga ya sea preparada o blanca, las normas mexicanas actuales de harina o productos de panificación no manejan la nominación o estándares de calidad de la harina de malanga, por lo que para asegurar la sanidad del producto se deberá realizar el gasto para contratar instituciones que realicen las pruebas necesarias para demostrar la sanidad y la inocuidad del producto, tanto de la harina preparada como del producto final.

ESTRATEGIAS DE VENTAS Y POSICION DEL PRODUCTO EN EL MERCADO.

Las estrategias de venta y posición de un producto son también conocidas como "*La mezcla de mercadotecnia*" las cuales son estrategias empleadas por las empresas pueden llevar al mercado un producto que satisfaga las necesidades y deseos de los consumidores a un precio conveniente con un mensaje apropiado y un sistema de distribución que coloque el producto en el lugar correcto y en el momento más oportuno.

Según los autores Kotler y Armstrong, la mezcla de mercadotecnia son "el conjunto de herramientas tácticas controlables de mercadotecnia que la empresa combina para producir una respuesta deseada en el mercado meta. La mezcla de mercadotecnia incluye todo lo que la empresa puede hacer para influir en la demanda de su producto".

En otras palabras, la mezcla de mercadotecnia es un conjunto de variables o herramientas controlables que se combinan para lograr un determinado resultado en el mercado meta, como influir positivamente en la demanda, generar ventas, entre otros. La mezcla de mercadotecnia está compuesta por las conocidas 4P's o también conocidas como las 4p's de la mercadotecnia. Las 4p's consisten en: producto, precio, plaza (distribución) y promoción.

PRODUCTO

El producto es un bien o un servicio que una empresa proporciona para los consumidores, algunos autores consideran también que el producto puede ser una idea, una persona o incluso un lugar. A su vez el producto tiene cualidades que definen al producto, estas incluyen variedad, marca, servicio y garantía. Pero para el caso del producto que desarrolla este proyecto las cualidades que se verán conciernen exclusivamente a las cualidades físicas del producto debido a que es una microempresa quien lo desarrolla y no cuenta con todas las funciones y procedimientos de una empresa pequeña o mediana.

Las cualidades son:

- Características
- Ciclo de vida del producto
- Marca
- Envase
- Propiedades

Las características se refieren a las características físicas que definen al producto y lo clasifican. Para este caso el producto es una harina para hacer hotcakes a base de malanga por lo que las principales características serían las percibidas por los consumidores las cuales son la apariencia del producto, su olor, su color, su textura e incluso la materia prima de la cual se origina la harina.

Estas características se verán más afondo en el estudio de factibilidad técnica, por el momento solo podemos hacer mención de ellas especificar que esas características harán que el producto sobre salga de los semejantes ya existentes:

- **Apariencia del producto:** un polvo fino
- **Olor:** olor característico de malanga
- **Color:** color blanco tono gris
- **Textura:** harina arenosa (partícula de fácil vuelo)

El ciclo de vida del producto se refiere al intervalo de tiempo en el cual un producto puede cumplir con su objetivo de producción de forma eficiente sin poner en riesgo la integridad física del usuario o sin el riesgo de que el producto llegue a romperse y volverse inservible. Para el caso de un producto alimenticio el ciclo de vida se refiere a la “vida de anaquel” la cual es el tiempo en que un alimento tarda en presentar sus primeros signos de deterioro ya sea por acción microbiana o por reacciones bioquímicas propias del producto. Para el caso de los alimentos la vida de anaquel o ciclo de vida es un asunto de vital importancia ya que son producto que las personas consumirán y si los alimentos que se consumen presentan signos de deterioro o de descomposición puede haber consecuencias, se pueden ser acreedores de enfermedades o infecciones severas.

En una harina comúnmente los factores que afectan la vida de anaquel del producto son la humedad, exposición al aire (oxígeno) o el deterioro de los nutrientes añadidos a la harina. Una harina para hacer hotcakes si se mantiene

sellada puede durar sin deteriorarse hasta un año debido también a los conservantes. Para el caso del proyecto, se tiene el plan de que la vida de anaquel de la harina para hacer hotcakes a base de malanga dure un año a bolsa sellada. La vida de anaquel y los factores de deterioro de la harina de malanga de vera más específico en el estudio de factibilidad técnica.

La marca es el sello de propiedad que una empresa pone a todos sus productos, en este caso es una microempresa la que está desarrollando este producto por lo que el producto estaría ausente de una marca. Desarrollar un producto más complejo como lo es una harina para hotcakes hace necesario que la empresa desarrolle una marca para hacer resaltar su producto y hacerse notar entre la competencia. Esta marca traerá beneficio a la empresa, puede juntar bajo esta marca cualquier producto y comenzar a crear un repertorio más grande con el tiempo y cualquiera que vea la marca sabrá que el producto pertenece a esta empresa. En resumen, una marca exitosa debe presentar características como:

- **Visibilidad:** Atraer con colores, formas o texturas.
- **Estática:** Despertar emoción, seducir.
- **Asociativa:** Vincular a significados positivos.
- **Recordable:** Imponerse en la memoria emocional.
- **Comunicativa:** Ser simpático con la gente al momento de comunicar
- **Designativa:** Nombrar y señalar correctamente
- **Significativamente:** Representar valores acordes a las expectativas

- **Identificativa:** Diferenciarse en los aspectos que rodean a la marca y negocio o empresa.

En envase del producto es una característica física, se refiere al contenedor del producto con el cual se va a presentar a los consumidores, además de que el envase puede presentar un diseño para ser más atractivo a la vista es vital que el envase este echo de un material que no provoque reacción o deterioro en el producto al estar en contacto con él. Para el caso de una harina para hotcakes a base de malanga se votó por un empaque de bolsas de polipropileno con fuelle. Este tipo de empaque facilita que la harina estará sellada sin exposición al oxígeno o algún contaminante. Otro motivo por el cual se decidió bolsas de polipropileno es que para grabar sus ingredientes y otros requisitos necesarios en el empaque se pueden diseñar etiquetas para los envases. Por último, dado que la producción proyectada es una estimación inicial, si la producción incrementa al final del primer año de producción entonces se optará por un diseño de empaque para una producción mayor.

Las propiedades, se refiere a las cualidades que definen y distinguen al producto de los demás productos semejantes o sustitutos. Para el caso de un producto alimenticio en las propiedades se puede referir a las sus propiedades químicas o físicoquímicas. Como tal las harinas son ricas en almidón, pero existen otras propiedades que deben examinarse para verificar que esas harinas son de utilidad para ser considerada como una harina y cuál sería la utilidad que se le daría, como una harina de panadería o de repostería. Algunas de estas propiedades serian:

- Humedad
- Distribución de tamaño de partícula
- Capacidad de absorción de agua subjetiva
- Capacidad de hidratación
- Índice de solubilidad en agua.

Estas propiedades se verán más afondo en el estudio de factibilidad técnica.

PRECIO

Se entiende por precio como la cantidad de dinero que los clientes tienen que pagar por un determinado producto o servicio. Para este proyecto el precio del producto se determinará de acuerdo a los costos de producción, costos administrativos y costos de ventas proyectados a un periodo de un año laborando. Se toman en cuenta los gastos a un año ya que también se proyectó una productividad anual. El dato del precio se verá en el estudio de factibilidad financiera, pero basándonos en la tabla 1.3 los precios de una harina para hotcakes oscila entre los 30 pesos en una porción de 800g aproximadamente por lo que se espera vender el producto en un precio semejante.

PLAZA

La plaza también conocida como posición o distribución, incluye todas aquellas actividades de la empresa para poner el producto a disposición de los consumidores

En la plaza se analiza:

- El lugar (físico o virtual) donde se vende el producto.
- Los canales de distribución: fabricantes, mayoristas, detallistas (menudeo), supermercados, tiendas, etc.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el lugar donde se pretende vender el producto será en el municipio de Veracruz dado a su cercanía al municipio de Actopan y porque Veracruz es una zona turística con una alta población que consumidores potenciales. En cuanto a los canales de distribución, los supermercados se consideran como los intermediarios indicados para comercializar el producto debido al gran número de consumidores que recibe diariamente y por el volumen de productos semejantes y sustitutos que vende.

PROMOCION

Abarca una serie de actividades cuyo objetivo es: informar, persuadir y recordar las características, ventajas y beneficios del producto.

Para este producto su promoción consistirá en hacer propaganda por un lado a la materia prima (malanga) proporcionando un dato informativo al reverso de cada empaque haciendo énfasis en que la harina será un producto libre de gluten. Y por otro lado hacer énfasis en que la harina va contar con los nutrientes necesarios marcados por la ley. Cabe recordar que actualmente existe la situación de que muchas marcas de harinas para hacer hotcakes no cuentan con los nutrientes requeridos por la ley por lo que si se vende una harina que acata la norma tendrá una oportunidad enorme de entrar y crecer en el mercado de México, además de que ese echo puede abrir las puertas al producto de ser exportado. La estrategia para esta última promoción no consistirá en anuncios o en algún otro medio de publicidad si no en obtener certificaciones y hacer publica toda información concerniente a la empresa y al producto en una página oficial de la empresa con la que se puedan comunicar consumidores, clientes y futuros inversionistas.

CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD COMERCIAL

La harina de malanga es un producto que tiene el potencial de ser un sustituto de las harinas de trigo o de maíz. Se observó que las harinas tienen una enorme aplicación en la industria alimentaria como harinas fuertes, blandas y sémolas, pero el trigo y el maíz al ser materias primas muy frágiles ante factores climáticos se convierten en una materia prima no tan eficiente, eso sin mencionar el porcentaje de personas que no pueden consumir harina de trigo o de maíz o cualquier otro alimento que se elabore con estas harinas debido a su contenido de gluten. En estas situaciones la harina de malanga se convierte en la mejor opción para desarrollar productos alimenticios que pueden ser consumidos por cualquier persona. La harina de malanga ya es exportada desde México, si se desarrolla un producto con la harina de malanga entonces no solo tendrá oportunidad de competir en el mercado nacional de harinas sí que también puede convertirse en una gran tendencia para otros países que ya importan la malanga y que el producto sea de naturaleza alimenticia que puede ser consumido por cualquier tipo de persona. Por ello la idea que crear una harina preparada para hacer hotcakes usando la harina de malanga como base hará que muchas familias consuman el producto si se vende con una buena imagen.

2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA

En el estudio de la factibilidad técnica se verán dos puntos: *“El diseño del producto”* y *“Línea de producción”*. En el diseño del producto se ve el diseño del producto demostrando la ciencia y los procesos necesarios para convertir la malanga en una harina y posteriormente justificar porque la harina de malanga es una opción viable para formular harinas preparadas para hotcakes. En la línea de producción se ve el diseño de la línea de producción especificando los procesos por los cuales se someterá la materia prima para obtener el producto final y se especifica la maquinaria y materiales necesarios en el proceso. En el segundo punto también se especificará las cotizaciones de equipos y materiales, especificaciones de la fábrica en la que se instalará la línea de producción y toda modificación necesaria para instalar el equipo y la maquinaria.

DISEÑO DEL PRODUCTO

La malanga es un tubérculo rico en almidón que es exportado en gran cantidad a países fríos como Canadá, E.U. y algunas partes de Europa. En la tesis

profesional “*Caracterización de harina y almidón de malanga (Colocasia esculenta)*” se habla sobre las características de la malanga, se menciona que:

“La malanga pertenece a la familia de las Araceae comestibles, las que comprenden de los géneros Colocasia, Xanthosoma, Alocasia, Cyrtosperma y Amorphophallus. Morfológicamente es una planta herbácea, suculenta, sin tallos aéreos. Las hojas provienen directamente de un cormo subterráneo primario, el cual es más o menos vertical y donde se forman cormos secundarios laterales y horizontales, que son comestibles” (figura 2.1) (Zapata y Velásquez, 2013).

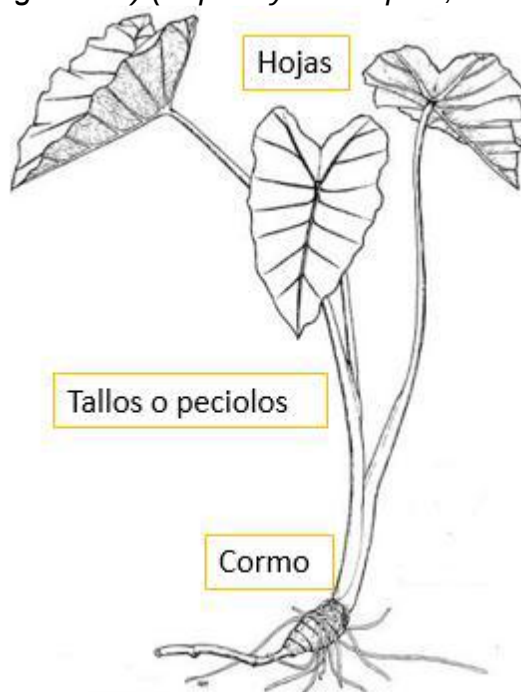


Figura 2. 1: fisiología de la planta Malanga

En la misma tesis se habla también sobre su valor nutrimental, donde se menciona que:

“La composición de la química de los cormos es alta en nutrientes disponibles, carbohidratos y proteína, además de ser altamente digestivo, por lo que se le considera un excelente alimento. Se consume cocido y como harina para diversos usos como frituras. El cormo es color blanco y de excelente consistencia para poder preparar una gran variedad de platillos. Las partes esencialmente comestibles de la malanga, son el cormo y sus hojas, pero para poder ser consumido debe

tener la precaución de que están bien cocidos o bien fritos, con el objeto de degradar los cristales de oxalato que contiene. Las hojas de la malanga, debido a su alto contenido vitamina A, son recomendadas para evitar las deficiencias de esta. Estas hojas también tienen altos contenidos de vitamina D, lo que ayuda al fortalecimiento de dientes y huesos”.

Según la comisión veracruzana de comercialización agropecuaria existen cuatro elementos característicos en la anatomía de dicha familia:

- **Porte:** plantas herbáceas suculentas que llegan a medir de 1 a 3 m, no presentan tallo aéreo.
- **Cormo:** tallo central elipsoidal, rico en carbohidratos (18-30% en base fresca). El color de la pulpa por lo general es blanco, pero también se presentan coloreados. Muestra marcas transversales que son las cicatrices de la hoja y se encuentra cubierta por una capa corchosa delgada y suelta. Su zona cortical y cilindro central están constituidas principalmente por almidón. Del cormo central se desarrollan cormelos laterales que están recubiertos con escamas fibrosas, generalmente son de un tamaño menor que los cormos.
- **Hojas:** son de forma peltada y se desarrollan en el meristemo apical del cormo, formando un pseudo-tallo corto. Tienen como característica distintiva la presencia de líneas amarillas o rosadas y de manchas o puntos que van de rojizos a violáceos.
- **Inflorescencias:** del meristemo apical del cormo pueden emerger dos o más inflorescencias entre los peciolo de las hojas. Del eje de éste último se insertan las flores sésiles y en la parte inferior lleva flores pistoladas las cuales no se desarrollan, se secan y desprenden.

Hablando más a detalle sobre el valor nutrimental de la malanga, su valor como alimento se debe a la fácil digestibilidad de los gránulos de almidón; también a su alto valor energético, alto contenido en vitamina A, alto contenido en calcio, fósforo y hierro. El tamaño de los gránulos de almidón de malanga varía entre 1 y 6 micras, el almidón comercial (de grano más pequeño) es el de arroz con 5 micras de promedio en diámetro, se considera que mientras menor sea el tamaño de los gránulos de almidón, es más digestivo. Debido a estas características la elaboración de harina de malanga resulta posible. Comúnmente se aplica el término harina para referirse a la de trigo, sin embargo, se entiende por harina al polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón; por lo que la definición y la posibilidad de preparar harina con la malanga existe, pero aun es necesario especificar los demás ingredientes que formen la harina preparada para hotcakes.

El contenido nutrimental de la malanga para la elaboración de harina es fundamentado por la tesis de Karina Lilibeth Ríos Ríos (2014):

Existen reportes en los cuales se caracterizó tanto al tubérculo de la malanga, así como la harina obtenida a partir de dicho tubérculo. Por ejemplo, la Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria reportó la composición química del tubérculo de malanga cultivada en ese estado, pero no mencionaron la especie de la malanga que fue analizada.

La información proporcionada por la Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria se refleja en la tabla 2.1.

Composición (g)	Crudo
Humedad	71.9
Proteína	1.7
Grasa	0.8
Carbohidratos	23.8
Fibra	0.6
Cenizas	1.2
Calcio	2.2×10^{-2}
Fósforo	7.2×10^{-2}
Hierro	9×10^{-4}
Tiamina	1.2×10^{-4}
Riboflavina	2×10^{-5}
Niacina	6×10^{-4}
Energía (Mcal/Kg)	3808

Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, s.f.

Tabla 2. 1: composición química por cada 100 g de malanga comestible base humedad.

OBTENCION DE HARINA

Se realizaron pruebas en las que utilizando equipo doméstico y equipo de laboratorio se obtuvo harina de malanga para realizar diferentes formulaciones para crear una harina para preparada hotcakes, específicamente la parte de la malanga que se procesa para la obtención de la harina es el corno que como se puede observar en la figura 2.1 es la raíz principal de la planta. La apariencia del corno costa de un tallo en su parte superior del corno, protuberancias que sobre salen de la cascara y pequeñas raíces en la parte inferior como se ve en la figura 2.2.



Figura 2. 2: Apariencia del corno antes de ser procesado

La malanga para realizar las pruebas fue proporcionada por la empresa Deli Crunch para crear los prototipos de harina. Siguiendo técnicas para preservar la sanidad del producto se usó equipo como guantes, cubre bocas y cofias para evitar la contaminación del alimento. La malanga fue lavada usando un cepillo para quitar toda suciedad y cualquier otro contaminante físico o biológico. Posteriormente es necesario quitar la cascara, los extremos del corno (es donde se encuentra la base del tallo y parte no comestible del corno) y cualquier otra parte del corno blanda o podrida. Al remover la cascara se utilizó cuchillos de cocina y manualmente se hicieron cortes para remover la cascara. Se pudo observar que al remover la cascara se pierde una parte significativa del

corno, por lo que para diseñar la línea de producción resulta necesario emplear un equipo que pueda remover la cascara disminuyendo las pérdidas del corno y poder incrementar el rendimiento. Otro hecho vital que se observó es que para almacenar la malanga es necesario refrigerar la malanga a 4.4°C (40°F) ya que si la malanga se conserva a temperatura ambiente comienza un proceso de deterioro en el corno debido al alto contenido de agua en su interior (70%), además en su refrigeración es necesario almacenar el corno sin remover su cascara ya que en contacto directo con el frío el corno tiende a oxidarse dando un color amarillo oscuro y en su superficie se llega a formar una cubierta de hielo. Este último hecho dificulta otros procesos en la elaboración de la harina como el rebanado y deshidratación del corno. Por lo tanto, el proceso de pelado será el inicio de la producción y los procesos de selección, lavado y almacenamiento serán procedimientos para preparar la materia prima antes de su procesamiento.

Después del proceso de pelado la apariencia que tiene la malanga es blanca con marcas o tonos rosados tanto en el exterior como en el interior, cabe recordar que el corno pierde parte de su carne al pelarse manualmente, aproximadamente el 30%; por lo tanto, es esperable que el corno después del pelado pierda peso y se vea más pequeño como se muestra en la figura 2.3.



Figura 2. 3: apariencia del corno después del pelado.

Precisamente por este detalle en la producción será necesaria una máquina que pueda remover la cascará sin desperdiciar parte del corno.

La deshidratación es necesaria para obtener la harina, pero para poder hacer este proceso es necesario que el corno se corte en rodajas delgadas. De esta forma hay más superficie del corno expuesto a la deshidratación y es más sencillo extraer todo su contenido de agua. En las pruebas de obtención de harina el corte fue realizado manualmente con un rayador de cocina por lo que el grosor de las rodajas era de 1 – 3 mm y el diámetro variaba bastante debido a que el grosor y morfología del corno no era uniformes como se muestra en la figura 2.4.

Además, las condiciones de la deshidratación son específicas, la temperatura debía ser a 70°C con ventilación de aire caliente a compuerta abierta. Se debían estas condiciones ya que se procuraba que el proceso no quemara o dañara de alguna manera la malanga. Otro factor importante en la deshidratación fue usar superficies que permitan el contacto del aire caliente con las rodajas del corno para una deshidratación uniforme, por lo que al llevar a cabo la deshidratación se usaron rejillas en lugar de charolas dentro de una incubadora que cumplía con los requisitos de temperatura y ventilación como se ve en la figura 2.4.



Figura 2. 4: corno de malanga cortada en rodajas para el proceso de secado y puesta en rejillas que permite un mayor contacto entre el aire y la superficie de la rodaja.

El corno antes de ser deshidratado se pesó para conocer su rendimiento y poder establecer una productividad para toda la harina que se tiene pensado producir (dato ya establecido en el estudio de mercado). La balanza empleada fue la balanza de precisión, serie PGW con calibración interna y con carcasa hecha de aluminio extruido. Tiene salida RS232, pantalla LCD con dígitos de gran tamaño, comunicación en diferentes idiomas y protector de corriente de aire: 158*158*80mm (para los modelos con sensibilidad de 0.001g). Medidas totales: 251*358*104mm con 120V. La balanza se muestra la balanza en la figura 2.5 y para el proceso de deshidratación se utilizó una estufa modelo INB 500 de 108 litros de capacidad. Convección natural, termostato regulador de temperatura y termómetro digital, para temperaturas regulables desde ambiente 5°C hasta 150°C con microprocesador PID para control de temperatura; figura 2.5.



