

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE SNACKS A BASE DE MAÍZ CHULLPI

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

José Carlos Palacios Urquiza

Código 20051417

Augusto Arturo Huamán Díaz

Código 20030400

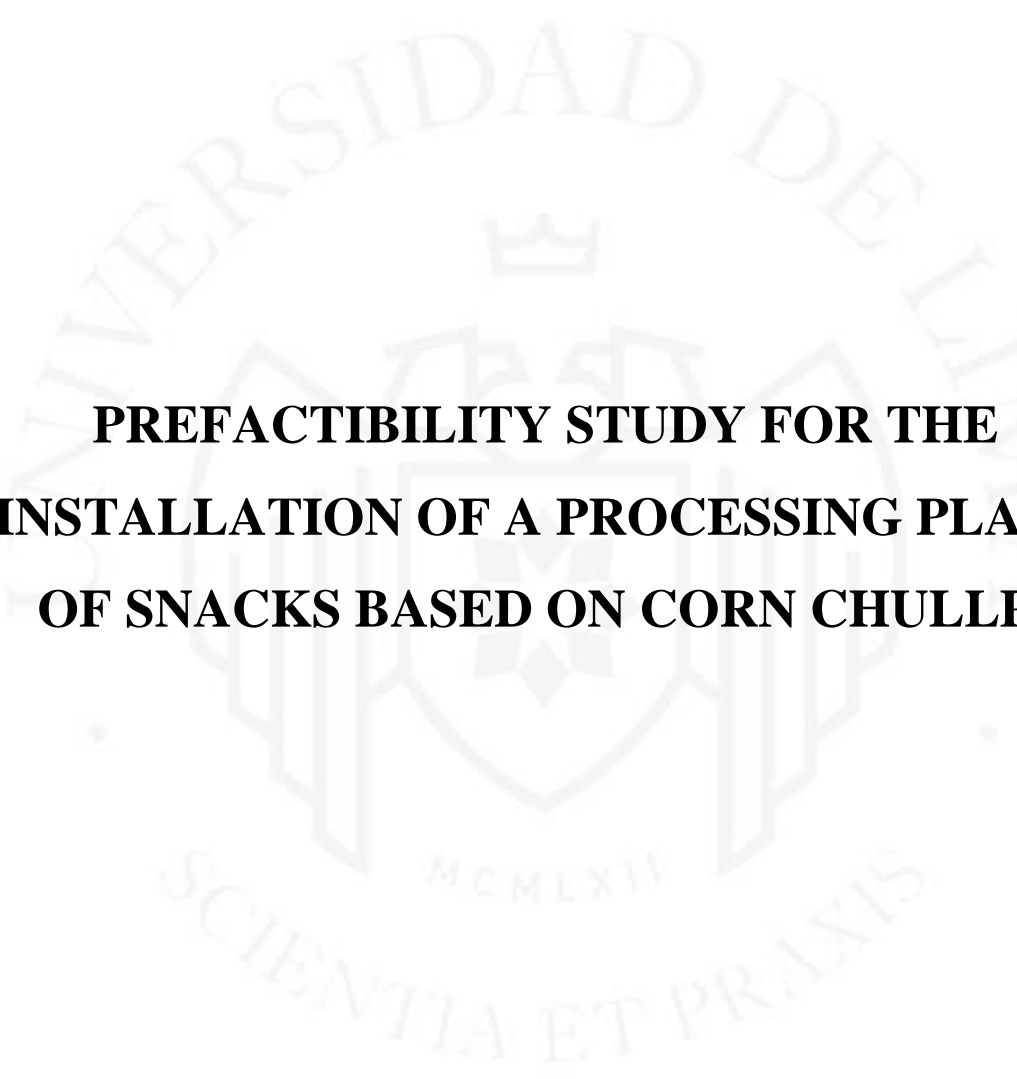
Asesor

Sandra Arévalo Flores

Lima – Perú

Febrero de 2020





**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT
OF SNACKS BASED ON CORN CHULLPI**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	XXI
EXECUTIVE SUMMARY	XXIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.3. ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	3
1.4.1. TÉCNICA	3
1.4.2. ECONÓMICA	4
1.4.3. SOCIAL.....	5
1.5. HIPÓTESIS DE TRABAJO	5
1.5.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	5
1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	5
1.6. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.7. MARCO CONCEPTUAL.....	7
1.7.1. MAÍZ.....	7
1.7.2. SNACKS.....	7
1.7.3. FRITURA.....	8
1.7.4. ZONAS GEOGRÁFICAS DE LIMA	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO	9

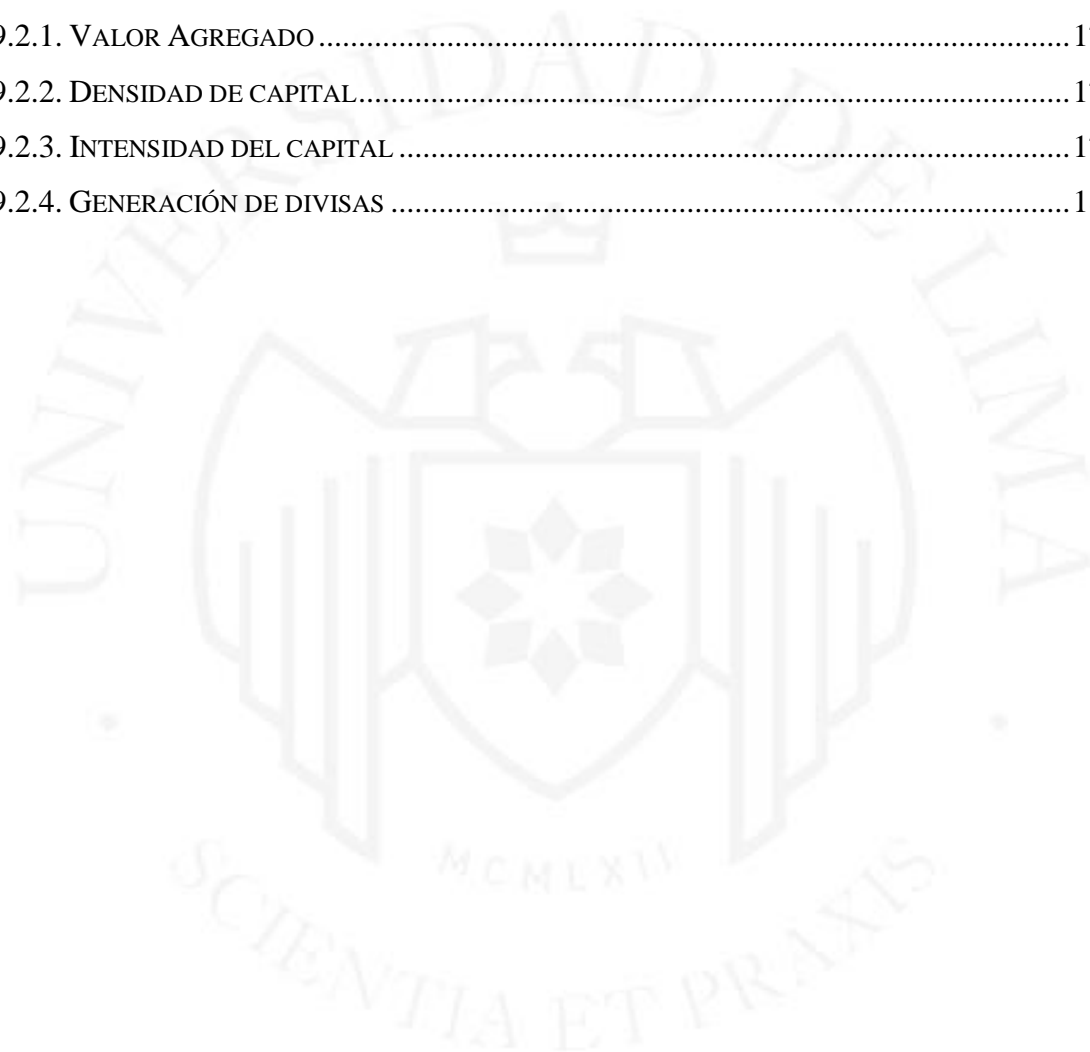
2.1.1. DEFINICIÓN COMERCIAL DEL PRODUCTO.....	9
2.1.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.....	12
2.1.3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA QUE ABARCARÁ EL ESTUDIO	13
2.1.4. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	19
2.1.5. DETERMINACIÓN DE LA METODOLOGÍA QUE SE EMPLEARÁ EN LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	21
2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	22
2.2.1. DEMANDA HISTÓRICA	22
2.2.2. DEMANDA POTENCIAL	25
2.2.3. DEMANDA MEDIANTE FUENTES PRIMARIAS	29
2.2.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	31
2.2.5. CONSIDERACIONES SOBRE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	34
2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA	34
2.3.1. EMPRESAS PRODUCTORAS, IMPORTADORAS Y COMERCIALIZADORAS	34
2.3.2. COMPETIDORES ACTUALES Y POTENCIALES	35
2.4. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA PARA EL PROYECTO.....	37
2.4.1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.....	37
2.4.2. SELECCIÓN DE MERCADO META	37
2.4.3. DEMANDA ESPECÍFICA PARA EL PROYECTO	39
2.5. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN	39
2.5.1. POLÍTICAS DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	39
2.5.2. ANÁLISIS DE PRECIOS.....	41
2.6. ANÁLISIS DE DISPONIBILIDAD DE LOS INSUMOS PRINCIPALES	41
2.6.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA MATERIA PRIMA	41
2.6.2. DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA	43
2.6.3. COSTOS DE LA MATERIA PRIMA	44
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	46
3.1. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DETALLADO DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN	46

3.1.1. PROXIMIDAD A LAS MATERIAS PRIMAS O INSUMOS	46
3.1.2. CERCANÍA AL MERCADO	46
3.1.3. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	46
3.1.4. ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA.....	46
3.1.5. ABASTECIMIENTO DE AGUA	47
3.1.6. SERVICIO DE TRANSPORTE	47
3.1.7. TERRENOS.....	47
3.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	47
3.2.1. PROXIMIDAD A LAS MATERIAS PRIMAS O INSUMOS	48
3.2.2. CERCANÍA AL MERCADO	49
3.2.3. ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA.....	49
3.2.4. ABASTECIMIENTO DE AGUA	50
3.2.5. SERVICIO DE TRANSPORTE	52
3.3. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LOCALIZACIÓN.....	57
3.3.1. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MACRO LOCALIZACIÓN	57
3.3.2. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MICRO LOCALIZACIÓN.....	57
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	60
4.1. RELACIÓN TAMAÑO-MERCADO	60
4.2. RELACIÓN TAMAÑO-RECURSOS PRODUCTIVOS.....	60
4.3. RELACIÓN TAMAÑO-TECNOLOGÍA.....	60
4.4. RELACIÓN TAMAÑO-INVERSIÓN	61
4.5. RELACIÓN TAMAÑO-PUNTO DE EQUILIBRIO.....	61
4.6. SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA	62
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	63
5.1. DEFINICIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO.....	63
5.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO.....	63
5.1.2. COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO	64
5.1.3. DISEÑO GRÁFICO DEL PRODUCTO	64
5.1.4. REGULACIONES TÉCNICAS AL PRODUCTO.....	66
5.2. TECNOLOGÍAS EXISTENTES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN	66

5.2.1. NATURALEZA DE LA TECNOLOGÍA REQUERIDA	66
5.2.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	76
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS	81
5.3.1. SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS	81
5.3.2. ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA	81
5.4. CAPACIDAD INSTALADA.....	88
5.4.1. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA	88
5.4.2. CÁLCULO DETALLADO DEL NÚMERO DE MÁQUINAS REQUERIDAS	88
5.5. RESGUARDO DE LA CALIDAD Y/O INOCUIDAD DEL PRODUCTO.....	89
5.5.1. CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA, DE LOS INSUMOS, DEL PROCESO Y DEL PRODUCTO	89
5.5.2. ESTRATEGIAS DE MEJORA	91
5.5.3. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP).....	91
5.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	97
5.7. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	108
5.8. SISTEMA DE MANTENIMIENTO	115
5.9. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.....	116
5.9.1. FACTORES PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	116
5.9.2. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	116
5.10. REQUERIMIENTO DE INSUMOS, SERVICIOS Y PERSONAL.....	117
5.10.1. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y OTROS MATERIALES	117
5.10.2. SERVICIOS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA, VAPOR, COMBUSTIBLE, ETC.	120
5.10.3. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE OPERARIOS Y TRABAJADORES INDIRECTOS... ..	122
5.10.4. SERVICIOS DE TERCEROS	130
5.11. DISPOSICIÓN DE PLANTA	131
5.11.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO	131
5.11.2. DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS FÍSICAS REQUERIDAS	132
5.11.3. CÁLCULO DE ÁREAS PARA CADA ZONA	132
5.11.4. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SEÑALIZACIÓN	136
5.11.5. DISPOSICIÓN GENERAL.....	137
5.11.6. DISPOSICIÓN DE DETALLE	140
5.12. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	142
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	144

6.1. FORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL.....	144
6.1.1. OPERARIOS	144
6.1.2. JEFE DE PRODUCCIÓN	144
6.1.3. GERENTE GENERAL - COMERCIAL	144
6.2. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL DIRECTIVO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS.....	144
6.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	145
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	146
7.1. INVERSIONES.....	146
7.1.1. ESTIMACIÓN DE LAS INVERSIONES DE LARGO PLAZO (TANGIBLES E INTANGIBLES)	146
7.1.2. ESTIMACIÓN DE LAS INVERSIONES DE CORTO PLAZO (CAPITAL DE TRABAJO)	150
7.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	151
7.2.1. COSTOS DE LA MATERIA PRIMA	151
7.2.2. COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA	152
7.2.3. COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN (MATERIALES INDIRECTOS, MANO DE OBRA INDIRECTA Y COSTOS GENERALES DE PLANTA)	153
7.3. PRESUPUESTOS OPERATIVOS.....	156
7.3.1. PRESUPUESTO DE INGRESO POR VENTAS.....	156
7.3.2. PRESUPUESTO OPERATIVO DE COSTOS.....	157
7.3.3. PRESUPUESTO OPERATIVO DE GASTOS.....	158
7.4. PRESUPUESTOS FINANCIEROS	160
7.4.1. PRESUPUESTO DE SERVICIO DE DEUDA	160
7.4.2. PRESUPUESTO DE ESTADO RESULTADOS.....	161
7.4.3. PRESUPUESTO DE ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA.....	162
7.4.4. FLUJO DE CAJA DE CORTO PLAZO	165
7.5. FLUJO DE FONDOS NETOS	166
7.5.1. FLUJO DE FONDOS ECONÓMICOS	166
7.5.2. FLUJO DE FONDOS FINANCIEROS	167
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	168
8.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA: VAN, TIR, B/C, PR.....	168
8.2. EVALUACIÓN FINANCIERA: VAN, TIR, B/C, PR.....	169

8.3. ANÁLISIS DE RATIOS (LIQUIDEZ, SOLVENCIA, RENTABILIDAD) E INDICADORES ECONÓMICOS Y FINANCIEROS DEL PROYECTO	170
8.4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO.....	172
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	178
9.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS Y COMUNIDADES DE INFLUENCIA DEL PROYECTO ..	178
9.2. ANÁLISIS DE INDICADORES SOCIALES (VALOR AGREGADO, DENSIDAD DE CAPITAL, INTENSIDAD DE CAPITAL, GENERACIÓN DE DIVISAS)	178
9.2.1. VALOR AGREGADO	178
9.2.2. DENSIDAD DE CAPITAL.....	179
9.2.3. INTENSIDAD DEL CAPITAL	179
9.2.4. GENERACIÓN DE DIVISAS	180



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Información nutricional	12
Tabla 2.2 Proyección de habitantes de los distritos del área geográfica al 2023.....	26
Tabla 2.3 Frecuencia de consumo de snacks de encuestados	27
Tabla 2.4 Mercado potencial de snacks (habitantes).	27
Tabla 2.5 Frecuencia de consumo por formato de empaque en gramos.....	28
Tabla 2.6 Demanda potencial en kilos.....	28
Tabla 2.7 Datos del % preferencia y consideración de consumo de los encuestados....	30
Tabla 2.8 Mercado de consumidores mediante fuentes primarias.....	31
Tabla 2.9 Demanda en kilos mediante fuentes primarias.	31
Tabla 2.10 Coeficientes de determinación.....	32
Tabla 2.11 Variación % de la DIA proyectada del maíz Amiláceo.....	33
Tabla 2.12 Demanda proyectada en kilos del snack de maíz Chullpi	33
Tabla 2.13 Participación de mercado 2017 de empresas productoras y comercializadoras de snacks salados (sin incluir galletas)	35
Tabla 2.14 Competidores actuales	36
Tabla 2.15 Principales competidores potenciales	37
Tabla 2.16 Porcentaje de los NSE predominantes en Lima Este.....	38
Tabla 2.17 Porcentajes de la población nacional por grupos de edad	38
Tabla 2.18 Distribución de las ventas de snacks por canal de ventas.....	39
Tabla 2.19 Demanda específica para el proyecto en kilogramos de snacks de maíz Chullpi.	39
Tabla 2.20 Precios históricos de la canchita serrana en formato de 30 gramos.	41

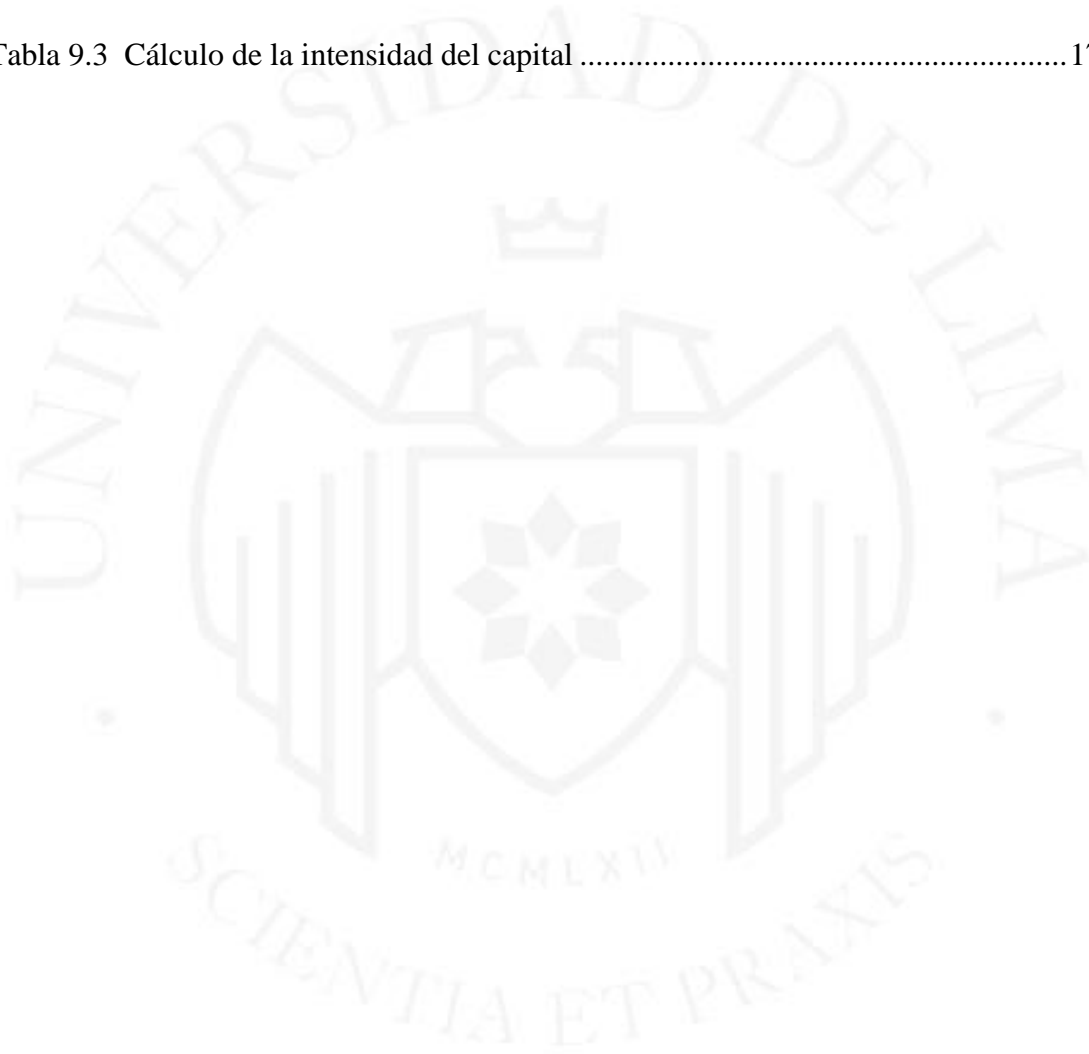
Tabla 2.21 Producción nacional de maíz Amiláceo en miles de toneladas	44
Tabla 2.22 Precios históricos promedio en soles del kilo de maíz Amiláceo en chacra	45
Tabla 3.1 Precios de los Ítems a cargar en la tarifa eléctrica BT5A por ciudad.....	49
Tabla 3.2 Porcentaje de hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública.	50
Tabla 3.3 Estructura tarifaria de agua potable y alcantarillado por ciudad	51
Tabla 3.4 Hogares que se abastecen de agua mediante red pública (Porcentaje).....	51
Tabla 3.5 Factores de localización de planta.	58
Tabla 3.6 Matriz de enfrentamiento de factores para localización de planta	58
Tabla 3.7 Puntuación para ranking de factores.....	58
Tabla 3.8 Matriz de calificación del Ranking de Factores	59
Tabla 4.1 Capacidades instaladas de las máquinas para la elaboración de snacks de maíz Chullpi.	61
Tabla 4.2 Descripción y valores de las variables de la fórmula del tamaño de punto de equilibrio.....	62
Tabla 5.1 Características fisicoquímicas del producto	63
Tabla 5.2 Características organolépticas del producto.	63
Tabla 5.3 Otras características del producto.....	63
Tabla 5.4 Principales maquinarias y equipos para el proceso productivo.	81
Tabla 5.5 Número de máquinas.	89
Tabla 5.6 Límites críticos de agentes microbiológicos en el producto.....	90
Tabla 5.7 Análisis y determinación de los puntos críticos de control de las operaciones y los insumos	93
Tabla 5.8 Valores máximos admisibles en mg/L de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.....	99

Tabla 5.9 Niveles de ruidos molestos en decibeles según zonificación y horario del día.	103
Tabla 5.10 Matriz de aspectos e impactos ambientales	105
Tabla 5.11 Resumen de las normas legales con implicancia en el proyecto respecto a la seguridad industrial.....	111
Tabla 5.12 Matriz de riesgos industriales	113
Tabla 5.13 Programa de producción anual.	117
Tabla 5.14 Requerimiento anual de kilogramos de maíz Chullpi.....	118
Tabla 5.15 Requerimiento anual de litros de acetite.....	118
Tabla 5.16 Requerimiento anual de kilogramos de sal.....	118
Tabla 5.17 Requerimiento anual de kilogramos de ají panca.	118
Tabla 5.18 Requerimiento anual de metros de la manga de polipropileno.....	119
Tabla 5.19 Requerimiento anual de unidades de etiquetas.....	119
Tabla 5.20 Requerimiento anual de unidades de grapas.....	119
Tabla 5.21 Requerimiento anual de unidades de tiras de cartón.	119
Tabla 5.22 Requerimiento anual de metros de la cinta de embalaje.....	120
Tabla 5.23 Requerimiento anual de unidades de cajas de cartón.	120
Tabla 5.24 Requerimiento anual de kw.h para las distintas máquinas.	120
Tabla 5.25 Requerimiento anual de kg de GLP para la freidora.	120
Tabla 5.26 Utilización anual de la maquinaria en horas.....	121
Tabla 5.27 Requerimiento anual de agua en m ³	122
Tabla 5.28 Utilización diaria del operario por actividad realizada.....	129
Tabla 5.29 Utilización por operario y actividad a realizar.	130
Tabla 5.30 Datos para el cálculo del área del almacén de materia prima.....	132

Tabla 5.31 Datos para el cálculo del área del área de producción con el método Guerchet.....	133
Tabla 5.32 Datos para el cálculo del área de calidad.....	134
Tabla 5.33 Datos para el cálculo del almacén de productos terminados.....	134
Tabla 5.34 Datos para el cálculo del área administrativa.....	135
Tabla 5.35 Total de áreas mínimas requeridas por zona de la planta.....	136
Tabla 5.36 Leyenda de los códigos de la tabla relacional.....	137
Tabla 5.37 Lista de los motivos de la tabla relacional.....	138
Tabla 5.38 Valores de la tabla relacional.....	138
Tabla 7.1 Estructura de la inversión financiera.....	146
Tabla 7.2 Costo de Infraestructura.....	147
Tabla 7.3 Costo de maquinaria y equipos.....	148
Tabla 7.4 Costo de equipos de oficina.....	149
Tabla 7.5 Costo del activo fijo intangible.....	150
Tabla 7.6 Gasto corriente anual (S/).	151
Tabla 7.7 Costos anuales de la materia prima e insumos (S/).	152
Tabla 7.8 Estructura del costo de la remuneración de la mano de obra directa (S/)...	153
Tabla 7.9 Estructura del costo de la remuneración de la mano de obra indirecta (S/).	154
Tabla 7.10 Estructura del costo y gasto de electricidad (S/).	155
Tabla 7.11 Costo anual de GLP (S/).	155
Tabla 7.12 Estructura de la depreciación fabril y no fabril (S/).	156
Tabla 7.13 Costo anual de mantenimiento (S/).	156
Tabla 7.14 Índice de la variación porcentual de precios anuales.....	157
Tabla 7.15 Estructura del presupuesto de ingresos por ventas.....	157
Tabla 7.16 Estructura del costo anual de producción (S/).	158

