

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA LÍNEA DE EMBUTIDOS
EN BASE A PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA PARA EL
LABORATORIO TALLER DE ALIMENTOS DE LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**

Por:

MARKO ANTONIO DUBRAVCIC BRODERSEN

**Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el
grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.**

Diciembre del 2024

TARIJA- BOLIVIA

M.Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez

**DECANO FACULTAD
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

M.Sc. Ing. Fernando E. Cortez Michel

**VICEDECANO FACULTAD
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

M.Sc. Ing. Emmy Adela Alfaro Murillo

**DIRECTORA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

Ing. Zamora Gutiérrez Jesús

Ing. Condori Callata Miguel Ángel

Ing. Garzón Rodríguez Keila Abigail

Advertencia:

El tribunal calificador del presente trabajo,
no se solidariza con la forma, términos,
modos y expresiones vertidas en el mismo,
siendo éstas responsables del autor.

Dedicatoria:

En primer lugar quiero dedicar este proyecto a Dios y a la Virgencita de la Peña, por ayudarme, acompañarme y brindarme todas las capacidades, conocimientos para poder cumplir con este objetivo tan importante en mi vida y a la vez ser un apoyo en los momentos difíciles; a mis padres, hermana, familia y abuelos por ser un apoyo incondicional durante todo este proyecto y que con su amor me ayudaron a poder concluirlo; a mi pareja Nicole Flores, por ser mi apoyo y acompañarme en todo momento, que con su amor me ayudo a poder concluir con este proyecto.

Agradecimiento:

En primer lugar quiero agradecer a Dios y a la Virgencita de la Peña, por acompañarme, cuidarme y brindarme todas las herramientas necesarias, por la salud de mis familiares, pareja y amigos que brindaron sus palabras de alientos.

A mis padres Antonio Dubravcic y Patricia Brodersen, mi hermana Karen Dubravcic que aunque estando en otro país, siempre me ayudaron y estuvieron pendientes en cada momento y que con su amor, me hacían sentir que estaban conmigo.

A mi pareja Nicole Flores por ser mi apoyo incondicional en todo momento y siempre a levantarme a seguir luchando.

A mi tío el Ing. Arturo Dubravcic y su familia, por su apoyo incondicional durante todo el proyecto y carrera

Al Ing. Jesús Zamora, a Gerardo y a todo el personal de trabajo del Taller de Alimentos que me brindaron sus conocimientos y espacio de trabajo, además del trato hacia mi persona.

Al Ing. Cristhian Fernández, por tanta paciencia y todo el conocimiento compartido.

Al Ing. Dean Castillo y al Ing. Valentín Trigo por todo el conocimiento y enseñanza compartida durante toda mi carrera

Pensamiento:

*Si Dios está en mí, nada ni nadie
contra mí.*

RESUMEN

El presente proyecto consiste en la propuesta para el desarrollo de una línea de embutidos (salchichas) vegetarianos a base de proteína texturizada de soya, para el Laboratorio Taller de Alimentos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija, el cual se dedica a la producción y venta de varios productos, tanto en el sector cárnicos, lácteos y escabeches, sin embargo, debido al buen posicionamiento en el mercado, a la buena de clientela que siempre atrae de todas las edades y además que posee una buena capacidad de producción en lo que se refiera a los embutidos, se realiza la propuesta para el desarrollo de una nueva línea de embutidos, en su cartera de productos cárnicos, pero dedicado al sector vegetariano, para que la población tarijeña pueda mejorar su estilo de vida, sin dejar de comer aquellos alimentos que más les gustan.

Asimismo, el desarrollo de este proyecto consiste en el estudio de mercado local, con la finalidad de poder determinar si es que existe una demanda para este tipo de producto, a su vez de analizar la capacidad de oferta que pueda tener hacia el mercado, posterior a esto se pretende estudiar el proceso de producción del embutidos (salchichas) vegetarianos a base de proteína texturizada de soya, viendo los insumos necesarios, y el tiempo desde que entra la materia prima, hasta que se sale el producto terminado y es envasado, además del desarrollo de una etiqueta y formato de presentación del producto.