Figura 2. 5: balanza analítica y estufa secadora.

El proceso de deshidratación duro 2 horas debido al alto contenido de agua, fue necesario asegurarse de que las rodajas de malanga estén completamente secas para que en el proceso de triturado se obtenga toda la harina posible. Para el proceso de triturado se utilizó un equipo doméstico (licuadora) para tratar de triturar lo más finamente posible la malanga, la cual fue tamizada utilizando un tamiz (malla 360, apertura de 0.04mm). Cabe mencionar que al moler las rodajas secas del corno se observó que parte de él se perdería como partículas en el aire por lo que antes del proceso de triturado se pesó la malanga seca para cuantificar la harina perdida en el aire. Después del proceso de triturado se procedió a tamizar, después de tener el prototipo de harina de malanga esta fue pesada.

Se llevó a cabo 9 veces todo el procedimiento para obtener harina así se obtuvieron datos suficientes para medir el rendimiento de los cornos. Esto será útil para establecer no solo la productividad, sino que también las horas de trabajo y cantidad de materia prima necesaria. En la tabla 2.2 se observa los datos obtenidos:

Rendimiento de malanga								
Pesaje	Peso en base húmeda (gr)	Peso en base seca (gr)	Malanga sin poder moler		Malanga perdida en el aire		Harina obtenida	
			gr	%	gr	%	gr	%
1	707.358	219.244	14.902	2.10	7.173	1.014	197.169	27.87
2	283.833	88.087	25.232	8.88	2.938	1.035	59.917	21.11
3	587.916	181.577	12.900	2.19	5.979	1.016	162.698	27.67
4	719.301	220.066	85.954	11.94	7.293	1.013	126.819	17.60
5	758.692	244.039	89.318	11.77	7.686	1.013	147.035	19.30
6	823.895	268.943	76.712	9.31	8.338	1.012	183.893	22.30
7	794.909	252.094	51.905	6.52	8.049	1.012	192.140	24.10
8	755.513	238.426	60.544	8.01	7.655	1.013	170.277	22.50
9	997.667	325.036	74.985	7.51	10.076	1.009	239.975	24.05
			σ	3.5644	σ	0.0076	σ	3.4455
			Promedio	7.58	Promedio=	1.015	Promedio=	23.01

Tabla 2. 2: Pruebas de rendimiento de la malanga

Según la tabla 2.2 en promedio la harina obtenida representa aproximadamente el 23% de todo el corno de la malanga. Otras conclusiones evidentes que se puede obtener de la tabla 2.2 es que las desviaciones estándar de los porcentajes de la malanga sin moler y de la harina obtenida no son aceptables o adecuadas. Sin embargo, estas ineficiencias se logran rastrear hasta el proceso de corte, si las rodajas de corno no todas del mismo grosos el proceso

de deshidratado no logra extraer el contenido de agua de todas las rodajas y por consiguiente en el triturado no se obtiene toda la harina posible del corno.

De las pruebas para la producción de harina se obtuvieron 2 sub-productos. El primero es la cascara que puede ser vendida para la producción de composta a grupos ecologistas y el segundo son granos o “piedras” de minerales que contiene el corno de la malanga que según la comisión veracruzana de la comercialización agropecuaria son calcio, fosforo y hierro (figura 2.6).



Figura 2. 6: *parte del corno no molido compuesto de minerales, en su mayoría de calcio.*

La harina obtenida consta de las mismas características físicas de una harina de trigo, sin embargo, su color tiende a ser más opaco (figura 2.7). En cuanto a

sus características físicoquímicas, no se realizaron pruebas, pero en un artículo llamado “*Propiedades físicoquímicas, morfológicas y funcionales del almidón de malanga (Colocasia esculenta)*”. El artículo fue escrito por Alberto Torres Rapelo, Piedad Montero Castillo y Marlene Duran Lengua y en él se exponen las características físico-químicas del almidón de malanga blanca y morada, específicamente humedad, contenido de cenizas, cuantificación de nitrógeno total, determinación de contenido de amilosa, índice de absorción de agua (IAA) e índice de solubilidad de agua (ISA), temperatura de gelatinización, viscosidad y apariencia microscópica. En la tabla 2.3 se muestran los valores de las características físico-químicas de la malanga *Colocasia esculenta*.



Figura 2. 7: *harina de malanga obtenida de su corno.*

Características	Malanga blanca	Malanga morada
Humedad (%)	14.49 ± 0.04	14.29 ± 0.05
Fibra (%)	0.57 ± 0.00	0.67 ± 0.19
Ceniza (%)	0.27 ± 0.01	0.16 ± 0.01
Proteína (%)	1.5 ± 0.03	0.57 ± 0.07
Amilosa (%)	20.50 ± 0.2	18.32 ± 0.01
IAA (g gel/g Muestra (BS))	1.79 ± 0.1	1.88 ± 0.02
ISA (g gel/g Muestra (BS))	12.8 ± 0.3	23.07 ± 0.21
Temperatura de gelatinización (°C)	55 ± 2	54 ± 2
Viscosidad (Cp.)	1170 ± 2	975 ± 3
Tamaño de granulo (µm)	6.50 ± 0.2	6.6 ± 0.1

Tabla 2. 3: *características físico-químicas de almidón obtenido de malanga blanca y morada.*

Los datos obtenidos del artículo mostrados en la tabla 2.1 favorecen el uso que se le quiere dar a la harina. De acuerdo a las conclusiones del artículo:

“Los almidones presentaron altos contenidos de proteína (0.57 y 1.5 %), lo cual hace poco factible su uso en la elaboración de jarabes glucosados. El contenido de amilosa y ceniza, y la temperatura de gelatinización obtenidos fueron similares a los reportados en otros estudios para almidón de malanga; cabe resaltar que estos parámetros son característicos e inherentes a la especie. Los almidones de malanga estudiados presentaron menor contenido de amilosa, menor IAA, menor temperatura de gelatinización y mayor ISA que tubérculos tradicionales como ñame y papa. Debido a sus bajas temperaturas de gelatinización (54°C – 55°C), los almidones de malanga blanca y morada pueden emplearse en la elaboración de productos que no requieran temperaturas elevadas, tales como postres, natillas, pudines; no se recomienda su inclusión en productos que requieran altas temperaturas, tales como los productos enlatados, alimentos para bebés, etc. El tamaño de los gránulos de los almidones fue de 6,5 ± 0.2µm y 6,6± 0.1µm, superiores a los reportados para almidón de malanga de otros países. Lo anterior sugiere que el tamaño del gránulo refleja los distintos orígenes de los almidones”.

La conclusión del artículo apoya la idea de utilizar la harina de malanga para preparar productos de repostería como los postres, natillas y pudines. Los hotcakes forman parte de esta opción, por ello la harina de malanga resulta ser una opción viable como un sustituto a las harinas de trigo o de maíz, además de que la harina de malanga porta un plus que es una harina libre de gluten.

FORMULACION DE LOS HOTCAKES

La idea de usar la harina de malanga para preparar hotcakes requiere que la harina se pueda manejar como una harina norma de trigo mezclándose con los demás ingredientes básicos para preparar hotcakes. Por ello para obtener una formula fue necesario buscar recetas caseras. El resultado de la búsqueda indico que se hacen dos mezclas, una de productos secos y otra de productos líquidos. La harina se mezcla primero con los ingredientes secos los cuales pueden ser:

- Sal
- Fécula de maíz (polvo para hornear)
- Azúcar

El uso la dosis de estos ingredientes puede variar dependiendo de la receta. Después de tener mezclados homogéneamente se adicionan el resto de los ingredientes como:

- Leche
- Huevos
- Mantequilla
- Vainilla (opcional para dar el sabor)

Utilizando estos ingredientes junto con la harina de malanga y variando las porciones se crearon los primeros prototipos (figura 2.8), los cuales, aunque si tenían aspecto de hotcakes no contaban con las características propias de un hotcakes como su esponjosidad y sabor agradable. Este último detalle resulto en un obstáculo ya que la harina de malanga aportaba un sabor característico muy fuerte, al grado de ser muy empalagoso.



Figura 2. 8: *primer prototipo de hotcakes realizados con harina preparada a base de malanga.*

Después de varias pruebas preparando hotcakes cambiando dosis de harina, se tomaron dos decisiones: la primera es que eran necesarios ingredientes como saborizante artificial (saborizante de vainilla) para que el producto sea completo y para que los consumidores tengan la garantía de que comprara un producto que será de su agrado. Y la segunda es especificar en las instrucciones de preparación que se utilice mantequilla previamente calentada 15 segundos en un microondas y que la leche sea tibia. Este último dato es necesario especificarlo en la receta y recomendaciones de preparación ya que los almidones con los porcentajes de amilosa semejante a la malanga no son solubles a temperaturas frías y en lugar de obtener una mezcla líquida espesa el resultado es una mezcla semi-sólida parecida a un engrudo.



Figura 2. 9: Hotcakes de malanga finales que cumplen con las características propias de un hotcakes comunes.

Realizando más pruebas teniendo en cuenta estas dos últimas decisiones y finalmente se obtuvo una mezcla con dosis específicas que dio como resultado

hotcakes esponjosos (como se espera de un hotcakes normal). Los hotcakes resultantes se muestran en la figura 2.9. Presentan un color agradable propio del alimento y un sabor menos fuerte de malanga permitiendo una combinación entre el saborizante de vainilla artificial y el sabor de malanga. El sabor ya no era empalagoso y tenía la consistencia de un hotcakes.

DISEÑO DE LA LINEA DE PRODUCCION

TAMAÑO DEL PROYECTO

Es necesario establecer el tamaño del proyecto, esto nos indicará las dimensiones del proyecto y dará una idea si se requiere equipo, material especial o contratación de más personal o de otros servicios. Para este caso, el proyecto no abarca la construcción de una planta debido a que la empresa cuenta ya con instalaciones que actúan como su fábrica por lo que por lo que el tamaño del proyecto abarcara solo la adquisición e instalación de equipo y maquinaria necesaria para la producción de harina de malanga y preparar harinas para hotcakes. En el tamaño del proyecto se determina también el número de trabajadores, numero de máquinas y materiales necesarios para

para que los trabajadores realicen sus labores diarias durante la producción. En el tamaño del proyecto es necesario saber si es necesaria la contratación de algún servicio o recurso para que la producción sea diaria y constante, así como acondicionar o modificar la fábrica para facilitar la producción. Saber toda esta información es vital no solamente para tener un control eficiente de la producción si no porque todo visto en el estudio técnico tendrá un valor monetario que se reflejará en los estudios de factibilidad financiera y económica.

Se sabe cuál es el procedimiento para producir la harina de malanga, falta el proceso de mezclado para preparar la harina para los hotcakes y el proceso de empackado para crear las bolsas o empaques de la harina. En la figura 2.10 se muestran los procesos y su secuencia para obtener harina de malanga.



Figura 2. 10: secuencia de pasos para la obtener de la harina

INGENIERIA DEL PROYECTO

Toda la ingeniería del proyecto se compone de los procesos necesarios para obtener harina del corno de la malanga y convertirla en una harina preparada para hacer hotcakes. En la figura 2.10 se observan los procesos y su secuencia para obtener la harina de malanga y convertirla en una harina preparada, pero en la figura 2.11 se muestra el diagrama de flujo de la producción de la harina preparada para hotcakes a base de malanga. Este diagrama da un mejor entendimiento de los procesos a los cuales se somete la malanga desde su

recepción hasta el transporte del producto terminado y menciona el destino de los sub-productos obtenidos durante la producción.

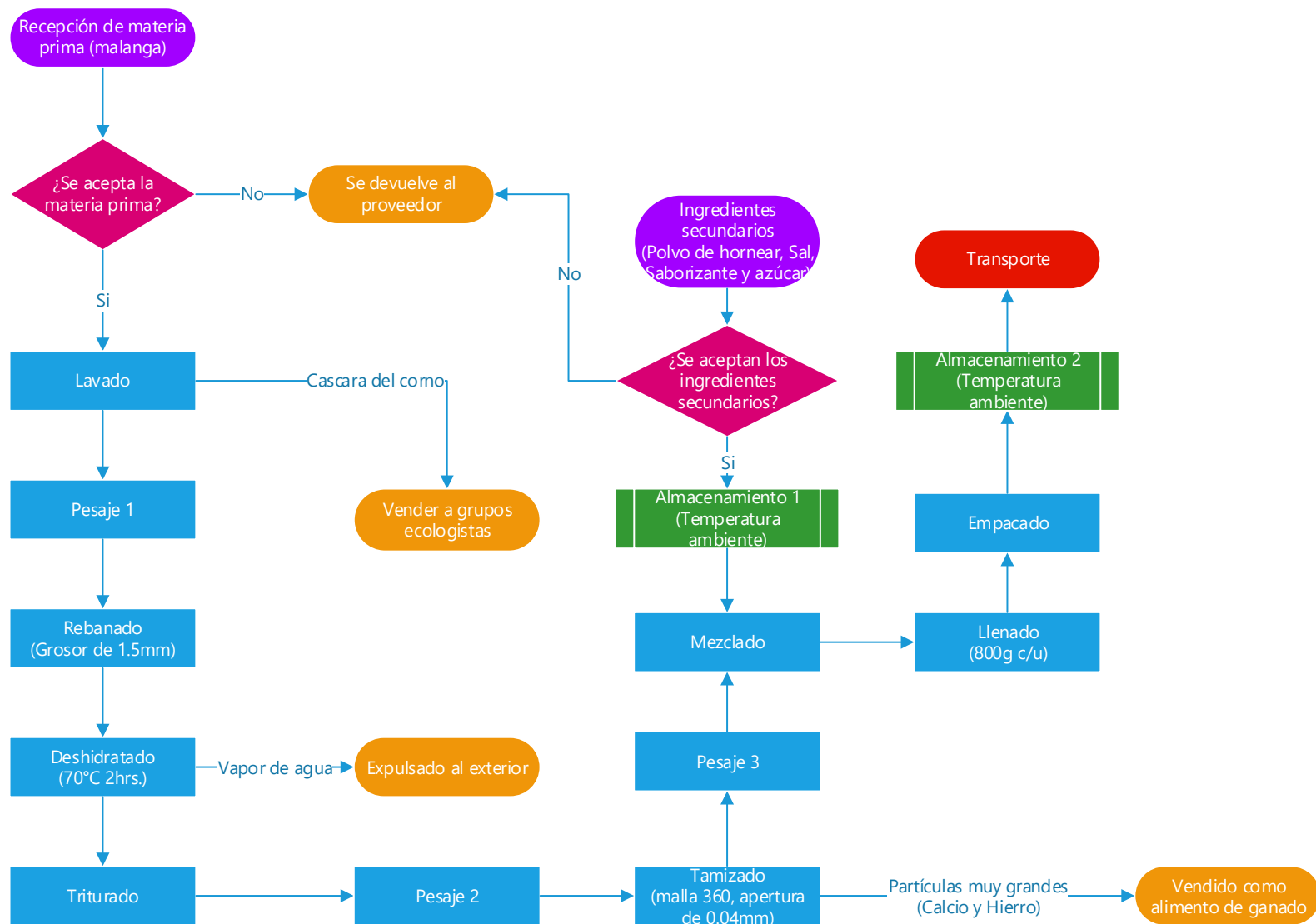


Figura 2. 11: diagrama de flujo para la producción de harina de malanga y convertirla en una harina preparada para hacer hotcakes.

En el Anexo 2 también se mostrará el esquema de balance de materia y energía que indicará el rendimiento y mostrará las características que se deben de cumplir en cada etapa del proceso.

Establecido el diagrama de proceso, es necesario especificar que tareas o actividades son las que componen cada procedimiento. En la tabla 2.4 se especifican las actividades.

Descripción del diagrama de flujo	
<i>Etapas</i>	<i>Pasos</i>
Recepción de materia prima	- Se examina la calidad y condiciones de transporte. - Se hace un muestreo, si suficientes malangas no presentan deterioro o desarrollo de microbiano se acepta el lote. - La malanga se traslada a la zona de lavado en contenedores industriales.
Lavado	- Los cornos de malanga son cortados de los extremos para facilitar su lavado y rebanado. - El corno es lavado utilizando agua purificada en una maquina especial que lava y a la vez remueve la cascara del corno.
Pesado 1	Se pesa el corno para saber cuánto entra al proceso de deshidratación y poder usar su máxima capacidad.
Rebanado	- Se emplean rebanadoras automáticas que cortan finamente la malanga en rodajas delgadas (1.5 mm). - Las rebanadas se depositan en charolas para el siguiente proceso.
Deshidratado	- Se deshidrata hasta 2,500Kg por lote. - El secado dura dos horas a 70°C - Se emplean charolas perforadas para maximizar el contacto del aire caliente con la malanga - La malanga seca se guarda en contenedores cerrados para evitar absorber humedad
Triturado	- Se tritura el corno seco: - Se emplean trituradoras con contenedor cerrado para evitar lastimarse con partículas que vuelan - El corno triturado se guarda en bolsas - Las bolsas con el corno triturado se coloca en pequeños diablos para transportarlas.
Pesaje 2	Se pesa el corno triturado para medir su rendimiento.
Tamizado	Se vacían los restos de los cornos a triturada.

	a) Del tamizado se obtienen un sub-producto, restos de malanga sin triturar o piedras de calcio. 2. Tanto la harina como el sub-producto obtenido se almacenan en bolsas para su almacenaje y transporte. 3. El sub-producto será vendido como alimento para ganado 4. La harina seguirá el siguiente proceso.
Pesaje 3	1. Se pesa la harina obtenida del corno.
Recepción de ingredientes secundarios	1. Se examina la calidad y condiciones de transporte de los demás ingredientes. a) Se verificara las condiciones del transporte y de su contenedor, si cumple con las condiciones de envío, se acepta.
Almacenamiento 2	1. Los ingredientes al pasar la recepción, se procede a ser almacenados en una bodega de almacenamiento a temperatura ambiente.
Mezclado	1. Se emplea una mezcladora en porciones de acuerdo a la formula. a) El mezclado se lleva a cabo hasta obtener una mezcla homogénea o al menos el tiempo que el proveedor asegura que mezcla. 2. La mezcla de vacía hacia un contenedor móvil para transportarla a la siguiente proceso
Llenado	1. Por medio de un tornillo ascendente la harina preparada llega hasta un dosificador para llenar los empaques (800g c/u)
Empacado	1. Se empaca la harina en cajas de cartón, 30 bolsas de harina por caja
Almacenamiento 3	1. Las cajas son almacenadas mientras se siga produciendo la harina 2. Cuando se termina de preparar toda la harina, las cajas almacenadas se disponen a ser transportadas.
Transporte	1. Las cajas de harina son cargadas en los autos y transportadas a los intermediarios. a) Dependiendo del trato que se haga con los intermediarios será el tiempo que se transporte el producto (al día, a la semana o a la quincena).

Tabla 2. 4: tabla que especifica cómo se lleva a cabo cada procedimiento de la línea de producción.

MAQUINARIA Y EQUIPO

Ahora que ya se especificaron los procesos de la línea de producción en la tabla 2.4, es necesario mencionar y enlistar los materiales necesarios para cada proceso. Los materiales necesarios para cada proceso son mencionados en la tabla 2.5.

MATERIALES Y TRABAJADORES NECESARIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE HARINA			
Proceso	No. trabajadores	Material y equipo necesario	Cantidad
Recepción de materia prima	5	Contenedores de Plástico Industrial	10
Lavado	5	Cuchillos	5
		Máquina de limpieza automática de malanga	1
		Cubetas blancas	10
		Bolsas grandes	10
Pesado 1	1	Bascula digital	1
Rebanado	4	Rebanadora eléctrica	2
		Charolas de plástica	6
Deshidratado	2	Deshidratador	1
		Bandejas perforadas	96
		Rack Espiguero Para Charola	5
		Bolsas de plástico transparente grandes	5
Triturado	3	Triturador eléctrico o licuadora industrial	3
		Carrito diablo plegable	2
Pesaje 2	1	Bascula digital	1
Tamizado	2	Máquina de tamiz	1
		Bolsas de plástico para guardar la harina	5
		Bolsas de plástico para guardar el sub-producto	5
Pesaje 3	1	Bascula digital	1
Recepción de ingredientes secundarios	2	Carrito diablo plegable	2
Almacenamiento 1	2	Mesas de acero inoxidable	4
Mezclado	1	Mezcladora automática	1
		Contenedores de materia prima	5
		Contenedores para la harina preparada	2

Llenado	1	Envasadora	1
		Dosificador	1
		Empaque o envoltura del producto	1
Empacado	2	Cajas de cartón medianas	25
Almacenamiento 2	2	Carrito diablo plegable	1
Transporte	2	Auto	2

Tabla 2. 5: material y número de trabajadores pronosticados para cada etapa del proceso de producción.

En el anexo dos se mostrará una cotización de la maquinaria necesaria para la producción (tabla 2.1A).

En la cotización no se mostraron equipos que no requieran consumo de energía eléctrica ya que el consumo de energía es un factor de selección para el equipo además del precio, el tamaño y su capacidad.

En la tabla 2.6 se muestra la maquinaria seleccionada de la cotización mostrada en el anexo 2.