Tabla 7.17 Presupuesto de gasto administrativo (S/)	158
Tabla 7.18 Presupuesto de distribución y ventas en soles.	159
Tabla 7.19 Presupuesto de gastos generales en soles.	160
Tabla 7.20 Estructura del financiamiento de la inversión total.	160
Tabla 7.21 Presupuesto del servicio de deuda en soles.	161
Tabla 7.22 Estado de resultados en soles.	162
Tabla 7.23 Estado de situación financiera de apertura.	163
Tabla 7.24 Estado de situación financiera 2019	164
Tabla 7.25 Flujo de caja de corto plazo en soles.	165
Tabla 7.26 Flujo de fondos netos económicos en soles.	166
Tabla 7.27 Flujo de fondos netos financieros en soles.	167
Tabla 8.1 Evaluación económica del proyecto.	169
Tabla 8.2 Evaluación financiera del proyecto.	170
Tabla 8.3 Ratio de liquidez	171
Tabla 8.4 Ratio de solvencia	171
Tabla 8.5 Ratio de calidad de la deuda	171
Tabla 8.6 Ratio de la rentabilidad sobre el patrimonio	172
Tabla 8.7 Ratio de la rentabilidad sobre los activos	172
Tabla 8.8 Análisis de sensibilidad del proyecto según aumento del 5% en la demanda.	173
Tabla 8.9 Análisis de sensibilidad del proyecto según disminución del 5% en la demanda.	174
Tabla 8.10 Análisis de sensibilidad del proyecto según aumento del 5% en el valor de venta.	175

Tabla 8.11 Análisis de sensibilidad del proyecto según disminución del 5% en el precio de venta.....	176
Tabla 8.12 Análisis de sensibilidad del proyecto según un aumento en la TEA al 60%.	177
Tabla 9.1 Cálculo del valor agregado.	179
Tabla 9.2 Cálculo de la densidad de capital.....	179
Tabla 9.3 Cálculo de la intensidad del capital	179



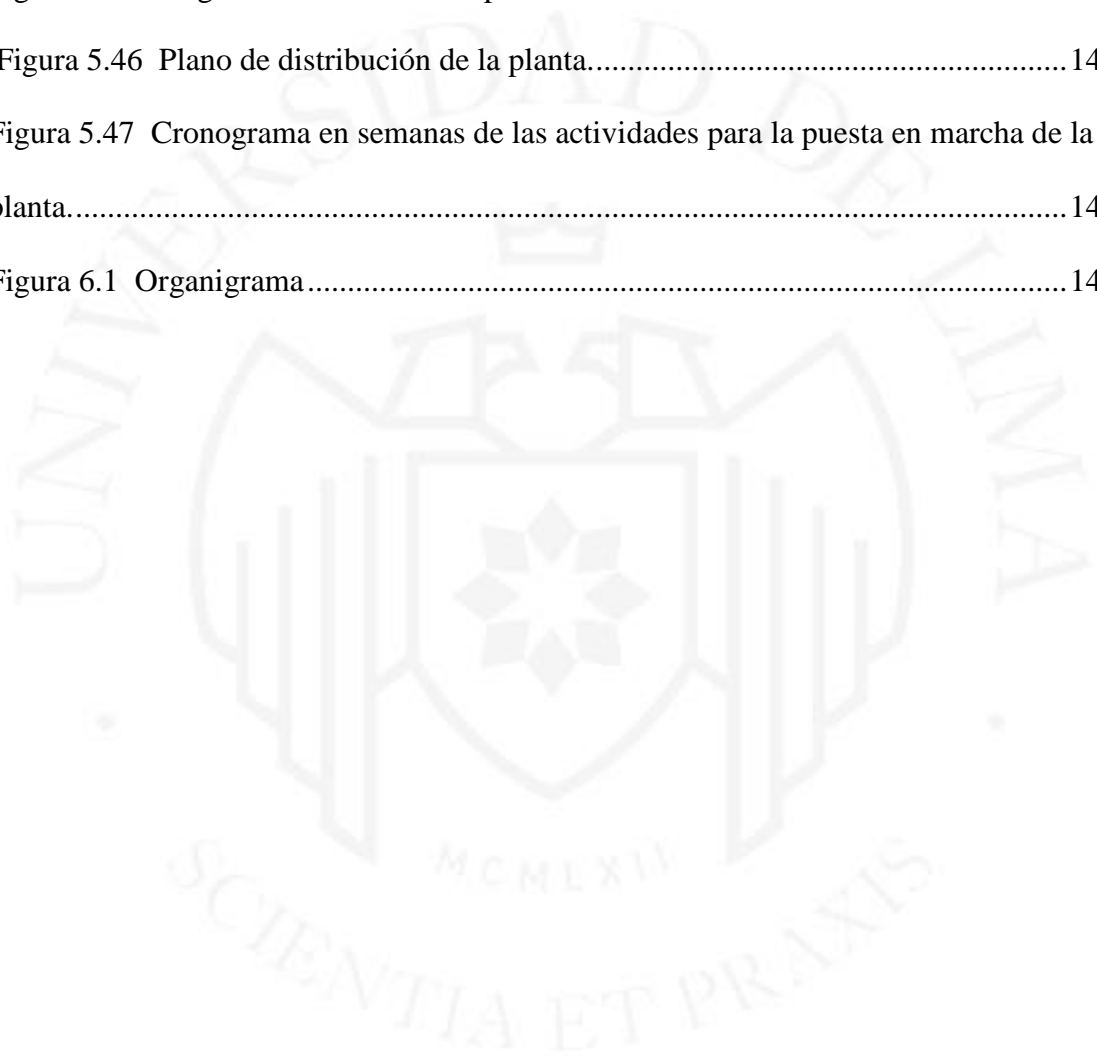
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Distritos que componen cada área geográfica.....	8
Figura 2.1	Los tres niveles de productos	9
Figura 2.2	Bosquejo del diseño del producto	11
Figura 2.3	Distribución porcentual de habitantes de Lima por zona.....	14
Figura 2.4	Distribución porcentual de los NSE C y D de las manzanas de vivienda de Lima Metropolitana por zona	15
Figura 2.5	Distribución porcentual de bodegas de Lima Metropolitana por zona geográfica.....	16
Figura 2.6	Niveles socioeconómicos 2016 de la zona que comprende los distritos de Miraflores, San Isidro, La Molina y Surco	16
Figura 2.7	Mapa de las manzanas de vivienda de Lima Metropolitana según NSE y mapa de Lima Metropolitana por zonas geográficas	17
Figura 2.8	Distribución porcentual de los habitantes de Lima Este por distrito.....	18
Figura 2.9	Mapa de las manzanas de vivienda de Lima Este según su NSE y distrito..	18
Figura 2.10	Total de exportaciones en toneladas del maíz Reventón, maíz del Cusco y maíz Blanco por año	23
Figura 2.11	Producción nacional de maíz amiláceo en miles de toneladas.....	24
Figura 2.12	Demanda Interna Aparente del maíz amiláceo en miles de toneladas	25
Figura 2.13	Curva de tendencia de la DIA en miles de toneladas	32
Figura 2.14	Maíz Chullpi.....	43
Figura 3.1	Mapa con el recorrido 1 de Cajamarca a Lima	53
Figura 3.2	Mapa con el recorrido 2 de Cajamarca a Lima	54

Figura 3.3 Mapa con el recorrido de 3 variantes de Cusco a Lima	55
Figura 3.4 Mapa del Área geográfica (Lima) con el tráfico promedio de un lunes 8 a.m.	56
Figura 3.5 Mapa del Área geográfica (Lima) con el tráfico promedio de un lunes 3 p.m.	56
Figura 3.6 Mapa del Área geográfica (Lima) con el tráfico promedio de un lunes 6:30 p.m.	57
Figura 5.1 Diseño del producto de formato de 35 gramos.....	64
Figura 5.2 Diseño de la tira de la etiqueta.	65
Figura 5.3 Diseño de la retira de la etiqueta.	65
Figura 5.4 Regulaciones técnicas.....	66
Figura 5.5 Humedímetro con sonda.....	67
Figura 5.6 Humedímetro tipo balanza.	67
Figura 5.7 Tamiz metálico.	68
Figura 5.8 Zaranda vibratoria.	68
Figura 5.9 Tamiz vibratorio.....	69
Figura 5.10 Freidora por lote.....	70
Figura 5.11 Freidora continua.....	71
Figura 5.12 Centrifugadora.....	72
Figura 5.13 Cilindros metálicos para dosificar llenado.....	72
Figura 5.14 Conos metálicos para dosificar llenado.....	73
Figura 5.15 Selladora semiautomática.....	73
Figura 5.16 Selladora manual con pedal.....	74
Figura 5.17 Embolsadora y dosificadora automática.....	75
Figura 5.18 DOP para la elaboración de snacks de maíz Chullpi.....	78

Figura 5.19 Balance de materia para una caja	80
Figura 5.20 Medidor de humedad y temperatura con sonda.....	82
Figura 5.21 Clasificadora de granos	83
Figura 5.22 Freidora industrial.	84
Figura 5.23 Centrifugadora.....	85
Figura 5.24 Mezcladora.	86
Figura 5.25 Embolsadora.....	87
Figura 5.26 Engrapadora.....	87
Figura 5.27 Código de colores de residuos sólidos.	101
Figura 5.28 Matriz de Leopoldo	104
Figura 5.29 Diagrama de actividad de la operación Acondicionamiento de materia prima e insumos.....	122
Figura 5.30 Diagrama de actividad de la operación Muestreo.	123
Figura 5.31 Diagrama de actividad de la operación Limpiado.....	123
Figura 5.32 Diagrama de actividad de la operación Fritura.	124
Figura 5.33 Diagrama de actividad de la operación Inspección organoléptica y de humedad.....	124
Figura 5.34 Diagrama de actividad de la operación Centrifugado.	125
Figura 5.35 Diagrama de actividad de la operación Mezclado.....	125
Figura 5.36 Diagrama de actividad de la operación Embolsado.	126
Figura 5.37 Diagrama de actividad de la operación Etiquetado.....	126
Figura 5.38 Diagrama de actividad de la operación Encintado.	127
Figura 5.39 Diagrama de actividad de la operación Encajado.	127
Figura 5.40 Diagrama de actividad de la operación Acondicionamiento de producto terminado.	128

Figura 5.41 Diagrama de actividad de la operación Limpieza general.	128
Figura 5.42 Tabla Relacional.....	138
Figura 5.43 Diagrama Relacional de recorrido.....	139
Figura 5.44 Leyenda de los símbolos y colores del diagrama relacional de recorrido y diagrama relacional de espacios.	139
Figura 5.45 Diagrama relacional de espacios.	140
Figura 5.46 Plano de distribución de la planta.....	141
Figura 5.47 Cronograma en semanas de las actividades para la puesta en marcha de la planta.....	143
Figura 6.1 Organigrama.....	145



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta de mercado	193
ANEXO 2: Resultados de la encuesta	194



RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación es un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de canchita serrana en forma de snack que tiene como principal ingrediente al maíz Chullpi, al cual se le va a dar un sabor picante. Cabe resaltar que para el análisis de los distintos puntos que presenta la investigación se ha seguido un enfoque de una PYME, ya que se tiene planeado llevar a cabo dicho proyecto por los integrantes del grupo.

El snack está segmentado hacia un público mayor de edad hasta los 65 años del NSE C y D de la zona de Lima Este y se comercializará en bodegas de San Juan de Lurigancho, Ate Vitarte y Santa Anita en un formato de bolsitas de 35 gramos a un precio unitario al consumidor final de S/1.00. La distribución se realizará a través de una distribuidora local en cajas que contienen 360 bolsitas a un valor de venta de S/ 0,42 por bolsita.

La demanda del proyecto fluctúa entre 102.104 kilogramos para el año 2019 y 116.533 kilogramos para el año 2023 y se determinó de la siguiente forma: En primer lugar se calculó el mercado potencial y mercado mediante fuentes primarias tomando en consideración a los habitantes de los distritos de San Juan de Lurigancho, Ate Vitarte y Santa Anita que consumen snacks, que prefieren la cancha serrana y que estarían dispuestos a consumir el nuevo producto. A partir del mercado mediante fuentes primarias y con el consumo per cápita de snacks, que es de 14,2 gramos, se calculó la demanda potencial en kilogramos. Luego la demanda potencial se segmentó por edad (18 a 65 años), nivel socioeconómico (C y D) y por canal de ventas (bodegas).

Se analizaron tres posibles locaciones para la planta: Lima, Cusco y Cajamarca, siendo Lima la seleccionada en base a los resultados del ranking de factores, el cual evaluó de forma semicuantitativa la influencia de la proximidad a las materias primas, la cercanía al mercado, el abastecimiento de energía y agua y el servicio del transporte.

El tamaño de la planta está determinado por la relación tamaño – mercado, debido a que se pretende cubrir la demanda máxima para la vida útil del proyecto que es de 116.533 kilogramos de snacks de maíz Chullpi.

El proceso de producción combina operaciones semiautomáticas que requieren de la labor máquina - hombre y de operaciones manuales. Para obtener una caja de producto terminado de 12,6 kilogramos toma aproximadamente 16 minutos ya que la operación cuello de botella es el embolsado y su capacidad de procesamiento es de 59 kilogramos por hora.

Para la producción del snack se requiere que el maíz Chullpi se acondicione, se saque una muestra para su evaluación, se limpie de la impurezas, se fría en aceite, se revise los granos fritos, se mezcle con el ají panca en polvo, se embolse en cantidades de 35 gramos, se etiquete las bolsas, se encinten las bolsas en tiras de 12 unidades y por último que se empaquen las tiras en cajas.

El área mínima de la planta es de 68,8 m² y el área de producción deberá tener por lo menos 32,4 m², lo cual se determinó utilizando el método Guerchet. Además, la planta deberá contar con la señalización correspondiente para cualquier eventualidad, así como también deberá contar con dispositivos de seguridad para protección de los trabajadores.

La organización empresarial será sencilla y estará conformada por un gerente general que además realizará las funciones de gerente comercial, un jefe de producción y 3 operarios.

La inversión total requerida para la puesta en marcha del proyecto es de S/ 157.206 del cual, el 60% será aporte propio de capital y el 40% restante será un préstamo a 4 años con una tasa efectiva anual del 18%.

El proyecto es económica rentable con un VAN económico de S/ 225.880, una tasa interna de retorno de 59% y un periodo de recupero de 2,4 años. El proyecto también es financieramente rentable con un VAN financiero de S/ 252.692, una tasa interna de retorno financiera de 90% y un periodo de recupero de 1,92 años.

Palabras clave: planta procesadora, snack, maíz Chullpi, proceso, indicadores económicos

EXECUTIVE SUMMARY

The present investigation is a study of prefeasibility for the installation of a processing plant of Canchita Serrana in the form of snack that has as main ingredient the Chullpi corn, to which it is added spicy savor. It should be noted that for the analysis of the different points presented by the research, an SME approach has been followed, since the project is planned to be carried out by the members of the group.

The snack is segmented for a person above 18 years old until 65 years of NSE C and D of the zone of Lima East and sold in warehouses of San Juan de Lurigancho, Ate Vitarte and Santa Anita in a format of bags of 35 grams to a unit price of S / 1.00. The distribution will be made through a local distributor to which the product will be shipped in boxes containing 360 bags at a sale value of S / 0,42 per bag.

The demand of the project fluctuates between 102.104 kilograms for the year 2019 and 116.533 kilograms for the year 2023 and is determined as follows: First, it was calculated the potential of the market and market through primary sources taking into account the inhabitants of the districts of San Juan de Lurigancho, We ate Vitarte and Santa Anita that consume snacks, prefer Canchita Serrana and that are willing to consume the new product. From the potential market and the per capita consumption of snacks, which is 14,2 grams, the potential demand in kilograms was calculated. Then the potential demand was segmented by age (18 to 65 years), socioeconomic level (C and D) and by sales channel (warehouses).

It was analyzed three possibilities for the location of the plant: The department of Lima, Cusco and Cajamarca, Lima being selected based on the results of the factors ranking, which evaluated the semi-quantitative form the influence of proximity to raw materials, proximity to the market, supply of energy and water and the transport service.

The size of the plant is determined by the ratio of the size of the market, that is, the maximum demand of the project is 116.533 kilograms of Chullpi corn snacks.

The production process combines semi-automatic operations that require manpower and manual operations. To obtain a box of finished product of 12,6 kilograms it takes approximately 16 minutes since the bottleneck operation is the bagger and its processing capacity is 59 kilograms per hour.

The production of the snack starts with the store of corn in good conditions, then a sample is separated for the evaluation, next it is cleaned of the impurity, it is cooled in oil, it is reviewed the fried grains, it is mixed with the spicy Panca savor in powder, it is bagged in quantities of 35 grams, the bags are labeled, the bags are lit in strips of 12 units and finally the strips are packed in boxes.

El área mínima de la planta es de 68,8 m² y el área de producción deberá tener por lo menos 32,4 m², lo cual se determinó utilizando el método Guerchet. In addition, the plant must have the corresponding signage for any eventuality as well as must have safety devices for worker protection.

The business organization will be simple and will consist of a general manager who will work as commercial manager too, production manager and 3 operators.

The total investment required for the start-up of the project is S /157.206 and the investment will be financed with 60% of the capital's own contribution and the rest will be a 4-year loan with an annual effective rate of 18%.

The project is economic profitable with a NPV of S/ 225.880, an internal rate of return of 59% and a recovery period of 2,4 years. The project is also financially profitable with a NPV of S/ 252.692, an internal rate of return of 90% and a recovery period of 1,92 years.

Keywords: processing plant, snack, Chullpi corn, process, economic indicators

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En el Perú en los últimos años se viene dando el boom de la gastronomía, por el cual la cocina peruana se viene desarrollando y haciendo que muchos platos regionales sean conocidos y consumidos en todo el Perú y en el mundo (Masías, 2015). Es por ello que los complementos de estas comidas como los snacks típicos del Perú: la canchita serrana, el maíz gigante del Cusco, los chifles, están tomando mayor protagonismo.

La canchita serrana frita, además es consumida como un producto complementario al consumo de las bebidas alcohólicas y en especial la cerveza, el cual es un mercado en constante crecimiento.

Actualmente, la canchita serrana como snack frito se encuentra en el mercado en bodegas, pero con una sola variedad y formato: sabor salado de 35 gramos aproximadamente y las empresas que las fabrican son Pymes que no tienen una presencia de marca fuerte y tampoco la calidad adecuada.

Es por tales motivos, que el potencial de la canchita serrana sumado a los factores de la débil competencia, es que se puede aprovechar para crear un emprendimiento que produzca canchita serrana con diferentes variedades de sabores y formatos y de gran calidad.

Es por ello que la presente investigación busca analizar la factibilidad de crear una planta que produzca canchita serrana a partir de la variedad del maíz Chullpi adicionando un sabor picante y del formato más consumido que es de 35 gramos y distribuido en las bodegas de Lima Este, el cual será el punto de partida para que más adelante se pueda producir otros sabores y formatos.

La investigación también servirá para abordar la problemática de la pobreza del campesino peruano que según Rpp, está sujeto a precios muy bajos de compra por parte de los intermediarios comerciales (2012). Esta problemática se ve reflejada en todos los productos agrícolas en distintos rangos, pero todos los campesinos son víctimas de esta explotación, quienes no pueden reclamar, ni ejercer algún otro tipo de acción por falta de

organización, créditos, capacitación, entre otros factores y es por esto que se encuentran supeditados a lo que los intermediarios les impongan (Libélula, 2011).

Esto a su vez provoca que la mayoría de los productos no se desarrollen, la tecnología no cambia, la productividad permanece constante y los costos de producción aumentan para el campesino sin que sus precios de venta aumenten, y todo ello lleva consigo a aumentar su pobreza.

Muchas veces el gobierno de turno subvenciona productos agrícolas, pero estas medidas no llegan a mejorar la pobreza del campesino ya que los que se aprovechan de estas medidas son los intermediarios, quienes de igual forma siguen pagando bajos precios por sus productos a los campesinos.

Es así, que con esta propuesta de investigación se busca dar un valor agregado al maíz Chullpi, con el cual se podrá beneficiar al consumidor y a los campesinos, ya que lo que se busca es comprar directamente al campesino, sin embargo, cabe mencionar que, al inicio de las operaciones, hasta que se regularice la demanda, se trabajará con intermediarios ya que ellos pueden asegurar un aprovisionamiento de manera regular. A mediano plazo y con una demanda segura, ya se puede buscar como socios estratégicos a los campesinos, ya que con ellos se deben trabajar contratos anuales por la producción de sus tierras.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, medioambiental y social, de la instalación de una planta procesadora de snacks a base de maíz Chullpi.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la demanda para el proyecto.
- Investigar la disponibilidad de materia prima.
- Determinar la ubicación y el tamaño de la planta.
- Determinar la factibilidad técnica del proyecto.

- Crear una estructura organizacional que ayude a la creación y crecimiento de una PYME.
- Elaborar los presupuestos operativos y financieros en el corto y mediano plazo para la PYME.
- Evaluar los indicadores financieros y económicos y determinar la rentabilidad del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

La investigación estudia por parte de la disponibilidad del insumo a todas las regiones del Perú donde se produzca el maíz Chullpi, sin embargo, para fines de comercialización del producto el estudio se limitó a los distritos de Lima Metropolitana ya que es donde se encuentra el mayor mercado, enfocándose principalmente en los distritos de Lima Este.

La investigación presenta una encuesta que se realizó en los consumidores del NSE C y D que consuman algún tipo de snacks durante el 2018.

Una gran limitación de la siguiente investigación es que la información de la disponibilidad de la materia prima se obtuvo de organismos gubernamentales pero que no necesariamente reflejan la realidad ya que para ello se tendría que realizar un estudio de campo el cual sería muy costoso en tiempo y dinero, sin embargo, el alcance de esta investigación servirá como base para las estrategias comerciales.

También es importante mencionar que el sabor final se determinará en una prueba de producto en un posterior estudio en el cual se determinará los condimentos y las proporciones exactas. Para fines del presente estudio, el sabor estará determinado por el ingrediente llamado “condimentos” y cuya referencia para el precio y otras herramientas utilizadas será el ají Panca en polvo.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Técnica

El maíz Chullpi es considerado especial por su sabor y sus formas de consumirlo, en comparación con otros tipos de maíces, ya que posee un sabor dulce característico que proviene del azúcar que contiene (Paliwal, Gonzalo, y Marathée, 2001).

Otra característica por la cual se prefiere es el crocante del producto, que se debe a la poca humedad que contiene el grano, el cual está en promedio en 13% (Saldívar y Othon, 1998) lo cual facilita su conservación, sin necesidad de refrigeración y es un aspecto favorable respecto a otros productos.

El maíz Chullpi se compra seco y se consume frito en aceite, tostado, cocinado, pero la forma de consumir el producto que interesa para esta propuesta de investigación es frita en aceite, el cual es la operación principal del proceso. Actualmente existen en el mercado freidoras industriales por inmersión que pueden realizar el proceso de la fritura del maíz Chullpi, así como mezcladoras de alimentos que servirán para el adicionamiento de la sal y el condimento del snack. Por tanto, se puede entender que técnicamente es viable la fabricación del producto en estudio.

1.4.2. Económica

En el año 2011, en Lima existían 66.734 bodegas en los diferentes niveles socioeconómicos, de los cuales aproximadamente el 86%, es decir 57.000 bodegas pertenecen a los sectores C y D, que es el mercado objetivo, sin embargo para la actual propuesta de investigación se tomará punto de partida a la zona de Lima Este, que representa el 24% del total de las bodegas, quienes representan un total de 16.000 bodegas, siendo el 83% de estas que pertenecen al NSC C y D, aproximadamente 13.500 bodegas donde se concentrará la principal comercialización del producto (Ipsos, 2012).

Por observación directa, se puede indicar que actualmente se comercializa en las bodegas la canchita serrana como snack a un precio de consumidor de S/ 1 y un precio hacia la bodega de S/ 0,85 y en promedio contienen 35 g. de producto. También se observó que aproximadamente la rotación semanal por bodega es de 24 unidades con lo cual se puede deducir que el mercado de Lima Este es de aproximadamente S/ 14.320.800 anuales.

La justificación económica se indica a partir de que el costo de producción es S/ 0,32 generando un margen de ventas del 23%, a esto se puede agregar que ingresando al mercado con 8% de participación se puede llegar a obtener un ingreso bruto de S/ 279.760 anuales.

Estos beneficios económicos se esperan alcanzar por un lado gracias al aumento del consumo per cápita de la cerveza, ya que los snacks con productos complementarios

a este, que ha pasado de 41 litros anuales en el año 2010 (Agencia Peruana de noticias, 2011) a 45.4 litros para el año 2016 (Gestión, 2017).

1.4.3. Social

Como ya se mencionó en la problemática, la propuesta de investigación también busca en buena parte solucionar los problemas suscitados respecto al entorno del campesino como es el caso primordialmente el tema del abuso de precios que les pagan los intermediarios.

El beneficio que busca esta propuesta de investigación para los campesinos será principalmente económico a través del pago de un precio justo. Además, se busca el beneficio tecnológico a través de capacitaciones para una mejor productividad de su cosecha además de mejorar las características de maíz Chullpi.

Otra forma de contribuir al bienestar social es la utilización de mano obrera de los sectores D, E, mejorando así la situación actual de desempleo de estos sectores.

1.5. Hipótesis de trabajo

1.5.1. Hipótesis general

Es viable técnica, económica, financiera, medioambiental y socialmente la instalación de una planta procesadora de snacks a base de maíz Chullpi.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Existe una demanda insatisfecha en el consumo de snacks de canchita serrana en las bodegas de los NSE C y D de Lima Este.
- Existe disponibilidad de materia prima en diferentes departamentos del Perú y a lo largo de todo el año.
- Existe una ubicación y tamaño de planta idóneo para la demanda proyectada.
- Existen procesos y maquinarias técnicamente factibles para la adecuada fabricación del snack a base de maíz Chullpi en base a la demanda proyectada.

- Los presupuestos operativos y financieros se encuentran dentro del rango de inversión de una PYME para el corto y mediano plazo.
- Los indicadores financieros y económicos demuestran la rentabilidad del proyecto a lo largo de su vida útil.

1.6. Marco referencial de la investigación

Las investigaciones que se mencionan a continuación tienen como objetivo estudiar la factibilidad o implementación de un producto alimenticio tipo snack y comparten con la presente investigación algunas operaciones del proceso, siendo la principal la fritura, es por ello que servirán de referencia.