Con respecto a los análisis de laboratorio se tiene que los parámetros fisicoquímicos pueden completar la información nutricional de la etiqueta, de la misma manera los análisis microbiológicos, nos ayudaran a determinar si el proceso de producción propuesto es funcional y no significa ningún riesgo a la inocuidad alimentaria de los consumidores.

En la etapa final de este proyecto, se puede examinar el análisis económico con sus respectivos indicadores financieros de la nueva línea propuesta, siendo así con un $VAN = 2.440,7 Bs.$, $TIR = 14,5 \%$, $RBC = 1,05$ y un $ROI = 31,58\%$, por lo que demuestra que la propuesta es viable y tendrá ganancias.

ÍNDICE GENERAL

Advertencia	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Pensamiento	iv
Resumen	v

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes sobre el tema	1
1.1.1. Origen de los embutidos	1
1.1.2. Origen de la soya y sus beneficios	2
1.1.3. Tendencia de vegetarianos en Bolivia y sus beneficios a la salud	3
1.2. Antecedentes de la empresa	4
1.2.1. Presentación de la empresa	5
1.2.2. Datos comerciales de la empresa	7
1.2.3. Organigrama de la empresa	8
1.2.4. Productos más importantes que elabora la empresa	9
1.2.5. Proceso de elaboración del producto estrella	10
1.2.6. Maquinaria y equipo del LTA	11
1.3. Identificación del problema	16
1.3.1. Planteamiento de la problemática	16
1.3.2. Árbol de problemas	18
1.3.3. Árbol de soluciones	19

1.3.4. Formulación del problema	20
1.4. Objetivos	20
1.4.1. Objetivo general	20
1.4.2. Objetivos específicos	20
1.5. Justificación del problema.....	21
1.5.1. Justificación económica	21
1.5.2. Justificación social	21
1.5.3. Justificación académica.....	21
1.6. Metodología	22
1.6.1. Tipo de investigación	22
1.6.2. Enfoque de la investigación	22
1.6.3. Tipo de muestreo.....	22

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Diseño de nuevos productos.....	23
2.1.1. Tipos de productos	24
2.2. Etapas que intervienen en el diseño de productos.....	26
2.2.1. Generación de la idea	26
2.2.2. Análisis del producto.....	26
2.2.3. Diseño preliminar del producto.....	27
2.2.4. Trabajo de construcción de prototipo.....	27
2.2.5. Fase de pruebas	27
2.2.6. Diseño de producto definitivo	27

2.3. Metodología del prototipo “Design Thinking”	27
2.4. Etapas para diseñar un prototipo	29
2.5. Capacidad de producción	29
2.5.1. Capacidad diseñada	29
2.5.2. Capacidad real, disponible o instalada	29
2.5.3. Capacidad máxima	30
2.5.4. Capacidad utilizada	30
2.6. Líneas de producción	30
2.6.1. Producción de taller (Intermitente)	30
2.6.2. Producción por lotes (Intermitente)	30
2.6.3. Producción masiva (Continua).....	31
2.6.4. Producción en U.....	31
2.7. Punto crítico	31
2.8. Punto de control	32
2.9. Herramientas de trabajo	32
2.9.1. Cursograma sinóptico.....	32
2.9.2. Cursograma analítico	33
2.9.3. Diagrama de flujo.....	33
2.9.4. Plan de marketing.....	34
2.9.5. Manuales de procedimiento	35
2.10. Instrumentos de investigación.....	35
2.10.1. Encuesta	35
2.10.2. Estudio de mercado	35