Listado de maquinaria.			
Descripción		Cantidad	Criterio de selección
Máquina de limpieza malanga lavado y pelado de la máquina.		2	De esta máquina existen modelos más grandes con mayor capacidad, pero manejando dos modelos de menos tamaño se puede tener una mayor capacidad. A diferencia de las demás máquinas mostradas en la cotización, la máquina de limpieza malanga lavado y pelado está diseñada para malanga exclusivamente y cuenta con una mayor capacidad.

Rebanadora Para Papas.		4	Las capacidades entre las dos rebanadoras mostradas en la cotización no presentan gran diferencia sin embargo esta rebanadora de papas tiene un precio más factible que permite tener más de una unidad para un mayor rendimiento.
Secado líder de la industria taro máquina deshidratadora		1	Este deshidratador a diferencia de los demás tiene una mayor capacidad y dado que el proceso de deshidratado dura dos horas, se perdería tiempo si se decidiera usar más de un deshidratador con menor capacidad. Además el precio y el espacio no hacen factible tener más de un deshidratador.
Licuadora industrial LP-12		5	Hay una trituradora más barata, pero con una capacidad muy pequeña y no se tendría un buen rendimiento, aunque se tuvieran 5. Y se prefiere licuadoras industriales ya que se necesita triturar dentro de un espacio cerrado ya que las partículas del corno seco son muy susceptibles al viento y salen volando con mucha facilidad. Y se prefiere esta licuadora sobre las demás porque ocupa un menor espacio.
Máquina De Tamiz Vibratorio Para La Proyección De Polvo Fino		2	Se decidió escoger este tamiz porque permite obtener además de la harina, facilita la obtención de las piedras de calcio y las dirige a una salida diferente para mantener un tamizado constante. La empresa también provee junto con el producto tamices que escojamos.
Doble cono Blender para mezclar polvo seco gránulos		2	Este mezclador se prefiere porque a pesar de tener una pequeña capacidad, el modelo más pequeño es capaz de mezclar 60 kg en 6 minutos, transformando ese dato a hora da una capacidad de 600 kg/h y su tamaño permite tener dos en la fábrica.

Tabla 2. 6: maquinaria seleccionada de para la línea de producción.

Para el caso de los pesajes se decidió manejar ambas balanzas. La bascula digital se decide usarla para pesar el producto después del proceso de triturado, tamizado y empacado (3 balanzas digitales serán necesarias). En cuanto a la báscula de plataforma para pesar la malanga en la zona de recepción.

Para el proceso de llenado y empacado se usará un conjunto de 3 máquinas especiales dadas por un mismo proveedor ya que otras empresas no proporcionaban cotizaciones sin en el tiempo establecido para desarrollar el proyecto. Estas máquinas son las mostradas en la cotización de la maquinaria y juntas forman un proceso de embolsado casi automático.

DETERMINACION DE CAPACIDAD Y TIEMPO DE PRODUCCION.

Con la productividad establecida en el estudio de mercado, es necesario establecer el tiempo de producción durante un día laborar, con ello pronosticar el tiempo para llevar a cabo cada proceso de la producción para cumplir con la productividad establecida. Se puede establecer un horario pronosticado para la producción de 1,353 empaques de harina diarios durante los 3 turnos deseados (tabla 2.7):

Tiempo de producción diaria							
Proceso	Tiempo de operación	Capacidad de la maquina	Numero de maquinas	Frecuencia por día	Número de obreros	Tiempo total por día	Horario de trabajo
Recepción de materia prima	30 min	Manualmente	0	1 vez	5	30 min	Primer turno
Lavado	1 hr	3,000 kg	2	1 vez	5	1 hr	
Pesado 1	15 min.	2,500 kg	1	2 vez	2	30 min.	
Rebanado	1 hr.	300 kg	4	3 veces	4	3 hrs	
Deshidratado	2 hrs	2,500 kg	1	2 veces	2	4 hrs	
Triturado	1 hr.	60 kg	5	4 veces	5	4 hrs	Segundo turno
Pesaje 2	15 min.	200 kg	1	5 vez	1	1 hr	
Tamizado	1 hr	100 kg	2	2 veces	2	2 hr.	
Pesaje 3	15 min.	200 kg	1	1 vez	1	15 min.	Primer turno (día siguiente)
Recepción de ingredientes secundarios	30 min	Manualmente	0	1 vez	2	30 min	
Almacenamiento 1	15 min.	Manualmente	0	1	2	15 min.	
Mezclado	1 hr.	600 kg	2	1 vez	2	1 hr	
Llenado	30 min.	40 bol/min	3	1	2	30 min.	
Empacado	30 min.	Manualmente	0	1	1	30 min.	
Almacenamiento 1	15 min.	Manualmente	0	1	2	15 min.	
Total					20 obreros	19hrs con 15min	

Tabla 2. 7: Cuadro que muestra la duración de cada proceso en la línea de producción diaria.

En conclusión tenemos un total de 19 horas con 15 minutos pronosticados que tardaría la producción diaria de la harina para hotcakes, sin embargo en la realidad no sería real este tiempo dado que en una producción real los procesos no se llevan a cabo uno por uno, siempre hay que buscar la manera de que la producción sea constante y para eso siempre se puede adelantar procesos o llevar a cabo dos procesos al mismo tiempo para que el tiempo pronosticado se adapte al horario de trabajo establecido. Para este caso, el horario establecido es de 5 días a la semana (lunes a viernes), dos turnos diarios de 6 horas cada uno iniciando labores a las 7am por lo que la línea de producción se debe de

acomodar en ese horario, pero después de realizar un análisis exhaustivo se tomó la decisión de expandir los días de trabajo, en lugar de ser 5 días serán los 7 días de la semana con dos turnos de trabajo. El primer turno será de 8 hrs. (de 7 am a 3 pm) y el segundo será de 7 hrs. (de 3 pm a 10 pm). En la tabla 2.5 en su última columna se muestra que está dividida en 2 secciones o “colores”, el color morado representa los procesos que se llevarán a cabo durante el primer turno de trabajo, mientras en el color naranja se lleva a cabo durante el segundo turno. En la última columna de la tabla 2.5 se observa también que en lo proceso y deshidratado se mezclan entre turnos, esto quiere decir que sus tiempos de uso son tanto en el primer turno como en el segundo, es decir que los trabajadores que llegan para el segundo turno continúan donde sigue el proceso. Siguiendo esta dinámica la producción inicia el lunes al recibir la materia prima hasta tamizar al menos la mitad del corno triturado y continúa al día siguiente (martes) hasta convertir el lote que inició el día anterior en el producto terminado, estos últimos procesos se llevan a cabo al mismo tiempo que se vuelve a recibir malanga para seguir produciendo. Esta dinámica se mantiene toda la semana excepto el domingo, el domingo no se recibe materia prima ni ingredientes secundarios, solo se termina el lote que entró a producir el día anterior (sábado) y la dinámica vuelve a empezar el lunes. El domingo no se recibe materia prima ya que ese día se tiene pensado solo trabajar por medio día dando tiempo de solo terminar el lote que se inició el día anterior. Cabe mencionar que para cada turno tanto el matutino (7 am a 3 pm) como el vespertino (3 pm a 10 pm) serán cubiertos por 8 trabajadores cada uno, pero para los procesos que se llevan a cabo para terminar cada lote se necesitan 4

trabajadores a parte de los 8 ya pronosticados para el primer turno. Actualmente la empresa cuenta con solo 3 trabajadores en su línea de producción de frituras de malanga asique al desarrollar el estudio de factibilidad financiera se considerará el sueldo para 20 trabajadores que serán exclusivos para la producción de harina para hotcakes. Después de expandir los días de trabajo se determina que la línea de producción tiene una capacidad mayor a la pronosticada en la proyección de ventas en el estudio de mercado. En la tabla 2.8 se muestra la proyección de producción.

Proyección de producción				
Periodo	1 día	1 semana	1 mes	1 año
Empaques (800 gr).	1,353	8,118	32,472	389,664
Gramos	1'082,400	6'494,400	25'977,600	311'731,200
Kilos	1,082.4	6,494.4	25,977.6	311,731
Toneladas	1.0824	6.4944	25.9776	311.7312

Tabla 2. 8: proyección de producción.

Para tener una mejor percepción de la proyección de producción está la figura 2.12 que muestra cuatro graficas con una escala logarítmica de 7 para poder apreciar el nivel de producción de empaques, gramos, kilos y toneladas por día, semana, mes y año.

Proyección de producción

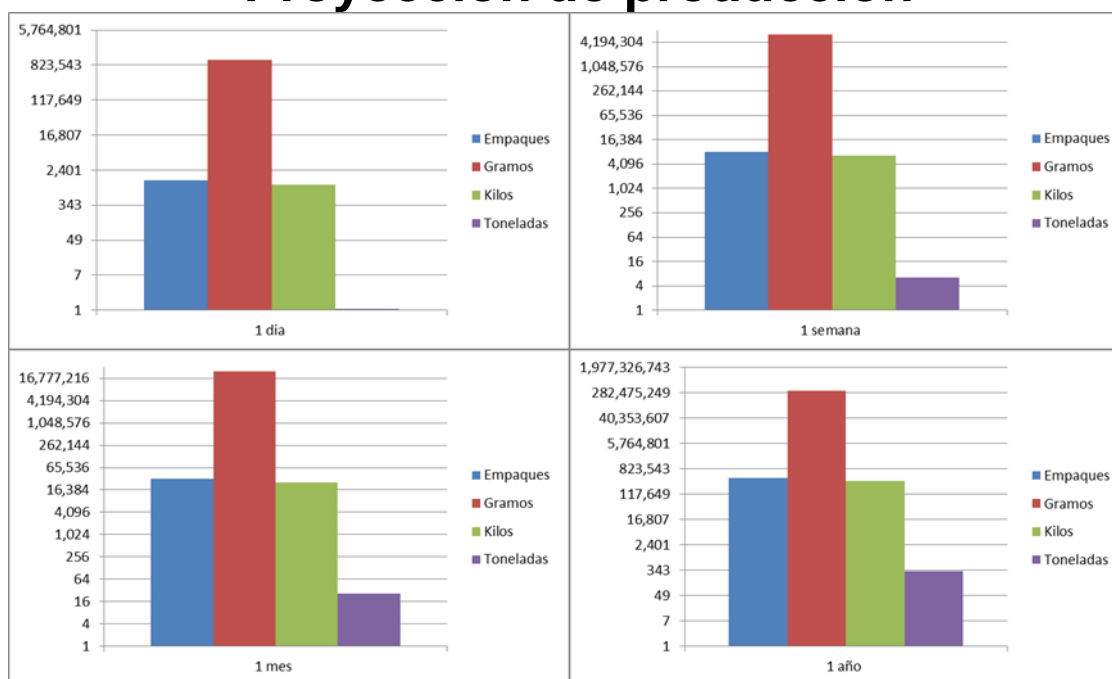


Figura 2. 12: representación gráfica de la proyección de producción al día, semana, mes y año.

Esta proyección de producción al ser comparada con la proyección de ventas en el estudio de mercado se observa que la línea de producción tiene la capacidad de producir harina para hotcakes un 20% más de lo pronosticado. Este dato resulta beneficioso, a mayor producción mayor número de ventas. Sin embargo, producir más no significa vender más en todos los casos, depende de lo investigado en el estudio de mercado. Para el caso de este proyecto el mercado potencial ya se ha cubierto totalmente al pronosticar un número de ventas diarias de 1,353 empaques. Por lo que considerar la proyección de producción como una meta de producción diaria sería un error ya que el 20% de producto extra se quedaría sin vender y crearían pérdidas por lo que la línea de producción solo se manejara al 83.33% de su capacidad, sin embargo, dado que la

empresa Deli Crunch tiene planes de exportar la harina para hotcakes de malanga, entonces la línea de producción podría alcanzar el 100% de su capacidad sin el miedo de que se quede producto.

Ya se especificó la línea de producción, la maquinaria necesaria, número de trabajadores y de materiales, solo hace falta reflejar como sería la línea de producción ya instalada para dar una imagen más clara de cómo se lleva a cabo la producción. En la figura 2.13 se muestran los planos de la línea de producción instalada en la fábrica considerando las dimensiones de la maquinaria y espacio disponible en la fábrica para instalar la línea.

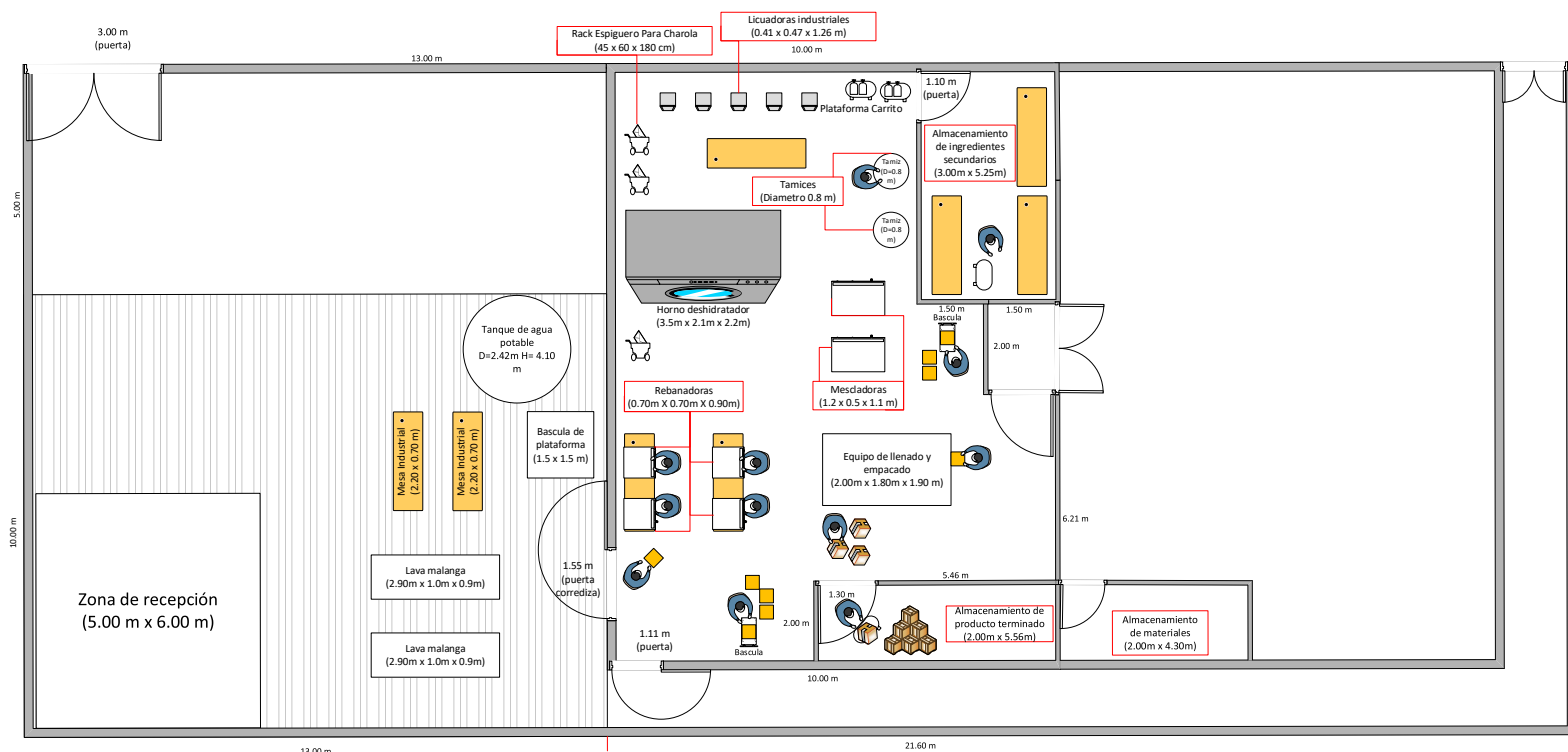


Figura 2. 13: Los planos de la línea de producción acondicionada al espacio disponible dentro de la fábrica de la empresa Deli Crunch

CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICA

Se concluye que existe factibilidad técnica del proyecto de la empresa Deli Crunch, basándonos en los resultados de las pruebas de obtención de harina. Se concluye que existe la tecnología para producirla a gran escala dado que en los procesos requeridos no se lleva a cabo mucha alteración del producto más que una deshidratación, triturado y tamizado. Y como se ve en la imagen 2.9, es posible emplear la harina de malanga para preparar hotcakes; aunque para que los hotcakes adquiera las mismas características de las otras marcas ya existentes se decidió emplear ingredientes como polvo para hornear y clara de huevo para que sean esponjosos; y un saborizante para que sea de agrado a los consumidores dado que el sabor de la malanga es muy fuerte y hasta amargoso por ende un saborizante es necesario.

Por parte de la maquinaria, se pueden encontrar proveedores sin embargo para poder alcanzar el rendimiento mostrado en el anexo 2 se requiere máquinas de menor capacidad, pero en lugar de ser una se necesitará 2 o 3 dependiendo del proceso con el fin de procesar una mayor cantidad de producto en un mismo intervalo de tiempo. Por último, dato es necesario invertir además de una instalación eléctrica también es necesario construir 3 almacenes dentro de la fábrica, unos para los ingredientes secundarios cuando estos sean adquiridos, otro para almacenar el producto terminado y el tercero para guardar los materiales o herramientas necesarias en la producción. La construcción de estos almacenes e instalación eléctrica se reflejará en el estudio financiero.

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El estudio de administrativo trata de establecer la estructura organizativa para una empresa que dirigirá un proyecto. Para el caso del proyecto la empresa está constituida como una “*S de RL MI*”. Estas siglas indican que la empresa es una “*SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA MICROINDUSTRIAL*”. Las empresas constituidas de esta forma lo hacen bajo la “*LEY FEDERAL PARA EL FOMENTO DE LA MICROINDUSTRIA*”. El objetivo de esta ley es fomentar el desarrollo de la microindustria y de la actividad artesanal, mediante el otorgamiento de apoyos fiscales, financieros, de mercado y de asistencia técnica, así como a través de facilitar la constitución y funcionamiento de las personas morales correspondientes, simplificar trámites administrativos ante autoridades federales y promover la coordinación con autoridades locales o municipales.

En la tabla 3.1 se muestra un resumen sobre cómo es una S. de R.L.

Sociedad de Responsabilidad Limitada (S. de R.L.)	
Ley que la regula	Ley General de Sociedades Mercantiles
Características	• Sociedad utilizada comúnmente en negocios. • Las partes sociales son indivisibles y no pueden estar representadas por títulos negociables. • Menos flexible en transferencia de acciones y en pactos.
Proceso de constitución	Simultanea: • Junta de socios para elaborar proyectos de estatutos. • Autorización de la Secretaria de Relaciones Exteriores. • Protocolización ante notario publico • Inscripción en el Registro Público de Comercio.
Capital social	Sin limitaciones
Número de socios	Mínimo 2, máximo 50
Responsabilidad de los accionistas	Responsabilidad limitada.

Tabla 3. 1: resumen de cómo está constituida una empresa “S. de R.L. MI.” Fuente: TRACER, Guía definitiva para crear tu empresa en México

El nombre de la empresa es “*Innovaciones Tecnológicas para la Agricultura S de RL MI*” lo que significa que la empresa ya está cumpliendo con los requisitos según la ley federal para el fomento de la microindustria por lo que al desarrollar el estudio administrativo se enfocara de qué manera afecta la estructura organizacional instalar una línea de producción para un nuevo producto.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Actualmente la empresa solo produce frituras de malanga. En su línea de producción solo participan 3 empleados y los socios llevan a cabo múltiples

tareas como contratación de nuevos trabajadores, contrato con intermediarios y proveedores, transportar el producto y administrar el capital. Instalar la línea de producción hace necesario la contratación de más trabajadores para llevar a cabo los procesos. En el estudio técnico se dijo que eran necesarios contratar a 14 trabajadores para ser responsables del manejo de equipo en la línea de producción y para manejar a tantos trabajadores es necesario contratar a un encargado de la línea de producción que tenga como responsabilidad de asignar y coordinar las actividades y procedimientos dentro de la línea de producción. Es necesario contratar un encargado para tener un responsable de la producción de tiempo completo debido a la producción diaria pronosticada en los aspectos del mercado.

Instalar la línea de producción hace necesario contratar a personas para labores como limpieza, vigilancia y distribuidores de producto. Estas labores pertenecen a departamentos administrativos y de ventas donde las labores de sus encargados las pueden realizar los mismos socios de la empresa, solo en el puesto de encargado de producción es necesaria la contratación de un responsable que labore exclusivamente para este puesto.

PERFILES DE LOS PUESTOS

En la tabla 3.2 se muestra los puestos dentro de la empresa con la línea de producción instalada. En la tabla se ven as responsabilidades de cada puesto junto con sus requisitos académicos y laborales. La tabla ofrece una mejor distribución sobre las actividades y deberes para un desempeño más coordinado de la empresa.