- Doig Castillo, Gabriela (2011). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta fabricante de snacks a partir de Yacón. (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.
- López Murillo, Julio (2011). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks de maíz amarillo en Tegucigalpa, Honduras por el método de la extrusión. (Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para obtención del Título de Ingeniero en Administración de Agronegocios). Escuela Agrícola Panamericana – Honduras.
- José Cazar Cujilán, María (2012). Implementación de una planta agroindustrial dedicada a la producción y comercialización de camote y yuca fritos como snacks alternativos de consumo en la ciudad de Milagro. (Proyecto de Grado para la obtención del Título de Ingeniero Comercial). Universidad Estatal de Milagro – Ecuador.
- Espinoza-Gonzales, J., y Plasencia-Castro, M. (2017). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks rellenos y fritos. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Además, se muestra a continuación referencias a investigaciones que comparten al maíz como la materia prima principal del proceso.

- Zúñiga Rivas, Rosa (1991). Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conservas de maíz desgranado para exportación. (Tesis para optar el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.
- Pickman Sánchez, Selem (2016). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para el mercado local. (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional en Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.

Por último, se menciona la siguiente investigación que tiene por objetivo la encontrar los parámetros óptimos para la producción del maíz Blanco frito y salado.

- Sotomayor, A. (1993). Determinación de los parámetros óptimos para la obtención del maíz blanco (*Zea mays L.*) entero frito-salado. (Tesis para optar el título de ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria de la Molina.)

1.7. Marco conceptual

1.7.1. Maíz

El maíz, *Zea mays L* es un cereal que pertenece a la familia de las gramíneas siendo el único que puede ser usado como alimento en sus distintas fases del desarrollo de la planta (Paliwal, Gonzalo, y Marathée, 2001).

1.7.2. Snacks

Los snacks o bocaditos son productos alimenticios de forma variable, con poco peso por unidad manufacturados principalmente a partir del almidón procedente de productos tales como papas, maíz, arroz, trigo y otros ingredientes alimenticios. Se pueden elaborar por extrusión, troquelado u otras operaciones y pueden freírse en aceite. (Pascual y Calderón, 2000)

La NTP 209.226 (Indecopi, 1984) define a los snacks fritos como aquellos que se obtienen por el proceso de fritura directa de la materia prima con la adición de sal o azúcar, saborizantes, colorantes u otros.

1.7.3. Fritura

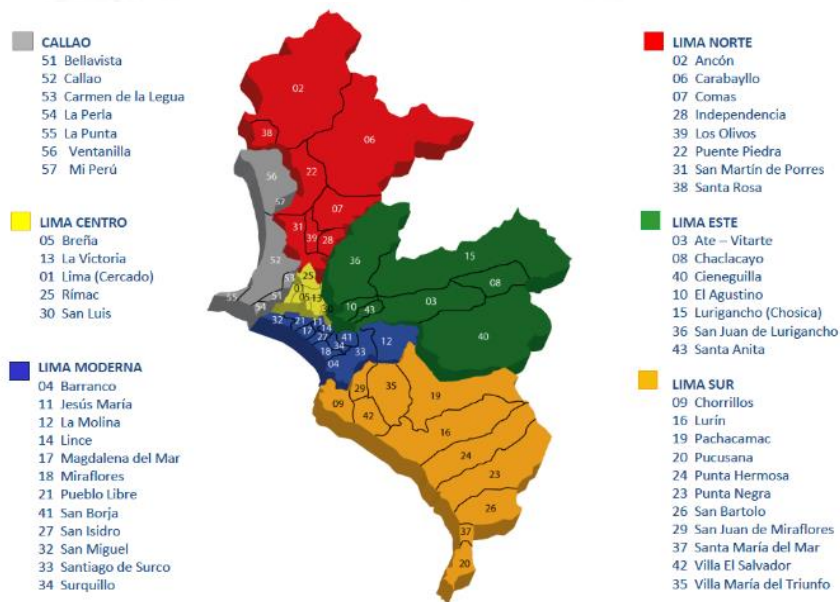
El proceso de fritura consiste en sumergir el alimento en aceite o grasa caliente a altas temperaturas y a presión atmosférica. (Bravo Vásquez, 2008)

1.7.4. Zonas geográficas de Lima

Lima Metropolitana está dividida en 6 zonas geográficas que son: Lima Norte, Lima Este, Lima Sur, Lima Moderna, Lima Centro y Callao. A continuación, la Figura 1.1 muestra los distritos que componen cada zona geográfica.

Figura 1.1

Distritos que componen cada área geográfica



Fuente: Ipsos Perú, (2015)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

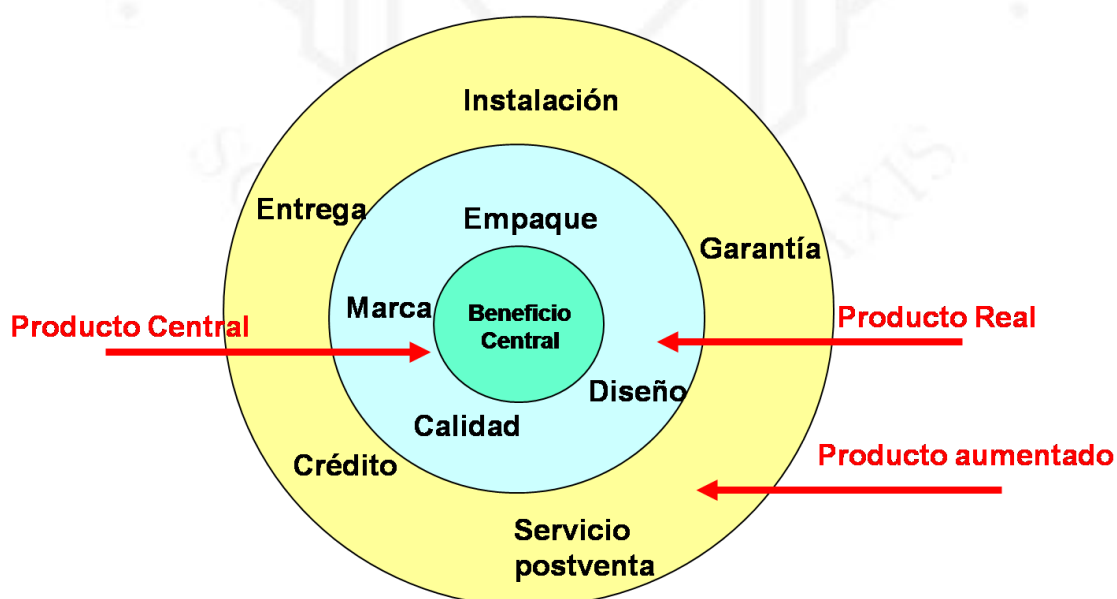
Al producto se le conoce con el nombre de Canchita Serrana, al cual se le puede definir comercialmente como un snack frito a base de maíz Chullpi con la adición de un sabor picante a partir de la mezcla de condimentos en polvo. Además, tendrá una presentación de bolsitas de polipropileno de 35 g y será comercializado en las bodegas de Lima Metropolitana de los niveles socioeconómicos C y D a un precio al consumidor de S/ 1.

El producto será consumido tanto por hombres y mujeres de 18 a 65 años de edad que tengan la necesidad de un alimento entre sus comidas principales.

Asimismo, para fines académicos también se puede definir en base a los 3 niveles de producto (Kotler y Armstrong, 1998) cuya descripción se muestra a continuación en la figura 2.1.

Figura 2.1

Los tres niveles de productos



Fuente: Kotler y Armstrong, (1998)

Producto central o básico: Snack salado con sabor picante a partir del maíz Chullpi con el beneficio central de satisfacer la necesidad de consumir un snack entre las comidas.

Producto real: son aquellas características y atributos que se combinan para hacer llegar a los consumidores el beneficio central del producto (Kotler y Armstrong, 1998).

Estas características se mencionan a continuación:

- Nombre de la marca: “Canchita”
- Etiqueta: a continuación, se enumeran las siguientes referencias:
 - Logo y marca del producto
 - Contenido neto (en gramos)
 - Fecha de elaboración y vencimiento
 - Ingredientes
 - Código de barras
 - Lote de fabricación
 - Fecha de caducidad
 - Registro sanitario (DIGESA)
 - Teléfono para pedidos
 - Precio
 - Tabla de información nutricional
- Empaque: el producto será empacado en bolsas de polipropileno de 35 g. sellados al calor. A su vez se formarán displays de 12 bolsitas de snacks cada uno. Los displays son tiras de cartón donde se encintarán las bolsitas de snacks para mayor facilidad de almacenamiento y exhibición en el punto de venta.
- Diseño: La bolsa será transparente y en la parte superior se encontrará la etiqueta que estará engrampada a la bolsa con el producto. A continuación, en la figura 2.2 se muestra un bosquejo del diseño.

Figura 2.2

Bosquejo del diseño del producto



Elaboración propia

- Almacenamiento: Los displays se almacenarán en cajas de cartón corrugado de capacidad de 12 kg. aproximadamente cada uno, es decir una caja contendrá 360 bolsitas de snacks de 35 g. repartidos en 30 displays.

Producto aumentado: son aquellos servicios adicionales ofrecidos al cliente (Kotler y Armstrong, Fundamentos de Mercadotecnia, 1998) y se detallan a continuación.

- Financiamiento: Se dará crédito de una semana a la bodega.
- Descuentos: Se harán descuentos al canal de ventas dependiendo del volumen del pedido.
- Tiempo de entrega: Se realizará de un día para otro directamente a la distribuidora.
- Facilidad de contacto: ante cualquier consulta, queja o reclamo, el cliente podrá estar en constante comunicación con la empresa mediante las redes sociales, vía telefónica y correo electrónico.
- Garantía de reposición: Para productos defectuosos.

- Servicio post –venta: Se proporcionará información nutricional, recetas, dietas, consejos, entre otros en las redes sociales y página web del producto.

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

Por observación y prueba directa se puede indicar que los granos del snack poseen un sabor ligeramente dulce y a su vez son crocantes y muy pequeños, aproximadamente de 0.5 a 1 cm de longitud.

El componente principal del grano del maíz es el almidón (Ministerio de Agricultura, 2012), el cual brinda un importante valor energético para el cuerpo humano (RPP Noticias, 2015), además de un importante aporte en ciertos minerales como el magnesio, fósforo y potasio que son vitales para el adecuado funcionamiento del cuerpo humano.

También posee un bajo contenido de humedad, aproximadamente de 2,7 %, por lo cual el producto no necesita refrigeración y puede durar más tiempo sin malograrse en comparación con otros snacks.

En la Tabla 2.1 se presenta los valores nutricionales referenciales a partir del snack Corn Nuts, que se comercializa en Estados Unidos y algunos países de Centro América, el cual es elaborado a partir del maíz y a través del proceso de la fritura.

Tabla 2.1

Información nutricional

Descripción por 100 g.	Cantidad	Unidad
Calorías	436	kcal
Grasas totales	14	g
Colesterol	0	g
Sodio	600	mg
Potasio	286	mg
Magnesio	109	mg
Carbohidratos	72	g
Proteínas	9	g

Fuente: United State Department of Agriculture, (2016)
Elaboración propia

El producto será usado principalmente para suplir la necesidad de un alimento o refrigerio de las personas entre sus principales comidas, pero también puede ser consumido en momentos sociales, especialmente reuniones que impliquen el consumo de bebidas alcohólicas como la cerveza, ya que se complementa muy bien con ella.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

Para determinar los bienes sustitutos y complementarios se tiene que tomar en cuenta la definición comercial del producto, por lo tanto, los bienes sustitutos son todos los snacks que las personas pueden comprar en las tiendas o ambulantes como refrigerio previo a sus comidas principales, con mayor incidencia en los snacks fritos como papas, camotes, plátanos, maní, y pasas.

Los bienes complementarios son todos los alimentos que pueden acompañar a estos tipos de snacks, que principalmente son las bebidas gasificadas y refrescos embotellados, pero además como se mencionó anteriormente, la cerveza también es un producto complementario para momentos sociales.

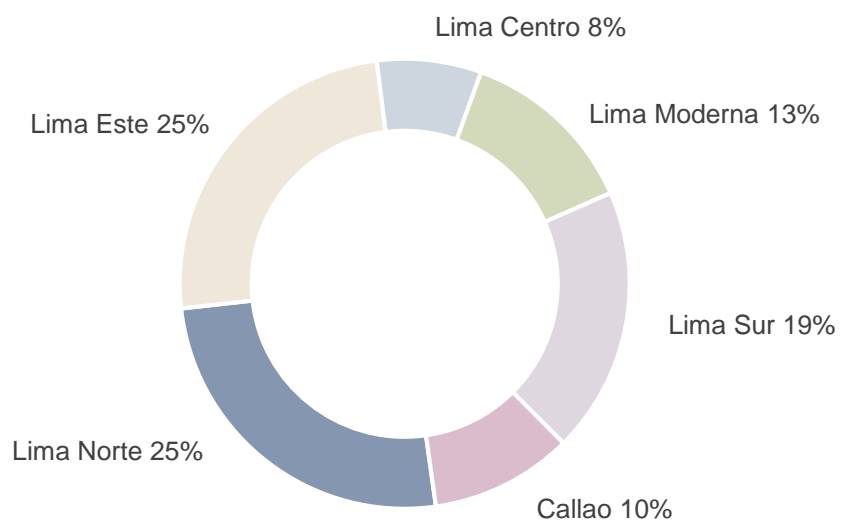
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para determinar el área geográfica de estudio se ha tomado en cuenta la definición comercial y el uso que se le da al producto, tal como se mencionó en líneas anteriores.

Por tal motivo existen 2 áreas geográficas que cumplen con estos criterios: la zona norte y la zona este de Lima metropolitana. Ambas zonas representan, cada una, aproximadamente el 25% de la población total de la ciudad de Lima tal como indica la Figura 2.3. Además, los niveles socioeconómicos predominantes en esas zonas son los niveles socioeconómicos C y D, tal como muestra la Figura 2.4.

Figura 2.3

Distribución porcentual de habitantes de Lima por zona



Fuente: Ipsos Perú, (2015)
Elaboración propia

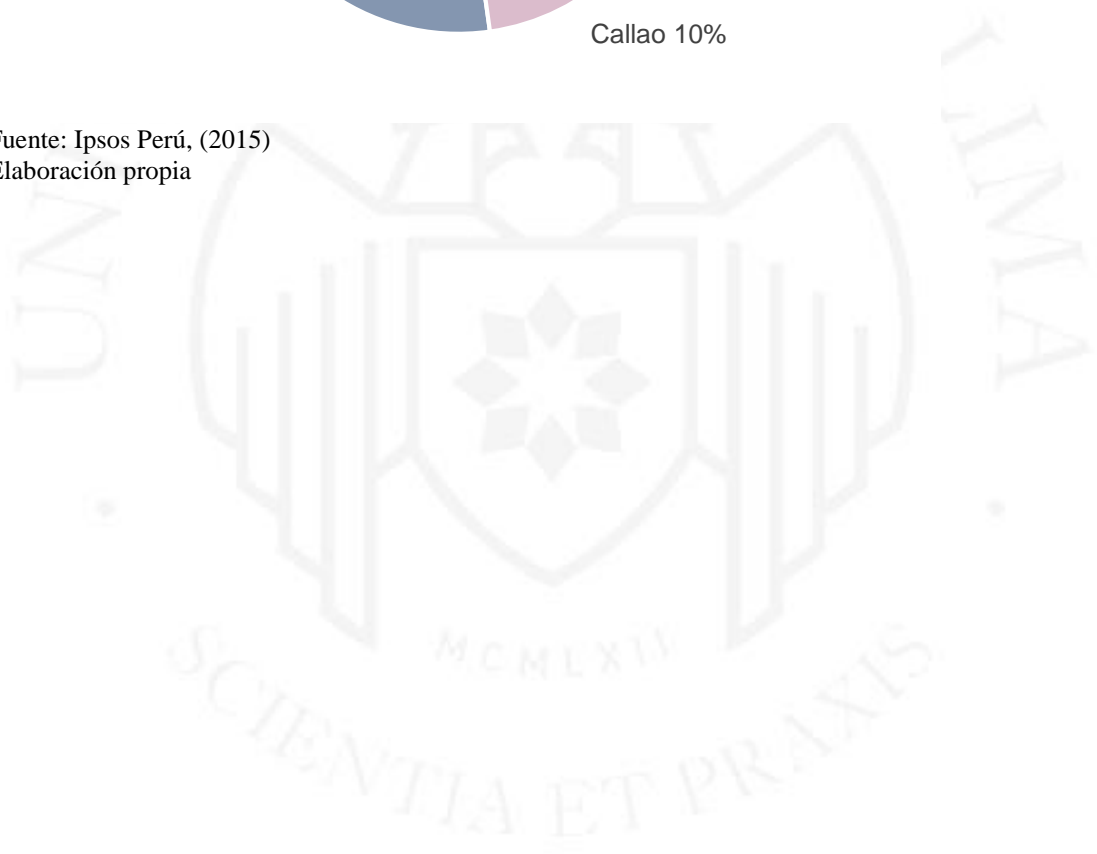
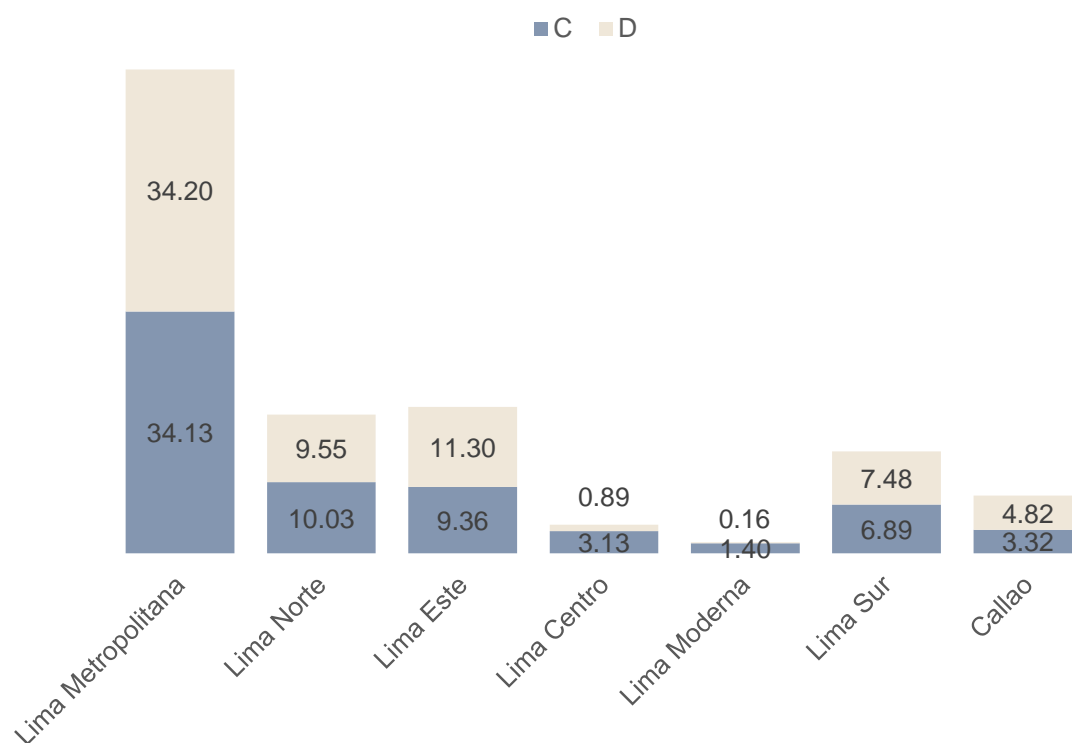


Figura 2.4

Distribución porcentual de los NSE C y D de las manzanas de vivienda de Lima Metropolitana por zona



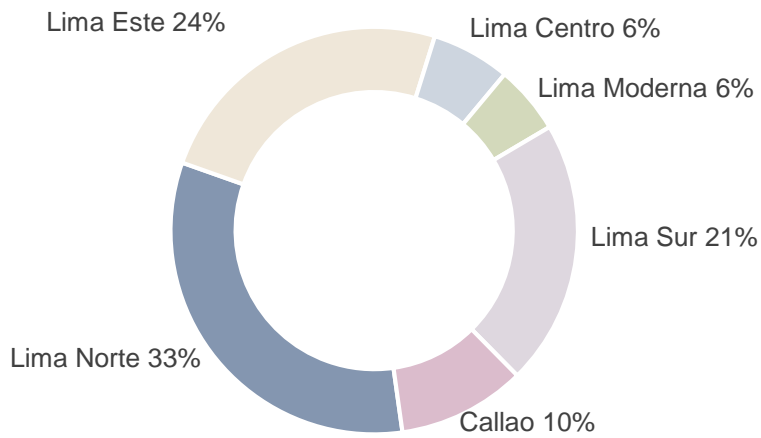
Fuente: Ipsos Perú, (2015)
Elaboración propia

También se destaca que ambas zonas cuentan con la mayor cantidad de bodegas de Lima Metropolitana tal como muestra la Figura 2.5. Ambas zonas cuentan con características similares para el proyecto, pero se ha escogido a Lima Este debido a que en un futuro se piensa introducir el producto en las zonas de los niveles socioeconómicos A y B y Lima Este colinda con algunos distritos donde se concentra dichos niveles socioeconómicos como La Molina y Surco donde predomina el nivel socioeconómico B y también concentra la mayor cantidad del nivel socioeconómico A de Lima Metropolitana tal como indica la Figura 2.6.

La cercanía de Lima Este a dichos distritos permitiría realizar pruebas de producto con mayor rapidez y mayor control en estos niveles socioeconómicos. En los mapas de la Figura 2.7 se muestra dicha cercanía.

Figura 2.5

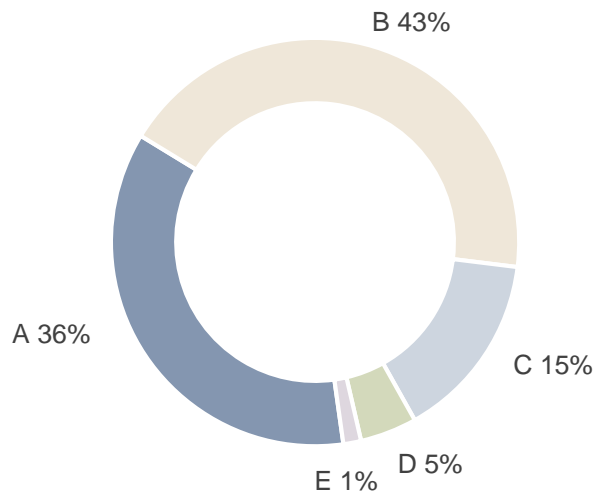
Distribución porcentual de bodegas de Lima Metropolitana por zona geográfica



Fuente: Ipsos Perú, (2011)
Elaboración propia

Figura 2.6

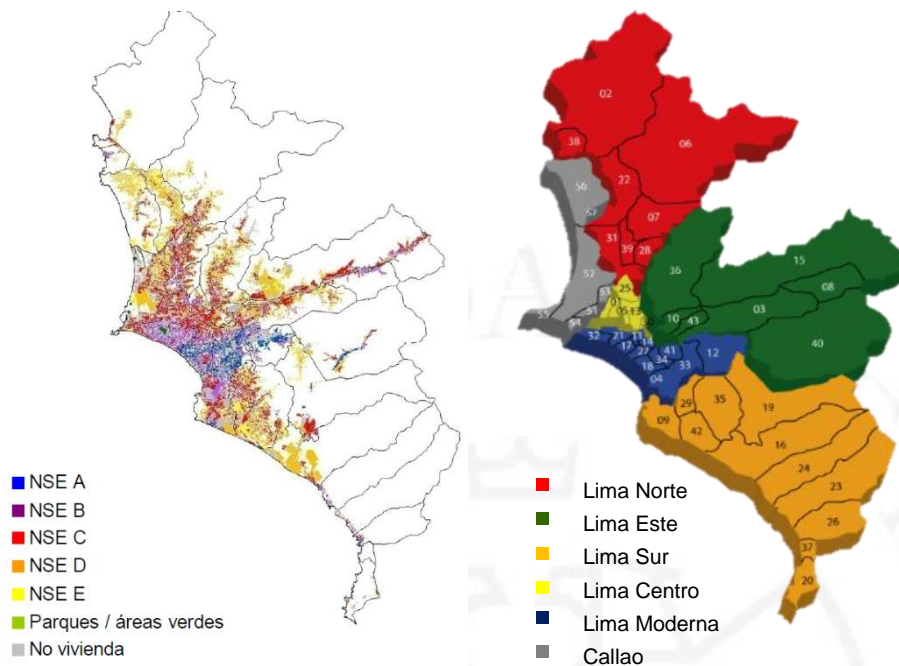
Niveles socioeconómicos 2016 de la zona que comprende los distritos de Miraflores, San Isidro, La Molina y Surco



Fuente: APEIM, (2016)
Elaboración propia

Figura 2.7

Mapa de las manzanas de vivienda de Lima Metropolitana según NSE y mapa de Lima Metropolitana por zonas geográficas



Fuente: Ipsos Perú, (2015)
Elaboración propia

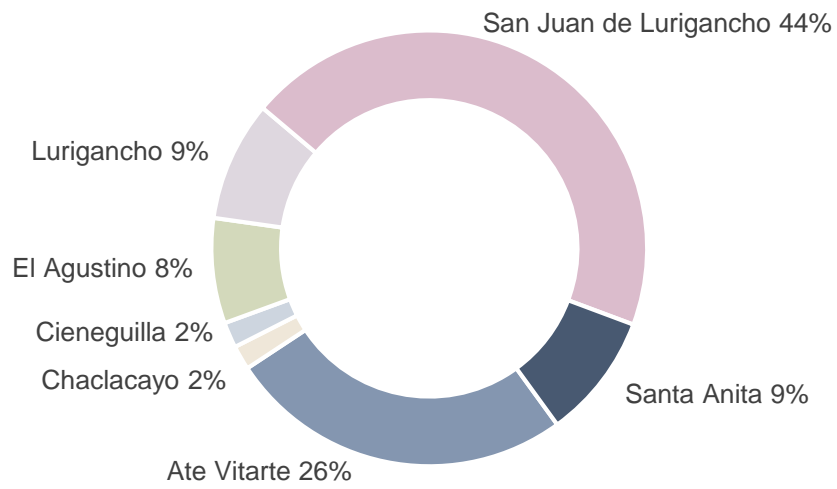
Dentro de la zona de Lima Este, se ha seleccionado a los distritos de San Juan de Lurigancho, Santa Anita y Ate Vitarte como zona geográfica para el presente estudio por 2 razones que se explican a continuación.

Primero porque son los distritos con la mayor cantidad de población y esto significa un mayor mercado tal como se aprecia en la figura 2.8.