2.10.3. Segmentos de mercado.....	36
2.10.4. Muestreo no probabilístico.....	36
2.10.5. Análisis fisicoquímicos	36
2.10.6. Análisis microbiológicos.....	37
2.10.7. Análisis económico	37
2.10.8. Costo unitario	37
2.10.9. Costos fijos.....	37
2.10.10. Costos variables	37
2.10.11. Precio de venta	37
2.11. Marco referencial	38
2.11.1. Embutidos.....	38
2.11.2. Carne	38
2.11.3. Aditivos para alimentos.....	38
2.11.4. Emulsificación.....	38
2.11.5. Mezcla	38
2.11.6. Clasificación de los embutidos.....	38
2.11.7. Componentes que intervienen en la elaboración de embutidos	40
2.11.7.1. Ingredientes	40
2.11.7.2. Aditivos	41
2.11.8. Requisitos en la elaboración de embutidos	42
2.11.8.1. Los embutidos deberán cumplir con los siguientes requisitos.....	42
2.11.8.2. Color.....	42
2.11.8.3. Aspecto exterior	42

2.11.8.4. Empaque y rotulado	43
2.11.9. Fases de producción de embutidos.....	43
2.11.10. La soya	46
2.11.11. Carne vegetal.....	46
2.11.11.1. Tipos de carne vegetal y sus características	47
2.11.12. Definición salchicha.....	50
2.11.12.1. Componentes de la salchicha	50
2.11.12.2. Características organolépticas salchicha	51
2.11.13. Salchichas vegetarianas y su clasificación.....	51
2.12. Marco legal.....	52
2.12.1. Norma ISO 22000	52
2.12.2. Codex Alimentarius.....	52
2.12.3. Norma ISO 9001	53

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1 Análisis descriptivo de la demanda.....	54
3.1.1. Perfil del cliente	54
3.1.2. Características del consumidor	54
3.2. Población objeto de estudio	55
3.2.1. Justificación de la población objeto de estudio.....	56
3.2.2. Datos de la población a estudiar.....	57
3.2.3. Segmentación del estudio de mercado	59
3.2.4. Criterios de segmentación de mercado	59

3.2.4.1. Segmentación geográfica	59
3.2.4.2. Segmentación demográfica	60
3.2.4.3. Segmentación psicográfica.....	61
3.3. Metodología del estudio de mercado	61
3.4. Encuestas.....	61
3.4.1. Encuesta piloto	61
3.4.1.1. Formulación del cálculo del tamaño de la muestra.....	62
3.4.1.2. Definición de la variable	63
3.4.1.3. Resultados de la encuesta piloto	63
3.4.2. Encuesta “Identificación de las características de preferencia de la población y frecuencia de consumo para embutidos (salchichas) vegetarianos”	63
3.4.2.1. Objetivo de la encuesta	63
3.4.2.2. Resultados del estudio de mercado	63
3.5. Determinación de la demanda.....	64
3.5.1. Proyección de la demanda mediante el método índice de crecimiento.....	66
3.5.2. Proyección de la demanda mediante el método de la tasa promedio	68
3.5.3. Proyección de la demanda mediante el método de extrapolación de la tendencia... ..	70
3.5.4. Análisis de la varianza de los métodos de proyección.....	73
3.5.5. Proyección de la demanda con unidades de producto.....	74
3.6. Resultado de las entrevistas con profesionales para complementar el estudio de demanda	75
3.7. Análisis cualitativo de la oferta sobre embutidos vegetarianos	77
3.7.1. Productos Sustitutos	78

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. Introducción	79
4.2. Características para el desarrollo del embutido (salchicha) vegetariano	80
4.2.1. Características organolépticas para el embutido (salchicha) vegetarianas	80
4.2.2. Características físicas para el embutido (salchicha) vegetariano	80
4.3. Propuesta para la producción del embutido vegetariano.....	81
4.3.1. Capacidad diseñada.....	81
4.3.2. Capacidad instalada.....	81
4.3.3. Capacidad utilizada	82
4.3.3. Descripción del proceso productivo para la elaboración del embutido (salchichas) vegetariano	83
4.3.4. Diagrama de flujo del embutido (salchicha) vegetariano	85
4.3.5. Materia prima necesaria	87
4.3.6. Maquinaria, equipos herramientas de producción necesarias	90
4.3.7. Cursograma sinóptico del prototipo	94
4.3.8. Cursograma analítico del prototipo	95
4.4. Balance de materia del prototipo.....	96
4.4.1. Balance de materia de embutidos (salchichas) vegetarianos	96
4.5. Distribución de la planta	100
4.5.1. Distribución de la mano de obra y tiempo de producción	100
4.5.2. Programa de producción semanal propuesto incluyendo el prototipo	103
4.6. Análisis del producto obtenido.....	104
4.6.1. Análisis sensorial	104