Puesto	Responsabilidades	Perfil académico	Perfil laboral
Encargado de producción	-Asignar y coordinar las responsabilidades de los trabajadores. -Encargado de capacitar a los trabadores con el uso de los equipos. -Contratación de nuevos trabajadores. -Aprobación de aumentos de salarios y ascensos.	-Titulado en ingeniería de procesos industriales.	-Experiencia de 2 años dirigiendo personal (de preferencia en fábricas). -Conocimiento de equipo y maquinaria (necesario para capacitar a trabajadores).
Trabajadores	-Capacitados en el uso del equipo de la fábrica (capacitación dada por el encargado de producción). -Llevar a cabo los procedimientos en la línea de producción. -Limpiar antes y después de usar el equipo, material y superficies que tengan contacto con el alimento. -Evitar forzar o maltratar el equipo	-No necesariamente carrera terminada. - Con facilidad de trabajo en equipo -Al menos con secundaria terminada.	-Con experiencia de un año de haber trabajado anteriormente. -Sin lesiones crónicas o limitantes físicos.
Encargado de administración	-Administrar horarios de trabajo. -Administrar la contabilidad de las materias primas que entran y cuantas se gastan al día. -Contabilidad de producto liberado. -Pago de sueldos.	-Licenciado en administración de empresas -Certificado en contabilidad.	-Experiencia manejando dinero para sueldos. -Gente de confianza
Conserjes	-Limpieza de pisos y paredes. -Desecho de basura y subproductos inservible. -Desecho de materia prima deteriorada.	-No necesaria una carrera terminada. -Al menos secundaria terminada	
Veladores	-Vigilancia del área de producción durante y después de los horarios de trabajo.	-No necesaria una carrera terminada. -Al menos secundaria	-Haber ya trabajado antes como velador (1 año)

	-Reportar robo o vandalismo con los socios.	terminada	-Referencias de su trabajo y confianza
Encargado de ventas.	-Hacer contratos con proveedores e intermediarios. -Contabilidad de producto entregado a intermediarios. -Contratación de distribuidores.	-Licenciado e dirección y ventas	-Experiencia en departamento de ventas en una empresa (1 año)
Distribuidores	-Transportar el producto terminado a los intermediarios. -Hacer retiro del producto de los anaqueles.	-No necesaria una carrera terminada. -Al menos secundaria terminada	-Saber manejar -Facilidad de viajar de municipio a otros

Tabla 3. 2Tabla 3.2: puestos y responsabilidades de cada integrante de la empresa.

4. ESTUDIO FINANCIERO

Después de hacer los estudios de mercado y técnico, el siguiente paso es el estudio de factibilidad financiera. En el estudio financiero se determina cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para realizar el proyecto. Todo dato de contratación, compra, modificación o mejora mencionada en los anteriores estudios de factibilidad se refleja con un valor en el estudio financiero, en pocas palabras, es expresar en dinero todo lo visto y echo en los estudios pasados determinando si el proyecto es factible o no. A continuación se muestra el presupuesto de costos de producción, cabe aclarar que de los costos se determina el “*Costo total de operación de la empresa*”, con el cual se determina el costo de producción unitario del producto.

PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE MATERIA PRIMA

El costo de materia prima está formado por el costo de la materia prima que se utiliza en la producción, es decir, el producto agrícola que se transforma para crear un producto procesado. Para el caso del proyecto la materia prima es la malanga, de ella se crea una harina y se mezcla con otros ingredientes para formar una harina para preparar hotcakes. En la tabla 4.1 se muestra la proyección del costo de materia prima anual.

<i>Costo de materia prima</i>				
<i>Materia prima</i>	<i>Cantidad diaria (Kg)</i>	<i>Costo peso / Kg</i>	<i>Consumo anual (Kg)</i>	<i>Costo total anual en pesos</i>
Malanga	5,037.00	12.00	1'208,880.00	14'506,560.00

Tabla 4. 1: proyección del costo de materia prima anual.

COSTOS DE INGREDIENTES SECUNDARIOS

En la formulación de la harina para hotcakes se emplean otros ingredientes además de la harina de malanga, estos ingredientes secundarios son clasificados bajo el concepto de “*materia secundaria*” y sus costos son reflejados en la tabla 4.2.

Costo de materia secundaria				
Ingrediente secundario	Cantidad diaria (kg)	Costo peso / kg	Consumo anual (kg)	Costo total anual en pesos
Sal	6.00 kg	14.30 c/Kg	1,440.00 kg	20,592.00
Saborizante	42.00 kg	247.80 c/Kg	10,080.00 kg	2'497,824.00
Polvo para hornear	140.00 kg	21.00 c/Kg	33,600.00 kg	705,600.00
Azúcar	111.00 kg	28.40 c/Kg	26,640.00 kg	756,756.00
Total				3'980,592.00

Tabla 4. 2: costo de la materia secundaria de la harina para hotcakes.

Los demás ingredientes se consideran bajo un concepto diferente al de la materia prima debido a que son productos ya procesados, no requieren de más alteraciones y en el proceso de producción solo son agregados y homogenizados con la harina de malanga.

COSTO DE EMPAQUE Y EMBALAJE

El costo de empaque y embalaje está formado por el costo de los materiales que se utilizan en el producto para su almacenamiento y transporte. En la tabla 4.2 se muestra el costo de los envases y embalajes empleados en el producto.

Costo de empaque y embalaje					
Concepto	Cantidad por mes	+10% de merma	Costo por mil	Consumo /año	Costo anual en pesos
Bolsas de Polipropileno con Fuelle	32,472	35,719	790.00	428,628	338,616.12
Cajas de cartón	208	229	225.80	2,748	620.49
Total					339,236.61

Tabla 4. 3: proyección de costo de empaque y embalaje.

OTROS MATERIALES

El costo de “Otros materiales” se refiere a los materiales desechables o consumibles dentro de la línea de producción. Son manipulados por los trabajadores y algunos materiales tienden a desgastarse por el uso, por ello su adquisición será cada mes durante todo el año. En la tabla 4.4 se muestra la proyección anual de estos costos.

Otros materiales				
Concepto	Consumo mensual	Consumo anual	Costos unitarios (pesos)	Costo anual (pesos)
Cubre-bocas desechables	480	5,760	0.64	3,686.40
Guantes de látex	960 pares	11,520 pares	0.85 c/par	9,792.00
Cofias	480	5,760	0.47	2,707.20
Detergente industrial	16 L	192 L	63.25 c/L	12,144.00
Contenedores industriales	10	120	10.00	1,200.00
Cuchillos	5	60	35.00	2,100.00
Limpia botas	6	72	2,590.00	186,480.00
Filtro de agua	2	24	3,408.00	81,792.00
Manguera	2	24	299.00	7,176.00
Despachador multiusos	1	1	1,580.00	1,580.00
Despachador de guantes	1	1	1,860.00	1,860.00
Despachador de mascarilla para pavo	1	1	1,800.00	1,800.00
Atomizadores	6	72	7.16	515.52
Escobas	6	72	78.00	5,616.00
Trapeadores	3	36	44.00	1,584.00
Cubetas de lavado	3	36	250.00	3,900.00
Costales	100	1,200	39.60	47,520.00
Franelas de limpieza	50	600	15.67	9,404.38
Total				380,857.50

Tabla 4. 4: proyección de los costos de “Otros materiales” anual

COSTO DE ENERGIA ELECTRICA

El costo de energía eléctrica está conformado por la energía electricidad necesaria pronosticada para poder producir la harina, dado que la producción es necesaria maquinaria de alta capacidad resulta necesario determinar el valor monetario de energía eléctrica consumida por la maquinaria. En la tabla 4.5 se

muestra el consumo de energía eléctrica diaria pronosticada para la producción, posteriormente se mostrará los cálculos para convertir el valor total del consumo por día al costo del consumo anual.

Consumo de energía eléctrica						
Equipo	Unidades	Numero de motores	Consumo KW/h/ motor	Consumo kW/h total	h/día	Total consumo kW-h/día
Máquina de limpieza de malanga	2	2	2.2	4.4	1	4.4
Rebanadora	4	4	0.74	2.96	3	8.88
Máquina deshidratadora de malanga	1	1	5.5	5.5	4	22.0
Licuada industrial	5	5	1.1	5.5	4	22.0
Máquina de tamiz vibratorio para la proyección de polvo fino	2	2	0.25	0.5	2	1.0
Doble cono Blender para mezclar polvo seco gránulos	2	2	1.1	2.2	1	2.2
Envasadora rotativa de doypack	1	1	3.8	3.8	1	3.8
Dosificador de tornillo	1	1	1.9	1.9	1	1.9
Elevador de tornillo	1	1	1.5	1.5	1	1.5
Campana led industrial	18	-	1.5	27	12	324.0
Extractor de aire axial industrial	4	1	0.04	0.16	4	0.64
Total						392.32

Tabla 4. 5: proyección de consumo diario de energía eléctrica.

- **Consumo anual** = consumo diario total × 336 días pronosticados de trabajo anual = $392.32 \times 228 = 112,988.16$ kW/h

Se considera un 5% adicional de imprevistos:

- **Consumo total** = $112,988.16 \times 1.05 = 118,637.56$ kW/año

Al consumo total se le debe sumar también porcentajes de mantenimiento. El mantenimiento es fundamental para el correcto funcionamiento del equipo y para eso se deben hacer pruebas en las cuales se debe hacer uso de la maquinaria.

- **Cargo por mantenimiento** = 25% adicional sobre la carga total
- **Carga total neta** = $118,637.56 \times 1.25 = 148,296.96 \text{ kW/año}$
- **Carga total por hora** = $148,296.96 \text{ kW/año} \times 1 \text{ año}/12 \text{ meses} \times 1 \text{ mes}/20 \text{ días} \times 1 \text{ día}/15 \text{ h} = 41.193 \text{ kW/h}$

La demanda concentrada se refiere a la intensidad de corriente, o potencia eléctrica, relativa a un intervalo de tiempo específico, que absorbe su carga para funcionar.

- **Demanda concentrada** = 70% de la carga total = $41.193 \times 0.7 = 28.8355 \text{ kW/h}$
- **Costo** = 0.8278 pesos/kW/h
- **Horas por año** = $15 \text{ h/día} \times 228 \text{ días/año} = 3,420 \text{ h}$
- **Costo anual** = $28.8355 \text{ kW/h} \times 3,420 \text{ h/año} \times 0.8278 \text{ pesos/kW} = 81,635.49 \text{ pesos/año.}$

CONSUMO DE AGUA

De acuerdo al artículo 12 y siguientes del Decreto Supremo N° 594, de 2000, del Ministerio de Salud, que aprobó el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, un trabajador debe contar con una disponibilidad de 100 litros diarios de agua potable por día. El proyecto tiene evaluado a 20 empleados en la producción por lo que se deberá contar con 2,000 litros de agua potable, tan sólo para los trabajadores de la fábrica. La empresa tiene otras necesidades de agua como son:

- **Limpieza diaria del equipo de producción** = 250 litros
- **Limpieza diaria general de la fábrica** = 250 litros
- **Agua disponible para el personal** = 2,000 litros
- **Lavado de materia prima** = 2,000 litros
- **Consumo diario total** = 4,500 litros/día
- **Consumo anual** = $4,500 \text{ L/día} \times 228 \text{ días/año} + 5\% \text{ imprevistos} = 1'077,300 \text{ L/año} = 1,077.3 \text{ m}^3/\text{año}$

De acuerdo con la tarifa vigente para el consumo industrial de agua, que es de 15.24 pesos/m³, se tiene un costo anual de:

- **Costo total anual** = $15.24 \text{ pesos/m}^3 \times 1,077.3 \text{ m}^3/\text{año} = \mathbf{16,418.05 \text{ pesos/año.}}$

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

En cuanto a los costos de mano de obra directa e indirecta se consideran en este rublo solo a los trabajadores involucrados en la línea de producción, estos gastos se muestran en la tabla 4.6 mostrando los sueldos de los trabajadores y sus turnos de trabajo.

Costos de mano de obra directa					
Plaza	Cantidad	Turnos	Sueldo mensual	Sueldo anual	Sueldo total anual
Obreros	20	2	5,000	60,000	1'200,000.00
Costo de mano de obra indirecta					
Encargado	1	1	6,000	72,000	72,000.00

Tabla 4. 6: costos de mano de obra directa e indirecta de la línea de producción.

Al total de la mano de obra directa se suma un 31.25% de prestaciones de primas vacaciones y aguinaldos. Por tanto, el costo total de la mano de obra directa es igual a:

$$1'200,000 \text{ pesos/año} \times 1.3125 = 1'575,000 \text{ pesos/año.}$$

MANTENIMIENTO

El costo de mantenimiento implica una revisión periódica de los sistemas neumáticos, de rodamiento, de bandas y, en general, de todas las máquinas que lo requieran. Para el caso del proyecto la línea de producción no es totalmente automática y dado que el espacio donde se desea instalara la línea de producción no es muy amplia para instalar una línea automática, todo el proceso se planea llevar a cabo con equipo de diferentes marcas que cuentan con las cualidades necesarias para la producción. Para el mantenimiento se decidió contratar un servicio de outsourcing. Empresas como SYSMAN y Tedmaq cuentan con un servicio de mantenimiento para las maquinarias de producción de alimentos, cuyos costos son del 25 – 30% anual del costo de adquisición de los equipos que se les realizara mantenimiento, en la tabla 4.7 se muestra el costo del mantenimiento dependiendo de los costos de adquisición de los equipos.

Costos de la maquinaria	
Rebanadora (x4)	70,784.00
Máquina de limpieza de malanga (x2)	144,000.00
Bacula digital 200 Kg plataforma acero inox. (x3)	10,500.00
Bacula de plataforma	11,900.00
Máquina deshidratadora	420,000.00
Licuadora industrial (x5)	105,000.00
Doble cono Blender para mezclar polvo seco gránulos	52,000.00
Máquina de tamiz vibratorio para la proyección de polvo fino (x2)	241,680.00
Envasadora rotativa de doypack	520,000.00

Dosificador de tornillo	110,000.00
Elevador de tornillo	66,000.00
Total	1'751,864.00
Costo de mantenimiento en pesos/año (30%)	525,559.20

Tabla 4. 7: costo de mantenimiento según los costos de adquisición de los equipos.

COSTO DE CONTROL DE CALIDAD

En el estudio técnico se dio a conocer un peligro dentro de la harina de malanga y por consecuencia dentro de la harina preparada para hotcakes los cuales son los cristales de oxalato, por lo que ese sería la primera evaluación o control de calidad del producto, realizar análisis cada dos semanas o mensual de la harina preparada y del producto a consumir, así se asegura que la harina no cuenta con la presencia de estos cristales, y si están, al menos que sean en niveles donde al preparar los hotcakes se tenga la seguridad de que sean eliminados en el cocimiento.

El segundo control de calidad sería el contenido nutrimental de la harina preparada de malanga. Como se mencionó en el estudio de mercado, en México la gran mayoría de las harinas cuentan con una deficiencia de los nutrientes que sus marcas aseguran tener y de los que se suponen deben tener por normativa mexicana, por lo que se deberá asegurar que el producto cumple con su contenido nutrimental realizando análisis para evitar sanciones a la empresa, además también ayudara para confirmar que el proceso de

elaboración y de almacenamiento no desnaturaliza el producto y las materias primas. Se debe también realizar los análisis del agua que se emplee en el lavado de la materia prima y en lavado del equipo y la maquinaria.

Por último, se deberá realizar pruebas microbiológicas, ya que la materia prima es proveniente del campo es necesario asegurarse que no hay presencia de algún microorganismo. Además, también será necesario para asegurarse que el proceso cumple con las normativas de sanidad y las buenas prácticas de manufactura.

Las siguientes cotizaciones son proporcionadas por INIFAP 2017, que expresa la lista oficial de precios y tarifas de los servicios de análisis de alimentos:

- Análisis proximal del alimento:535.00
- Análisis de agua:102.00
- Análisis nutrimental:462.00

Para el caso del contenido de las pruebas microbiológicas se decidió la contratación de la institución UNACAR que ofrece análisis microbiológicos de agua y alimentos, por lo que el total de las pruebas microbiológicas sería:

- Pruebas microbiológicas:3,061.23

Si realizamos los análisis en intervalos trimestrales, entonces el costo anual del control de calidad sería:

- **Control de calidad anual:** $4,160.23 \times 4 \text{ trimestres} = 16,640.92$
pesos/año

CARGOS DE DEPRECIACIÓN

Las leyes impositivas vigentes consideran a la depreciación como un cargo deducible de impuestos. Debería hacerse una depreciación para los costos de producción, de administración y de ventas, pero para el caso de este proyecto solo se considera la depreciación de los costos de producción y de ventas. No se considera depreciación para los gastos de administración debido a que en esa área solo se consideran los salarios de los trabajadores del área de administración (limpieza y vigilancia). En cambio, para las áreas de producción y ventas cuentan con maquinaria y equipo que si debe considerarse en la depreciación. El dato de la depreciación de producción aparece en la tabla 4.15 y su valor asciende a 333,200.67 de pesos para la inversión total.

El costo de depreciación es el último costo necesario en determinar, después se suman todos los costos y así se obtiene el presupuesto de costo de producción. En la tabla 4.8 se observa la sumatoria de todos los costos que conforman el presupuesto de costo de producción, necesario para determinar el costo de producción unitario.

<i>Presupuesto de costos de producción</i>	
<i>Concepto</i>	<i>Costo total anual</i>
Materia prima	14'506,560.00
Ingredientes secundarios	3'980,592.00
Envase y embalaje	339,236.61
Otros materiales	380,857.50
Energía eléctrica	81,635.49
Agua	16,418.05

Mano de obra directa	1'575,000.00
Mano de obra indirecta	72,000.00
Mantenimiento	525,559.20
Control de calidad	16,640.92
Depreciación	333,200.67
Total	21'827,700.44

Tabla 4. 8: presupuesto de costo de producción.

De la tabla 4.8 se concluye que el presupuesto de producción es de \$21'827,700.44. A este costo se suma el presupuesto de administración y de ventas para poder obtener el costo unitario de producción.

PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de gastos de administración está conformado por los sueldos de los trabajadores de este departamento junto con el equipo de oficina necesario para los que trabajan en esta área. En la tabla 4.9 se muestran los gastos totales de administración.

Gastos de administración (sueldos)					
Conceptos	Cantidad	Turnos	Sueldo mensual	Sueldo anual	Sueldo anual total
Vigilancia	3	3	3,000.00	36,000.00	108,000.00
Encargado	1	1	5,000.00	60,000.00	60,000.00
Subtotal					168,000.00
+31.25% de prestaciones					52,500.00
Total					220,500.00

Gastos de administración (total)	
Conceptos	Costos
Sueldos	220,500.00
Total	220,500.00

Tabla 4. 9: *gastos de totales de administración.*

PRESUPUESTO DE GASTOS DE VENTA

Al igual que con los gastos de administración, los gastos de ventas se calculan suman los sueldos junto con los gastos de mantenimiento anual de los vehículos para transportar el producto, es necesario aclarar que el motivo por el cual no se calcula en la tabla 4.10 el gasto de los vehículos es porque eso se refleja más adelante en los gastos de activos fijos.

Gastos de ventas (sueldos)					
Conceptos	Cantidad	Turnos	Sueldo mensual	Sueldo anual	Sueldo anual total
Choferes	3	1	3,000	36,000	108,000.00
Encargado	1	1	5,000	60,000	60,000.00
Subtotal					168,000.00
+31.25% de prestaciones					52,500.00
Total					220,500.00
Gastos de ventas (total)					
Conceptos	Costos				
Sueldos	220,500.00				
Combustibles	16,869.12				
Mantenimiento anual de vehículos	100,000.00				
Autos	360,000.00				
Depreciación	135,000.00				
Total	832,369.12				

Tabla 4. 10: *gastos totales de ventas.*

COSTO TOTAL DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA

A continuación, se muestra el costo unitario del empaque de 800gr, al igual que el costo total que tendría la producción anual para producir hasta 259,776 kilos (tabla 4.11). Hay que tener en cuenta que para determinar el costo unitario se consideró la producción mostrada en la tabla 2.4 de los aspectos del mercado.

Costos total de operación		
Conceptos	Costos	Porcentaje
Costo de producción	21'827,700.44	95.39
Costo de administración	220,500.00	0.96
Costos de ventas	832,369.12	3.63
Total	22'880,569.56	100
Costo unitario/800 gr	\$70.46	

Tabla 4. 11: *costo unitario del producto.*

Con la información que se muestra en la tabla 4.11 se logra determinar que el costo de producción unitario del producto es de 70.46 pesos. A simple vista puede suponer que el proyecto no es rentable ya que al costo unitario aún hay que agregar un porcentaje de ganancia. Pero aún se puede lograr que el proyecto sea rentable calculando las inversiones iniciales de activos fijos y diferidos, amortización y depreciación, balance general, etc. solo entonces se puede tomar una decisión sobre la rentabilidad del proyecto.

INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO

ACTIVOS FIJOS

La inversión en activos se puede diferenciar claramente, según su tipo. En este apartado se define la inversión monetaria sólo en los activos fijos, que corresponden a todos los bienes físicos necesarios para operar la empresa desde los departamentos de producción, administración y ventas. Para el caso de este proyecto solo se tendrá en cuenta los activos fijos del departamento de producción debido a que el proyecto solo enfoca la instalación de la línea de producción. En la tabla 4.12 se muestra primero la inversión inicial de los activos fijos de producción, posteriormente se muestran los activos fijos de administración y ventas.