Segundo porque la población de estos distritos se encuentra concentrada en una menor área a diferencia de los demás distritos. Esta diferencia se da principalmente entre los distritos de Santa Anita y Lurigancho que tienen una cantidad de población similar. Esta diferencia se puede evidenciar en la figura 2.9. El beneficio radica en menores costos de distribución y mayor rapidez en la supervisión del mercado.

Figura 2.8

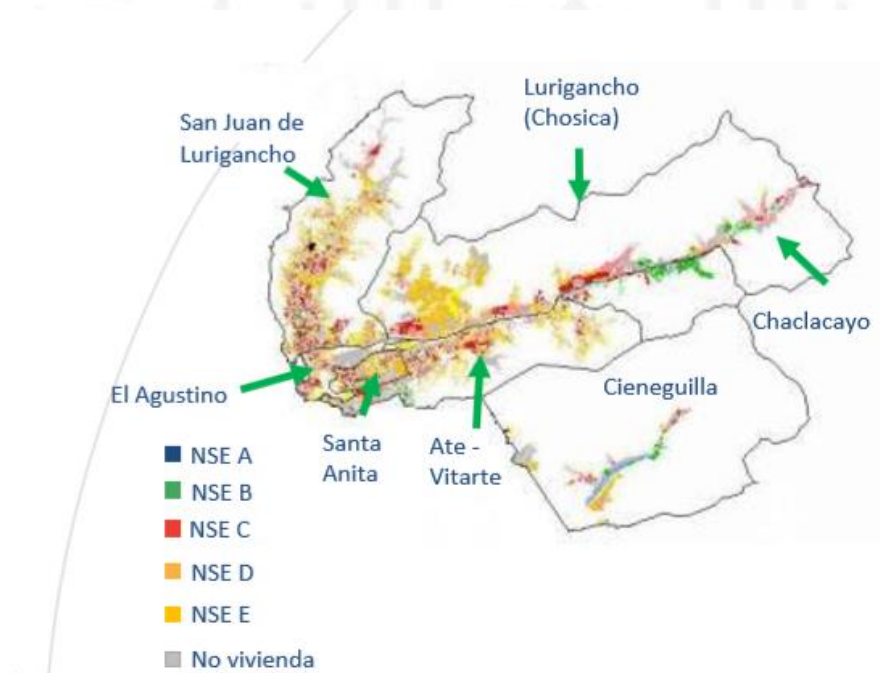
Distribución porcentual de los habitantes de Lima Este por distrito



Fuente: Ipsos Perú, (2016)
Elaboración propia

Figura 2.9

Mapa de las manzanas de vivienda de Lima Este según su NSE y distrito



Fuente: Ipsos Perú, (2016)

2.1.4. Análisis del sector

“Michael Porter identificó cinco fuerzas que determinan el atractivo intrínseco a largo plazo de un mercado o segmento de mercado: competencia sectorial, competidores potenciales, sustitutos y compradores y proveedores” (Kotler y Keller, 2006). A partir de estas fuerzas es que se realiza el siguiente análisis del sector.

2.1.4.1. Amenaza de nuevos Ingresantes

El producto a desarrollar se encuentra dentro de la industria de los snacks donde para ingresar al mercado no se requiere un gran capital de inversión por lo que sería relativamente fácil la entrada al mercado para las medianas y grandes empresas. Sin embargo, las grandes empresas como PepsiCo administran un amplio portafolio de productos por lo que el desarrollo de un nuevo producto e ingreso al mercado les puede llegar a tomar entre 1 a 2 años por la estructura organizacional. Una opción más sencilla para las grandes empresas sería comprar empresas más pequeñas como cuando compró Karinto y bocaditos peruanos (Semana Económica, 2009).

Tampoco existe una gran diferenciación en el producto y tampoco se encontraría en las condiciones de manejar economías de escalas como para establecerlas como una barrera de entrada.

Por tanto, se puede decir que existe una amenaza alta de nuevos ingresantes al mercado que se debe tomar en cuenta al desarrollar las estrategias de mercadotecnia.

2.1.4.2. Poder de negociación de los proveedores

Son pocos los proveedores disponibles de materias primas en la industria de los snacks debido a que las grandes empresas tienen contratos por la compra de una producción anual con la mayoría de los agricultores y éstos no se dan abasto para producir otros productos o satisfacer a otros clientes (Libélula, 2011).

El resto de proveedores son intermediarios que acaparan la producción de los agricultores y no permiten que se realice la compra directa con ellos ya que forman una mafia que controlan la distribución y los precios (Rpp, 2012).

Por ello se puede indicar que el poder de negociación de los proveedores es alto.

2.1.4.3. La amenaza de productos sustitutos

A partir del consumo asociado de los snacks con la cerveza se puede determinar que los sustitutos son los snacks fritos como los de la marca de Frito Lays y los artesanales, pero resaltando la predominancia de la canchita serrana.

También se consume la canchita serrana en cevicherías, restaurantes bares y hoteles como acompañamiento de comidas y tragos. Para ese mercado los sustitutos serían los snacks tipo maní con pasas, habas fritas y los tequeños fritos.

Para el consumo de los snacks entre comidas los sustitutos serían toda la variedad de golosinas y snacks que se ofertan en las bodegas ya que satisfacen la misma necesidad en el consumidor.

También es importante mencionar que existe un snack a base de maíz mote que se le conoce como maíz gigante del Cuzco que se comercializa principalmente en el exterior y en menor medida en el mercado peruano en los NSE AB como un tipo de snack Premium. Este snack de maíz o mote frito tiene un tamaño de grano superior de casi del doble y es muy crocante por lo que podría ser un sustituto del maíz Chullpi.

Al existir una gran variedad de sustitutos en los diferentes momentos de consumo del producto y todos ellos con un precio similar se puede concluir que existe una alta amenaza de productos sustitutos.

2.1.4.4. Poder de negociación de los compradores

El producto será comercializado a través de distribuidoras ya que ellas serán las encargadas de la distribución en las bodegas quienes a su vez las venderán al público final. Por tanto, las distribuidoras vendrían a ser los compradores directos del producto.

Las distribuidoras a las que se les venderá el producto comercializan diversos productos sustitutos como los snacks de la empresa PepsiCo. Por tanto, las distribuidoras ya tienen una oferta variada de productos que competirían con el snack de maíz Chullpi a la hora de compra. Ante ello y sumando que las distribuidoras comprarían grandes volúmenes del producto se puede indicar que existe un alto poder de negociación por parte de los compradores.

2.1.4.5. Rivalidad entre los competidores

Los competidores directos son marcas poco conocidas de pequeñas y medianas empresas que ofrecen el mismo producto a pequeña escala ya que su mercado se reduce a zonas locales que incluye pocos distritos.

El grado de diferenciación es muy bajo ya que la mayoría ofrece un único producto en un mismo formato y su única publicidad o promoción es la que se usa en su etiqueta. Asimismo, no existe diferenciación de precios ya que todos estos productos cuestan un sol y contienen un peso aproximado de 35 gramos.

También se ha observado que su grado de distribución es bajo, ya que se observa quiebres de stock y muchas veces las bodegas quedan desabastecidas por varios días.

Por lo tanto, se puede indicar que existe una baja rivalidad entre los competidores.

Como conclusión final del análisis del sector, se puede mencionar que se deberá aprovechar la baja rivalidad entre los competidores para posicionar y diferenciar el producto. También es importante considerar el poder de negociación de los proveedores en las estrategias comerciales en el sentido de buscar contratos a largo plazo que garanticen una producción y un precio estable a lo largo de la vida útil del proyecto.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

En primer lugar, se recurrirá a fuentes secundarias que proporcionan información sobre la producción y comercialización del maíz Chullpi, esta información se extraerá de los boletines y páginas web de los ministerios de la producción y del Inei, así como también bases de datos con información de comercio exterior como es Datatrade. Además, se empleará las investigaciones de mercado realizada por Ipsos apoyo para poder determinar el público objetivo y la determinación de la zona geográfica.

A su vez se recurrirá a fuentes primarias como encuestas para poder indagar en la aceptación del producto y poder calcular la demanda potencial.

2.2. Análisis de la demanda

No se cuenta con información oficial de la producción nacional de snacks de maíz Chullpi por consiguiente se optó por obtener la producción nacional de maíz amiláceo, ya que su principal forma de consumo es como maíz cancha (Ministerio de Agricultura, 2012), el cual, es el mismo tipo de consumo del producto de esta investigación.

2.2.1. Demanda histórica

2.2.1.1. Importaciones/exportaciones

Los códigos arancelarios que se han considerado para las exportaciones están en función a la forma de consumo como maíz cancha. A continuación, se presentan los códigos arancelarios y sus descripciones.

- 1005.90.30.00 Maíz blanco (maíz gigante del Cuzco), excepto para siembra
- 1005.90.12.00 Maíz Blanco, excepto para siembra.
- 1005.90.20.00 Maíz reventón (Zea mays convar microsperma o Zea mays var everta), excepto para siembra.

Estos códigos arancelarios no cuentan con importaciones ya que son productos oriundos del Perú. Por tal motivo, se va a presentar en la Figura 2.10, las exportaciones del año 2010 a 2016, las cuales han sido variables en un rango de 4000 a 7000 toneladas anuales aproximadamente.

Figura 2.10

Total de exportaciones en toneladas del maíz Reventón, maíz del Cusco y maíz Blanco por año



Fuente: Datatrade, (2016)
Elaboración propia

2.2.1.2. Producción Nacional

La producción nacional se muestra en la Figura 2.11, donde se puede apreciar que durante los años 2010 a 2016 la producción ha tenido una tendencia creciente con una variación que va desde los 250 000 hasta las 307 000 toneladas aproximadamente.

Figura 2.11

Producción nacional de maíz amiláceo en miles de toneladas



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2018)
Elaboración propia

2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

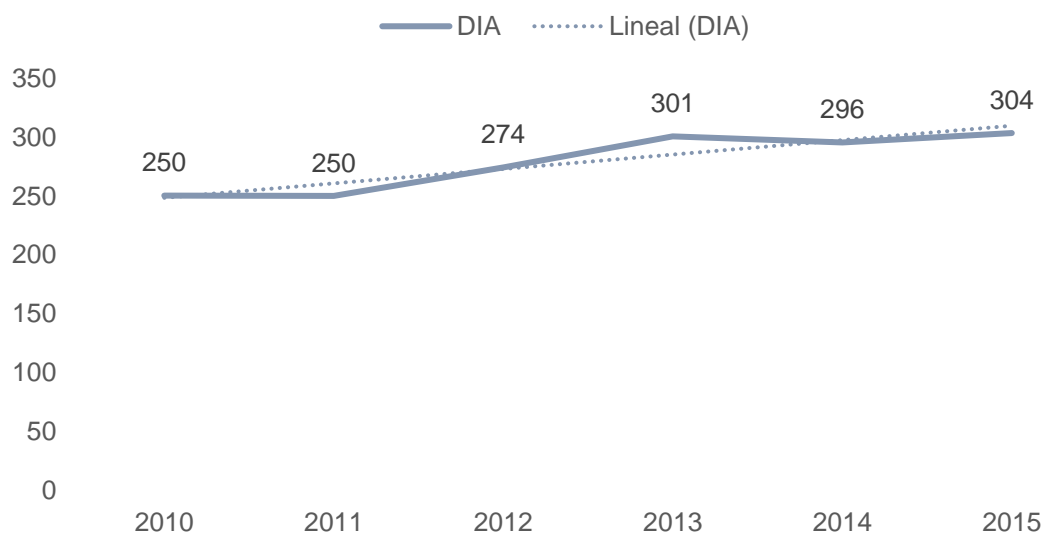
Para el cálculo de la demanda interna aparente se ha seguido la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

En la Figura 2.12, la demanda interna aparente sigue el mismo patrón que la producción nacional ya que las exportaciones no son significativas y no le restan un gran volumen. Los valores de la demanda interna aparente varían entre 254000 y 304000 toneladas durante los años 2010 y 2016.

Figura 2.12

Demanda Interna Aparente del maíz amiláceo en miles de toneladas



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2018) y Datatrade, (2016)
Elaboración propia

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Según el estudio de Perfiles zonales de Ipsos Perú, Lima Este está compuesto por 545 mil hogares donde el ingreso promedio mensual del hogar es de S/ 3324 y el porcentaje de gasto en alimentos y bebidas representa el 47%. Asimismo, el jefe del hogar está representado en su mayoría por el género masculino siendo de 71%, además el rango de edad predominante está entre los 25 a 55 años de edad representando el 87% del total de los jefes del hogar (p. 26).

Respecto al consumo de snacks, según el estudio de Consumo de Productos de CPI, el 64.2% de los habitantes de Lima Este lo consumen y el 36.2% son consumidores frecuentes. El lugar donde suelen comprar los snacks es principalmente la bodega con un porcentaje del 78.6% y en segundo lugar el supermercado siendo 14% de los habitantes que compra ahí. Las principales marcas que consumen son Frito Lay y Chip (p.1).

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

La demanda de un mercado está determinada por “el volumen total de un producto que podría ser adquirido por un grupo de consumidores en una zona específica, en un periodo determinado, en un entorno de marketing y con un programa de marketing concreto” (Kotler y Keller, Dirección de Marketing, 2006) sin embargo las empresas pueden calcular diferentes tipos de demanda en distintos niveles de espacio y tiempo. La demanda potencial se determina a partir de uno de estos niveles que es el mercado potencial, el cual se define como el “conjunto de consumidores que presenta un nivel de interés suficientemente elevado por la oferta de mercado” (Kotler y Keller, 2006).

A partir de esta definición del mercado potencial se infiere que la demanda potencial para el producto en estudio durante el periodo de los años 2019 a 2023 se calcula a partir del número de habitantes que consumen snacks de los distritos seleccionados del área geográfica. Para el cálculo de la demanda se ha utilizado el método de proporciones en cadena (Kotler y Keller, 2006).

Para el cálculo de la demanda potencial se debe calcular primero el mercado potencial y el consumo per cápita de snacks. A continuación se explica el procedimiento.

En primer lugar, se calculó la proyección de habitantes de los distritos seleccionados del área geográfica tomando como año base el 2015 y utilizando la tasa de crecimiento de 1.08% (Ipsos, 2015). Los resultados de la proyección se muestran en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2

Proyección de habitantes de los distritos del área geográfica al 2023.

Distritos	2019	2020	2021	2022	2023
Ate Vitarte	657.749	664.853	672.033	679.291	686.627
Santa Anita	238.451	241.026	243.629	246.260	248.920
San Juan de Lurigancho	1.139.217	1.151.520	1.163.956	1.176.527	1.189.234
Total	2.035.416	2.057.399	2.079.619	2.102.078	2.124.781

Fuente: Ipsos (2015)

Elaboración propia

Tabla 2.3

Frecuencia de consumo de snacks de encuestados

Consumo semanal (veces)	Frecuencia de consumo	Encuestados	Valor
0,0	No consumen	51	34%
0,5	Eventualmente	33	22%
1,0	1 vez a la semana	10	7%
5,0	Diario/ Inter diario	56	37%
	Total encuestados	150	100%

Elaboración propia

De la tabla anterior se va a considerar que el porcentaje de consumidores de snacks es de 66% e incluye a los que consumen eventualmente, 1 vez a la semana y diariamente.

Entonces el mercado potencial de consumidores para el año 2019 se calcula de la siguiente forma:

$$2.035.416 \text{ hbts.} \times 66\% (\% \text{ hbts consumen snacks}) = 1.343.375 \text{ hbts.}$$

Con la fórmula anterior se presenta la Tabla 2.4 que muestra el mercado potencial de consumidores.

Tabla 2.4

Mercado potencial de snacks (habitantes).

Distritos	2019	2020	2021	2022	2023
Ate Vitarte	434.114	438.803	443.542	448.332	453.174
Santa Anita	157.378	159.077	160.795	162.532	164.287
San Juan de Lurigancho	751.883	760.003	768.211	776.508	784.894
Total	1.343.375	1.357.883	1.372.548	1.387.372	1.402.355

Elaboración propia

El cálculo de la demanda potencial se determinó a partir de la multiplicación del mercado potencial por el consumo per cápita diario. Para ello, primero se calculó el consumo per cápita diario a partir de la Tabla 2.5 cuya elaboración proviene de la encuesta realizada.

Tabla 2.5

Frecuencia de consumo por formato de empaque en gramos.

Frecuencia de consumo	Consumo semanal (vez)	20g	40g	90g	150g	Total
Eventualmente	0,5	11	18	3	1	33
1 vez a la semana	1	3	5	2	0	10
Diario/ Inter diario	5	25	31	0	0	56
Consumo total (g)	-	2670	6760	315	75	9820

Elaboración propia

De la Tabla 2.5 se calcula se calculó el consumo per cápita semanal dividiendo el consumo total semanal en gramos entre el total de consumidores de la siguiente forma:

$$9820 \text{ g} / 99 \text{ consumidores} = 99,2 \text{ g} / \text{consumidor}$$

Luego se calculó el consumo per cápita diario dividiendo el consumo per cápita semanal entre 7 días, cuyo resultado es de 14, 2 gramos.

La demanda potencial para el año 2019 sigue el siguiente cálculo:

$$1.343.375 \text{ (hbts. mdo. Pot.)} \times 14,2 \text{ g/día} \times 365 \text{ días} / 1000 \text{ g/kilo} = 6.948.136 \text{ kilos}$$

A continuación, se muestra la tabla con la demanda potencial anual proyectada del año 2019 al año 2023.

Tabla 2.6

Demanda potencial en kilos

Distritos	2019	2020	2021	2022	2023
Ate Vitarte	2.245.304	2.269.553	2.294.064	2.318.840	2.343.884
Santa Anita	813.980	822.771	831.657	840.639	849.718
San Juan de Lurigancho	3.888.851	3.930.851	3.973.304	4.016.216	4.059.591
Total	6.948.136	7.023.175	7.099.026	7.175.695	7.253.193

Elaboración propia

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y Aplicación de encuestas u otras técnicas

Se aplicó una encuesta con la finalidad de ayudar a la determinación de las diferentes partes de la demanda del proyecto que respondieron las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el porcentaje de consumidores de snacks del área geográfica en estudio?

Esta pregunta sirvió para determinar el mercado potencial y se explicó en el punto 2.2.2.2.

- ¿Cuál es el consumo per cápita diario de un consumidor de snacks del área geográfica en estudio?

Esta pregunta sirvió para calcular la demanda potencial y se explicó en el punto 2.2.2.2.

- ¿Cuál es la demanda a partir de fuentes primarias?

Esta pregunta se resolverá en el punto 2.2.3.2. y servirá para saber qué porcentaje del mercado potencial estará dispuesto a consumir el producto en estudio y cuánto consumiría.

La ficha técnica de la encuesta es la siguiente:

Población: Todos los habitantes de los distritos San Juan de Lurigancho, Santa Anita y Ate Vitarte. (2.035.416 hbts.)

Muestra: 150 personas con afijación y ponderación proporcional a la población distrital de Lima, población nacional por edad y por género.

Tipo de muestreo: No probabilístico por conveniencia.

Técnica de recolección de datos: Cuestionario cerrado.

Procedimiento de recolección: Selección de personas en la calle cerca a centros comerciales en cada uno de los distritos de las áreas geográficas.

Nivel de confianza: 95%

Margen de error: 8%

Periodo de ejecución de la encuesta: enero 2018

La hoja del respectivo cuestionario se encuentra en el anexo 1.

El cálculo muestral para una población infinita ($N > 100000$) se determinó con la siguiente fórmula y valores:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{E^2}$$

Fuente: Collazos. (2002)

$p=0.5$

$q=0.5$

$Z=1.96$, para un Nivel de Confianza del 95%

$e=8\%$

n = tamaño de la muestra, 150 personas.

2.2.3.2. Determinación de la Demanda

La demanda mediante fuentes primarias se determinó a partir de la demanda potencial tomando en cuenta solo a los consumidores que prefieren la canchita serrana y que además consideren consumir el nuevo producto. Los porcentajes de los grupos mencionados se presentan en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7

Datos del % preferencia y consideración de consumo de los encuestados

Descripción del consumo	Valor
Preferencia por la canchita serrana	8%
Consumiría nuevo producto	56%

Elaboración propia

Con los datos de la Tabla 2.7 y la Tabla 2.4 se puede determinar el mercado de consumidores mediante fuentes primarias que se presenta en la Tabla 2.8.

Tabla 2.8

Mercado de consumidores mediante fuentes primarias

Distritos	2019	2020	2021	2022	2023
Ate Vitarte	19.448	19.658	19.871	20.085	20.302
Santa Anita	7.051	7.127	7.204	7.281	7.360
San Juan de Lurigancho	33.684	34.048	34.416	34.788	35.163
Total	60.183	60.833	61.490	62.154	62.826

Elaboración propia

A partir de los datos de la Tabla 2.8 y el dato del consumo per cápita (14.2 g.) se calcula la demanda mediante fuentes primarias para el año 2019 de la siguiente forma:

$$(60.183 \text{ (hbts)}) \times 14.2 \text{ g./día} \times 365 \text{ días/año} / 1000 \text{ g./kilo} = 311.276 \text{ kilos}$$

De la misma forma se calcula para los demás años y el detalle se presentan en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9

Demanda en kilos mediante fuentes primarias.

Distritos	2019	2020	2021	2022	2023
Ate Vitarte	100.590	101.676	102.774	103.884	105.006
Santa Anita	36.466	36.860	37.258	37.661	38.067
San Juan de Lurigancho	174.221	176.102	178.004	179.926	181.870
Total	377.174	390.954	404.736	418.518	432.301

Elaboración propia

2.2.4. Proyección de la Demanda

Se considera que una mejor proyección es la que contempla la demanda interna aparente que se calculó en la sección 2.2.1.3. ya que se basa en un consumo histórico del maíz amiláceo. Para el cálculo de la DIA proyectada al año 2023 se ha utilizado la ecuación lineal ya que presenta el mejor coeficiente de determinación tal como se muestra en la Tabla 2.10.

La ecuación y tendencia de la demanda proyectada se visualiza en la Figura 2.13. Los datos de la DIA proyectada se muestran en la Tabla 2.11.

Tabla 2.10

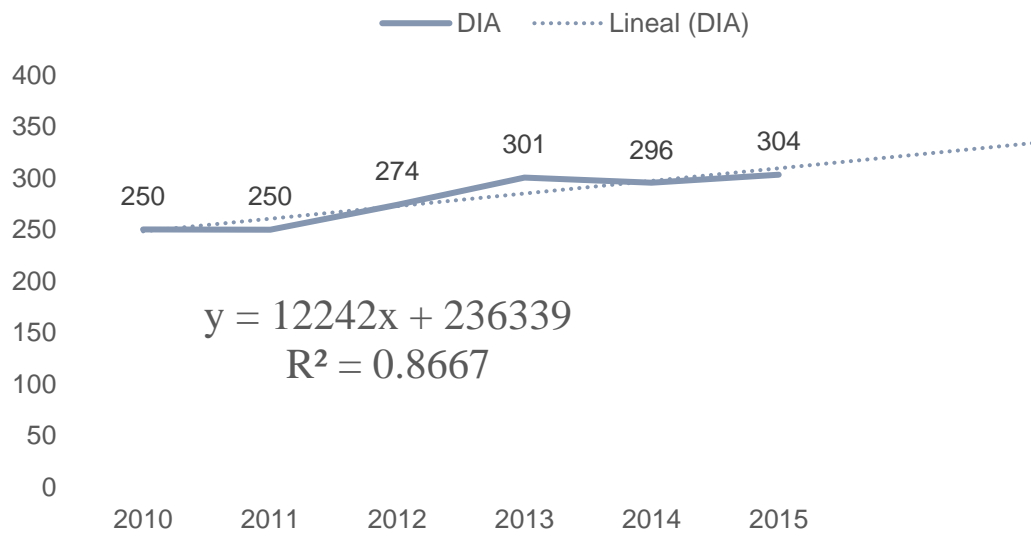
Coefficientes de determinación

Lineal	Exponencial	Logarítmica	Polinómica	Potencial
0,8667	0,8643	0,8441	0,865	0,8472

Elaboración propia

Figura 2.13

Curva de tendencia de la DIA en miles de toneladas



Fuente: Ministerio de Agricultura, (2018) y Datatrade, (2016)

Elaboración propia



Tabla 2.11

Variación % de la DIA proyectada del maíz Amiláceo

Año	DIA (miles kg)	Variación
2010	250443	
2011	250170	-0,11%
2012	274422	9,69%
2013	300864	9,64%
2014	295658	-1,73%
2015	303555	2,67%
2016	322033	6,09%
2017	334275	3,80%
2018	346517	3,66%
2019	358759	3,53%
2020	371001	3,41%
2021	383243	3,30%
2022	395485	3,19%
2023	407727	3,10%

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2018) y Datatrade, (2016)

Elaboración propia

Para fines de esta investigación se utilizó las variaciones porcentuales de la DIA proyectada del maíz amiláceo, que se muestra en la Tabla 2.11, para calcular la demanda proyectada del snack de maíz Chullpi de la siguiente forma:

376.951 (demanda de fuentes primarias del año 2018) \times $(1 + 3,53\%)$ (variación % del año 2019) = 390499 (kilos de snacks de maíz Chullpi del año 2019)

De la misma forma se calculó la proyección de la demanda para los siguientes años tal como se muestra en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12

Demanda proyectada en kilos del snack de maíz Chullpi

Districtos	2019	2020	2021	2022	2023
Ate Vitarte	126.191	130.649	135.107	139.565	144.023
Santa Anita	45.747	47.364	48.980	50.596	52.212
San Juan de Lurigancho	218.561	226.283	234.004	241.726	249.447
Total	390.499	404.295	418.091	431.887	445.682

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2018) y Datatrade, (2016)

Elaboración propia

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para la presente investigación se ha planificado un horizonte de vida útil de 5 años, en donde el último año de dicho horizonte se planea una producción aproximada de 116 toneladas de snack de maíz Chullpi.

Se debe tomar en cuenta la importancia de los precios de las materias primas, especialmente del maíz Chullpi, ya que este puede variar debido a los intermediarios. Por tal razón se recomienda que a lo largo del proyecto se consiga la mayor cantidad de proveedores directos del maíz Chullpi, es decir, trabajar con la mayor cantidad de agricultores de maíz Chullpi.