4.6.2. Análisis fisicoquímicos	104
4.6.3. Análisis microbiológicos.....	107
4.7. Layout propuesto.....	109
4.8. Puntos críticos y puntos de control	111
4.9. Normas de inocuidad.....	114
4.10. Presentación del embutido (salchicha) vegetariano	117
4.10.1. Logo	117
4.10.2. Etiqueta	117
4.10.3. Envase	119
4.11. Plan de marketing.....	119

CAPÍTULO V

ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1. Inversiones	122
5.1.1. Inversiones en activos fijos	122
5.1.1.1. Inversiones en maquinarias necesarias	123
5.1.1.2. Prorratio de las inversiones en maquinaria, herramientas y utensilios	124
5.1.2. Inversiones en activos diferidos	125
5.2. Costos operativos	126
5.2.1. Costos fijos.....	126
5.2.2. Costos variables	129
5.2.3. Costos unitarios.....	131
5.3. Depreciación de activos fijos	132
5.4. Amortización de activos diferidos	132

5.5. Precios	133
5.5.1. Precio de venta	133
5.6. Beneficios de la propuesta	133
5.6.1. Ingresos de la línea de embutidos (salchichas) vegetarianas P.T.S.	133
5.7. Indicadores financieros	134
5.7.1. Flujo de caja	134
5.7.2. Indicadores complementarios.....	135
5.7.3. Análisis de sensibilidad.....	136
5.7.4. Estado de resultados.....	137

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	138
Recomendaciones.....	139
Bibliografía	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla: I - 1 Datos de la Empresa	7
Tabla: I - 2 Productos más importantes que elabora	9
Tabla: I - 3 Maquinaria y equipo del LTA.....	11
Tabla: II-1 Símbolos del Cursograma	32
Tabla: II - 2 Composición Química de los embutidos	42
Tabla: II - 3 Características de la soya texturizada	50
Tabla: III - 1 Datos de la población en el departamento de Tarija en N° de habitantes..	51
Tabla: III - 2 Población del municipio objeto de estudio en 2024.....	53
Tabla: III - 3 Población de Bolivia en condiciones de pobreza por cada departamento al 2022	54
Tabla: III - 4 Datos de la población y potencial de consumo.....	64
Tabla: III - 5 Datos de la población potencial e índice de crecimiento en personas...	65
Tabla: III - 6 Aplicación del porcentaje de población final objeto de estudio	65
Tabla: III - 7 Cálculo del índice de crecimiento poblacional del 2014 al 2024	66
Tabla: III - 8 Proyección de la Demanda desde 2025 hasta 2034 para el consumo de embutidos (salchichas) vegetarianos.....	66
Tabla: III - 9 Proyección de demanda en datos poblacionales desde el 2025 hasta el 2034 para el consumo de embutidos (salchichas) vegetarianos.....	68
Tabla: III - 10 Determinación de la Tasa Promedio.....	69
Tabla: III - 11 Pronóstico de la Demanda	69
Tabla: III - 12 Proyección de la demanda en datos poblacionales desde el 2014 hasta el 2024.....	70
Tabla: III - 13 Funciones.....	71