Activo fijo de producción			
Cantidad	Equipo	Precio unitario	Costo total
2	Máquina de limpieza de malanga	72,000	144,000.00
4	Rebanadora	17,696	70,784.00
3	Bascula digital 200 Kg plataforma de acero inoxidable	3,500	10,500.00
1	Máquina deshidratadora de malanga	420,000	420,000.00
5	Licuada industrial	21,000	105,000.00
2	Máquina de tamiz vibratorio para la	120,840	241,680.00

	proyección de polvo fino		
2	Doble cono Blender para mezclar polvo seco gránulos	26,000	52,000.00
1	Envasadora rotativa de doypack	520,000	520,000.00
1	Dosificador de tornillo	110,000	110,000.00
1	Elevador de tornillo	66,000	66,000.00
18	Campana led industrial	2,223	40,014.00
4	Extractor de aire axial industrial	1,600	6,400.00
8	Mesa de acero inoxidable	13,446	107,568.00
2	Cisterna Rotoplas	27,668	55,336.00
8	Rack espiguero para charolas	4,260	34,080.00
5	Diablo plataforma carrito plegable	1,799	8,995.00
160	Charola 45x65 Cm Perforada Aluminio	3,083	493,280.00
Total			2'593,205.00
Activos fijos de ventas			
Cantidad	Concepto	Precio unitario	Costo total
2	Autos	180,000	360,000.00
Total			360,000.00

Tabla 4. 12: inversión inicial de los activos fijos de producción, administración y ventas.

TERRENO Y OBRA CIVIL

El terreno sobre el que se va a trabajar es pequeño, dado que la fábrica ya está establecida, el costo de la compra del terreno no es necesario, por lo que en este apartado se verán los costos para acondicionar la zona para poder instalar la línea de producción. En el estudio técnico se mencionó la necesidad de acondicionar la zona de trabajo construyendo dos almacenes dentro de la fábrica, acondicionar el área de maniobras para recibir las entregas de la

materia prima y pavimentar el área de recepción que será donde se examinará la materia prima.

Los espacios pronosticados son:

- **Almacenes** = 35.47 m²
- **Área de maniobras** = 100.00 m²
- **Área de recepción** = 30.00 m²
- **Costo/m²** = \$2,678.28

En la tabla 4.13 se muestra el costo total del terreno y obra civil necesarios para acondicionar la zona donde se almacenará la materia prima (malanga), el área de maniobra y área de recepción.

Costo total de terreno y obra civil	
Concepto	Costo
Almacenes	94,998.60
Área de maniobras	267,828.00
Área de recepción	80,348.40
Total	443,175.00

Tabla 4. 13: costo para acondicionar el terreno para hacerlo apto para las necesidades de la empresa.

ACTIVO DIFERIDO

El activo diferido comprende todos los activos intangibles de la empresa, que están perfectamente definidos en las leyes impositivas y hacendarias. Para la

empresa y en la etapa inicial, los activos diferidos relevantes son: planeación e integración del proyecto, el cual se calcula como el 2.5% de la inversión; la ingeniería del proyecto, que comprende la instalación y puesta en funcionamiento de todos los equipos, el cual se calcula como el 3.0% de la inversión en activos de producción; la supervisión del proyecto, que comprende la verificación de precios de equipo, compra de equipo y materiales, verificación de traslado a planta, verificación de la instalación de servicios contratados, etc., y se calcula como el 2.0% de la inversión total, sin incluir activo diferido; y la administración del proyecto, la cual incluye desde la construcción y administración de la ruta crítica para el control de obra civil e instalaciones, hasta la puesta en funcionamiento de la empresa y se calcula como el 0.5% de la inversión total. En la tabla 4.14 se muestra la inversión de los activos diferidos empleando los porcentajes mencionados.

<i>Inversión en activo diferido</i>		
<i>Concepto</i>	<i>Calculo</i>	<i>Total</i>
Planeación e integración	3'396,380 (0.025)	84,909.50
Ingeniería del proyecto	3'396,380 (0.030)	101,891.40
Supervisión	3'396,380 (0.020)	67,927.60
Administración del proyecto	3'396,380 (0.005)	16,981.90
<i>Total</i>		<i>271,710.40</i>

Tabla 4. 14: *inversión de los activos diferidos.*

En la siguiente tabla (tabla 4.15) se calcula la inversión total en activo fijo y diferido teniendo en cuenta un 5% de imprevistos.

<i>Inversión total en activo fijo y diferido</i>	
<i>Concepto</i>	<i>Costo</i>
Equipo de producción	2'593,205.00
Equipo de ventas	360,000.00
Terreno y obra civil	443,175
Activo diferido	271,710.40
Subtotal	3'668,090.40
+5% imprevistos	183,404.52
<i>Total</i>	<i>3'851,494.92</i>

Tabla 4. 15: *inversión total de activos fijos y diferidos.*

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

Los cargos de depreciación y amortización son gastos virtuales permitidos por las leyes hacendarias para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado. Los activos fijos se deprecian y los activos diferidos se amortizan ante la imposibilidad de que disminuya su precio por el uso o por el paso del tiempo. El término amortización indica la cantidad de dinero que se ha recuperado de la inversión inicial con el paso de los años. Los cargos anuales se calculan con base en los porcentajes de depreciación permitidos por las leyes impositivas.

En la tabla 4.16 se muestra la depreciación y amortización de los activos fijos y diferidos a tiempo de 5 años. El valor de salvamento (VS) que se utilizará en la evaluación económica se calculó como el valor residual de las depreciaciones, \$1'216,003.35

Depreciación y amortización de activo fijo y diferido (en pesos)								
Concepto	Valor	%	1	2	3	4	5	VS
Equipo de producción	2'593,205.00	8%	207,456.4	207,456.4	207,456.4	207,456.4	207,456.4	1'037,282.00
Vehículos	360,000.00	25%	90,000	90,000	90,000	90,000	0	0
Obra civil	443,175.00	5%	22,158.75	22,158.75	22,158.75	22,158.75	22,158.75	110,793.75
Inversión diferida	271,710.40	5%	13,585.52	13,585.52	13,585.52	13,585.52	13,585.52	67,927.60
Total			333,200.67	333,200.67	333,200.67	333,200.67	333,200.67	1'216,003.35

Tabla 4. 16 *Tabla 4.16: depreciación y amortización de activo fijo y diferido a cinco años.*

DETERMINACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es la inversión adicional líquida que debe aportarse para que la empresa empiece a elaborar el producto. Contablemente se define como activo circulante menos pasivo circulante. A su vez, el activo circulante se conforma de los rubros valores e inversiones, inventario y cuentas por cobrar. Por su lado, el pasivo circulante se conforma de los rubros sueldos y salarios, proveedores, impuestos e intereses.

VALORES E INVERSIONES

Este concepto sustituye al antiguo de caja y bancos. La razón es simple: es el efectivo que siempre debe tener la empresa para afrontar no sólo gastos

cotidianos, sino también los imprevistos. Lo que se debe hacer es invertir todo el producto de las ventas diarias o cualquier dinero que se reciba por otro concepto, a plazos tales que el dinero esté disponible en la fecha y en las cantidades necesarias, pero ganando siempre un interés, es decir, se puede hacer todo, menos dejar al dinero ocioso. Para el caso de este proyecto, se tiene planeado tener dinero disponible para contingencias. Se tiene planeado tener un 10% del presupuesto de producción para 15 días de labor, es decir:

$$\left(\frac{(22'880,569.56 \text{ pesos})/(12 \text{ meses})}{30 \text{ dias}} \right) (15 \text{ dias})(0.1) = 95,335.70$$

INVENTARIOS

La cantidad de dinero que se asigne para este rubro depende directamente del crédito otorgado en las ventas. Si la hipótesis es que todas las ventas son al contado, entonces habría una entrada de dinero desde el primer día de producción y sería necesario tener un mínimo en inventario; sin embargo, la realidad es distinta.

Se aconseja a la empresa vender el producto a 15 días de producción antes de percibir su primer ingreso. En el estudio técnico se menciona que la materia prima junto con los demás ingredientes se adquiriría diariamente, excepto el embase y embalaje los cuales se adquieren cada al mes. En la tabla 4.17 se muestra el cálculo de los costos de inventario de materias primas, ingredientes secundarios y materiales de embase y embalaje.

Costos de inventario.			
Concepto	Consumo anual (kg)	Costo anual (pesos)	Costo de 30 días (pesos)
Malanga	1'208,880.00	14'506,560.00	604,440.00
Sal	1,440.00 kg	20,592.00	858.00
Saborizante	10,080.00 kg	2'497,824.00	104,076.00
Polvo para hornear	33,600.00 kg	705,600.00	29,400.00
Azúcar	26,640.00 kg	756,756.00	31,531.5
Bolsas se polipropileno con fuelle	428,628.00	338,616.12	14,109.00
Cajas de cartón	2,748.00	620.49	25.85
Total			1'568,780.71

Tabla 4. 17: cálculo de inventario de materia prima, ingredientes secundarios, materiales de embase y embalaje.

Por tanto, el dinero que se debe tener en inventario es = 1'568,780.71 pesos.

CUENTAS POR COBRAR

Es el crédito que se extiende a los compradores. La empresa se pretende vender con un crédito de 15 días, por lo que además de los conceptos de inventarios y valores e inversiones, habría que invertir una cantidad de dinero tal que sea suficiente para una venta de 15 días de producto terminado. El cálculo se realiza tomando en cuenta el costo total de la empresa durante un año, dato calculado en la tabla 4.10. La suma asciende 22'880,569.56 pesos. Por tanto, el costo mensual es de:

$$\left(\frac{(22'880,569.56 \text{ pesos}) / (12 \text{ meses})}{30 \text{ dias}} \right) (15 \text{ dias}) = 953,357.06$$

De las determinaciones anteriores se obtiene el activo circulante (tabla 4.18).

Valor del activo circulante	
Concepto	Costo
Valores e inversiones	95,335.70
Inventarios	1'568,780.71
Cuentas por cobrar	953,357.06
Total	1'833,133.11

Tabla 4. 18: *determinación del valor del activo circulante.*

PASIVO CIRCULANTE

Así como es necesario invertir en activo circulante, también es posible que cierta parte de esta cantidad se pida prestada; es decir, independientemente de que se deban ciertos servicios a proveedores u otros pagos, también puede financiarse parcialmente la operación. La pregunta es ahora ¿qué cantidad será recomendable pedir prestada a corto plazo (tres a seis meses) para cubrir una parte de la inversión necesaria en capital de trabajo?

En la práctica se ha visto que un criterio apropiado para este cálculo es basarse en el valor de la tasa circulante, definida como:

$$TC = \text{tasa circulante} = \frac{\text{activo irculante}}{\text{pasivo circulante}}$$

El promedio industrial de $TC = 2.5$ se aplica a empresas que ya están en funcionamiento, y para la evaluación de proyectos es aconsejable asignar una TC mayor que 3, aunque al poner en práctica el proyecto esto dependerá de otras deudas a corto y largo plazos que ya haya adquirido la empresa, pues es claro que mientras más deudas tenga, estará en menores probabilidades de obtener crédito de alguna institución financiera.

Para el caso de este proyecto se le considera a la empresa con una tasa circulante = 2, debido a que, la empresa a pesar de estar constituida, está laborando y es capaz de liquidar préstamos para instalar equipo. Entonces el pasivo circulante tendría un valor aproximado a:

$$PC = AC/2 = 1'833,133.11 / 2 = \textbf{\$916,566.55}$$

FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN

De los \$3'668,090.40 que se requieren de inversión fija y diferida, se pretende solicitar un préstamo por \$2.5 millones, el cual se liquidará en 5 años por los cuales se aplicará un interés del 11% anual. Esta tasa de interés ya contiene a la inflación pronosticada. A pesar de que los pagos se realizaran cada mes se tendrá apartado el dinero por lo que la anualidad que se pagará se calcula como:

$$2'500,000 \left[\frac{0.11(1.11)^5}{(1.11)^5 - 1} \right] = 675,912.40$$

Con este dato se construye la tabla de pago de la deuda para determinar los abonos anuales de interés y capital que se realizarán (tabla 4.19).

Tabla de pago de la deuda				
Año	Interés	Anualidad	Pago a capital	Deuda después de pago
0				2'500,000.00
1	275,000.00	675,912.40	400,912.40	2'099,087.60
2	230,899.63	675,912.40	445,012.76	1'654,074.83
3	181,948.23	675,912.40	493,964.16	1'160,110.66
4	127,612.17	675,912.40	548,300.22	611,810.43
5	67,299.14	675,912.40	608,613.25	3,197.17

Tabla 4. 19: pago de la deuda en un tiempo de 60 meses (5 años).

La deuda equivale a una aportación porcentual de capital de $2'500,000/3'668,090.40 = 68.15\%$, por lo que la empresa deberá aportar el 31.84% del capital total sin incluir capital de trabajo.

DETERMINACIÓN DE LA TMAR DE LA EMPRESA Y LA INFLACIÓN CONSIDERADA

La Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es un porcentaje que se determina por la persona que va a invertir en un proyecto. Esta tasa se usa como referencia para determinar si el proyecto le puede generar ganancias o no.

Se define a la TMAR como:

$$TMAR = i + f + if; i = \text{premio al riesgo}; f = \text{inflación}$$

Para el caso de este proyecto se aconseja que los porcentajes de aportaciones sean los siguientes:

- Dueño: 40.00%
- Inversionistas: 28.16%
- Banco: 31.84%

Entonces la TMAR queda así:

- **Dueño:** $TMAR = 3.79\% \text{ de inflación} + 30 \text{ de premio al riesgo} + 0.0379 \times 0.30 = \mathbf{0.3492}$
- **Inversionistas:** $TMAR = 3.79\% \text{ de inflación} + 15 \text{ premio al riesgo} + 0.0379 \times 0.15 = \mathbf{0.1935}$
- **Banco: 20%**

Con estos datos se puede calcular la TMAR del capital total, la cual se obtiene con una ponderación del porcentaje de aportación y la TMAR exigida por cada uno (tabla 4.20).

<i>Accionista</i>	<i>% aportación</i>	X	<i>TMAR</i>	<i>Ponderación</i>
Dueño	0.40		0.3492	0.1396
Inversionistas	0.2816		0.1935	0.0544
Banco	0.3184		0.20	0.0636
	TMAR global mixta			0.2576

Tabla 4. 20: ponderación de la TMAR global del proyecto.

La TMAR de la capital total resultó ser de 25.76%; esto significa que es el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa para pagar 34.92% de interés sobre el 40% aportado por el dueño, otro 19.35 por el 28.16% dado por los inversionistas y un 20% para el banco por el otro 31.84%.

Si el rendimiento de esta empresa no fuera de 25.76% (el mínimo que puede ganar para operar) no alcanzaría a cubrir el pago de intereses a los otros accionistas ni su propia TMAR.

DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO O PRODUCCIÓN MÍNIMA ECONÓMICA

Con base en el presupuesto de ingresos y de los costos de producción, administración y ventas, se clasifican los costos como fijos y variables, con la finalidad de determinar cuál es el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos. El primer problema que presenta esta determinación es la clasificación de los costos; algunos de ellos pueden ser clasificados como semifijos (o semi-variables). Para el caso de este proyecto, la clasificación de los costos se muestra en la tabla 4.21 para un volumen de producción de 259.776 toneladas anuales programadas.

Clasificación de costos	
Conceptos	Costos
Ingresos	25'977,600.00
Costos totales	22'880,569.56
Costos variables	20'499,442.15
Costos fijos	2'381,127.41

Tabla 4. 21: *clasificación de los tipos de costos (fijos o variables).*

Para determinar el punto de equilibrio por la fórmula:

$$Q = \frac{F}{P - V}$$

Dónde:

- Q = punto de equilibrio en unidades
- F = costos fijos
- P = precio unitario del producto
- V = costo variable unitario

$$\text{Costo variable unitario} = \frac{20'499,442.15}{324,720} = 63.12 \text{ pesos/envase}$$

Entonces:

$$Q = \frac{2'381,127.41}{80.00 - 63.12} = \frac{2'381,127.41}{16.88} = 141,062.05 \text{ envases de 800gr}$$

141,062.05 envases al año que equivalen a 112.84 toneladas.

DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS POR VENTAS SIN INFLACIÓN

De acuerdo con el estudio técnico producir 259.776 toneladas anuales de producto en presentación de 800 gramos cada unidad, equivale a vender 324,720 unidades anuales con costo de producción unitario de 70.46 pesos, se puede determinar un precio de venta incrementando el valor unitario un 13.53% por lo que el precio unitario se puede asumir en 80.00 pesos en presentaciones de 800g cada unidad. Con estos datos se calculan los ingresos que se tendrían

en caso de vender la cantidad programada en su totalidad. El cálculo de los ingresos se realiza sin inflación (tabla 4.22).

<i>Determinación de ingresos sin inflación</i>			
<i>Año</i>	<i>No. de bolsas de 800 gr</i>	<i>Precio unitario en pesos</i>	<i>Ingreso total en pesos.</i>
1	324,720	80.00	25'977,600.00
2	324,720	80.00	25'977,600.00
3	324,720	80.00	25'977,600.00
4	324,720	80.00	25'977,600.00
5	324,720	80.00	25'977,600.00

Tabla 4. 22: total de ingresos sin inflación por cada año.

BALANCE GENERAL INICIAL

El balance general inicial mostrará la aportación neta que deberán realizar los accionistas o promotores del proyecto. Notará que la aportación inicial de los accionistas es mucho mayor que los \$3'668,090.40 calculados para la inversión en activo fijo y diferido, ya que ahora se incluye el capital de trabajo. Generalmente para esta aportación adicional se solicita un crédito a corto plazo, recuerde que la naturaleza del capital de trabajo es a corto plazo, no más de tres o cuatro meses; por tanto, los intereses de este préstamo no aparecen en el estado de resultados (tabla 4.23).

Balance general inicial			
Activo		Pasivo	
Activo circulante		Pasivo circulante	
Valore inversiones e	95,335.70	Sueldos, deudores, impuestos	916,566.55
Inventarios	1'568,780.71		
Cuentas por cobrar	953,357.06		
Subtotal	1'833,133.11		
Activo fijo		Pasivo fijo	
Equipo de producción	2'593,205.00	Préstamo a 5 años	2'500,000.00
Equipo de oficinas y ventas	360,000.00		
Terreno y obra civil	443,175		
Subtotal	3'396,380.00		
Activo diferido	271,710.40	Capital	
		Capital social	2'084,656.96
Total de activos	5'501,223.51	Pasivo + Capital	5'501,223.51

Tabla 4. 23: Balance general inicial.

DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA

El estado de resultados pro-forma o proyectado es la base para calcular los flujos netos de efectivo (FNE) con los cuales se realiza la evaluación económica. Se presentarán tres estados de resultados, las cifras se redondean a miles de pesos; esto es una práctica aceptada cuando se trabaja con cifras monetarias que se pretende se genere en el futuro.

ESTADO DE RESULTADOS CON INFLACIÓN, CON FINANCIAMIENTO Y CON PRODUCCIÓN CONSTANTE

En este estado de resultados se considera el financiamiento de \$2 500 000 pagado en la forma en que ya se describió en el punto “Financiamiento de la inversión” de este capítulo 4. Para construir este estado de resultados, los datos de ingresos y costos deben considerar la inflación, ya que las cifras del préstamo también contienen inflación, es decir, deben ser congruentes en este sentido. Hay que recordar que en la tasa de interés del préstamo ya se toma en cuenta la inflación (tabla 4.24).

<i>Estado de resultado con inflación, financiamiento y producción constante.</i>					
<i>Año</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Producción	324,720 ton	324,720 ton	324,720 ton	324,720 ton	324,720 ton
+Ingreso	25,977.60	26,962.15	27,984.01	29,044.61	30,145.40
-C. producción	21,827.70	22,654.96	23,513.59	24,404.75	25,329.69
-C. administración	220.50	228.85	237.53	246.53	255.87
-C. ventas	832.36	863.90	896.64	930.63	965.90
-C. financiamiento	275.00	285.42	296.24	307.46	319.12
=UAI	2,822.04	2,956.02	3,040.01	3,155.24	3,274.82
-Impuestos 34%	959.50	1,005.04	1,033.60	1,072.78	1,113.43
=UDI	1,862.54	1,950.98	2,006.41	2,082.46	2,161.40
+Depreciación	333.20	345.82	358.93	372.53	386.65
-Pago de capital	400.91	445.01	493.96	548.30	608.61
=FNE	1,794.83	1,851.80	1,871.38	1,906.69	1,939.43

Tabla 4. 24: Estado de resultado con inflación, financiamiento y producción constante en un tiempo de 5 año.

A continuación, se mostrará el estudio económico, con este último estudio de factibilidad se dará una conclusión al estudio financiero y a todo el proyecto determinando si el proyecto es factible o no.

CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA.

De acuerdo a lo visto en el estudio de factibilidad financiera, el proyecto resulta factible. De acuerdo al estado de resultados, al final de cada año se obtiene un flujo neto de efectivo positivo que va en aumento. También hay puntos críticos que la empresa no debe de perder de vista y uno de ellos es el precio de producción y venta del producto. Estos valores resultaron más altos de lo previsto al inicio del proyecto, sin embargo, al considerar las cualidades de la harina posee como ser libre de gluten, proviene de una materia prima diferente y gránulos de almidón son de fácil absorción; entonces resultan comprensibles estos valores.

Otro factor importante para la rentabilidad del proyecto es el financiamiento. Este factor es vital no solamente porque el préstamo es de 2'500,000.00 pesos, sino también por su tasa de interés anual que es del 11%. Esta tasa es posible para el financiamiento, pero muy pocas instituciones bancarias lo ofrecen, específicamente Banorte o HSBC. Este último es un factor vital para la factibilidad del proyecto.

5. ESTUDIO ECONOMICO

El estudio económico es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo.

Los métodos para analizar la factibilidad del proyecto que se usarán serán dos: el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de rendimiento (TIR).

El autor Baca Urbina define al VPN como:

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Y a la TIR como:

Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

VALOR PRESENTE NETO (VPN).