Además, es importante mencionar que este horizonte de tiempo se ha definido en base a utilizar la mayor capacidad instalada de la planta y a satisfacer la demanda del mercado del área geográfica determinada.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

La categoría de snacks en el mercado peruano es muy amplia ya que incluye snacks salados y dulces que podrían ser papitas fritas como galletas, es por ello que se va a acotar la categoría a snacks salados, pero sin incluir las galletas saladas con la finalidad de crear estrategias comerciales más específicas tomando como uno de los puntos de referencia a las empresas que se presentan en la Tabla 2.13.

Tabla 2.13

Participación de mercado 2017 de empresas productoras y comercializadoras de snacks salados (sin incluir galletas)

Empresa	Participación
Otros	46,23%
Snacks América Latina SRL	39,53%
Frutos y Snacks Gelce SAC	2,72%
KMC International SAC	1,99%
Cencosud SA	1,92%
Deprodeca SAC	1,75%
Inka Crops SA	1,54%
Química Suiza SA	1,49%
E Wong SA	1,47%
Villa Natura Perú SAC	1,37%
Total general	100,00%

Fuente: Euromonitor, (2018)

Elaboración propia

Snacks América Latina SRL es la líder del mercado con 39.53% de participación de mercado con sus 9 marcas, pero representados principalmente con la marca Lays y Natuchips que tienen 15.9 % y 9.5% de participación de mercado respectivamente. Todas las demás marcas y empresas oscilan entre 1.37% y 3% de participación de mercado. (Euromonitor, 2018)

También es importante señalar, como ya se dijo en la sección 2.1.4.5 (Análisis del sector – competencia) existe una gran cantidad de PYMES que compiten en el sector y tal como muestra la Tabla 2.13, en conjunto llegan a tener un 46.23% pero ninguna de ellas por sí sola llega a tener una participación mayor a 1.37%.

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

Los competidores actuales se van a encontrar dentro del 46.23 % de participación de mercado que se indicó en la Tabla 2.13, es por ello que por observación directa de empresas que comercializan canchita serrana en las bodegas del área geográfica se pudo determinar cuáles son y se presentan a continuación.

Tabla 2.14

Competidores actuales

Empresa	Marca
Productos Alimenticios Vic E.I.R.L.	Productos Alimenticios
Representaciones Lau	Milys
Ricos	Metro
Maximil Representaciones S.A.C.	Rico's
G.Int.S.A.	Canchita Serrana
Sudamericana Brands Sac	Alea Snacks
Crocantes Arequipeños	Delichips
Purizaga Ramirez Nena Maribel	Crocantes
La Sullanita	La Cholita
Gromy	Canchita
	Gromy

Elaboración propia

Es importante mencionar que muchas de las empresas detectadas como competidores son empresas familiares pequeñas y que van apareciendo y desapareciendo por la informalidad que las caracteriza.

Los competidores potenciales se han determinado en base a que sus productos pertenecen a la misma categoría de productos (snacks salados sin incluir galletas) o también porque comercializan los mismos productos, pero en diferentes zonas geográficas. Los principales competidores potenciales se muestran en la Tabla 2.15.

Tabla 2.15

Principales competidores potenciales

Empresa	Marca	Línea de Producto
Bocaditos E.I.R.L.	Santis	Cancha Serrana
Gabrielle Srl	Vallealto	Cancha Serrana
Korn Snack Del Perú S.A.C.	Señor Maíz gourmet	Cancha Mote
Inka Crops S.A.	Inka Corn	Cancha Mote
Productos Alimenticios Vic E.I.R.L.	Milys	Chifles
Representaciones Lau	Metro	Cancha Serrana
Gelce International S.A.	Banana Chips	Chifles
Productos Chinchay S.A.C.	Repiké	Hojuelas de Camote
Maximil Representaciones S.A.C.	Canchita Serrana	Cancha Serrana
G.Int.S.A.	Alea Snacks	Cancha Serrana
Sudamericana Brands Sac	Delichips	Cancha Serrana
Crocantes Arequipeños	Crocantes	Cancha Serrana
Purizaga Ramirez Nena Maribel	La Cholita	Cancha Serrana
La Sullanita	Canchita	Cancha Serrana
Gromy	Gromy	Cancha Serrana
Snacks América Latina SRL	Tor-Tees (PepsiCo Inc)	Extruidos de maíz
Frutos y Snacks Gelce SAC	Gelce	Cancha Serrana
Cencosud SA	Wong (Private Label)	Cancha Serrana
Deprodeca SAC	Mr. Chips (Gloria SA, Grupo)	Hojuelas de papas
Inka Crops SA	Inka Chips	Cancha mote
Química Suiza SA	Pringles (Kellogg Co)	Hojuelas de papas
Villa Natura Perú SAC	Villa Natura	Hojuelas de papas

Fuente: Euromonitor, (2018).

Elaboración propia

2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

La segmentación se dará por nivel socioeconómico, por los distritos del área geográfica, por edad y por canal de compra del consumidor final.

2.4.2. Selección de mercado meta

Se ha escogido los niveles socioeconómicos C y D debido a que son sectores emergentes, cuyos integrantes provienen del interior del país, principalmente de la sierra del Perú, donde se acostumbra a consumir maíz.

También se ha seleccionado los distritos de San Juan de Lurigancho, Santa Anita y Ate Vitarte debido a que son distritos del área geográfica que se componen principalmente de los niveles socioeconómicos C y D como se puede apreciar en la Tabla 2.16.

Tabla 2.16

Porcentaje de los NSE predominantes en Lima Este

NSE	Valor
c	36%
d	43%
Total	79%

Fuente: Ipsos Perú, (2016)
Elaboración propia

Además, se ha segmentado por edad entre 18 a 65 años de edad debido a que el producto es habitualmente consumido con bebidas alcohólicas, especialmente con la cerveza, que es un producto complementario de la cancha serrana.

A continuación, se muestra la distribución de los grupos de edad de la población nacional.

Tabla 2.17

Porcentajes de la población nacional por grupos de edad

Grupos de edad	Valor
De 0 a 17 años	33%
De 18 a 65 años	61%
De 66 a más años	6%
total	100%

Fuente: Ipsos Perú, (2015)
Elaboración propia

Por último, se ha segmentado en base al canal tradicional de ventas, que vienen a ser las bodegas, es decir se considerará solo a los consumidores que realicen principalmente sus compras en las bodegas. En la Tabla 2.18, se muestra como fue la distribución de las ventas de snack por tipo de canal de ventas en el año 2017.

Tabla 2.18

Distribución de las ventas de snacks por canal de ventas

Canal	Valor
Canal moderno (supermercados y cadenas)	17,85%
Canal Tradicional (Bodegas)	54,41%

Fuente: Euromonitor, (2018)

Elaboración propia

2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto

El cálculo de la demanda específica para el proyecto empieza a partir de la demanda proyectada, la cual se segmenta por NSE, por edad y por tipo de canal. La demanda específica del proyecto para el año 2019 se calculó de la siguiente forma:

390.499 kg (demanda proyectada) x 79,3% (NSE) x 60,6% (Edad) x 54,41% (canal) = 102.104 kilos. A continuación, se presenta la demanda durante 5 años.

Tabla 2.19

Demanda específica para el proyecto en kilogramos de snacks de maíz Chullpi.

Distritos	2019	2020	2021	2022	2023
Ate Vitarte	32.995	34.161	35.327	36.492	37.658
Santa Anita	11.962	12.384	12.807	13.229	13.652
San Juan de Lurigancho	57.148	59.166	61.185	63.204	65.223
Total	102.104	105.712	109.319	112.926	116.533

Elaboración propia

2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

2.5.1.1. Créditos y descuentos

Se dará crédito a la distribuidora de 8 días de tal forma que ella pueda hacer lo mismo con las bodegas.

Los descuentos van a depender del volumen de compra, es decir a mayor volumen de compra mayor descuento.

2.5.1.2. Publicidad y promoción

La publicidad se realizará a través de los puntos de ventas y redes sociales. Por ello, se elaborarán afiches A2 full color donde irá el diseño del logotipo y el nombre de la marca, los cuales serán colocados en los distintos puntos de venta.

Además, se contará con un fan page y una página web donde principalmente se incentivará el consumo del producto a través de imágenes que muestren el consumo del producto en momentos sociales y también con otros productos complementarios.

También se realizarán sorteos con mecánicas simples que incentive la compra del producto y el seguimiento de las redes sociales.

Se realizarán degustaciones en los bares y licorerías para incentivar la compra del producto.

Por último, se manejará un precio de promoción al consumidor final y también a los canales de venta, el cual durará hasta que se haya penetrado en el mercado.

2.5.1.3. Distribución

2.5.1.3.1. Canales de distribución

Se utilizará el canal: Fabricante -Distribuidora – Detallista – Comprador. Para entrar rápido al mercado se buscará una distribuidora que conozca bien el mercado y pueda llegar a la mayor cantidad de bodegas.

2.5.1.3.2. Transporte y almacenaje

Para el transporte del producto se utilizará el servicio de taxi carga para que pueda transportar el producto terminado hacia la distribuidora. La frecuencia de distribución será 5 veces por semana, lo cual ayudará en el ahorro de espacio del almacén de producto terminado.

2.5.2. Análisis de precios

2.5.2.1. Tendencia histórica de los precios

No se cuenta con información sobre los precios históricos de la canchita serrana, sin embargo, se consultó a los dueños de las bodegas sobre la variación de los precios en la siguiente tabla se muestra dicha información:

Tabla 2.20

Precios históricos de la canchita serrana en formato de 30 gramos.

Año	Precio (S/)
2010	0.50
2011	0.50
2012	0.50
2013	0.70
2014	0.70
2015	1.00
2016	1.00

Elaboración propia

2.5.2.2. Precios actuales

Actualmente el precio la canchita serrana del formato más pequeño que va de 30 a 40g se encuentra en la bodega a S/ 1.

2.6. Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

El maíz, *Zea mays* L es un cereal que pertenece a la familia de las Gramíneas, siendo uno de los más antiguos que se conocen y el único que puede ser usado como alimento en sus distintas fases del desarrollo de la planta: las espigas jóvenes del maíz cosechado antes de la floración son usadas como hortalizas, las mazorcas tiernas del maíz dulce se pueden consumir en distintos alimentos, las mazorcas verdes del maíz verde son asadas o hervidas y la planta de maíz proporciona un buen forraje. (Paliwal, Gonzalo, y Marathée, 2001)

2.6.1.1. Clasificación

Se pueden clasificar en base a la apariencia del endospermo y del grano:

- Maíz Dulce (*Zea mays* L. subsp. *Mays Saccharata*)
- Maíz Harinoso o amiláceo (*Zea mays* L. subsp. *Mays Amylacea*)
- Maíz de corteza dura (*Zea mays* L. subsp. *Mays indurata*)
- Maíz reventador o Pop Corn (*Zea mays* L. subsp. *Mays Everta*)
- Maíz dentado (*Zea mays* L. subsp. *Mays Indentata*)
- Maíz Ceroso

El maíz Chullpi es una variedad del maíz Harinoso o amiláceo el cual presenta las siguientes características:

El endospermo es harinoso y está compuesto en su mayoría por un almidón blando. Dentro de este grupo existe una gran variedad de color de grano y textura (Paliwal, Gonzalo, y Marathée, 2001).

Es considerado uno de las principales fuentes de alimento de los pobladores de la sierra del Perú y de gran importancia económica, consumiéndose bajo las formas de choclo, cancha, mote, harina pre cocida y bebidas entre otros (Ministerio de Agricultura, 2012).

Posee un valor nutricional rico en nutrientes digestibles y es considerado un alimento energético como el arroz, centeno y la cebada. Además, es superior en términos nutricionales a muchos cereales con excepción en su contenido de proteínas (Ministerio de Agricultura, 2012).

Entre sus principales variedades se encuentran Pardo, Cuzco, San Jerónimo, Morocho, Piscorunto, Huancavelicano, Chullpi, Confite morocho, San Jerónimo Huancavelicano, Kculli, Granada, Confite Puntiajudo (Ministerio de Agricultura, 2012).

Por observación, como se aprecia en la Figura 2.14, se puede indicar que el grano tiene textura rugosa, mide aproximadamente de 0.50 a 1.00 cm. de largo, posee un diámetro promedio de 4 mm y tostado o frito se hincha por su contenido de azúcar de 1.00 a 1.50 cm de largo, lo que le da además un sabor dulce característico.

Su color es amarillo en diferentes tonos, ya que en la parte superior del grano (la punta) es casi blanco, mientras que en la base cambia a un amarillo oscuro casi ámbar.

Figura 2.14
Maíz Chullpi



Fuente: Agraria. (2018).

Otra característica que lo diferencia es su crocante y se debe a la poca humedad que contiene el grano como se detalla en el marco conceptual.

Por tener un bajo nivel de aceite es resistente a la generación de mico toxinas causantes del cáncer bajo malas condiciones de conservación.

Además, el grano tiene un alto contenido en carbohidratos y proteínas. Asimismo, posee un bajo contenido de aceite, aproximadamente de 4.5 % de su composición.

Es importante mencionar que el nivel de humedad del grano del maíz Chullpi durante la cosecha es de 28 % aproximadamente y luego a través de un secado convencional, la humedad baja hasta un nivel de 13%, que es un nivel adecuado de humedad para su abastecimiento.

Debido a la baja humedad del grano es que se puede conservar sin necesidad de refrigeración, pero si es recomendable en un lugar seco.

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

La principal materia prima es el maíz Chullpi y su demanda anual para los años 2019 a 2023 está en un rango de 111.316 a 117.576 kilos.

La máxima demanda de la materia prima para el proyecto solo representa el 0,053% de la producción promedio nacional de maíz amiláceo con lo cual no se tendría problemas en la disponibilidad de la materia prima.

Esta información se extrae de la Tabla 2.21, la cual muestra la producción nacional de maíz amiláceo en miles de toneladas siendo el maíz Chullpi una de sus variedades. También se puede apreciar que la producción nacional sigue una tendencia al alza con una tasa promedio de crecimiento respecto del año 2010 de 10%, siendo su promedio de producción anual de 284 mil toneladas.

Tabla 2.21

Producción nacional de maíz Amiláceo en miles de toneladas

Años	Producción Nacional	Variación
2010	257,6	
2011	255,7	-0,7%
2012	280,9	9,1%
2013	307,5	19,4%
2014	302,1	17,3%
2015	307,9	19,5%
2016	277,4	7,7%
Promedio	284,1	12,0%

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2018)

Elaboración propia

2.6.3. Costos de la materia prima

A continuación, se presenta los precios del maíz Amiláceo que ofrecen los agricultores.

Tabla 2.22

Precios históricos promedio en soles del kilo de maíz Amiláceo en chacra

Año	Precio (S/)
2010	1,82
2011	1,88
2012	2,13
2013	2,28
2014	2,28
2015	2,15
2016	2,32

Fuente: Ministerio de Agricultura, (2018)
Elaboración propia

Cabe mencionar que el precio aumenta aproximadamente en un 50% hasta llegar a los mercados de abastos debido a los intermediarios. Por tal motivo, se deberá buscar establecer contratos con los agricultores que aseguren el abastecimiento de la demanda anual.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

A continuación, se presenta una lista de factores para la localización de la planta y almacenes, además se explica la importancia de cada una de ellas en la determinación de la localización:

3.1.1. Proximidad a las materias primas o insumos

Es uno de los factores más importantes para la determinación de la localización ya que el precio del maíz amiláceo puede variar considerablemente dependiendo de la distancia al lugar de donde se obtenga. Por ejemplo, en el año 2012 el precio del kilo de maíz Amiláceo en chacra en la región La Libertad fue de S/ 1,99 (INEI, 2018), mientras que en el mercado mayorista de la ciudad de Trujillo fue de S/ 3,20 (Corporación Noubi, 2012).

3.1.2. Cercanía al mercado

Es el principal factor debido que al ser un proyecto con un enfoque PYME, lo que se busca es la rápida recuperación de la inversión evitando sobrecostos en el corto plazo que permitan reinvertir y hacer crecer la empresa. Es por tal motivo que la planta debe estar lo más cerca posible a su zona de distribución.

3.1.3. Disponibilidad de mano de obra

No es un factor determinante ya que al ser una PYME necesitará poco personal y además que el proceso de producción no necesita de trabajadores altamente capacitados.

3.1.4. Abastecimiento de energía

No es un factor importante debido al enfoque PYME, sin embargo, se debe tomar en cuenta ya que se requerirá energía eléctrica para algunas máquinas en el proceso de

producción y por lo tanto será necesario evaluar los costos de esta energía en las posibles localizaciones.

3.1.5. Abastecimiento de agua

Al igual que en el requerimiento de la energía, no es un factor importante ya que el agua solo es utilizada para la limpieza de la planta por lo que no representa un costo significativo.

3.1.6. Servicio de transporte

Es un factor medianamente importante ya que el Perú es un país que no cuenta con un buen servicio de transporte. Es frecuente observar carreteras en mal estado debido principalmente a la falta de inversión pública y a los fenómenos naturales y climáticos que erosionan y destruyen las carreteras en el país. A ello se suma el tráfico y la informalidad de las empresas de transporte lo cual resulta en tarifas y tiempos de traslados muy variables.

3.1.7. Terrenos

Al ser una PYME no se requerirá de una gran superficie.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Se identificarán 3 posibles ubicaciones para la localización de la planta y del almacén del producto terminado en base a los tres principales factores los cuales son los siguientes:

- Proximidad a las materias primas
- Cercanía al mercado
- Servicio de transporte

Se ha seleccionado a las ciudades de Cajamarca y Cuzco como alternativas de localización ya que sus departamentos poseen la mayor cantidad de superficies cosechadas de maíz amiláceo de todo el país (INEI, 2018).

El mercado objetivo está ubicado en el departamento de Lima, específicamente en la ciudad de Lima, en la zona de Lima, por lo cual también se incluyó como alternativa de localización.

A continuación, se realiza el análisis de los factores determinantes para la localización de la planta y almacenes por cada una de las posibles alternativas.

3.2.1. Proximidad a las materias primas o insumos

3.2.1.1. Cusco

El departamento de Cusco en el 2016 tuvo una producción anual de 56 mil toneladas representando el 22% de la producción total de maíz amiláceo.

El precio en chacra del kilo de maíz amiláceo en Cusco en el 2016 fue de 2.83 nuevos soles.

Existen 47 km hasta Urubamba que es uno de los principales valles de producción de maíz amiláceo.

3.2.1.2. Cajamarca

La producción anual de maíz amiláceo del departamento de Cajamarca en el 2016 fue de 29 mil toneladas representando el 12% de la producción total.

El precio en chacra del kilo de maíz amiláceo en Cajamarca en el 2016 es de 2.18 nuevos soles.

En las zonas agrícolas que pertenecen al distrito de Cajamarca se cosecha maíz amiláceo, así como también en otros distritos de la provincia de Cajamarca que se encuentran en promedio a 40 km de distancia.

3.2.1.3. Lima

Se encuentra a 304 km de la ciudad de Huancayo del departamento de Junín, el cual es uno de los principales sitios de producción de maíz amiláceo más cercano a Lima. Durante el año 2016 tuvo una producción de 17 mil toneladas representando el 7% de la producción total.

El precio en chacra del kilo de maíz amiláceo en Junín en el 2016 es de 2.44 nuevos soles.

3.2.2. Cercanía al mercado

En este punto las ciudades de Cajamarca y Cuzco se encuentran en desventaja ya que se ubican a 894 km y 1290 km respectivamente del mercado objetivo de Lima.

Debido a que en un inicio se trabajará con una sola distribuidora con una frecuencia de entrega diaria, es importante destacar que no se puede permitir retrasos en el aprovisionamiento de materias primas, ya que retrasaría las entregas y la distribuidora podría optar por ofrecer otro tipo de canchita a sus clientes y así no se llegaría a posicionar el producto en la mente de los consumidores finales.

3.2.3. Abastecimiento de energía

Como la potencia máxima no sobrepasará los 10 kW y no se trabajará en horas punta, se ve conveniente utilizar la tarifa de baja tensión BT5A de doble medición de energía y es la que se va a comparar en las diferentes posibles locaciones previamente seleccionadas. A continuación, se muestra en la tabla.

Tabla 3.1

Precios de los Ítems a cargar en la tarifa eléctrica BT5A por ciudad

Descripción	Unidad	Lima	Cajamarca	Cusco
Cargo Fijo Mensual	S/ /mes	3,2	6,4	6,5
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/ /kW.h	137,2	147,1	163,8
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/ /kW.h	19,9	20,1	18,8
Cargo por Exceso de Potencia en Horas Fuera de Punta	S/ /kW-mes	43,6	53,0	58,2
Ejemplo de consumo de 1000 kw/h	S/	202,3	207,0	194,4
Ejemplo de consumo de 1000 kw/h con exceso de potencia	S/	245,8	260,1	252,6

Fuente: Osinerg, (2018)

Elaboración propia

Se puede observar de la Tabla 3.1 que Lima tiene una menor tarifa que las demás ciudades, aunque la diferencia no es significativa como se puede ver en los ejemplos de consumo de 1000 kw/h en un mes.

También es importante señalar el porcentaje de hogares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública, ya que este es un indicador de la cobertura que tienen las empresas de servicio eléctrico. A continuación, se muestra dicha información.

Tabla 3.2

Porcentaje de hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública.

Año	Lima	Cajamarca	Cusco	Total Nacional
2010	98,9	61,5	84,1	88,1
2011	99,1	69	86,3	89,7
2012	99,4	74,6	89,1	91,1
2013	99,1	75,8	88,3	92,1
2014	99,2	78	88,8	92,9
2015	99,4	85,4	90,3	93,9
2016	99,3	86,6	90,7	94,2

Fuente: INEI, (2017)
Elaboración propia

Lima tiene una cobertura casi total, mientras que Cusco y Cajamarca están en 90.7% y 86.6% respectivamente.

3.2.4. Abastecimiento de agua

Es importante para la limpieza de la planta, ya que, al producirse alimentos, el lugar debe estar siempre limpio, de tal forma que ningún agente externo contamine los productos. A continuación, se muestran las tarifas del servicio de agua potable comercial de los 3 departamentos de las posibles ubicaciones.

Tabla 3.3

Estructura tarifaria de agua potable y alcantarillado por ciudad

Departamento	Lima	Cajamarca	Cusco
Rango de consumo comercial (m ³)	0 a 1000	0 a 30	0 a 30
Cargo fijo (S/)	4,9	3,9	3,9
Agua potable (S/)	4,6	2,0	2,2
Alcantarillado (S/)	2,2	0,9	1,9
Ej. consumo 30 m ³	208,1	91,3	127,0

Fuente: Sedacusco (2018), EPS Secacaj (2018) y Sedapal (2018)

Elaboración propia

El recurso hídrico para el proyecto no superará los 30 metros cúbicos por mes ya que su principal uso será para la limpieza de la planta.

Según la Tabla 3.3, Cajamarca es una locación que tiene el menor costo del recurso, pero tampoco es una diferencia importante frente a las otras locaciones.

Otra característica a tomar en cuenta del recurso hídrico es la cobertura de agua potable en las distintas locaciones. A continuación, se presenta dicha información en porcentaje.

Tabla 3.4

Hogares que se abastecen de agua mediante red pública (Porcentaje)

Año	Lima	Cajamarca	Cusco	Total Nacional
2010	89,6	71,4	71,3	76,8
2011	91,1	70,3	67,8	77,3
2012	91,3	68,9	84,2	82,5
2013	93,7	78,8	89,4	85,9
2014	94	86,6	90,5	87,1
2015	94,7	84,2	92,3	87,9
2016	96,1	83	91,4	89

Fuente: INEI, (2017)

Elaboración propia

Los porcentajes de cobertura son altos en las tres locaciones por lo que será difícil encontrar espacios para alquilar que no cuenten con el servicio de agua potable y alcantarillado.

3.2.5. Servicio de transporte

Se analiza el recorrido de las rutas y los tiempos de movilización desde las posibles locaciones al área geográfica donde se encuentra el mercado objetivo, que es Lima y específicamente los distritos de San Juan de Lurigancho, Santa Anita y Ate Vitarte.

Es por ello que a continuación se presentan los siguientes mapas:



Figura 3.1

Mapa con el recorrido 1 de Cajamarca a Lima

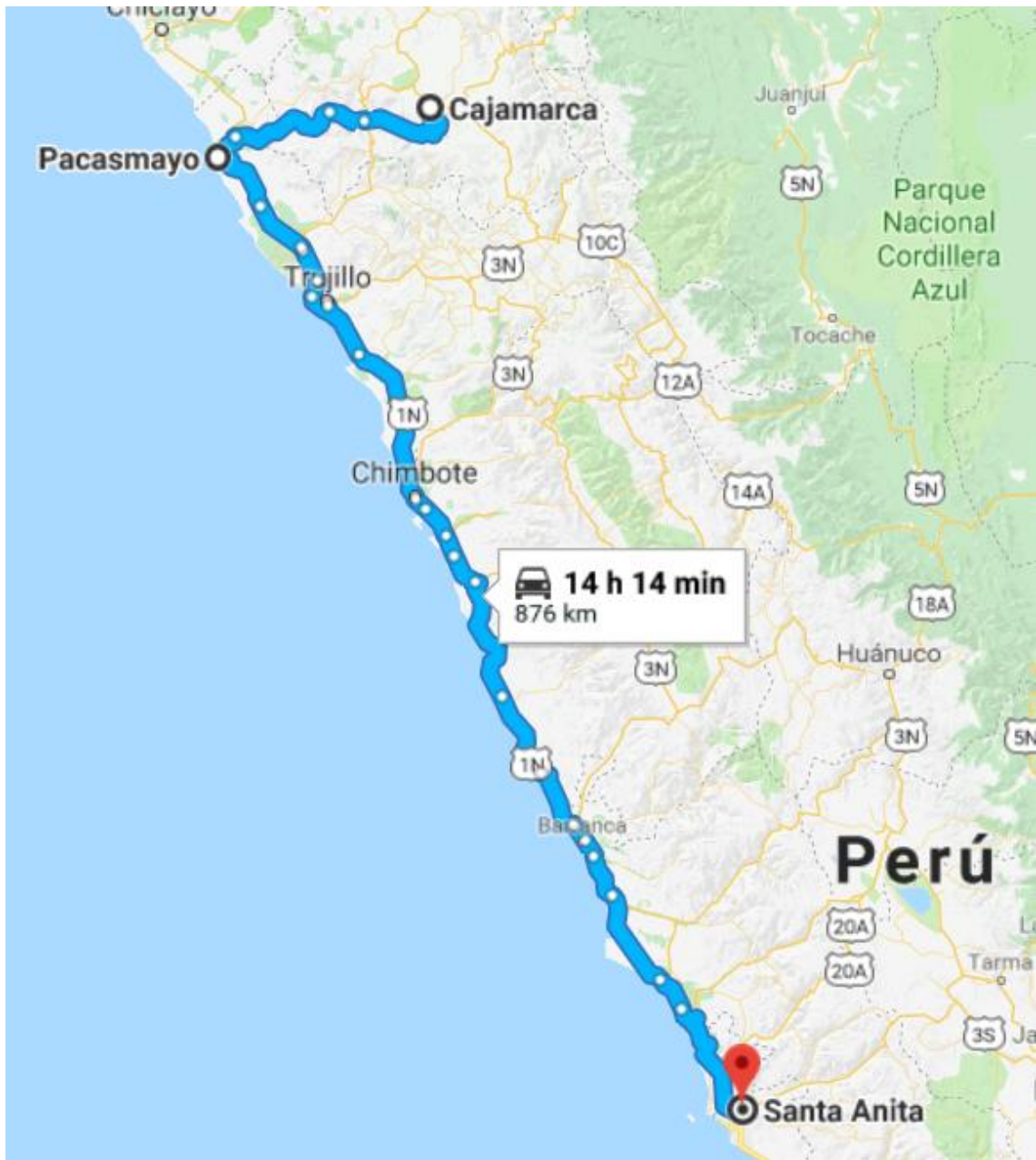


Fuente: Google Maps, (2018)

Toma 14 horas en promedio recorrer 830 km desde Cajamarca hasta Santa Anita. Cabe mencionar que existe una ruta alterna en el tramo de Cajamarca hasta Trujillo, que se muestra a continuación.