Tabla: III - 14 Pronostico de la Demanda	71
Tabla: III - 15 Evaluación de los métodos de proyección a través de la varianza, desviación estándar y el coeficiente de variación.	73
Tabla: III - 16 Proyección de la demanda en unidades de paquetes de salchichas vegetarianas.....	74
Tabla: III - 17 Productos sustitutos	78
Tabla: IV - 1 Características organolépticas de preferencia de la población para el embutido (salchicha) vegetariano	80
Tabla: IV - 2 resumen de las características físicas de preferencia de la población para el embutido (salchicha) vegetariano.....	80
Tabla: IV - 3 Definición de las entradas y salidas del proceso	85
Tabla: IV - 4 Materia prima e insumos a utilizar	87
Tabla: IV - 5 Maquinaria, equipo y herramientas para la producción de embutidos (salchicha) vegetariano.....	90
Tabla: IV - 6 Formas de entrada y salida que presenta el balance másico en el balance de materia propuesto	96
Tabla: IV - 7 Horas anuales de la mano de obra de producción	100
Tabla: IV - 8 Empleo de las horas anuales por cada línea de producción	101
Tabla: IV - 9 Empleo de horas anuales, con la nueva línea de producto	102
Tabla: IV - 10 Programa de producción semanal incluyendo el prototipo.	103
Tabla: IV - 11 Características fisicoquímicas del embutido (salchicha) vegetarianos a base de soya.....	105
Tabla: IV - 12 Información nutricional de la materia prima principal proteína texturizada de soya.....	105
Tabla: IV - 13 Parámetros de análisis de laboratorios	106

Tabla: IV - 14 Información nutricional del embutido (salchicha) vegetarianos a base de proteína texturizada de soya.....	107
Tabla: IV - 15 Parámetros de análisis de laboratorio.....	107
Tabla: IV - 16 Referencias de puntos de control y puntos críticos	111
Tabla: IV - 17 Parámetros de control y consecuencias de los puntos identificados	113
Tabla: V - 1 Detalle de la inversión en la maquinaria.....	123
Tabla: V - 2 Detalle de los equipos prorrateados con precio de inversión	124
Tabla: V - 3 Resumen de las inversiones en activos fijos.....	124
Tabla: V - 4 Inversiones en activos diferidos en Bs.....	125
Tabla: V - 5 Inversiones totales del proyecto en Bs.....	125
Tabla: V - 6 Costos Fijos de material de escritorio para 1 año en Bs.	126
Tabla: V - 7 Consumo de energía eléctrica, para 1 año de embutidos (salchichas) vegetarianos a base de proteína texturizada de soya.....	127
Tabla: V - 8 consumo de agua para limpieza de los espacios de producción prorrateados por 1 año.....	127
Tabla: V - 9 Mantenimiento de las maquinarias	128
Tabla: V - 10 Costo de mano de obra anual en Bs.....	128
Tabla: V - 11 Resumen de los costos fijos para 5 años de producción	128
Tabla: V - 12 Costo de la Materia prima anual en Bs. en 1 año	129
Tabla: V - 13 Costo de los insumos necesarios anuales para los lotes de producción en Bs....	129
Tabla: V - 14 Consumo de energía eléctrica para la producción	130
Tabla: V - 15 Resumen de costos variables para 1 año de producción en Bs.....	130

Tabla: V - 16 Cuadro resumen de los costos fijos y costos variables para 1 año en Bs.....	131
Tabla: V - 17 Depreciación de Activos fijos en Bs.....	132
Tabla: V - 18 Amortización de activos diferidos en Bs.	132
Tabla: V - 19 Ingresos por venta en Bs. del embutido (salchicha) vegetariana a base de P.T.S. (por cada lote).....	133
Tabla: V - 20 Flujo de caja para 5 años en Bs.	134
Tabla: V - 21 Análisis de Sensibilidad del VAN en Bs	136
Tabla: V - 22 Estado de Resultado de la nueva línea embutido (salchichas) vegetariano a base de proteína texturizada de soya en Bs.	137