Ahora será explicada claramente la definición. En el estudio financiero se presentó el estado de resultados y se dijo que su mayor utilidad es que permite obtener los flujos netos de efectivo (FNE), y que éstos sirven para realizar el estudio económico.

Para poder representar los FNE por medio de un diagrama, se tiene que seguir este procedimiento: para el estudio se toma un horizonte de tiempo, para el caso del proyecto se toma un tiempo de 5 años trazando una línea horizontal. Se divide la línea en cinco partes iguales que representan cada uno de los años. A la extrema izquierda se coloca el momento en el que se origina el proyecto o tiempo cero. Los flujos positivos o ganancias anuales de la empresa se representan con una flecha hacia arriba y los desembolsos o flujos negativos con una flecha hacia abajo. En este caso, el único desembolso es la inversión inicial en el tiempo cero, aunque podría darse el caso de que en determinado año hubiera una pérdida (en vez de ganancia), y entonces aparecería en el diagrama sería diferente con una flecha de flujo una hacia abajo (vea figura 5.1).



Figura 5. 1: *diagrama de flujo efectivo*

Y su ecuación es representada de la siguiente manera (figura 5.2):

$$P = -\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Figura 5. 2: ecuación para determinar el VPN

Para este cálculo se toman las cifras del estado de resultados (tabla 4.23). Las cifras son las siguientes:

- **Inversión inicial:** \$3'184,628.03. Esta cifra se obtuvo al restar a la inversión total el financiamiento: 5'684,628.03 – 2'500,000.00 = \$3'184,628.03.
- **Flujos netos de efectivo en miles:** $FNE_1 = \$1,794.83$; $FNE_2 = \$1,851.80$; $FNE_3 = \$1,871.38$; $FNE_4 = 1,906.69$; $FNE_5 = \$1,939.43$.
- **Valor de salvamento:** $1,216 (1.0379)^5 = \$1,464.57$.
- **La TMAR:** $0.2576 = 25.76\%$

Con estos datos se construye la figura 5.3:

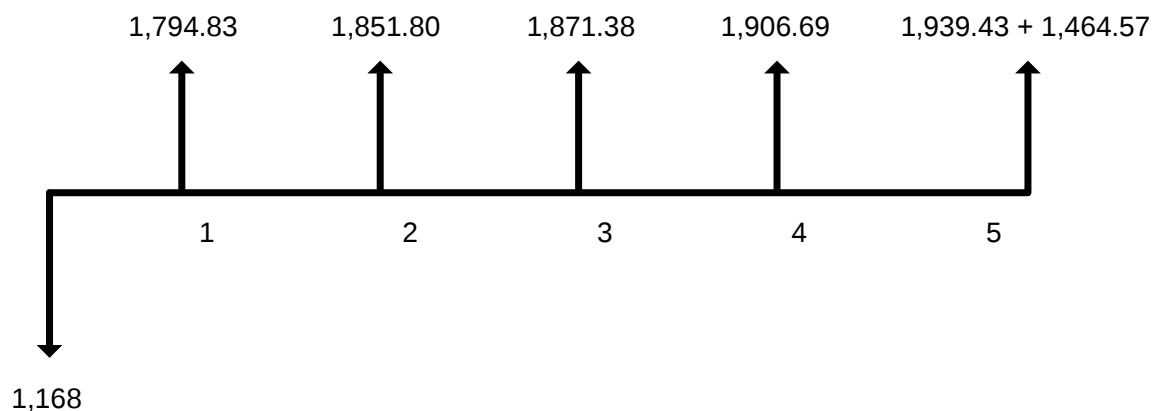


Figura 5. 3: Diagrama de flujo para la evaluación económica con inflación, financiamiento y producción constante.

Ahora se calcula el VPN:

- **Sin valor de salvamento (VS):**

$$VPN = -3,184.62 + \frac{1,794.38}{(1.2576)^1} + \frac{1,851.80}{(1.2576)^2} + \frac{1,871.38}{(1.2576)^3} + \frac{1,906.69}{(1.2576)^4} + \frac{1,939.43}{(1.2576)^5}$$

$$= 1,732.76$$

- **Con valor de salvamento (VS):**

$$VPN = -3,184.62 + \frac{1,794.38}{(1.2576)^1} + \frac{1,851.80}{(1.2576)^2} + \frac{1,871.38}{(1.2576)^3} + \frac{1,906.69}{(1.2576)^4}$$

$$+ \frac{1,939.43 + 1,464.57}{(1.2576)^5} = 2,198.34$$

Se realizan dos cálculos, uno con el valor de salvamento y otro sin el VS, esto para asegurarse de que proyecto es rentable, es decir, si el VPN mayor o igual a 0 entonces será rentable el proyecto; por lo que si se considera el VS obviamente será rentable el proyecto.

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).

Se mencionó que, si el VPN es positivo, significa que se obtienen ganancias a lo largo de los cinco años de estudio por un monto igual a la TMAR aplicada más el valor del VPN. Es claro que si el VPN = 0 sólo se estará ganando la tasa de descuento aplicada, o sea la TMAR, y un proyecto debería aceptarse con este criterio, ya que se está ganando lo mínimo fijado como rendimiento. Para

este proyecto (basándonos en el VPN) se concluye que el proyecto es viable teniendo una ganancia de hasta 4'214,960.00 de pesos. Con este dato se acepta el proyecto, pero ahora interesa conocer cuál es el valor real del rendimiento del dinero en esa inversión. Para saber lo anterior se usa la ecuación de la figura 5.2 y se deja como incógnita la i . Se determina por medio de tanteos (prueba y error), hasta que la i iguale la suma de los flujos descontados a la inversión inicial P ; es decir, se hace variar la i de la ecuación de la figura 5.2 hasta que satisfaga la igualdad de ésta. Tal denominación permite conocer el rendimiento real de esa inversión.

La TIR obtenida cuando el VPN = 0 es TIR = 50.439%. El criterio de aceptación de la TIR es que, si ésta es mayor que la TMAR, acepte la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable. Teniendo en cuenta que en este caso la TIR (50.439%) es mayor que la TMAR (25.76%) entonces se acepta el proyecto dado que resulta rentable. Cabe mencionar que al hacer los cálculos de la TIR se hicieron sin considerar el VS, por lo que al considerarlo el porcentaje de la TIR sería mucho mayor.

CONCLUSION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONOMICA.

Como se menciona en la teoría, si el valor del VPN es mayor a cero entonces el proyecto resulta factible y en caso de la TIR, si esta resulta mayor a la TMAR registrada en el estudio financiero entonces resulta factible también el proyecto. En ambos valores los resultados fueron positivos porque el proyecto resulta realmente factible para la empresa. Los resultados además de demostrar la factibilidad del proyecto también indican que la empresa tendrá ganancias de las cuales podrá disponer ya sea para invertir en si misma o para otros fines que pueden ser lucrativos o de caridad.

CONCLUSION DEL PROYECTO.

Como se mencionó al principio del proyecto, se tenía el propósito de investigar y descubrir que productos alimenticios hechos con malanga ya existen y crear conciencia de ellos, posteriormente se tomó la decisión de diseñar una línea de producción para crear una harina de malanga para preparar hotcakes.

En el estudio de mercado se demostró que el mercado de las harinas para hotcakes es muy pequeño en comparación con el de otros productos que se producen a partir de la harina como las pastas y productos de panadería industrial y artesanal. Teniendo esto en cuenta se tomó la decisión de comenzar la comercialización del producto en la zona de Veracruz, una zona de alto concurrido de personas y de familias, estas últimas fueron las seleccionadas como los consumidores del producto y por ello fueron las encuestadas en la labor de campo. La conclusión de la labor de campo fue que en el municipio de Veracruz existe un mercado potencial que otorga una proyección de ventas de al menos 1,353 empaques de 800 gr por día. La proyección de ventas nos brinda la oportunidad de establecer turnos y horas laborales y también número de trabajadores. Estos últimos son datos que se desarrollan en el estudio de factibilidad técnica teniendo en cuenta también la capacidad que tiene la línea de producción que se diseñó y también el rendimiento que tiene la materia prima (el corno de la malanga) para obtener harina. Los experimentos de obtención de harina dieron como resultado un rendimiento del 23.01%, aunque ese rendimiento puede mejorarse aún hay hasta un 70% de la materia prima

que no se usa en la producción y eso significa que se invierte tiempo y trabajadores moviendo ese sub-producto. Teniendo en cuenta todos estos datos, se llega a la conclusión de que la línea de producción es capaz de producir la cantidad de producto establecido en la proyección de ventas en un horario de trabajo de 7 días a la semana, dos turnos diarios; el primero de 8 horas y el segundo de 7 horas dejando el domingo como el único día donde se trabaja medio turno y con un número de trabajadores de al menos 20 que sean exclusivos para esta línea de producción.

Para la conclusión del proyecto está el estudio financiero y económico. En el financiero se demostró que, considerando el presupuesto de producción, de administración y de ventas, el precio de unitario de producción es de \$70.46. Con este precio de producción se propuso que el precio de venta sea de \$80.00, esto daría un porcentaje de ganancia de 13.53% por producto. Estas ganancias se pueden percibir desde el primer lote de producción ya que no se tiene pensado aportar ningún crédito tanto en la producción como en las ventas por lo que la empresa puede tener ganancias casi inmediatamente después de la primera producción. Cabe mencionar que, de acuerdo al punto de equilibrio establecido en el estudio financiero, es necesario vender al menos 141,062.05 envases al año que equivalen a 112.84 toneladas para que la empresa no tenga pérdidas al final del año. Esto último con el fin de que el flujo neto de efectivo no sea negativo y se ponga el riesgo la sustentabilidad de la línea de producción. En cuanto al estudio económico, los resultados del VPN y de la TIR fueron positivos y eso indica que el proyecto será rentable, aunque cabe recordar que clave para ello es el financiamiento.

En pocas palabras, buscando el mercado ideal, utilizando el equipo adecuado y con el financiamiento correcto; todo proyecto puede cumplirse. Para este caso, la empresa Deli Crunch tomo la decisión de emprender, explotar una materia prima en la cual tienen mucho interés otros países convirtiéndola en un producto que tiene la oportunidad que ser vendido no solamente en México, sino de ser exportado a otros países donde puede ganar renombre la marca de la empresa y fue un honor haber podido contribuir en eso.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

La carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias ofrece un perfil de un ingeniero capacitado en la toma de decisiones de una línea de producción a nivel industrial. La carrera también otorga la oportunidad de ser un investigador y desarrollador de nuevos productos teniendo en cuenta la calidad sanitaria de los alimentos. Los estudiantes de esta incluso son capaces de dedicarse al área de la microbiología de los alimentos. Sin embargo, los alumnos de esta carrera no cuentan con las capacidades de desarrollar proyectos que involucran estudios de mercado, financieros y económicos; como lo es este caso en solitario. Por ello resulto un verdadero reto realizar este proyecto ya que en toda la carrera solo hay un curso que nos brinda lo necesario para desarrollar un proyecto de esta magnitud. En este punto el asesor interno jugo un papel importante para concluir este proyecto.

El alumno desarrollo el criterio básico para determinar la viabilidad de un proyecto y la capacidad para desarrollar metodologías que sirvan para llevar a cabo cada uno de los estudios.

FUENTES DE INFORMACION

- Karina Lilibeth Ríos Ríos (2014) *“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y NUTRIMENTALES DE ALMIDÓN OBTENIDO A PARTIR DE DOS ESPECIES DE MALANGA (COLOCASIA ANTIQUORUM Y COLOCASIA ESCULENTA) CULTIVADAS EN EL ESTADO DE OAXACA”*. Tesis profesional. Recuperado el 8 de abril del 2019.
- Reyna Liliana Alfaro Saldaña, María Luisa Valdez Salinas (2017) *“CARACTERIZACIÓN DE HARINA Y ALMIDÓN DE MALANGA (Colocasia esculenta)”*. Tesis profesional. Recuperado el día 8 de abril del 2019.
- Iván de Jesús Álvarez Hernández (2017) *“CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DE LA MALANGA QUE SE PRODUCE EN EL MUNICIPIO DE ACTOPAN Y SU ÁREA DE INFLUENCIA”*. Revista ciencia administrativa 2017 número especial. Volumen 6. Recuperado el día 9 de mayo del 2019.
- CANIMOLT (2015 – 2016) Reporte estadístico. Cámara Nacional de la Industria Molinera de Trigo. Recuperado el día 2 de febrero del 2019.
- Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (2018) *“Nivel Socio Económico”*. Comité de Nivel Socioeconómico AMAI. Recuperado el día 25 de marzo del 2019.
- CANIMOLT (2010) Reporte estadístico. Cámara Nacional de la Industria Molinera de Trigo. Recuperado el día 2 de febrero del 2019

- Gabriel Baca Urbina (2010) *“Evaluación de Proyectos”*. Sexta Ed. Impreso en México. Recuperado el día 1 de junio del 2019.
- Tracer (2015) *“PARA CREAR EN MÉXICO TU EMPRESA”*. Guía definitiva. Recuperado el día 20 de abril del 2019.

ANEXO 1

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO

En el anexo 1 se especifica la dirección que toma el estudio de mercado, en otras palabras, se define el problema a investigar y se establecen los objetivos del estudio del mercado, también se menciona cuáles fueron las fuentes de consulta para obtener la información y que método se empleó. Con la información recopilada se pretende tomar la decisión si el proyecto resulta viable o no en la zona donde se pretende iniciar el proyecto.

Según Gabriel Baca Urbina en su libro *“Evaluación de proyectos”* (2010) dice que una investigación del mercado:

“Proporciona información que sirve de apoyo para la toma de decisiones, la cual está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto”

Por lo que con la información que se presente en este anexo y en el resto del trabajo se pretende demostrar la factibilidad comercial del proyecto.

DETERMINACIÓN Y DEFINICION DEL PROBLEMA A INVESIGAR

Estudio de factibilidad comercial para elaborar una propuesta de una línea de producción para elaborar harina para hotcakes a base de malanga de la especie *Colocasia esculenta* (C. esculenta) y establecerla en la fábrica de la empresa *“Innovaciones Tecnológicas para la Agricultura S de RL MI”*. Las presentaciones del producto serán de 800gr donde el subproducto (la cascará de la malanga) será vendida a clientes interesados en darle uso a este subproducto con fines agrícolas. La harina para hotcakes estará dirigida a familias con niños (5 – 12 años) de nivel socioeconómico de clase media en adelante ubicados en el estado de Veracruz municipio de Veracruz puerto en 2019.

DEFINICION DE LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Conocer la demanda existente en el mercado de harinas para hotcakes en el municipio de Veracruz.
- Obtener la oferta existente en el mercado de harinas para hotcakes en el municipio de Veracruz.
- Determinar un precio por el que los consumidores están dispuestos a adquirir el producto.

- Determinar los intermediarios adecuados para comenzar la comercialización del producto.

DETERMINACION DE INFORMACION BASICA REQUERIDA Y DE LOS TIPOS Y FUENTES DE INFORMACION.

En este apartado se presenta la tabla A1.1 que indica la información requerida establecida por los objetivos específicos establecidos y el tipo de fuentes de la cual se obtuvo la información, al igual que el método empleado para obtenerla.

Determinación del objetivo	Tipo de información			Fuente de información	Como se obtiene	Que información se busca
	Documental	Campo	Ambas			
Conocer la demanda existente en el mercado.		X		Consumidores -Padres de familia existentes en el municipio de Veracruz.	Realizando encuestas a una muestra representativa de las familias consumidoras en el municipio de Veracruz.	-Si los consumidores muestran interés por el producto a desarrollar. -Frecuencia y cantidad con la que el producto es comprado por los consumidores.
Obtener la oferta existente en el mercado.			X	Intermediarios: -Supermercados existentes en la zona del estudio: • Chedraui • Soriana • Wal-Mart • Bodega Aurrera	Realizando una entrevista con un representante de cada intermediario para obtener la información necesaria.	-Número de proveedores de este tipo de producto. -Frecuencia de re-abastecimiento del producto. -Número de unidades que se ordena para re-abastecer.
				Paginas gubernamentales o reportes estadísticos sobre la oferta existente del producto.	Recolectando datos estadísticos que demuestren el nivel de oferta de harinas y su uso en harinas preparadas.	-El nivel de oferta sobre el uso de harinas blancas y su uso en sector de harinas preparadas para hotcakes.
Determinar un precio aceptable para los consumidores.		X		Consumidores -Padres de familia existentes en el municipio de Veracruz	Realizando encuestas a una muestra representativa de las familias consumidoras en el municipio de Veracruz.	-Un precio que los consumidores consideren aceptable para adquirir el producto.
				Intermediarios: -Supermercados existentes en la zona del estudio: • Chedraui • Soriana • Wal-Mart • Bodega Aurrera	Realizando una entrevista con un representante de cada intermediario para obtener la información necesaria.	-Si el intermediario incrementa el precio de venta del producto.
				Los estante y anaqueles de intermediarios	Observar los diferentes precios y porciones del producto	-Un precio y una porción promedio para el producto.

Determinar los intermediarios adecuados			X	Intermediarios: -Supermercados existentes en la zona del estudio: • Chedraui • Soriana • Wal-Mart • Bodega Aurrera	Realizando una entrevista con un representante de cada intermediario para obtener la información necesaria.	-De que método acomodan el producto y cuantas unidades son acomodadas en el anaquel. -Si existe un periodo de prueba para vender el producto. -En que sucursales se comenzaría a vender el producto.
				Las páginas Web oficiales de los intermediarios que me interesa proveerles el producto.	Comprobamos si existe información disponible para convertirse en un proveedor del intermediario.	-Qué requisitos legales y administrativos son necesarios para ser proveedor del intermediario.

Tabla A1. 1: lista de información básica requerida y tipos y fuentes de información.

Lo que nos indica la tabla A1.1 es que se realizaron encuestas a consumidores y entrevistas a intermediarios ubicados dentro de la zona de interés para comercializar el producto.

DETERMINACION DEL UNIVERSO

Como en todo proyecto el estudio de mercado es una etapa en la que se deben tomar decisiones para diseñar un plan que pueda garantizar que el producto que se pretende vender será aceptado por los clientes y los consumidores. Una de esas decisiones es determinar el tamaño del universo o población a la cual ira dirigido el producto, para este proceso es necesario segmentar el universo tanto de los consumidores y de los clientes.

Cuando se desea desarrollar un proyecto, es necesario identificar la población o “universo” en donde se realizará el proyecto, en otras palabras, será el sector poblacional que tendrá más probabilidades de consumir el producto que se tiene pensado vender (en este caso la harina para hotcakes a base de malanga).

Humberto Gutiérrez Pulido y Román de la Vara Salazar definen al universo como:

Conjunto formado por la totalidad de individuos, objetos o medidas de interés sobre los que se realiza un estudio.

Es necesario delimitar o segmentar el universo ya que eso facilita la recopilación de datos, de no ser así abarcar toda la población o universo se convertiría en una tarea larga y casi imposible. Comúnmente el universo se puede dividir en dos partes, el universo de clientes y el universo de los consumidores.

CONSUMIDORES

Para el caso de los consumidores se debe deducir qué tipo de personas son las que tienen más altas probabilidades de adquirir el producto. Una forma para predecir que personas consumirían el producto es pensar uno mismo como consumidor y decidir porque motivo compraría el producto. Para el caso del proyecto, los hotcakes son un alimento que puede ser acompañado con otros

productos del tipo untables como la mermelada, leche condensada, mantequilla, cajeta, etc. y además los hotcakes resultan ser un alimento conveniente ya que sus ingredientes son cotidianos en las cocinas de las familias mexicanas como lo son el huevo, la leche y la mantequilla. Los hotcakes son un alimento popular para la cena y desayunos de las familias con niños por lo que las personas beneficiadas del producto serían las familias de amas de casa con 2 o 4 niños de 5 a 12 años de edad de niveles socio-económico medio.

Para determinar el número de consumidores potenciales en el municipio de Veracruz se debe trabajar con datos concretos de la población actual, sin embargo, no se lograron obtener datos precisos por lo que se realiza una proyección de la población total, teniendo en cuenta que según el sistema de información municipal (SEFIPLAN, 2015), hay un crecimiento constante desde el año 2000. Cada cinco años se evalúa el crecimiento del municipio de Veracruz, en la tabla A1.2 se demuestra el crecimiento de la población del municipio de Veracruz empleando datos obtenidos del sistema de información municipal.

EVALUACION DE LA POBLACION DEL MUNICIPIO DE VERACRUZ				
Año	Población	Periodo de tiempo	Tasa de crecimiento (%)	Promedio de las tasas de crecimiento
2000	457,377	1995 – 2000	1.07	1.09
2005	512,310	2000 – 2005	1.12	
2010	552,156	2005 – 2010	1.07	
2015	609,964	2010 – 2015	1.10	

Tabla A1. 2: crecimiento de la población del municipio de Veracruz desde el año 200.

El periodo de desarrollo del proyecto es Enero – junio 2019 por lo que se puede proyectar que la población en el municipio de Veracruz (según el promedio de las tasas de crecimiento mostrado en la tabla A1.2) es de **664,861 personas**. Aunque no se evaluaría el crecimiento de la población hasta el año 2020, la diferencia de poblaciones entre los años 2019 y 2020 se puede considerar nula o indiferente en el proyecto.