Figura 3.2

Mapa con el recorrido 2 de Cajamarca a Lima

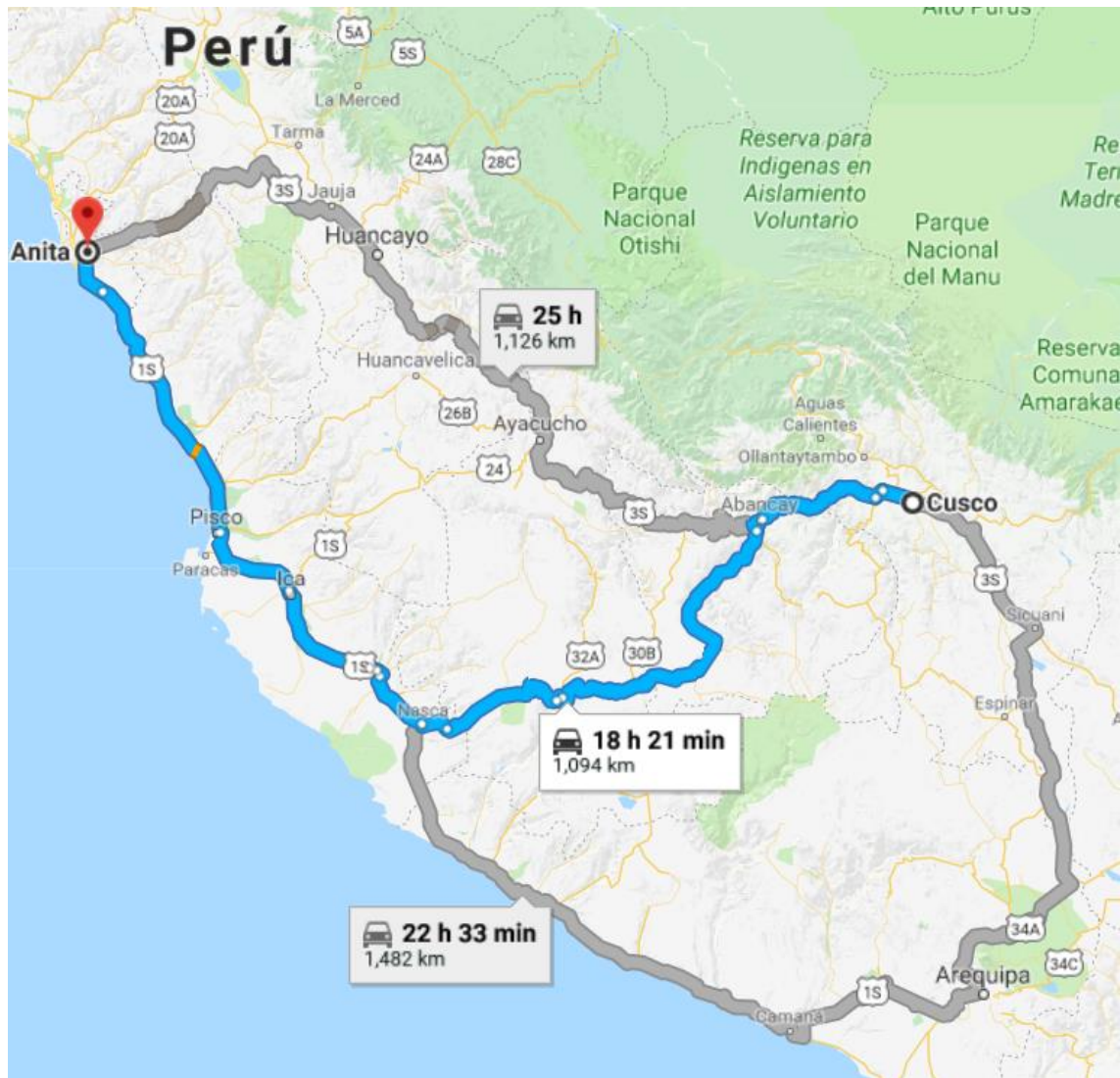


Fuente: Google Maps, (2018)

Esta variante sería útil en caso de bloqueo de la carretera principalmente por huaycos.

Figura 3.3

Mapa con el recorrido de 3 variantes de Cusco a Lima



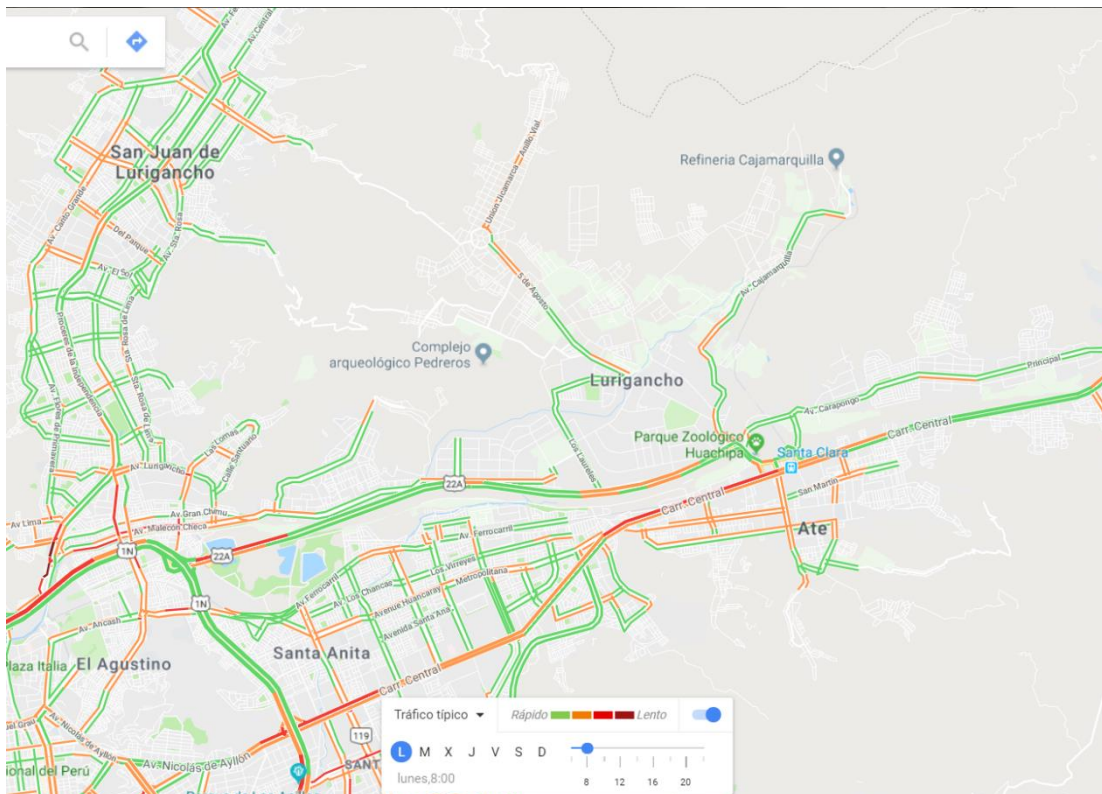
Fuente: Google Maps, (2018)

La ruta de Cusco a Lima presenta 3 variantes donde la principal y más rápida es pasando por Nasca que toma 18 horas y recorre 1094 km, sin embargo, entre los departamentos de Cusco y Lima, en la parte de la sierra, en época de verano ocurren numerosos huaycos que pueden bloquear las carreteras, es por ello la importancia de tener 3 alternativas desde Cusco hasta Lima.

Por último, se analiza la locación de Lima en función al tráfico, por lo cual se presentan 3 mapas del área geográfica con su respectivo nivel de tráfico para un día lunes en 3 diferentes horarios.

Figura 3.4

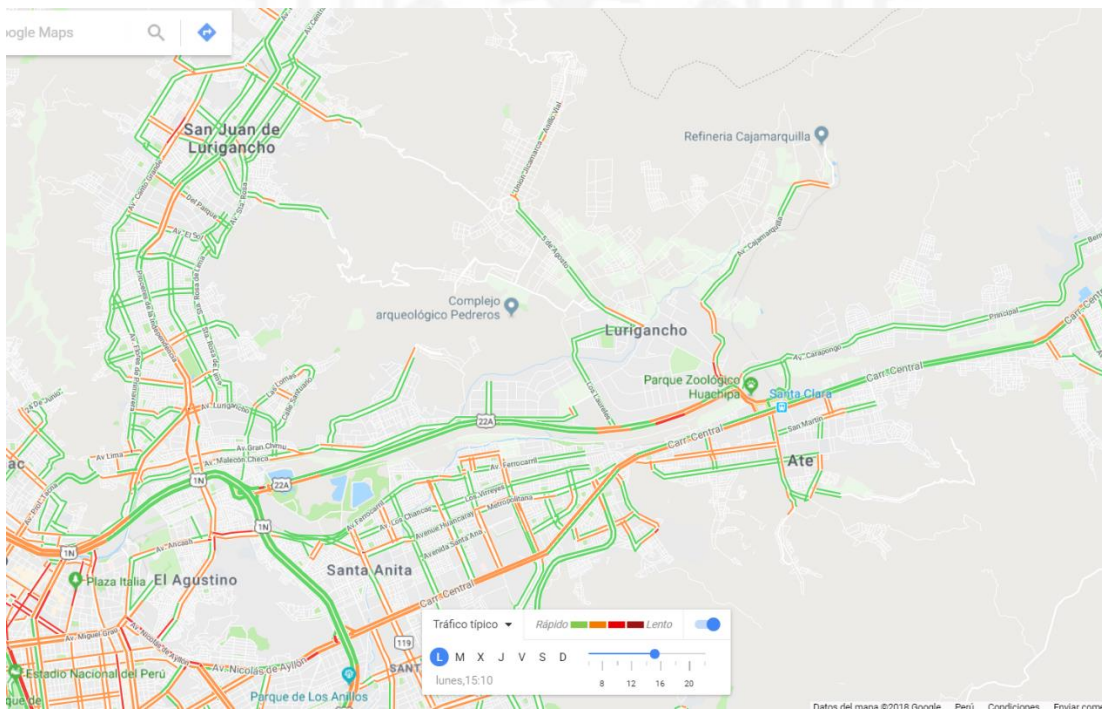
Mapa del Área geográfica (Lima) con el tráfico promedio de un lunes 8 a.m.



Fuente: Google Maps, (2018)

Figura 3.5

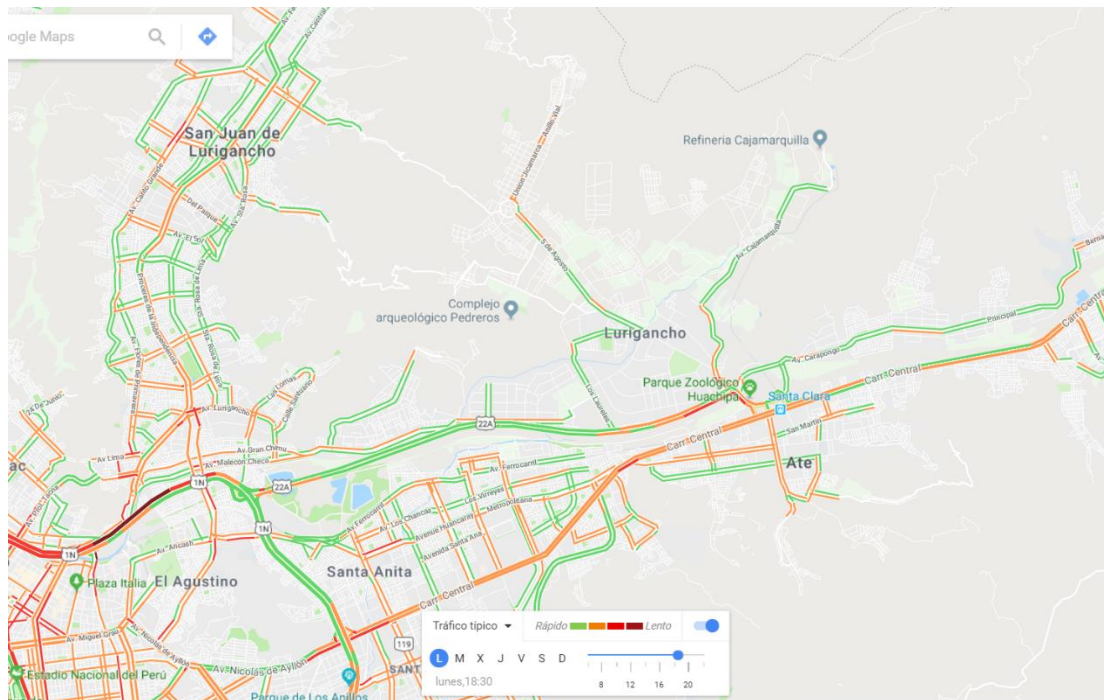
Mapa del Área geográfica (Lima) con el tráfico promedio de un lunes 3 p.m.



Fuente: Google Maps, (2018)

Figura 3.6

Mapa del Área geográfica (Lima) con el tráfico promedio de un lunes 6:30 p.m.



Fuente: Google Maps, (2018)

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

A nivel de macro localización la planta y los almacenes se hallarán en el país de Perú debido a que es el principal productor y consumidor de maíz amiláceo, siendo los otros países que le siguen: Ecuador y Bolivia.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

La evaluación de la micro localización se realizó a nivel de ciudad teniendo como alternativas las ciudades de Lima, Cuzco y Cajamarca para lo cual se utilizó el método de Ranking de factores que se presenta a continuación.

3.3.2.1. Método Ranking de factores

Se definieron los siguientes factores para determinar la mejor localización de planta:

Tabla 3.5

Factores de localización de planta.

Signo	Factores
A	Proximidad a la Materia Prima
B	Cercanía al Mercado
C	Abastecimiento de energía
D	Abastecimiento de agua
E	Servicio de transporte

Elaboración propia

Para ponderar los factores se ha tomado en consideración el siguiente cuadro de enfrentamiento:

Tabla 3.6

Matriz de enfrentamiento de factores para localización de planta

Factores	A	B	C	D	E	Puntos	Ponderación
A		0	1	1	1	3	27,3%
B	1		1	1	1	4	36,4%
C	0	0		1	1	2	18,2%
D	0	0	0		1	1	9,1%
E	0	0	0	1		1	9,1%
Total						11	100,0%

Elaboración propia

Para el análisis de calificación de las tres ciudades se tendrá en cuenta el siguiente análisis de calificación:

Tabla 3.7

Puntuación para ranking de factores

Estado	Calificación
Excelente	100
Muy bueno	80
Bueno	60
Regular	40
Malo	20
Pésimo	0

Elaboración propia

Luego se presenta la matriz de la calificación por cada locación con su respectivo puntaje en base a la ponderación.

Tabla 3.8

Matriz de calificación del Ranking de Factores

Factores	Ponderación	Lima		Cajamarca		Cuzco	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Pje	Calif.	Puntaje
A	27,27%	20	5,45	100	27,27	100	27,27
B	36,36%	100	36,36	20	7,27	0	0,00
C	18,18%	100	18,18	60	10,91	80	14,55
D	9,09%	80	7,27	100	9,09	80	7,27
E	9,09%	80	7,27	60	5,45	40	3,64
Total			74,55		60,00		52,73

Elaboración propia

La ciudad de Lima es la locación ganadora con 74.55, seguida de Cajamarca y luego Cusco.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Debido a que el horizonte de tiempo de vida útil para el proyecto es de 5 años, se pretende contar con un tamaño de planta que cubra la demanda máxima del periodo. Por lo tanto, el tamaño de planta en relación al mercado es de 116.533 kilos anuales, que es la demanda proyectada para el año 2023.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

El maíz Chullpi no representa un recurso limitante como ya se indicó anteriormente. Los demás insumos que se adicionan como la sal y el ají panca tampoco representan una limitante ya que su uso es mínimo, además que se encuentran con facilidad en el mercado, por lo cual el tamaño de planta no estará determinado por este factor.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Desde el punto de vista de la tecnología utilizada, el tamaño de planta estará en función de la capacidad de procesamiento de la máquina cuello de botella en un entorno óptimo donde la operación no se ve afectada por los factores de utilización y de eficiencia.

El tamaño máximo para la planta productora de snacks de maíz Chullpi está determinado por la operación de embolsado, ya que la máquina presenta el menor ratio de producción. La capacidad de producción de la operación de embolsado es de 59 kg/h tal como indica la Tabla 4.1 y su cálculo se presenta en las siguientes líneas. Entonces el tamaño máximo de planta se daría con la máxima capacidad disponible, cuyo cálculo se detalla en el punto 5.4.1., y es 147.929 kilogramos de snacks de maíz Chullpi.

Capacidad instalada del Embolsado = $10 \text{ kg (capacidad de tolva) } / 10,12 \text{ min (tiempo de ciclo) } \times 60 \text{ min / hora} = 59 \text{ kg/h}$

Tabla 4.1

Capacidades instaladas de las máquinas para la elaboración de snacks de maíz Chullpi.

Operación	Capacidad instalada (Kg/h)
Limpiado	185
Fritura	62
Centrifugado	103
Mezclado	488
Embolsado	59

Elaboración propia

4.4. Relación tamaño-inversión

Se busca utilizar la menor inversión posible ya que la fuente de financiamiento principalmente será con recursos propios, por lo tanto, es importante mencionar que las máquinas y equipos son el factor que más influyen en la inversión inicial para la puesta en marcha de la planta, seguido del capital de trabajo.

Es por ello que la máquina con la que se debe tener especial cuidado en su selección respecto a su costo es la embolsadora automática, ya que es la más cara de todas.

La inversión para el proyecto se estima en S/ 157.336, donde S/ 94.402 serán recursos propios y S/ 62.934 de financiamiento externo.

4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio está determinado por el tamaño de producción que garantice que los ingresos son iguales a los costos totales de producción. Es por ello que para determinar el punto de equilibrio se debe considerar las siguientes fórmulas:

$$I = P \times Q \quad C = CF + Cvu \times Q \quad \text{y} \quad I = C$$

Fuente: Díaz, Jarufe, y Noriega. (2007)

Entonces:

$$P \times Q = CF + Cvu \times Q$$

Despejando Q,

$$Q = \frac{CF}{(P - Cvu)}$$

Fuente: Díaz, Jarufe, y Noriega. (2007)

Tabla 4.2

Descripción y valores de las variables de la fórmula del tamaño de punto de equilibrio

Variable	Descripción	Valores	unidades
Q	cantidad de producción	1.729.008	bolsitas (35g)
Qk	Cantidad de prod. (kilos)	60.515	kilos
P	Precio unitario	0,42	soles
I	Ingresos	726.184	soles
C	Costo total de producción	726.184	soles
CF	Costos fijos (anuales)	253.077	soles
Cvu	Costos variables unitarios	0,27	soles

Elaboración propia

Entonces el punto de equilibrio sería 60.515 kilos de producto terminado, que representa la cantidad mínima de producción para el año 2023, que según la demanda se alcanzaría aproximadamente entre el sexto y séptimo mes.

4.6. Selección del tamaño de planta

El tamaño de planta será de 116.533 kilogramos anuales y se determinó en base a su relación con el mercado para poder satisfacer la máxima demanda anual durante los 5 años del proyecto.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

5.1.1.1. Descripción

Granos de maíz fritos entre 1 a 1.5cm de largo enteros y semiabiertos con presencia de partículas de sal y saborizantes naturales (dependiendo de la variedad) elaborados a partir del maíz Chullpi y embolsados en bolsas de celofán.

Tabla 5.1

Características fisicoquímicas del producto

Variable	Valor
Humedad	$\leq 2.7\%$
Cenizas	$\leq 3\%$
Índice de acidez	$\leq 0,3\%$ (ácido oléico/kg aceite)
Índice de Peróxido	≤ 5 (meq O ₂ /kg grasa)

Fuente: Indecopi, (2011)

Elaboración propia

Tabla 5.2

Características organolépticas del producto.

Variable	Descripción
Aspecto	Maíz Chullpi frito entero y abierto
Color	Amarillo - Marrón
olor	Maíz frito fresco
Sabor	Salado y picante
Textura	Crocante

Elaboración propia

Tabla 5.3

Otras características del producto.

Variable	Descripción
Empaque	Bolsas de celofán de 35, 80 y 120 gr
Vida útil	3 meses a partir de la fecha de producción

Elaboración propia

5.1.2. Composición del producto

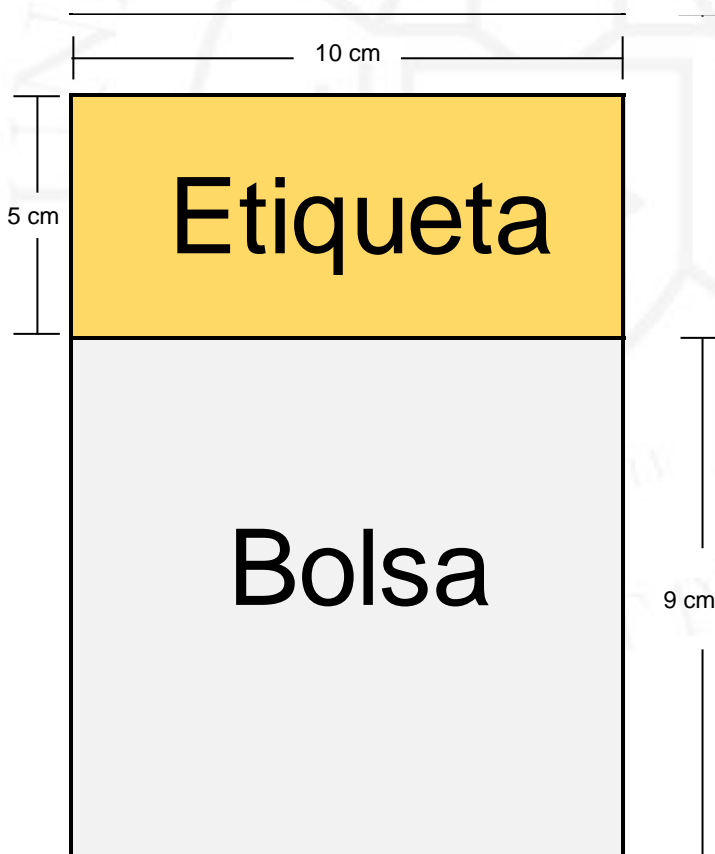
Maíz Chullpi
Aceite Vegetal
Sal micro pulverizada
Ají panca

5.1.3. Diseño gráfico del producto

A continuación, se presenta el diseño del empaque del producto, el cual será una bolsa de polipropileno que en la parte superior contendrá a la etiqueta la cual estará engrapada a la bolsa.

Figura 5.1

Diseño del producto de formato de 35 gramos.



Elaboración propia

Figura 5.2

Diseño de la tira de la etiqueta.



Elaboración propia

Figura 5.3

Diseño de la retira de la etiqueta.

Cantidad por Porción	Valor diario mg-%	
Grasa Total	0.47 g	11.4%
Sodio	40.17 mg	5%
Potasio	70.4 mg	5.8%
Carbohidratos	5.3 mg	5.3%
Calcio	2.15 mg	0.7%
Proteínas	0.5 mg	0.77%
Colesterol	0 mg	
Calorías	45 mg	

FV: abril 2018

Conservar en lugar seco y ventilado

Ingredientes: Maíz, aceite vegetal, sal y saborizantes naturales.
Producido y distribuido: XXXXXX
RUC: XXXXXXXXXXXX Dir: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
TELF: XXXXXX RPC: XXXXX
E-mail: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

RS: XXXXXXXX/XXXXXX

Elaboración propia

5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

Figura 5.4

Regulaciones técnicas.

Tipo de Regulación	Límite crítico
Humedad*	$\leq 2.7\%$
Índice de acidez (ácido oléico/kg aceite) *	$\leq 0,3\%$
Aflatoxina**	< 20 ppb
Índice de Peróxido (meq O ₂ /kg grasa) *	≤ 5
Grasa***	$\leq 40\%$

Fuente: * Indecopi, (2011), ** Indecopi, (2011), *** INEN, (2012)
Elaboración propia

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

Muestreo del maíz Chullpi desgranado

Esta actividad comienza en la recepción de los sacos de maíz de 50 kg del maíz Chullpi desgranado y a continuación se hace un muestreo donde se analizarán los siguientes parámetros: % de merma, %humedad, peso del saco, existencia de plagas.