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura: 1 - 1 Logo de empresa	6
Figura: 1 - 2 Ubicación satelital del L.T.A.	6
Figura: 1 - 3 Organigrama del L.T.A.	8
Figura: 1 - 4 Proceso de Elaboración del producto estrella	10
Figura: 1 - 5 Árbol de Problemas	18
Figura: 1 - 6 Árbol de Soluciones	19
Figura: 2 - 1 Esquema del Design Thinking	28
Figura: 2 - 2 Símbolos Diagrama de Flujo.....	34
Figura: 2 - 3 Proceso de elaboración de la harina soya texturizada	49
Figura: 3 - 1 Segmentación geográfica de Tarija	55
Figura: 3 - 2 Proyección de Demanda pronosticada para los índices de crecimiento.	67
Figura: 3 - 3 Proyección de demanda para el método de la tasa promedio.....	70
Figura: 3 - 4 Grafica de Proyección de la demanda	72
Figura: 3 - 5 Gráfica de proyección de la demanda con el método seleccionado	75
Figura: 4 - 1 Flujo grama de producción del embutido (salchicha) vegetariano	86
Figura: 4 - 2 Cursograma sinóptico del proceso del proceso de producción del embutido (salchicha) vegetariano.....	94
Figura: 4 - 3 Cursograma analítico del proceso del proceso de producción del embutido (salchicha) vegetariano.....	95
Figura: 4 - 4 Balance de materia del prototipo.....	98
Figura: 4 - 5 Layout propuesto.....	109
Figura: 4 - 6 Identificación de puntos críticos y de control	112
Figura: 4 - 7 Logotipo del embutido (salchicha) vegetariano	117

Figura: 4 - 8 Etiqueta del embutido (salchicha) vegetariano 118

Figura: 4 - 9 Envase del embutido (salchicha) vegetariano 119

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resumen de la encuesta piloto

Anexo 2: Resumen de la encuesta de gustos y preferencias

Anexo 3: Interpretación de los resultados de las encuestas

Anexo 4: Entrevista a profesionales

Anexo 5: Evaluación sensorial

Anexo 6: Análisis de laboratorios

Anexo 7: Fotos del proceso de producción del prototipo

Anexo 8: Manuales de procedimiento

Anexo 9: Formulario de control e instructivo

Anexo 10: Dosificaciones técnicas

Anexo 11: Plantillas de los cursogramas

Anexo 12: Layout propuesto

TABLA DE ABREVIACIONES

Descripción	Abreviación
Centro de Análisis Investigación y Desarrollo	CE.AN.I.D
Laboratorio Taller de Alimentos	L.T.A
Norma Boliviana	NB
Punto Critico	PCC
Puntos de Control	PCL
Proteína Texturizada de Soya	P.T.S.
Relación Costo Beneficio	RBC
Return on Investment	ROI
Servicio Departamental de Salud	SE.DE.S.
Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria	SENASAG
Tasa Interna de Retorno	TIR
Unidades Formadoras de Colonias	U.F.C.
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho	U.A.J.M.S.
Valor Actual Neto	VAN

TABLA DE UNIDADES Y SEPARADORES

Descripción	Unidades	Abreviación/Simbología
Unidad para masa	Gramo	g
Unidad para masa	Kilogramo	Kg
Unidad para masa	Miligramo	mg
Unidad para volumen	Metro cúbico	m ³
Unidad para volumen	Mililitro	ml
Unidad para volumen	Litro	lt
Unidad de energía	Calorías	cal
Unidad de energía	Kilocalorías	Kcal
Unidad de temperatura	Grado Celsius	°C
Porcentaje	-	%
Unidad de potencia	Kilovatio	Kw
Unidad de tiempo	Minutos	min
Unidad de tiempo	Horas	h
Unidad para longitud	Metros	m
Unidad para longitud	Milímetros	mm
Unidad para longitud	Centímetros	cm
Unidad de moneda	Bolivianos	Bs.
Para la separación de unidades de miles se utilizará el punto.	-	.
Para la separación y lectura de los decimales se utilizará la coma.	-	,