El INEGI establece el promedio de integrantes por familia en el municipio de Veracruz de 4 integrantes aproximadamente. Eso quiere decir que están compuestas por los familiares cercanos (papa, mama e hijos) los cuales serán el objetivo del producto, por lo que el número de familias dentro del municipio de Veracruz es de **166,215 familiares**. Si consideramos a cada familiar como un consumidor que compra y consuma el producto, solo hace falta segmentar más el universo de los consumidores con el criterio de segmentación de niveles socio-económico. Como se ha mencionado las familias que consumirían el producto serían las de nivel socio-económico desde media baja hasta alta, según AMAI 2018 en el municipio de Veracruz en su zona metropolitana el 52% de las viviendas pertenecen a hogares familiares de dichos niveles, esto quiere decir que el total de consumidores dentro de la zona de interés del estudio de mercado sería de **86,431 familias**.

CLIENTES

En cuanto a los clientes, es necesario definirlos como “intermediarios entre los proveedores y los consumidores, son los encargados de comercializar directamente con los consumidores de parte de los proveedores”, ejemplo de clientes son los supermercados, tiendas de conveniencia, tiendas de abarrotes e centrales de abasto.

Para el caso del proyecto se pensó que las centrales de abasto serian una opción para la distribución del producto, sin embargo, entrevistas realizadas con los intermediarios demostraron que una mejor opción son los supermercados ya que las centrales de abasto son diseñadas estratégicamente para apoyar a los agricultores y promover sus productos o materias primas, además de generar empleos y atracción de clientes minoristas.

Debido a que es una microempresa quien pretende vender la harina para hotcakes a base de malanga, se busca vender el producto a las familias en el municipio de Veracruz y para llegar a ellas se decidió establecer a los supermercados como los intermediarios. Se destaca estrictamente a los supermercados ya que las centrales de abastos como se mencionó antes no son el lugar ideal para promocionar el producto, en cuanto a las tiendas de conveniencia o abarrotes las harinas de hotcakes no son necesariamente compradas en intervalos de tiempo constantes, por lo que los supermercados son la mejor opción como intermediarios además de que muchas familias visitan los supermercados diariamente.

En la tabla A1.3 se mostrará el número de clientes ubicados en el municipio de Veracruz.

Cientes	Numero
Chedraui	7
Wal-Mart	2
Bodega Aurrera	14
Soriana	6
Total	29

Tabla A1. 3: número de clientes ubicados en el municipio de Veracruz.

DISEÑO DE MUESTRA

El diseño de la muestra consiste en realizar los cálculos para obtener una muestra representativa de ambos universos y así asegurarse de que los datos obtenidos de dichas muestras nos acerquen lo más posible a la realidad de lo que quiere el resto de cada universo.

Para calcular el tamaño de la muestra se emplea la siguiente formula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Done:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- σ = desviación estándar
- Z = número de errores estándar asociados con el nivel de confianza
- e = error máximo permitido

El valor de Z es llamado número de errores estándar asociados con el nivel de confianza. Y “ e ” es conocido como el porcentaje de error permitido, datos que aseguran la certeza del resultado.

MUESTREO DE LOS CONSUMIDORES

La cuantificación de los consumidores dentro de la zona de interés es de 86,431 familias, empleado la fórmula se obtendrá una muestra de las familias a las cuales se puede aplicar las encuestas. En la tabla A1.4 se muestra una proyección del universo de los consumidores segmentado de acuerdo a los niveles socio-económicos junto con datos importantes para el muestreo.

Nivel socio-económico	%	Población (hogares familiares)
A/B	6	9,973
C+	19	31,581
C	12	19,948
C-	15	24,932
Total		86,431
Media		21,608
Desviación estándar		53.63

Tabla A1. 4: tabla que muestra el universo de los consumidores segmentado de acuerdo al nivel socio-económico de las familias dentro del municipio de Veracruz.

Se resaltan los datos de la tabla anterior con fines de proyectar un resultado aceptable en el muestreo de los consumidores.

Se sabe que la desviación estándar “es la medida más usual de variabilidad e indica qué tan esparcidos están los datos con respecto a la media” (Humberto y Román; 2009), por lo que se espera que cualquier desviación estándar este dentro de parámetros aceptables (<1), al desarrollar la fórmula de muestreo se harán modificaciones en el número de errores estándar asociados con el nivel de confianza (Z) y al error máximo permitido (e) para que los valores se puedan ser aceptables para para un nuero de familias mínimo para poder aplicar las encuestas.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} = \frac{86,431(53.63)^2(0.12)^2}{(86,431-1)0.5^2 + (53.63)^2(0.12)^2}$$

$$n = \frac{86,431(2,876.17)(0.0144)}{(86,430)0.25 + (2,876.17)(0.0144)}$$

$$n = \frac{86,431(41.41)}{(21,607.5) + (41.41)} = \frac{3,579,107.71}{21,648.91} = \mathbf{165.32 \text{ hogares familiares}}$$

MUESTREO DE LOS INTERMEDIARIOS

Para el caso de los intermediarios no será necesario aplicar una fórmula de muestreo, tal como se muestra en el cuadro A1.4 el número de intermediarios es de 29 clientes por lo que se asume que una muestra ideal es de 8 intermediarios que representa casi el 30%.

DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE RECOPIACION DE INFORMACION

En el desarrollo de un proyecto, la recopilación de información es muy importante ya que nos ofrece datos de consumidores y de intermediarios, incluso de la competencia y así es posible desarrollar un criterio de nuestro propio producto y de la situación del mercado, si es un momento adecuado para ingresar nuestro producto al mercado o no lo es. Es por eso que el diseño de instrumentos de medición es vital, estos instrumentos deben estar diseñados lo

más eficientemente posible, así nos aseguramos de que la información recopilada es de utilidad y es lo más cercano a la realidad. Los instrumentos de recopilación de información son de dos tipos, los dirigidos a los consumidores, que son llamados “encuestas” o “cuestionarios” y los dirigidos a los intermediarios que son las “entrevistas”.

En este apartado se mostrarán los diseños de los instrumentos de recopilación de información para determinar si en el mercado se encuentra un ambiente favorable para el producto. Cabe mencionar que, en este punto de la investigación del mercado, diseñar nuevamente los instrumentos es normal ya que se busca que los instrumentos sean eficientes para obtener información precisa, por lo que se presentaran los primeros diseños de los instrumentos de medición para los consumidores y los intermediarios.

Al analizar los instrumentos de medición se determinan que errores tiene, cabe mencionar que las empresas en esta etapa del estudio del mercado realizan muchos cambios, hacen prueba y error con estos instrumentos antes de realizar la encuesta y las entrevistas oficialmente, todo con el fin de asegurarse de que la información obtenida sea de utilidad.

Realizar ambos instrumentos (encuestas y entrevistas) es necesario, pero para el caso del proyecto, en las encuestas a los consumidores no se ofrecerán muestras del producto. Comúnmente en las encuestas se ofrecen muestras del producto con el propósito de que los consumidores tengan una mejor opinión del producto y brinden información más exacta. Pero debido a que el producto que desarrolla este proyecto es una harina diseñada para preparar hotcakes, no resulta factible dar muestras de hotcakes ya que es un alimento cuyos atributos

sensoriales se pierden si se tarda en consumirse. Debido a esa desventaja al diseñar las encuestas se buscó dar a conocer a los consumidores que la harina esta hecha con malanga al inicio de las encuestas para asegurarse que la información que se nos proporcione sea la más exacta posible. En cuanto a las entrevistas, se realizarán haciendo preguntas sobre el tipo de producto en general. Aunque actualmente no se encuentra en el mercado una harina preparada a base de malanga para hacer hotcakes, si se encuentran muchas harinas preparadas de otras marcas cuya situación de ventas servirá para evaluar el comportamiento de la oferta.

La información que se busca con las encuestas realizadas a los consumidores la es:

- Cuántas familias dentro de la zona de interés compran harinas preparadas para hacer hotcakes.
- Cuántas estarían dispuestas a comprar harinas preparadas para hacer hotcakes a base de malanga
- Con qué frecuencia comprarían el producto.
- En qué porciones comprarían el producto y a qué precio.

En cuanto a las entrevistas, la información que se busca es:

- Unidades del producto se venden.
- Frecuencia con la que se vende el producto.
- Frecuencia de re-abastecimiento del producto.
- Número de unidades que se ordena para re-abastecer.
- Número de proveedores de este tipo de producto.

- Si el intermediario maneja una política para aceptar vender el producto.
- Si el intermediario incrementa el precio de venta del producto.
- Si existe un periodo de prueba para vender el producto.

Se consideraron estos puntos como los más importantes para iniciar la comercialización del producto con el propósito de poder cubrir una parte significativa del mercado.

A continuación, se muestran los instrumentos de recopilación de información empleados:

“Encuesta del proyecto para consumidores”:

¿Me permite unos minutos de su tiempo? Mi nombre es José Odín, y estoy haciendo una encuesta con el objetivo de conocer su opinión acerca de un nuevo producto alimenticio el cual consiste en una harina preparada para hacer hotcakes a base de malanga seca, polvo para hornear, saborizante, sal y clara de huevo en una presentación de 800g. Su opinión nos servirá para determinar su factibilidad comercial. En esta forma podremos ofrecerle un mejor producto para que usted como consumidor esté más satisfecho. Así que, si está de acuerdo, conteste por favor las siguientes preguntas.

Como el hotcakes es lo que se termina consumiendo, no resulta práctico dar a probar un alimento frío cuando debe ser consumido caliente por lo que quisiéramos que diera respuestas sinceras en la situación donde pudiesen comprar una harina como se las describimos.

1. ¿Usted compra harinas para preparar hotcakes?

Si	No
----	----

2. ¿Estaría dispuesto a comprar una harina hecha con malanga?

Si	No
----	----

Si la respuesta anterior es no, entonces aquí termina la encuesta.

3. ¿En qué porciones compraría la harina y con qué frecuencia?

350g a la semana	500g Cada dos semanas	800g Mensual	Otros
---------------------	--------------------------	-----------------	-------

4. ¿Cuál sería el precio máximo dispuesto a pagar por una bolsa de harina de la porción seleccionada?

20 pesos	30 pesos	40 pesos	50 o mas
----------	----------	----------	----------

5. ¿Por qué motivos no compraría la harina a base de malanga para hotcakes?

Le agradecemos su tiempo para responder nuestra encuesta.
Muchas Gracias y que tenga un buen día.

“Entrevista del proyecto para intermediarios”:

¿Cuántos empaques de harinas de malanga venden en promedio al mes?

¿Con que frecuencia se re-abastece el producto?

¿Cuántos empaques se ordena para re-abastecer?

¿Cuántos proveedores de este producto tienen?

¿Maneja alguna política para aceptar nuevos proveedores?

¿Incrementaría el precio de venta del producto?

¿Existe un periodo de prueba para aceptar vender el producto?

PRUEBA PREVIA.

Después de desarrollar los instrumentos de medición es necesario realizar una prueba previa porque se debe comprobar la eficiencia del mismo instrumento con el fin de obtener la información más exacta y precisa posible para evitar cometer errores o mal interpretar la información obtenida.

En la tabla A1.5 se muestra los resultados obtenidos de la prueba previa de las entrevistas realizadas.

Prueba previa de entrevistas (3 intermediarios)				
Objetivo	Pregunta	Respuestas	Interpretación	Observación
Conocer la demanda existente en el mercado.	¿Cuántos empaques de harina para hotcakes venden en promedio al mes?	-El 66.67% dijo que venden 800 empaques. -El 33.33% dijo vender en promedio 1,000	Se puede interpretar que más de la mitad de los intermediarios vendería 800 empaques al mes	Se observó que los intermediarios más sofisticados como Wal-Mart y Soriana tienen más posibilidad de vender más producto aunque representen menos del 30% de los intermediarios totales.
	¿Con que frecuencia se re-abastece el producto?	-El 100% dijo cada quincena (dos veces al mes)	Se deduce que el consumo del producto se hace fuertemente en las fechas de pago de sueldos.	
	¿Cuántos empaques se ordena para re-abastecer?	-El 66.67% dijo que se reabastecen con las mismas cantidades sin embargo se busca poner en exhibición el producto dejado antes de la fecha de caducidad, si no se hacen rotación de producto. -El 33.33% dijo dependiendo de lo vendido.	La empresa deberá contar con un proceso de rotación del producto.	
Obtener la oferta existente en el mercado	¿Cuántos proveedores de este producto tienen?	-El 100% dice que tiene al menos 7 de marcas proveedoras de harinas (2 son marcas de micro-empresas)	A pesar de tener a grandes clientes, ofrecen oportunidad de entrar al mercado a las pequeñas	Los pequeños proveedores serán nuestra competencia inmediata al ingresar en el mercado.

	¿Maneja alguna política para aceptar nuevos proveedores?	-El 33.33% tiene sus políticas o condiciones publicadas para aceptar nuevos proveedores. -El 66.67 maneja políticas confidenciales no publicadas.	microempresas.	Son necesarias aprobaciones de agencias prudentes para comercializar el producto con el intermediario.
Determinar el precio ideal para el producto a desarrollar.	¿Incrementaría el precio de venta del producto?	-El 100% dijo que sí pero no especificaron el porcentaje.	Cuando se determine el precio de venta del producto, hay que tener en cuenta que los intermediarios venden el producto a un porcentaje mayor	No fue específico en cuanto al incremento del precio, considerar que el porcentaje puede variar por factores posiblemente no muy favorables para microempresas.
Determinar qué intermediarios son mejores para venderles el producto.	¿Existe un periodo de prueba para aceptar vender el producto?	-El 100% dijo que sí.	Aun después de contar con las aprobaciones necesarias, el intermediario no aceptaría contratarnos como proveedor sin comprobar por sí mismo la venta del producto.	

Tabla A1. 5: resultados obtenidos de la prueba previa de las entrevistas realizadas.

En la tabla A1.6 se muestra los resultados obtenidos de la prueba previa de las encuestas hechas a los consumidores.

Prueba previa de encuestas (10 consumidores)				
Objetivo	Pregunta	Respuesta (%)	Interpretación	Observaciones
Conocer la demanda existente en el mercado.	¿Usted compra harinas para preparar hotcakes?	Si: 80% (8 personas) No: 20% (2 persona)	La compra de harinas preparadas por las familias es más común de lo pensado debido por el gusto de los hotcakes, sin embargo existe un porcentaje significativo que vota por las harinas blancas y hacer la mezcla casera.	No se dieron muestras del producto
	¿Estaría dispuesto a comprar una harina echa con malanga?	Si: 80% (6 personas) No: 20% (2 persona)	Algunos consumidores rechazaron el consumo de la harina de malanga debido a que no	Para esta pregunta en lugar solo pasaron los encuestados que respondieron “sí” a la

			conocían a este tubérculo, y la otra porque prefieren las harinas ya existentes.	anterior pregunta, por lo que los 8 que dieron esa respuesta se convierten en el 100%
Determinar una productividad ideal para nuestro producto.	¿En qué porciones compraría la harina y con qué frecuencia?	350g a la semana 0% 500g cada dos semanas 44% (2 personas) 800g al mes 66% (4 personas) Otros 0%	Aunque hay una clara preferencia por parte de los consumidores a comprar 800g al mes.	Para esta pregunta en lugar solo pasaron los encuestados que respondieron si a la anterior pregunta por lo que los 6 que dieron esa respuesta se convierten en el 100%
Determinar el precio máximo a pagar por nuestro producto por parte de los consumidores finales.	¿Cuál sería el precio máximo dispuesto a pagar por una bolsa de harina de la porción seleccionada?	20 pesos 30 pesos 84% (5 personas) 40 pesos 16% (1 persona) 50 o mas	El precio ideal para el producto es de 30 pesos, sin embargo se deduce que el producto puede ser aceptable mientras no sobrepase el precio de 40 pesos.	Las 6 personas que llegaron a responder hasta esta pregunta representan el 60% de las personas encuestadas en un principio (10 personas)
Determinar los intermediarios ideales para empezar a vender nuestro producto.	¿En dónde o en qué tipo de tiendas compraría este producto?	-El 100% dijo que lo comprarían en supermercados	Los consumidores tienen una preferencia en comprar este producto en supermercados ya que sería en el momento donde realizan las compras despensa.	El 100% se refiere a los 6 encuestados restantes.

Tabla A1. 6: resultados obtenidos de la prueba previa de las encuestas hechas a los consumidores.

LABOR DE CAMPO Y OBSERVACIONES.

Primero se diseñó solamente el instrumento de recopilación para los intermediarios ya que se sospechó que encuestar a los consumidores no tendría caso debido a las características del producto, no resultaría práctico realizar pruebas de los hotcakes ya que es un producto cuyas cualidades sensoriales se pierden si el producto no es consumido en el momento. Debido al error de no realizar las encuestas a los consumidores, la recolección de datos

dio como resultado un mercado potencial muy pequeño, por lo que al realizar el estudio financiero no resultara factible el proyecto.

Después de ese error se realizó nuevamente las entrevistas y se desarrollaron las encuestas. Al diseñar las encuestas a los consumidores se consideró que la segunda pregunta “¿Estaría dispuesto a comprar una harina echa con malanga?” seria contra producente debido que si el consumidor entrevistado no conoce la malanga o no es de su agrado el tubérculo entonces no tendría sentido que respondiera el resto de la encuesta descartando a muchos consumidores potenciales. Sin embargo, al no proporcionar una muestra del producto, se decidió que al aplicar las encuestas también se informara al consumidor acerca de lo que es la malanga. Para el caso de las entrevistas se decidió entrevistar nuevamente a los mismos intermediarios, pero en esta ocasión insistir en obtener la información de un encargado de ventas o con alguna persona que brindara información los más exacta posible.

Se entrevistó al 27.5% de los intermediarios totales que hay en el municipio de Veracruz, para un total de 29 intermediarios el número de entrevistados sería de 8 intermediarios. En cuanto a los consumidores se entrevistaron a 90 padres de familia para tener un total de 100 encuestados contando a los ya encuestados en la prueba previa. Además, se asumió que 100 encuestados serian un número aceptable para obtener resultados aceptables.

En la tabla A1.7 se mostrará la información recabada de las entrevistas mientras que en la tabla A1.8 se mostrará la información de las encuestas.

TABULACION Y CÓMPUTO.

Entrevistas (8 intermediarios)				
Objetivo	Pregunta	Respuestas	Interpretación	Observación
Conocer la demanda existente en el mercado.	¿Cuántos empaques de harina para hotcakes venden en promedio al mes?	-El 25% de los intermediarios (2) dijo que sus ventas son de 800 empaques al mes. -El 62.5% de los intermediarios (5) dijeron que al menos venden 1,500 empaques al mes. -El 12.5% de los intermediarios (1) dijo que vende 1,000 empaques al mes.	Las ventas de harina para hotcakes son en promedio de hasta 1,200 empaques.	Debido a que se realizaron nuevamente las entrevistas a los intermediarios se buscaron obtener respuestas de los gerentes de ventas o el responsable de ventas y de almacén con el fin de tener datos precisos.
	¿Con que frecuencia se re-abastece el producto?	-El 100% de los intermediarios dijo que re-abastecen dos veces al mes.	Es común el re-abastecimiento quincenal por parte de cada proveedor.	
	¿Cuántos empaques se ordena para re-abastecer?	-El 87.5% de los intermediarios (7) dijo tener establecida una cantidad específica por lo que los proveedores deben realizar rotación del producto. -El 12.5% de los intermediarios (1) dijo que dependiendo de lo vendido.	El re-abastecimiento de la mayoría de los intermediarios ya está establecido por contrato.	Los entrevistados mencionaron que en caso de no poder vender lo pronosticado se expone el producto quedado antes de su fecha de caducidad.
Obtener la oferta existente en el mercado	¿Cuántos proveedores de este producto tienen?	En el 100% manejan 7 proveedores.	A pesar de tener a grandes clientes, ofrecen oportunidad de entrar al mercado a las pequeñas microempresas.	Los pequeños proveedores serán nuestra competencia inmediata al ingresar en el mercado.
	¿Maneja alguna política para aceptar nuevos proveedores?	El 100% manejan prerrequisitos como aprobaciones para aceptar proveedores nuevos.		No todos los intermediarios tienen publicados los requisitos para aceptar proveedores.
Determinar el precio ideal para el producto a desarrollar.	¿Incrementaría el precio de venta del producto?	El 100% dijo que lo hace, dependiendo del acuerdo que se haga.	El acuerdo es necesario tratarlo estratégicamente para evitar que el precio de venta incremente de modo que afecte negativamente su venta	Se considera la comisión extra que recibe el intermediario se relaciona con el costo de venta con el que llevamos el producto al intermediario.
Determinar qué intermediarios son mejores para venderles el producto.	¿Existe un periodo de prueba para aceptar vender el producto?	-El 100% dijo que sí.	Una prueba piloto es necesaria y si sale exitosa nos abre la puerta al resto de sucursales en la zona.	Dependiendo del éxito de la prueba piloto el producto puede venderse en más sucursales o solo en una.

El 100% representa a los 8 intermediarios entrevistados.

Tabla A1. 7. Tabulación de la información obtenida de las entrevistas a los intermediarios junto con observaciones de las entrevistas.