Para la medición de la humedad existen 2 tipos de instrumentos que son: humidímetro con sonda (Figura 5.5) o humidímetro tipo balanza (Figura 5.6), la diferencia está en que el humidímetro con sonda se puede introducir en los sacos de maíz sin la necesidad de extraer una muestra. En el humidímetro tipo balanza se puede extraer pequeñas muestras de diferentes sacos para medir la humedad.

Figura 5.5

Humedímetro con sonda.



Fuente: PCE Ibérica. (2018).

Figura 5.6

Humedímetro tipo balanza.



Fuente: Jukebo. (2018).

Limpiado

Existe la forma manual y automática en la operación de Limpiado. En la forma manual se utiliza un tamiz metálico como se muestra en la Figura 5.7 donde se sacude el instrumento lleno de maíz y se deja pasar el polvo o restos del mismo.

Figura 5.7

Tamiz metálico.



Fuente: Kasalab. (2018).

En la forma automática se puede utilizar una zaranda vibratoria (Figura 5.8) o un tamiz vibratorio, donde el movimiento es proporcionado por la energía de un motor, pero el principio de separación usando mallas metálicas es el mismo.

Figura 5.8

Zaranda vibratoria.



Fuente: Mercado Libre. (2018).

El tamiz vibratorio que se muestra en la Figura 5.9 varía respecto a la zaranda, en que puede clasificar diferentes tipos de producto y separarlos por su tamaño.

Figura 5.9

Tamiz vibratorio.



Fuente: sangrung. (2018).

Fritura

La fritura industrial se realiza por inmersión del producto en aceite para lo cual existen dos tipos de freidoras: la freidora por lote y la freidora continua. En el primer tipo (Figura 5.10) la característica principal es que la fritura se realiza por lotes de aproximadamente 4 kg en un tiempo promedio de 4 minutos.

Figura 5.10

Freidora por lote.



Fuente: Antequera. (2018).

En la freidora continua (Figura 5.11) el maíz va pasando por un conducto lleno de aceite caliente donde se va friendo y al final desemboca en un recipiente que sirve para almacenar el maíz frito. Los volúmenes de fritura son mayores que en la freidora por lote, ya que el flujo de fritura es continuo.

Figura 5.11

Freidora continua.



Fuente: Heman. (2018).

Centrifugado

Luego del freído se debe dejar escurrir el aceite sobrante del maíz. Para ello se puede usar un tamiz metálico o se puede dejar en las mismas canastillas metálicas de las freidoras. Un método alternativo es utilizar una centrifugadora de alimentos como se muestra en la Figura 5.12, que, a través del movimiento circular del cilindro y su fuerza centrífuga, extrae el aceite sobrante por medio de los orificios de las paredes del cilindro.

Figura 5.12
Centrifugadora.



Fuente: Mercado Libre. (2018).

Dosificado, embolsado y sellado Semiautomático

Se puede realizar combinando operaciones manuales y semiautomáticas de la siguiente forma: Primero el operario llena al tope el envase metálico con el maíz frito. El envase debe contener 35 gramos de capacidad y pueden tener las formas de la Figura 5.13 o de la

Figura 5.14. Luego se llena la bolsa de polipropileno con el total del contenido del envase metálico.

Figura 5.13
Cilindros metálicos para dosificar llenado.



Fuente: Ucan packing. (2018).

Figura 5.14

Conos metálicos para dosificar llenado



Fuente: Mercado Libre. (2018).

Una vez embolsado, el sellado podría realizarse con una máquina automática, como se muestra en la Figura 5.15 donde la bolsa con el producto se coloca al inicio de la banda y luego por acción del calor sale sellado al final del mismo.

Figura 5.15

Selladora semiautomática.



Fuente: Mercado Libre. (2018)

En esta operación también se puede utilizar la selladora a pedal, en donde un operario debe colocar la bolsa en posición correcta y luego presionar el pedal para su sellado por acción del calor como se muestra en la Figura 5.16.

Figura 5.16

Selladora manual con pedal.



Fuente: Heman. (2018).

Dosificado, embolsado y sellado automático

En la Figura 5.17 se muestra la embolsadora automática donde el maíz frito ingresa por la tolva en la parte superior y sale embolsado por la parte inferior en las cantidades calibradas. Esta máquina utiliza mangas de plástico para ir formando y sellando las bolsas en las medidas establecidas por el usuario.

Figura 5.17

Embolsadora y dosificadora automática.



Fuente: Alibaba. (2018).

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para el lavado se ha seleccionado la tecnología de la zaranda vibratoria por su menor precio y porque existe en el mercado peruano, lo cual es una ventaja por la rápida atención post venta.

En la fritura se ha escogido la tecnología de fritura por lote, ya que el perfil conservador del proyecto sugiere que se trabaje con lotes pequeños de producción. Se podría optar por la freidora continua cuando el producto se encuentre en una etapa de madurez.

Para el escurrido del aceite se seleccionará la centrifugadora automática, ya que garantiza un mejor secado del maíz, a diferencia de la versión manual donde solo se deja reposar el maíz en las canastillas metálicas.

Para el pesado y embolsado se escogerá la tecnología automática ya que realiza varias operaciones a la vez y entrega el producto listo. Esta tecnología solía ser demasiado cara y solo estaba disponible para empresas con grandes volúmenes de producción, pero en la actualidad el mercado chino ha abierto la posibilidad de esta tecnología a menor escala y precios de acuerdo al volumen de producción.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

5.2.2.1.1. Acondicionamiento de la Materia Prima

Esta operación se realizará cada 15 días y consistirá en lo siguiente: Primero se verificará el correcto pedido del maíz Chullpi y los demás insumos. Luego de la verificación, los estibadores cargarán los sacos de maíz y procederán a pesarlos en la balanza para luego almacenarlos.

5.2.2.1.2. Muestreo

Se extrae 500 gramos de los sacos seleccionados para el muestreo utilizando un calador manual. Luego se procede a cernir la muestra para evaluar el porcentaje de merma y verificar si cumple con lo establecido por el proveedor. Esta operación se realizará una vez cada quince días.

5.2.2.1.3. Limpiado

El maíz pasará por el clasificador de granos que utiliza la tecnología de zaranda vibratoria por la cual los granos son separados de las impurezas por acción del movimiento de vibración y las mallas metálicas que actúan como filtros sobre los granos.

5.2.2.1.4. Fritura

Se mide la temperatura del aceite y se debe controlar que se encuentre en un rango de 170 a 175 grados centígrados. Luego, el maíz limpio se introduce en la freidora y se fríe por un aproximado de 3.7 minutos. Luego se retiran las canastillas con maíz del aceite y se deja reposar por un aproximado de 30 segundos para escurrir el aceite sobrante.

5.2.2.1.5. Inspección organoléptica y de humedad

Se verifica el color característico y también que la humedad del maíz frito sea menor igual a 2.7% de humedad relativa para cumplir con los estándares de calidad y la normativa de snacks, caso contrario se volverá a freír o se descartará el lote.

5.2.2.1.6. Centrifugado

El maíz pasará a una centrifugadora por un lapso aproximado de 3 minutos que se encargará de extraer todo el aceite sobrante.

5.2.2.1.7. Mezclado

Luego se lleva el maíz a la mezcladora, donde se va agregar la sal y el ají panca en polvo. Los ingredientes se mezclarán con el maíz por un lapso de 10 minutos aproximadamente.

5.2.2.1.8. Embolsado

Una vez mezclado, el maíz pasa a la embolsadora automática, donde ingresará por la tolva y saldrá en bolsas selladas de entre 35 a 130 gr dependiendo del formato previamente establecido.

5.2.2.1.9. Etiquetado

Las bolsas selladas serán engrapadas con la etiqueta final.

5.2.2.1.10. Encintado

Las bolsas etiquetadas serán encintadas en tiras de cartón con 12 bolsitas por tira.

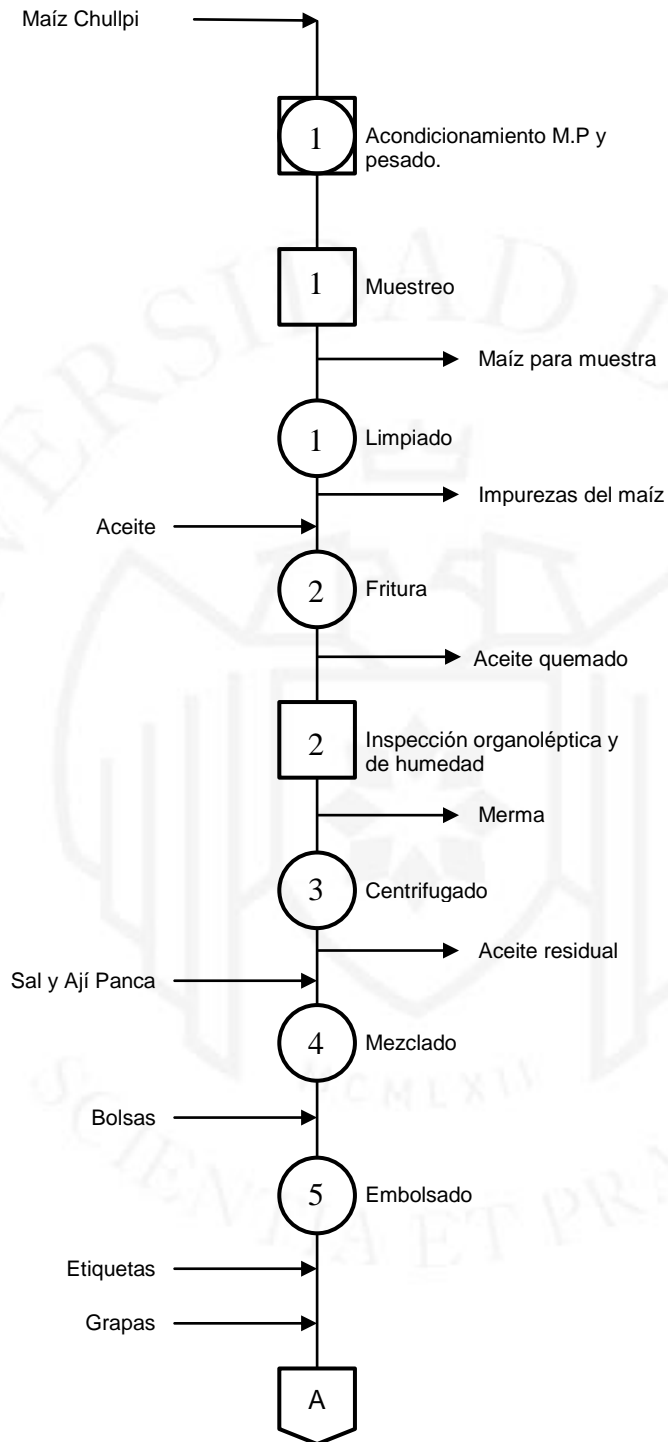
5.2.2.1.11. Encajado

Se llenarán las cajas con los snacks que se encuentran en las tiras de cartón, luego se procederá a cerrarlas utilizando cinta de embalaje para luego trasladarlos al almacén de producto terminado.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

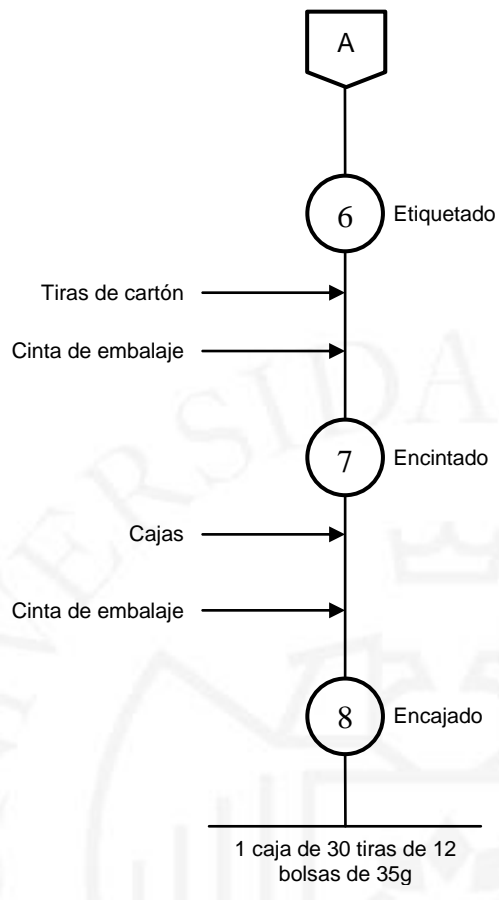
Figura 5.18

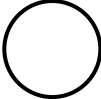

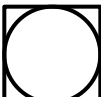
DOP para la elaboración de snacks de maíz Chullpi



(Continúa)

(Continuación)



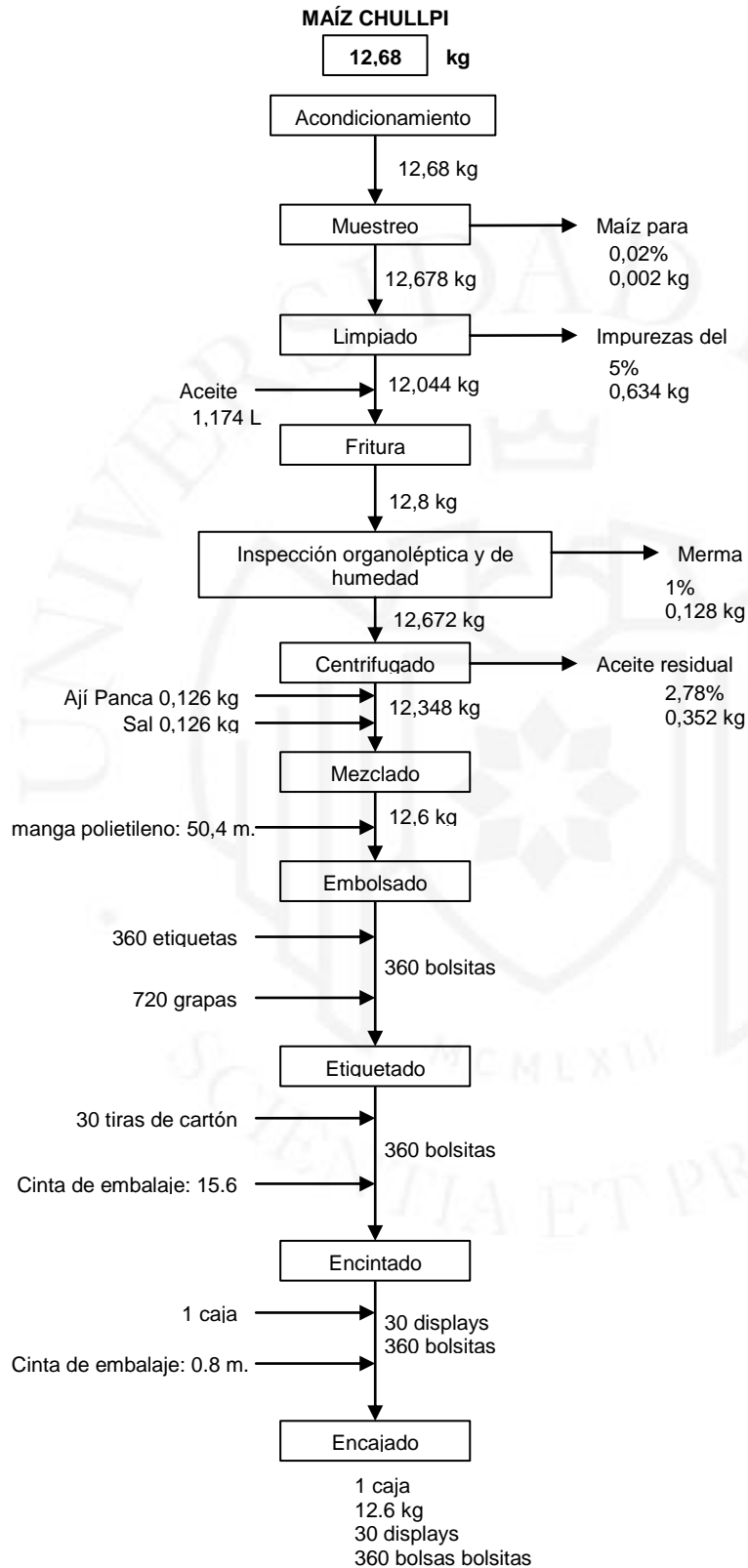
Resumen	
	:8
	:2
	:1
Total	:11

Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia y energía

Figura 5.19

Balance de materia para una caja



Elaboración propia

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Para el almacenamiento y transporte se utilizarán anaqueles de almacenamiento, carros transportadores y bandejas, en base a las cantidades necesarias calculadas en el programa de producción. A continuación, se muestra las maquinarias y equipos que se utilizarán en el proceso de producción.

Tabla 5.4

Principales maquinarias y equipos para el proceso productivo.

Operación	Maquinaria y equipo
Muestreo	Medidor de humedad
Limpiado	Clasificador de granos
Fritura	Freidora
Inspección organoléptica y de humedad	Medidor de humedad
Centrifugado	Centrifugadora
Mezclado	Mezcladora
Embolsado	Embolsadora
Etiquetado	Engrapadora

Elaboración propia

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

5.3.2.1. Medidor de Humedad y temperatura con sonda

Sus principales características son:

- Mide la humedad de 8 tipos de granos: Arrozal, trigo, cebada, forraje, maíz, colza, soya, arroz.
- Rango de medición: 1% a 35% de humedad, temperatura-10 ° C-60 ° C
- Error máximo: Humedad \pm (1% Rh= 0.5), temperatura \pm 2.5 ° C (\pm 5 ° F)
- Dimensiones: 72*35*145mm

- Alimentación: 3 * baterías de 1.5 V AAA

Figura 5.20

Medidor de humedad y temperatura con sonda.



Fuente: Mercado Libre. (2018).

5.3.2.2. Clasificadora de granos

Sus principales características son:

- Material: Acero inoxidable.
- Medidas: 180 cm alto, 160 cm de largo, 120 cm de ancho.
- Potencia: 1,2 kW.
- Capacidad: 12 Kg.
- Voltaje: 380 v.
- Frecuencia: 60 Hz
- Peso: 380 kg

Figura 5.21

Clasificadora de granos



Fuente: Vulcano. (2018).

5.3.2.3. Freidora Industrial

Sus principales características son:

- Material: Acero inoxidable.
- Medidas: 85 cm de alto, 77,5 cm de largo y 40 cm de ancho.
- Rango de trabajo: 93.3 - 204.4 °C.
- Energía: Gas (1,5kg de G.L.P./h).
- Potencia: 105.000 BTU (30.8 kW).
- Termostato: Regulable de temperatura.
- Capacidad: 2 canastillas para 1.5 kg de papa / 20 L de aceite.

Figura 5.22

Freidora industrial.



Fuente: Harman´s. (2018).

5.3.2.4. Centrifugadora

Sus principales características son:

- Material: Acero inoxidable.
- Medidas: 115 cm de alto, 95 cm de largo y 95 cm de ancho.
- Potencia: 5.0 HP (3.73 kW).
- Voltaje: 220.
- Frecuencia: 50 - 60 Hz
- Capacidad: 60 kg / batch.
- Peso: 280 kg.
- Tiempo: 6 min.

Figura 5.23

Centrifugadora.



Fuente: Alibaba. (2018).

5.3.2.5. Mezcladora.

Sus principales características son:

- Material: Acero inoxidable
- Medidas: 170 cm de alto, 200 cm de largo y 80 cm de ancho.
- Potencia: 2.0 HP (1.5 kW).
- Voltaje: 220 v.
- Frecuencia: 50 - 60 Hz.
- Capacidad: 100 kg / batch.
- Peso: 160 kg.
- Tiempo: 10 min

Figura 5.24

Mezcladora.



Fuente: Vulcano. (2018).

5.3.2.6. Embolsadora

Sus principales características son:

- Medidas: 140 cm de alto, 43 cm de largo y 51 cm de ancho.
- Potencia: 200 w.
- Voltaje: 220.
- Frecuencia: 60 Hz.
- Capacidad: 100 kg / batch.
- Peso: 90 kg.
- Longitud máx. de embolsado: 12 cm.
- Tiempo de empacado: 3 s.

Figura 5.25
Embolsadora.



Fuente: Alibaba. (2018).

5.3.2.7. Engrapadora

Sus principales características son:

- Medidas: 26 cm de alto, 25 cm de largo y 20 cm de ancho.
- Ancho de engrapado: 5.1 cm a 19.1 cm.
- Potencia: 385 w.
- Voltaje: 220 v.
- Frecuencia: 60 Hz.

Figura 5.26
Engrapadora.



Fuente: Office Equipment Machine Shop. (2018)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

La máxima capacidad instalada se refiere a la máxima capacidad de una planta considerando tres turnos de producción, la capacidad de las máquinas y su utilización durante los tres turnos.

Sin embargo, se va a considerar como capacidad instalada para el presente estudio a la capacidad disponible, la cual depende de la capacidad de la operación cuello de botella que se determinó previamente en el capítulo 4 y de las horas disponibles anuales que está dado por 8 horas diarias de producción de una semana de 6 días y de un año de 52 semanas. Adicionalmente se ha considerado los estándares mundiales de utilización y de eficiencia (Collazos, 2018).

Por tanto, la fórmula para su cálculo sería el siguiente:

$59 \text{ kg/h} \times 8 \text{ horas} \times 6 \text{ días} * 52 \text{ semanas} \times 90\%(\text{factor de utilización}) \times 95\% (\text{factor de eficiencia}) = 126.479 \text{ kg}$

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para el cálculo del número de máquinas requeridas se ha tomado como base los tiempos disponibles en la cual la empresa laborará y será de una jornada diaria de 8 horas de trabajo, 6 días por semana y 52 semanas por año además que se ha utilizado un factor de utilización de la máquina de 90% y un factor de eficiencia del operario del 95% como estándares mundiales (Collazos, 2018). A continuación, se presenta la fórmula que se ha utilizado para su cálculo y también la Tabla 5.5 que muestra los datos para el cálculo individual del número de máquinas.

$$N^{\circ} \text{ máq. } (N) = \frac{\text{Máxima demanda anual}}{\text{Capacidad anual disponible}}$$

Tabla 5.5

Número de máquinas.

Máquina	Factor de conversión (P.T. a Insumo)	Máxima producción anual (kg)	Tiempo de ciclo (min)	Rango máximo operación (kg)	Capacidad Disponible (kg/año)	Utilización	Número de máquinas
Clasificador de granos	1,01	117.556	4	12	393.984	30%	1
Freidora	0,96	111.678	4	4	131.328	85%	1
Centrifugadora	1,01	117.501	6	10	220.767	53%	1
Mezcladora	0,98	114.497	12	100	1.041.015	11%	1
Embolsadora	1,00	116.834	10	10	126.479	92%	1

Elaboración propia

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

5.5.1.1. Materia prima e insumos

La calidad se asegurará desde el proveedor, para ello se buscarán proveedores confiables que cuenten con certificaciones. Además, se realizará un control previo de las características principales de las materias primas e insumos en el proveedor. Para el maíz Chullpi, se pedirán muestras periódicamente visitando las instalaciones del proveedor donde se medirá el porcentaje de humedad, porcentaje de merma y propiedades organolépticas correspondiente a un producto fresco y de buena calidad.

Para los insumos como la sal y los condimentos, se buscarán proveedores de experiencia que cuenten con certificaciones de calidad, además de solicitar muestras para verificar las correctas propiedades organolépticas.

5.5.1.2. Proceso productivo

Para garantizar la calidad del proceso productivo se ha recurrido a la normativa vigente que regula la fabricación de alimentos y bebidas. Es por ello que como principal norma que guiará el proceso productivo en todas sus fases se tiene a la ley general de salud N° 26842 que establece las normas generales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas en protección a la salud que tiene como fin de garantizar la producción y el suministro de alimentos y bebidas de consumo humano sanos e inocuos

y facilitar su comercio seguro. Para ello se debe cumplir con la reglamentación de dicha ley que fue dada por el Decreto Supremo N° 007-98/SA.

Para tal fin, se ve conveniente implementar un sistema HACCP, que como menciona dicha reglamentación toda fábrica de alimentos y bebidas debe realizar un control de calidad sanitaria e inocuidad de los productos que elabora sustentados en el sistema de análisis de riesgos y puntos de control críticos (HACCP), el cual servirá de referencia para la vigilancia sanitaria.

Asimismo, se tomará en cuenta Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas que fue dada en la resolución ministerial No 449-2006-MINSA con el fin de establecer los procedimientos y criterios para la aplicación del sistema HACCP.

5.5.1.3. Producto

DIGESA, como el órgano normativo y regulador de los aspectos sanitarios con respecto a los alimentos para el consumo humano, a través de la resolución ministerial 591-2008/MINSA aprobó la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

La norma establece límites críticos de agentes microbiológicos perjudiciales para la salud humana que se pueden encontrar en los productos alimenticios y éstos se muestran en la siguiente tabla para el snack de maíz Chullpi.

Tabla 5.6

Límites críticos de agentes microbiológicos en el producto.

Tipo de Regulación	Límite crítico
Aerobios mesófilos viables (UFC/g)	<103
Levaduras (UFC/g)	<102
Mohos (UFC/g)	<102
Coliformes (NMP/g)	<3

Fuente: Ministerio de salud, (2008)

Elaboración propia

Estos límites críticos serán analizados en muestras continuas y el producto deberá cumplir con estos lineamientos de calidad sanitaria.

5.5.2. Estrategias de mejora

Se aplicará al proceso de producción el sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), en busca de un control de calidad adecuado en todas las etapas de producción. En este sistema se evaluará cada uno de los parámetros de control del proceso.

5.5.3. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

El análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) es un sistema de gestión destinado a garantizar la inocuidad de los alimentos, que goza de gran aceptación.

El servicio de calidad de los alimentos y normas alimentarias (ESNS) del programa de la FAO de apoyo a los países para fortalecer sus sistemas de producción y garantizar la inocuidad del suministro de alimentos, ha colaborado con organismos gubernamentales y con la industria alimentaria en la aplicación del HACCP.

Los procedimientos a seguir para lograr establecer el sistema HACCP son los siguientes:

Establecimiento de la política de calidad de la empresa, la misma que debe estar publicada tanto en la planta como en las oficinas administrativas.

Formación del equipo HACCP: Este equipo estará conformado por el jefe de producción y un asignado de la dirección, que podría ser el operario que a priori se muestre como el de más capacidad en el desempeño de sus funciones.