Prueba previa de encuestas (90 consumidores)				
Objetivo	Pregunta	Respuesta (%)	Interpretación	Observaciones
Conocer la demanda existente en el mercado.	¿Usted compra harinas para preparar hotcakes?	Si: 85% (77 personas) No: 15% (13 persona)	La compra de harinas preparadas por las familias es más común debido a que preparan los hotcakes para los desayunos o cenas.	Al realizar las encuestas no se especifica el tipo de harina de hotcakes (ligeros, libres de gluten o de sabor).
	¿Estaría dispuesto a comprar una harina echa con malanga?	Si: 94% (73 personas) No: 6% (4 persona)	La harina tiene posibilidad de ser un producto muy vendido ya que su materia prima no es tan desconocida como se sospechó	Para esta pregunta en lugar solo pasaron los encuestados que respondieron “sí” a la anterior pregunta, por lo que los 77 que dieron esa respuesta se convierten en el 100%
Determinar una productividad ideal para nuestro producto.	¿En qué porciones compraría la harina y con qué frecuencia?	350g a la semana 15% (11 personas) 500g cada dos semanas 20% (15 personas) 800g al mes 65% (47 personas) Otros 0%	Hay una clara preferencia por parte de los consumidores a comprar 800g al mes. Las 47 personas que prefieren comprar 800g al mes son el 52% de los 90 encuestados inicialmente.	Para esta pregunta en lugar solo pasaron los encuestados que respondieron si a la anterior pregunta por lo que los 73 que dieron esa respuesta se convierten en el 100%
Determinar el precio máximo a pagar por nuestro producto por parte de los consumidores finales.	¿Cuál sería el precio máximo dispuesto a pagar por una bolsa de harina de la porción seleccionada?	20 pesos 0% 30 pesos 84% (61 personas) 40 pesos 10% (8 persona) 50 o mas 6% (4 personas)	El precio ideal para el producto es de 30 pesos, sin embargo un pequeño porcentaje considera la harina como un producto costeable hasta 50 pesos.	El precio de 30 pesos parece ser el ideal para vender el producto, tal como también se observa en la prueba previa.
Determinar los intermediarios ideales para empezar a vender nuestro producto.	¿En dónde o en qué tipo de tiendas compraría este producto?	-El 100% dijo que lo comprarían en supermercados	Los consumidores tienen una preferencia en comprar este producto en supermercados ya que sería en el momento donde realizan las compras despensa.	El 100% se refiere a los 73 encuestados restantes.

Tabla A1. 8: *tabulación de la información obtenida de las encuestas a los consumidores junto con observaciones de las encuestas.*

ANALISIS E INTERPRETACION

En la segunda vez que se realizó la labor de campo se obtuvo información más precisa y apta para obtener un mercado potencial más factible para el proyecto. Se determinó que la harina preparada de malanga tiene oportunidad de ser aceptado por los consumidores y poder comercializar con todos los intermediarios presentes dentro de la zona de interés y ya que los resultados de la labor de campo no son muy diferentes a los obtenidos durante las pruebas previas por lo que considera que ambas etapas se realizaron correctamente y los datos son de utilidad.

INFORME FINAL.

En el municipio de Veracruz existe una demanda de nuestro producto aceptable, la información obtenida por las entrevistas a los intermediarios nos indica que este tipo de producto es comprado comúnmente en las llamadas “quincenas”, temporadas en las cuales las familias son el principal comprador por lo que el número de ventas mensuales permite que podamos entrar en ese mercado. En cuanto a los consumidores, las encuestas demostraron que la porción y precio ideal para comercializar la harina es de 800g a 30 pesos al mes.

Este resultado del precio y la porción de la harina aparentan dirigirse al mismo resultado que la primera vez que se realizó el estudio de mercado, sin embargo, con las encuestas realizadas se espera tener resultados que hagan al proyecto comercialmente factible.

ANEXO 2

COTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.

La selección del equipo y maquinaria tiene que hacerse considerando el uso que se le tiene planeado darle, con qué materia prima se trabajara, es espacio disponible y la capacidad que se requiere para cumplir con la productividad. En la siguiente tabla A2.1 se mostrará toda la maquinaria capaz de cumplir con cada proceso en la línea de producción.

Maquina	Descripción	Precio (Pesos)
Pelado		
Máquina de limpieza malanga lavado y pelado de la máquina. Marca: Longer Machinery	La máquina está hecha de acero inoxidable de alta calidad, compuesta principalmente de motor, caja de cambios, 8-15 Varillas de pelo, etc. con principio de pincel, usadas principalmente para zanahoria. ¡Rábano blanco! Calabaza blanca, patata, Jengibre patatas. Batatas, kiwi, todo tipo de rábano y raíces de taro como frutas, verduras, etc. Potencia: 2.2 kW	 72,000.00
Taro peeling máquina verduras Marca: Fusion Machinery / Alibaba	De acero inoxidable de calidad alimentaria, la capacidad de 1000 pcs/h. Número de Modelo FX-GXD13 máquina de pelar. Dimensión (L*W*H): 1700*900*1700mm Potencia: 1.6 kW	 344,200.00

Taro y la máquina de pelar Marca: WANLONG MACHINERY	Es adecuado para Pava, pepino, melón Hami/melón de rocío, calabaza de cera/Calabaza blanca y pelado de pomelo/pomelo. Su peeling de espesor Ajustable y conveniente El cortador puede pelar hacia arriba y hacia abajo circular. Alta Eficiencia, puede pelar alrededor de 95% pieles de melón. Se puede utilizar en la industria de alimentos y bebidas, cantina, comida Industrial, fábrica. Dimensiones 700*800*1800mm Potencia: 0.75 kW		46,000.00
Automático cepillo tipo mandioca máquina de lavado y pelado de taro/yam/patata. Marca: Lijie Machinery	La lavadora de patatas y el pelador están compuestos principalmente de motor, transmisión, rodillos de cepillos. Tiene con cepillos suaves, tiene la función de lavado, con cepillos duros, tiene la función de lavado y pelado. Es adecuado para lavar y pelar patatas, zanahorias, mandioca, ñame, taro, batata, kiwi, raíz de loto, etc. La máquina tiene las ventajas de un aspecto hermoso, un funcionamiento fácil, un alto rendimiento y un bajo consumo de energía. Potencia: 3.0 kW		97,000.00
Lavadora y Peeler (LXTP-3000) Marca: FENGXIANG, Fengxiang	Capacidad: 2000-3000 kg/h Longitud del cepillo: 2200mm Dimensión: 2730x950x1570mm Esta máquina es a gran escala. De tipo cerrado. Arandela y peladora para raíz, vegetales como las zanahorias, patatas y taros zanahorias, patatas y taro, etc. Potencia: 3.0 kW		20,000.00

Pesaje			
Bascula Digital 200 Kg Plataforma Acero Inox. Marca: Rhino	Capacidad 200 kg. División mínima 20 gramos. Plataforma de acero inoxidable. Medidas de 40 x 50 cm. Indicador de peso precio y total. Batería recargable hasta 200 hrs. Cuenta con barandal. Manual y cargador. Función de tara. Función de cambio		3,500.00
BÁSCULA DE PLATAFORMA PLP Marca: TORREY	PLP 5x5 - 5000kg / 10000lb. Temperatura de operación -10 a 40°C (14 a 104°F). Temperatura de almacenaje -20 a 50°C (-4 a 122°F). Corriente eléctrica 100/240Vca 50/60Hz.		11,900.00
Rebanado			
Maquina Industrial Rebanadora De Cebollas Verduras Frutas Marca: Longer Machinery	Maquina industrial cortadora rebanadora de cebollas, vegetales, frutas. Viene a 220v, pero se puede personalizar a 110v. Espesor de rebanada ajustable de 2 a 5 mm. Peso de maquina: 160 kg. Dimensiones: 700 x 700 x 900 mm. Capacidad de producción 500kg por hora. Potencia: 1.5 kW		149,000.00
Rebanadora Para Papas Marca: Maquinas Alvarado	Marca (Maquinas Alvarado). No se arriesgue con otras marcas, nuestros Productos son altamente recomendados por nuestros clientes. Nombre: rebanadora de papas. Especialidad: rebanar papas en finas hojuelas. Se recomienda para: la industria botanera, restaurantera etc. Beneficios para nuestro cliente: equipo de alta producción, equipo compacto, ahorradora de energía. Potencia: 0.746 kW		17,696.00

Deshidratado			
Secado líder de la industria taro máquina deshidratadora Marca: Guoxin International	La Sala de secado de la bomba de calor es un secador eficiente que ahorra energía, es un método de secado suave, cerca del secado natural. Es un dispositivo de elevación de calor y utiliza el principio de Carnot reverso para extraer calor del entorno circundante y transferirlo al objeto que se calienta. Es adecuado para materiales de secado que son principalmente resistentes al rango de temperaturas entre 20-80 °C durante el proceso de secado. Se utiliza principalmente en el proceso de secado y deshidratación de alimentos, medicinas, madera, productos agrícolas y derivados, productos industriales, etc. Potencia: 5.5 kW		420,000.00
Secador de aire Marca: LEIBINBL / Alibaba	El sistema de circulación de aire caliente, de alta eficiencia, puede deshidratar los alimentos rápidamente. Partes funcionales: elemento calefactor, ventilador, temporizador, termostato, bandejas, etc. Aplicar a frutas secas, verduras, carne, hierbas, nueces y otros tipos de alimentos. Control de temperatura y función de temporizador, configura la temperatura y el temporizador de acuerdo con diferentes tipos de alimentos. Dimensión (L*W*H): 600*420*1480mm Potencia: 1.0 kW		11,800.00

Industrial frutas deshidratador Marca: Haimen Haoxin Machinery Co., Ltd. / Alibaba	Modelo: HXD-2 Capacidad por lote: 120 Fuente de calefacción: Eléctrico o de gas Bandejas para hornear: 48 Racks: 2 Dimensiones: 2260*1200*2000mm Potencia: 15 kW		50,000.00
Triturado			
Grano Eléctrico Especies Cereales Café Comida Seca Molino Marca: Andaer	Tamaño: 370 * 160 * 160 mm La hoja es de acero especial y afeitadora avanzada rompe piezas de 100 a 200 kg homogéneas sin cambio de herramienta. El molino es el último protector de sobrecarga de aire de aumento la protección integral del motor a evitar la sobrecarga y quemar el motor. Potencia: 2.5 kW		1,624.00
Licuada Industrial de 17 Litros De Volteo 127v Marca: International	La licuadora Industrial de volteo de 17 litros Mod. LI-17VA cuenta con un vaso de alta resistencia fabricado en acero inoxidable T-304 grado alimenticio, cuenta con rompeolas troquelados para un mejor licuado, su cable tomacorriente es de uso rudo, cuenta igualmente con aspas de abanico diseñadas para una molienda más densa en mayores cantidades y en menor tiempo. DIÁMETRO: 60x45 cm. Potencia: 1.89 kW		21,326.00

Licuada Industrial 12 Lt 127v Marca: International	La licuadora industrial de volteo Mod. LI-12 VAM con capacidad de 12 litros cuenta con un vaso de alta resistencia fabricado en acero inoxidable T-304 grado alimenticio, sus rompeolas están troquelados para un mejor licuado, cuenta con cable tomacorriente de uso rudo, sus aspas de abanico están diseñadas para una molienda más densa en mayores cantidades y en menor tiempo. DIÁMETRO: 60x45 cm. Potencia 1.15 kW		19,500.00
Licuada industrial LP-12 Marca: TORREY	Capacidad del vaso: 12 litros Voltaje: 110/220 V Revoluciones por minuto: 3,450 RPM Peso neto: 23 kg / 50.5 lb Peso con empaque: 29 kg / 64.1 lb Potencia: 1.1 kW		20,000.00
Tamizado			
Máquina De Tamiz Vibratorio Para La Proyección De Polvo Fino Marca: MRC	Tecnología laboratorio rotatorio de acero inoxidable ultrasónico máquina de tamiz vibratorio para la proyección de polvo fino en polvo. Pantalla vibratoria ultrasónica con alta precisión para el cribado y recubrimiento de alto grado, cerámica, pigmentos, jugo, medicina y otros materiales, las impurezas pueden ser descargadas automáticamente, una variedad de nuevo diseño de rejilla puede garantizar la malla de pantalla durable, el material fino en el filtro a 25 y micro; m (500 malla). Potencia: 0.25 kW		120,840.00

Tamiz De Procesamiento: Automático De Alimentos E Indus-8606 Marca: Fega packing	Altura total (contener la pantalla): 39"(100cm) Tamaño de pantalla: F19.6"x6.3"(50x16cm) (Diam.XH) Todos los días de salida: 4409lbs(2000kg) Salida: 40mesh/hora, unos 200KG/hora Altura del orificio de salida: 13.8"(35cm) Podríamos suministrar dos pantallas diferentes: uno es 420um (micrón size), malla 40; El otro es 150um (micrón size), 100mesh Aplicación: panadería Funciones: Conveniente para el polvo, materiales líquidos con diseño compacto y durable filtro de ultra alta eficiencia. Potencia: 3.0 kW		26,800.00
Mezclado			
Mezcladores de polvo serie V mezclador de alimentos secos Marca: SIBIDA	El mezclador es una máquina mezcladora internacional de polvo seco. El mezclador V tiene las características de estructura simple, operación fácil, mantenimiento y limpieza convenientes, alta velocidad, buen efecto de mezcla, etc., ampliamente utilizado en productos farmacéuticos, químicos, alimentos., metalurgia, plásticos, construcción de refractarios, etc., es un tipo de equipo ideal para mezclar polvo seco. Diámetro de entrada: 250 ~ 400 mm Diámetro de salida: 80 ~ 200 mm Dimensiones: 2500 x 1350 x 2450 mm Potencia: 2.2 kW		200,000.00

mezclador de alimentos secos mezcladores de movimiento 3D serie SBH Marca: Fangyuan	Volumen del barril (L): 2000 Volumen máximo de carga: 1400 Velocidad del husillo (r/min.): 0 – 9 Dimensiones totales: 2800 × 3600 × 3200 mm. Pesar (kg): 3800. Potencia 18.5 kW		60,000.00
Mezclador Vertical Para Cualquier Tipo De Material Marca: Romel Commerce	Dimensiones: 1450*1100*2200mm Mezclador Vertical para cualquier tipo de materia prima XC-JBL industriales de la serie agitador. Mezcla circular helicoidal, agitadora rápida y uniformemente. Adecuado para todo tipo de materias primas plásticas y polvo de color o gránulos. Piezas de contacto de acero inoxidable, sin óxido y fácil de limpiar. Instalado con dispositivo de control de potencia para garantizar la seguridad Potencia: 2.2 kW		145,029.00
Doble cono Blender para mezclar polvo seco gránulos Marca: zzmacro	Uso: en polvo, mezcla pasta. Certificación: CERTIFICADO CE Tipo de mezclador: mezcla planetario Capacidades adicionales: Secado Función: Mezclar la materia prima Tipo de máquina: industrial mezclador licuadora máquina Capacidad: 200-5000L. La máquina está diseñada de acuerdo con GMP con una estructura compacta, funcionamiento práctico, buena seguridad y alta eficiencia. La alimentación al vacío y el sellado de la válvula de mariposa se pueden descargar para materiales especiales para realizar		26,000.00

	un funcionamiento sin polvo. Con una combinación uniforme de 99%, alta precisión de mezcla y alta velocidad, se consigue un efecto de mezcla ideal. Potencia: 1.1 kW		
Llenado y empackado			
JR8S-240 Rotary Bag Fill & Seal Machine Marca: HORNO PACK	Machine dimension: 2080x1724x1692mm; Machine weight: 1650KG; Potencia: 3.5 kw		520,000.00
AFL-1000 Auger Filler Marca: HORNO PACK	Semi-automatic Auger Filler Filling Weight Range:10g-1000g H.S. Code:84233090 Potencia: 3.0 kW		110,000.00
S.E.T Powder Elevator Screw Marca: HORNO PACK	Screw Elevator AISI 304# Stainless Steel Configuration H.S. Code:84283300 Potencia: 32.5 kW		66,000.00

Tabla A2. 1: cotización de maquinaria necesaria para la línea de producción.

En la tabla A2.1 se muestra la maquinaria necesaria en la línea de producción clasificada por cada proceso exceptuando los procesos de recepción de materia prima, recepción de ingredientes secundarios y almacenamiento 2 y 3. Para el caso de recepción de materia prima y recepción de ingredientes secundarios

son procesos que se pueden llevar a cabo usando metodología de muestreo y observando que la muestra representativa cumpla con los criterios de aceptación. Y los procesos de almacenamiento 2 y 3 basta con acondicionar la fábrica, es necesario construir bodegas con mesas donde se puedan almacenar los ingredientes secundarios y el producto terminado.

Otro dato necesario a considerar es acondicionar la zona de recepción de la materia prima para descargar e inspeccionar la malanga. Este acondicionamiento de la fábrica para construir almacenes y un área de recepción reflejara un gasto necesario en el estudio de factibilidad financiera.

BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA

En la figura A2.1 se muestra el balance de materia y energía. En el diseño de un proyecto donde se pretende ofrecer un producto al mercado es vital el desarrollo del balance de materia y energía para medir rendimiento y perdidas, especificar las características de cada proceso para mantener el nivel de calidad en la producción y para conocer todas las entradas y salidas existentes dentro de tu línea de producción. Estas salidas pueden ser ya sea por subproductos obtenidos durante la producción o perdidas de materia prima.

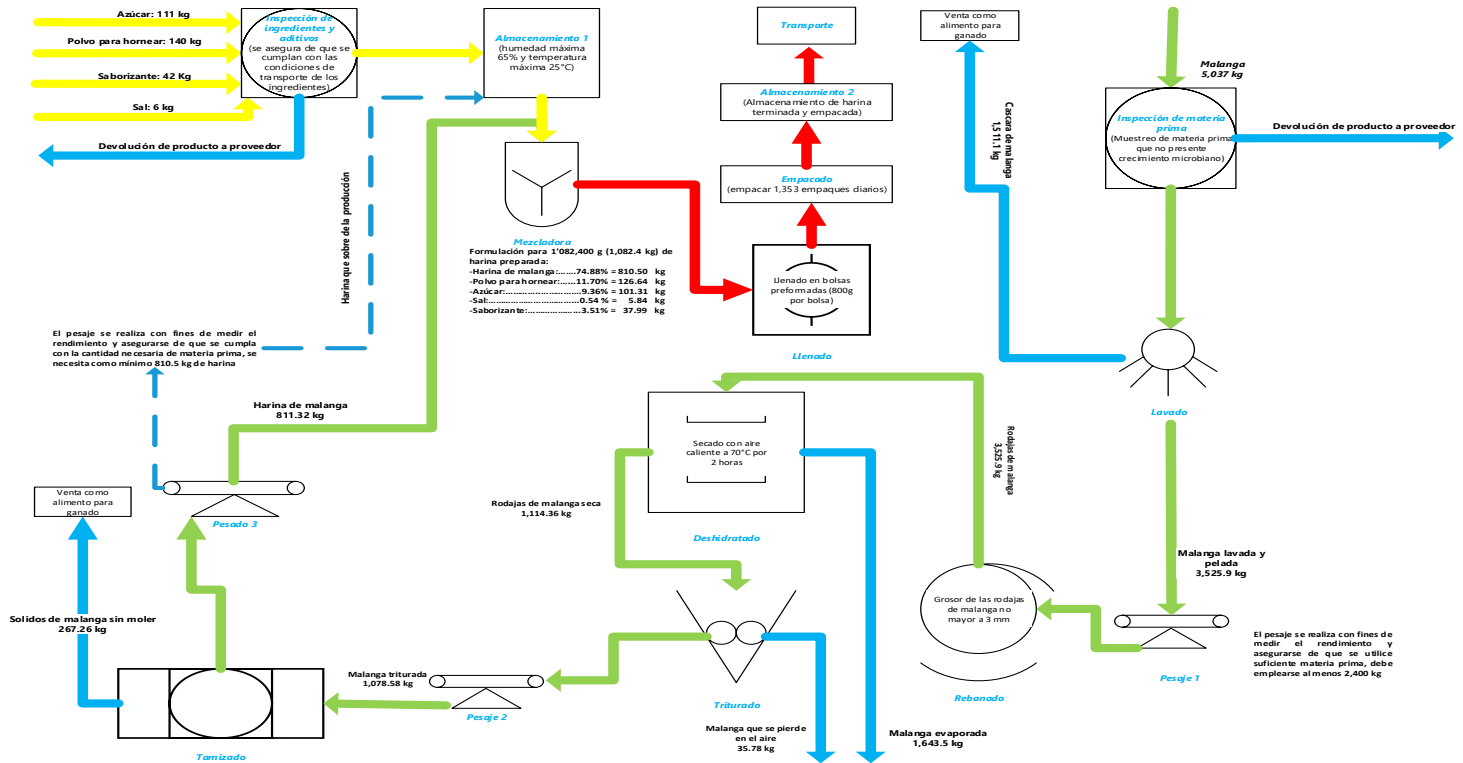


Figura A2. 1: balance de materia y energía de la producción de harina para hotcakes a base de malanga.

Para el caso de este proyecto el balance de materia y energía muestra la transformación que sufre el corno de la malanga para convertirse en harina para después mezclarse con los demás ingredientes y alcanzar la producción deseada.

Se puede observar en el balance de materia y energía que se requiere al menos 5,037 kg para producir 1,353 empaques diarios. Se observa que se pierde hasta 4,227 kg de materia prima, esto puede parecer que la malanga no resultaría una opción viable para producir harina, pero el corno de la malanga es, además de ser un tubérculo rico en almidón que presenta más facilidad digestiva, también es una fuente de harina con características fisicoquímicas que permiten que permitan que la harina pueda ser empleada en la industria

alimentaria; y sin mencionar que la harina obtenida del corno sería una harina libre de gluten.