Entre las funciones se encontrarán las siguientes:

- Descripción del producto.
- Determinación del uso al que ha de destinarse el producto.
- Elaboración del diagrama de flujo.
- Verificación in situ del diagrama de flujo.
- Análisis de peligros: A base de mediciones físicas, químicas, estudios experimentales, perfiles microbiológicos, documentación científica, estudio de antecedentes, estadísticas.

- Montaje de programas especiales como control de proveedores, compras, desarrollo de productos nuevos (a largo plazo), servicio postventa, entre otros.
- Identificación de puntos críticos de control.
- Establecimiento de límites críticos.
- Establecimiento de un sistema de monitoreo y vigilancia.
- Establecimiento de acciones o medidas correctivas.
- Establecimiento de procedimientos de verificación.
- Establecimiento de sistemas de documentación y registros.

En el caso del proceso de producción del snack de maíz Chullpi se ha preparado la siguiente tabla que muestra los puntos críticos de control.



Tabla 5.7

Análisis y determinación de los puntos críticos de control de las operaciones y los insumos

Proceso	Tipo de peligro	Descripción	Consecuencia	Medidas de control	Riesgo	Severidad	Importancia del peligro
Recepción y Muestreo	Operacional	Mal muestreo	Aceptación de un lote de materia prima defectuosa	Calibración de instrumentos	Bajo	Alto	ME
				Capacitación de operarios			
Limpiado	físico	Ineficiente limpieza	Producto final con desperdicios	Mantenimiento preventivo de la zaranda vibratoria	Bajo	Alto	ME
		Proporciones incorrectas de insumos	Deficientes Propiedades organolépticas	Evaluación visual Capacitación de operarios Supervisión	Mediano	Mediano	ME
Fritura	Físico	Altas temperaturas	Deficientes Propiedades organolépticas	Mantenimiento preventivo de la cocina industrial	Bajo	Alto	ME
				Termómetro de la cocina			
Secado	Físico	Tiempo indebido de fritura	Deficientes Propiedades organolépticas	Capacitación de operarios Supervisión	Mediano	Mediano	MA
		Tiempo indebido del proceso	Deficientes Propiedades organolépticas	Capacitación de operarios Supervisión	Mediano	Mediano	ME

(continúa)

(continuación)

Mezclado	Físico	Proporciones incorrectas de insumos	Deficientes Propiedades organolépticas	Capacitación y Supervisión de operarios	Mediano	Mediano	ME
		Tiempo indebido del proceso	Deficientes Propiedades organolépticas		Mediano	Mediano	ME
Empacado	Físico	Peso erróneo	Baja Calidad en el producto final	Capacitación y Supervisión de operarios	Bajo	Alto	ME
	Físico	Incorrecto cerrado de bolsas	Baja Calidad en el producto final	Capacitación y Supervisión de operarios	Mediano	Alto	MA
Engrapado	Físico	Incorrecto engrapado de etiquetas	Descomposición más rápido del alimento.	Evaluación visual			
			Rotura de bolsas en el engrapado	Evaluación visual	Bajo	Alto	ME
Insumos	Tipo de peligro	Descripción	Consecuencia	Medidas de control	Riesgo	severidad	Importancia del Peligro
Maíz Chullpi	Físicos	Humedad mayor a 13%	Descomposición más rápido del alimento.	Análisis de humedad Control de proveedores	Mediano	Alto	MA
		Polvillo, piedritas, pedazos de mazorca	Producto final con desperdicios	Zaranda vibratoria	Bajo	Alto	ME

(continúa)

(continuación)

				Control de proveedores			
		Diferentes tamaños	Baja calidad del producto	Medición del tamaño de grano	Alto	Bajo	ME
	Biológico	Microorganismos: Gorgojos	Mala fritura ya que el microorganismo produce huecos	Análisis en laboratorio	Bajo	Alto	ME
		Olores indeseados	Baja calidad del producto	Control de proveedores	Bajo	Alto	ME
Aceite	Organoléptico	Sabor indeseado	Baja calidad del producto	Control de proveedores	Bajo	Alto	ME
		Crocantes inadecuada	Baja calidad del producto	Control de proveedores	Bajo	Alto	ME
Sal	Físico	Excesiva humedad	Descomposición más rápida del alimento.	Control de proveedores	Mediano	Mediano	ME
Condimentos	Físico	Excesiva humedad	Descomposición más rápida del alimento.	Control de proveedores	Mediano	Mediano	ME

Probabilidad de que ocurra	Alta	Sa	Me	Ma	Cr
	Mediana	Sa	Me	Ma	Ma
	Baja	Sa	Me	Me	Me
	Insignificante	Sa	Sa	Sa	Sa
	Nula	Nula	Baja	Mediana	Alta
Gravedad de las consecuencias					

(continuación)

Leyenda

Importancia del peligro

Sa - Satisfactorio (insignificante)

Me – Menor

Ma – Mayor

Cr – Crítico

Elaboración propia



5.6. Estudio de Impacto Ambiental

El proyecto se deberá ejecutar bajo la normativa de la protección del medio ambiente, es por ello que para el estudio de impacto ambiental se debe contemplar en primer lugar la normativa del estado peruano en esta materia. A continuación, se presenta el marco normativo.

Ley General del Ambiente N.º 28611

Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Artículo 6. De las limitaciones al ejercicio de derechos. El ejercicio de los derechos de propiedad y a la libertad de trabajo, empresa, comercio e industria, están sujetos a las limitaciones que establece la ley en resguardo del ambiente.

Artículo 83. Del control de materiales y sustancias peligrosas. De conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar y las demás disposiciones contenidas en la presente ley, las empresas adoptan medidas para el efectivo control de los materiales y sustancias peligrosas intrínsecas a sus actividades, debiendo prevenir, controlar, mitigar eventualmente, los impactos ambientales negativos que aquellos generen. El Estado adopta medidas normativas, de control, incentivo y sanción, para asegurar el uso, manipulación y manejo adecuado de los materiales y sustancias peligrosas, cualquiera sea su origen, estado o destino, a fin de prevenir riesgos y daños sobre la salud de las personas y el ambiente.

Artículo 121. Del vertimiento de aguas residuales. El Estado emite en base a la capacidad de carga de los cuerpos receptores, una autorización previa para el vertimiento de aguas residuales domésticas, industriales o de cualquier otra actividad desarrollada por personas naturales o jurídicas, siempre que dicho vertimiento no cause deterioro de la calidad de las aguas como cuerpo receptor, ni se afecte su reutilización para otros fines, de acuerdo a lo establecido en los ECA (estándares de calidad ambiental) correspondientes y las normas legales vigentes.

Artículo 122.- Del tratamiento de residuos líquidos. Las empresas o entidades que desarrollan actividades extractivas, productivas, de comercialización u otras que generen aguas residuales o servidas, son responsables de su tratamiento, a fin de reducir sus niveles de contaminación hasta niveles compatibles con los LMP (límites máximo permisibles) , los ECA y otros estándares establecidos en instrumentos de gestión ambiental, de conformidad con lo establecido en las normas legales vigentes. El manejo de las aguas residuales o servidas de origen industrial puede ser efectuado directamente por el generador, a través de terceros debidamente autorizados a o a través de las entidades responsables de los servicios de saneamiento, con sujeción al marco legal vigente sobre la materia.

Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental N.º 28245

Que tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

Decreto Supremo N.º 008-2005-PCM para la aprobación del reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

Artículo 56.- Ordenamiento urbano. Corresponde a los gobiernos locales, en el marco de sus funciones y atribuciones, promover, formular y ejecutar planes de ordenamiento urbano, en concordancia con la política nacional del ambiente y con las normas urbanísticas nacionales, considerando el crecimiento planificado de las ciudades, así como los diversos usos del espacio de jurisdicción, tales como el industrial, establecimiento de infraestructura sanitaria, y otras instalaciones especiales, comerciales, de servicios, u otras, de conformidad con la legislación vigente, los que son evaluados bajo criterios socioeconómicos y ambientales.

Los gobiernos locales deben evitar que actividades o usos incompatibles por razones ambientales se desarrollen dentro de una misma zona o en zonas colindantes

dentro de sus jurisdicciones. También deben asegurar la preservación y la ampliación de las áreas verdes urbanas y peri-urbanas de que dispone la población.

DECRETO SUPREMO N° 021-2009-VIVIENDA Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario

Tabla 5.8

Valores máximos admisibles en mg/L de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.

Parámetro	VMA
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	500
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	1000
Sólidos Suspendidos Totales	500
Aceites y grasas	100

Fuente: El Peruano, (2009)

Ley N° 29338: Ley de Recursos Hídricos

Esta norma tiene como objetivo regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

Condiciones Aplicables Art. III: Principios - Principio de eficiencia La gestión integrada de los recursos hídricos se sustenta en el aprovechamiento eficiente y su conservación, incentivando el desarrollo de una cultura de uso eficiente entre los usuarios y operadores.

Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su Modificatoria, el Decreto Legislativo N° 10652

Esta ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. Es de aplicación a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos

sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población.

Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. No comprende en el ámbito de esta ley, los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta ley.

Asimismo, se indica en el Art. 10 que “las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción...”. Además, que las municipalidades distritales y las provinciales en lo que concierne a los distritos del cercado, son responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. También señala en su Art. 30, que “las municipalidades podrán cobrar derechos adicionales por la prestación de los servicios de los residuos sólidos indicados en el Artículo 10, cuando su volumen exceda el equivalente a 150 litros de generación diaria aproximada, por domicilio o comercio”.

Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (Decreto Supremo 057- 2004-PCM). Precisa las responsabilidades y derechos de las municipalidades, y otros actores involucrados en la gestión de los residuos sólidos. Esta norma regula los procedimientos de la Ley General de Residuos Sólidos.

Condición aplicables Art.22. Las municipalidades provinciales regularán aspectos relativos al manejo de los residuos sólidos peligrosos de origen doméstico y comercial; incluyendo la obligación de los generadores de segregar adecuadamente los mismos, de conformidad con lo que establece el presente reglamento. Así mismo implementarán campañas de recojo de estos residuos de manera sanitaria y ambientalmente segura.

Novena Disposición Complementaria. - Desechos de aceites y solventes industriales Las actividades industriales y comerciales que desechan aceites de origen mineral, animal y vegetal, así como las que generan desechos de solventes industriales,

en tanto no se dicte una normativa especial sobre la materia, se encuentran comprendidos en el ámbito del reglamento; en lo que les fuere aplicable.

Gestión Ambiental. Gestión de Residuos: Código de Colores para los Dispositivos de Almacenamiento de Residuos (Norma Técnica Peruana – NTP 900.058-.2005).

Esta norma establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos. Condiciones aplicables La identificación por colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos es como sigue:

Figura 5.27

Código de colores de residuos sólidos.

	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal	●	
Vidrio	●	
Papel y cartón	●	
Plástico	○	
Orgánico	●	
Generales		●
Peligrosos	●	●

Fuente: Indecopi, (2005)

Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos - Ordenanza Municipal N° 295/MML-2001 y su Reglamento (Decreto de alcaldía N° 147)

Esta norma indica la obligación de la municipalidad de recolectar, transportar y dar la disposición final a la siguiente cantidad de residuos sólidos.

Art. 5. Responsabilidad de las Municipalidades

Las municipalidades están obligadas a recolectar, transportar y dar la disposición final, a los residuos sólidos que a continuación se indican: Residuos de establecimientos industriales del Hasta 200 litros diarios tipo i, mayormente generados por actividad administrativa.

Art. 8. Forma de depositar los residuos sólidos

De acuerdo a esta ordenanza, los residuos sólidos generados en establecimientos se almacenarán de la siguiente manera:

1. Bolsas de color azul, para los residuos orgánicos segregados.
2. Bolsas de color verde para los residuos inorgánicos recuperables, como papel, cartón, lata, plásticos, vidrio, etc.
3. Bolsas de color negro para los residuos inservibles o desechables no posibles de Reaprovechar. Se detalla el manejo para la disposición y almacenamiento temporal de los residuos. Asimismo, señala que los residuos orgánicos clasificados para su recuperación provenientes de la preparación de alimentos de restaurantes serán depositados en recipientes con las siguientes características: con tapa y asa, con cierre hermético, de plástico y/o metal, impermeable y lavable. Estos recipientes podrán ser intercambiables con otros vacíos en el proceso de recolección.

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

Esta norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. Condiciones aplicables Establece el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios.

Ordenanza para la Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos (ORDENANZA N.º 015-MML)

Esta ordenanza establece la normatividad relativa a las definiciones, prohibiciones, sanciones, control y excepciones sobre ruidos molestos, estableciendo los límites máximos permisibles para cada actividad. Su ámbito de aplicación es la provincia de Lima.

Art. 2: - Para efectos de la presente Ordenanza, se entiende por:

Ruidos nocivos: Los producidos en la vía pública, viviendas, establecimientos industriales y/o comerciales, y en general en cualquier lugar público o privado, que

excedan los siguientes niveles: En Zonificación Residencial: 80 dB En Zonificación Comercial: 85 dB En Zonificación Industrial: 90 dB RUIDOS MOLESTOS: Los producidos en la vía pública, viviendas, establecimientos industriales y/o comerciales y en general en cualquier lugar público o privado que exceda los siguientes niveles, sin alcanzar, los señalados como ruidos nocivos.

Tabla 5.9

Niveles de ruidos molestos en decibeles según zonificación y horario del día.

Zonificación	De 07:01 a 22:00	De 22:01 a 07:01
Residencial	60	50
Comercial	70	60
Industrial	80	70

Fuente: Congreso de la república, (2004)

Art. 3.- Es prohibida, dentro de la jurisdicción de la provincia de Lima, la producción de ruidos nocivos o molestos.

Art. 8.- El funcionamiento de locales industriales en zonas colindantes a unidades de vivienda, no podrá producir ruidos que excedan de 75 dB en horario de 07.10 a 22.00 horas y de 60 dB en horario de 22.01 a 07.00 horas.

En caso de locales comerciales no podrá excederse de 65 dB en horario de 07.01 a 22.00 horas, y de 55 dB en horario de 22.01 a 07.00 horas.

Dentro de la normativa contemplada se ha elaborado la matriz de Leopold para determinar los factores ambientales y la gravedad con la que son impactados por el proyecto.

Figura 5.28

Matriz de Leopoldo

Matriz de Leopold		Construcción		Operación								Mantenimiento						
Componente ambiental no alterado Impacto negativo ligero Impacto negativo moderado Impacto negativo alto		Acciones del proyecto	Actividades de instalación	Residuos de instalación	Recepción de MP	Acondicionamiento de MP	Pesado	Muestreo	Limpiado	Fritura	Secado	Mezclado	Empacado	Etiquetado	Limpieza de planta	Limpieza de máquinas	Mantenimiento	
Factores Ambientales																		
Tierra																		
Agua																		
Atmósfera																		
Flora																		
Fauna																		
Culturales y sociales																		

Elaboración propia

Tabla 5.10

Matriz de aspectos e impactos ambientales

Ubicación del aspecto ambiental Impactado	Aspecto ambiental Impactado	Posible Impacto Ambiental	Medida de control
Actividades de instalación	Generación de ruido	Contaminación acústica	Trabajar en el horario de 7 a 22 horas
Residuos de instalación	Generación de Residuos Sólidos: Bolsas y empaques	Contaminación de Suelo	Dispuestos para reciclaje municipal
Recepción de MP	Generación de ruido	Contaminación acústica	Trabajar en el horario de 7 a 22 horas
Acondicionamiento de MP	Generación de ruido	Contaminación acústica	Trabajar en el horario de 7 a 22 horas
Pesado	-	-	-
Muestreo	Generación de residuos orgánicos: Impurezas del maíz	Contaminación de Suelo	Dispuestos al camión recolector municipal
	Generación de Residuos Sólidos: Bolsas de Yute	Contaminación de Suelo	Dispuestos para reciclaje municipal
Limpiado	Generación de residuos orgánicos: Impurezas del maíz	Contaminación de Suelo	Dispuestos al camión recolector municipal

(continúa)

(continuación)

	Generación de Efluente - Freidora (Aceite Usado)	Contaminación del agua / suelo	Almacenaje en recipientes cerrados para venderse a ECRRSS
Fritura	Generación de residuos orgánicos: Restos de maíz frito	Contaminación del agua / suelo	Dispuestos al camión recolector municipal
	Generación de Residuo Sólidos: Latas de aceite	Contaminación de Suelo	Dispuestos para reciclaje municipal
	Emisiones gaseosas por combustión de GLP	Contaminación de Aire	Filtros para humos de cocina
Secado	Generación de Efluente - Freidora (Aceite Usado)	Contaminación del agua / suelo	Almacenaje en recipientes cerrados para venderse a ECRRSS
Mezclado	Generación de Residuos Sólidos: Bolsas de sal y condimentos	Contaminación de Suelo	Dispuestos para reciclaje municipal
Empacado	Generación de Residuos Sólidos: Mermas de bolsas	Contaminación de Suelo	Dispuestos para reciclaje municipal
	Generación de residuos orgánicos: Merma de maíz	Contaminación del agua / suelo	Dispuestos al camión recolector municipal

(continuación)

Etiquetado	Generación de Residuos Sólidos: Mermas de etiquetas	Contaminación de Suelo	Dispuestos para reciclaje municipal
	Generación de Residuos Sólidos: Restos de MP. e insumos	Contaminación del agua	Dispuestos al camión recolector municipal
	Generación de Efluente: Limpiadores	Contaminación del agua	Utilizar limpiadores eco amigables
Limpieza de máquinas	Generación de Efluente: Limpiadores	Contaminación del agua	Utilizar limpiadores eco amigables
	Generación de Efluente: Limpiadores	Contaminación del agua	Utilizar limpiadores eco amigables
Mantenimiento	Generación de Residuos Sólidos: Grasas	Contaminación del agua / suelo	Almacenaje en recipientes cerrados para disponerlos al camión recolector municipal

Elaboración propia

5.7. Seguridad y Salud ocupacional

Para cumplir con la seguridad y salud ocupacional del proyecto es importante tener como referencia el marco normativo de la legislación peruana a fin de que sirvan de guía en cuestión de la materia. A continuación, se presentan las normas con relación directa en el proyecto.

Ley 29783 Ley de Seguridad y salud en el Trabajo.

Implementa la Política Nacional en materia de seguridad y Salud en el Trabajo. Se aplica a todos los sectores de producción y de Servicio. Establece las responsabilidades de los actores, deber de protección al empleador, fiscalización al estado y participación por parte de los trabajadores. Establece los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y regula el trabajo de los comités paritarios. Modifica normativa relativa a inspecciones, utilidades y sanciones penales.

Decreto Supremo N.º 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N.º 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Reglamenta la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

Decreto Supremo N.º 003-97-TR

Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N.º 728, Ley de Productividad y Competitividad Laboral 25º inciso a) y 30º. Regula como una causal de despido por falta grave la reiterada inobservancia del Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial, aprobados o expedidos por la autoridad competente que revista gravedad. Regula como un supuesto de hostilización al trabajador el que el empleador no observe las medidas de higiene y seguridad que pueda afectar o poner en riesgo la vida y la salud del trabajador.

Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR.

Normas Básicas de Ergonomía y Procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico. Toda la norma. La norma regula de manera general los aspectos básicos de ergonomía, tales como: manipulación manual de carga, posturas, equipos y herramientas, condiciones ambientales como ruido, temperatura, iluminación, radiaciones, sustancias químicas, organización de trabajo, identificación de riesgos disergonómicos, entre otros.

Decreto Supremo N° 007-2008-TR

Texto único ordenado de la ley de promoción de la competitividad, formalización y desarrollo de la micro y pequeña empresa y del acceso al empleo decente, ley MYPE. 41°. Establece que los trabajadores de las pequeñas empresas tienen derecho al SCTR cuando corresponda, no menciona que esto opera para los trabajadores de las microempresas.

Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud N° 26790

Se estableció un nuevo modelo de protección a la comunidad de trabajadores dependientes e independientes, activos y pensionistas, inspirado en los principios constitucionales que reconocen el derecho al bienestar y al libre acceso a las prestaciones a cargo de entidades públicas, privadas o mixtas y orientado hacia la universalización del sistema en un marco de equidad, solidaridad, eficiencia y facilidad de acceso a los servicios de salud.

Decreto supremo n.º 003-98-SA "Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo

El Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo otorga coberturas por accidente de trabajo y enfermedad profesional a los trabajadores empleados y obreros que tienen la calidad de afiliados regulares del Seguro Social de Salud y que laboran en un centro de trabajo en el que la Entidad Empleadora realiza las actividades descritas en el Anexo 5 del Decreto Supremo N.º 009-97-SA, Reglamento de la Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud.

Ley N.º 23407 Ley general de industrias, 104º

Las empresas industriales deben cumplir con las normas legales de seguridad e higiene industrial, en resguardo de la integridad física de los trabajadores. Los trabajadores con secuelas físicas o sensoriales por accidente de trabajo deben ser reubicados en coordinación con el MTPE.

Ley N.º 23407 Ley general de industrias, 104º - Decreto Supremo N.º 42-F.

Reglamento de seguridad industrial. La norma tiene como objetivo garantizar las condiciones de seguridad a los trabajadores en todos 3 los lugares donde desarrollen sus actividades, para preservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores y terceros, así como proteger las instalaciones y propiedades industriales. Establece la responsabilidad del titular de la industria, el fomentando la participación del personal, la adecuada protección a sus trabajadores contra accidentes que afecten su vida, salud o integridad física, la capacitación, señalizaciones, las obligaciones de los trabajadores. Asimismo, establece una serie de consideraciones técnicas de seguridad tanto para los locales y establecimientos industriales, como normas sobre incendios, maquinarias, equipo eléctrico, herramientas, calderos de vapor, hornos, transporte de materiales, sustancias peligrosas, radiaciones peligrosas, mantenimiento, reparación y equipo de protección personal.

A continuación, se presenta un resumen de las normas y la implicancia con respecto al presente proyecto.

Tabla 5.11

Resumen de las normas legales con implicancia en el proyecto respecto a la seguridad industrial

Norma Legal	Implicancia
Ley 29783 Ley de Seguridad y salud en el Trabajo.	Buscar las medidas y políticas para la protección y participación del trabajador en materia de seguridad e Higiene Laboral, a través de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que proponga una cultura de prevención de riesgos laborales y que esté regulada por derechos y obligaciones por parte de la empresa y los trabajadores.
Decreto Supremo N.º 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N.º 29783	
Decreto Supremo N.º 003-97-TR	
Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR.	Guía normativa para el diseño de las operaciones bajo las condiciones de Ergonomía, así como el procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
Decreto Supremo N.º 007-2008-TR	
Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud N.º 26790	Los trabajadores de las pequeñas empresas deben contar con el seguro complementario de trabajo de riesgo a cargo de su empleador, sin embargo, esto rige para actividades de alto riesgo que se encuentran estipuladas en el anexo 5 de las normas técnicas del seguro, donde las actividades de fabricación y comercialización de snacks no se encuentra detallada como actividad de alto riesgo.
Decreto Supremo N.º 003-98-SA Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo	
Ley N.º 23407 Ley General de Industrias, 104º	Se deben cumplir las normas legales de seguridad e higiene industrial que se encuentran reglamentadas en la norma, para lo cual se ha elaborado un cuadro de riesgos y las medidas de prevención
Decreto Supremo N.º 42-F. Reglamento de la ley N.º 23407	

Fuente: Ministerio de trabajo y promoción del empleo (2018)
Elaboración propia

A partir de la revisión de las normas se ha elaborado un cuadro de riesgos con sus respectivas medidas preventivas.



Tabla 5.12

Matriz de riesgos industriales

Operación	Peligro	Riesgo	Consecuencia	Medida preventiva
Recepción de MP	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga.
	Objetos obstruyendo la vía de acceso	Caída del mismo nivel	Lesiones osteomusculares	Supervisión previa del camino libre objetos
Acondicionamiento de MP	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga.
	Objetos obstruyendo la vía de acceso	Caída del mismo nivel	Lesiones osteomusculares	Supervisión previa del camino libre objetos
Pesado	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga.
	Objetos obstruyendo la vía de acceso	Caída del mismo nivel	Lesiones osteomusculares	Supervisión previa del camino libre objetos
Muestreo	Ninguno			
Limpiado	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga.
	Objetos obstruyendo la vía de acceso	Caída del mismo nivel	Lesiones osteomusculares	Supervisión previa del camino libre objetos
	Sistema eléctrico de la máquina	Electrocución	Quemaduras / muerte	Capacitar en el uso de la máquina Mantenimiento preventivo de la máquina
Fritura	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga. Capacitar en el uso de la máquina
	Aceite caliente	Salpicadura o contacto con el aceite caliente	Quemaduras	Uso de guantes de protección a altas temperaturas Elaborar procedimientos para el desarrollo de la actividad
	Superficies calientes de la máquina.	Contacto con el área caliente de la máquina	Quemaduras	Capacitar en el uso de la máquina y sus componentes

(continúa)

(continuación)

	Instalación de gas	Exposición a gases nocivos	Intoxicación	Supervisión y revisión de las instalaciones de gas pre y post jornada laboral
		Explosión	Quemaduras / muerte	Capacitar en el manejo de las instalaciones de gas Mantenimiento preventivo de la máquina
Secado	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga.
	Sistema eléctrico de la máquina	Electrocución	Quemaduras / muerte	Capacitar en el uso de la máquina Mantenimiento preventivo de la máquina
Mezclado	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga.
	Sistema eléctrico de la máquina	Electrocución	Quemaduras / muerte	Capacitar en el uso de la máquina Mantenimiento preventivo de la máquina
Empacado	La carga	Riesgo ergonómico	Lesiones musco esqueléticas	Capacitaciones en el manejo de la carga.
	Sistema eléctrico de la máquina	Electrocución	Quemaduras / muerte	Capacitar en el uso de la máquina Mantenimiento preventivo de la máquina
Etiquetado	Sistema eléctrico de la máquina	Electrocución	Quemaduras / muerte	Capacitar en el uso de la máquina Mantenimiento preventivo de la máquina
	El área de engrapado de la máquina.	Golpes y cortes	Lesiones osteomusculares	Capacitar en el uso de la máquina
	Objetos obstruyendo la vía de acceso	Caída del mismo nivel	Lesiones osteomusculares	Supervisión previa del camino libre objetos
Limpeza y mantenimiento de máquinas y de la planta	Sistema eléctrico de la máquina	Electrocución	Quemaduras / muerte	Supervisión previa del apagado de los equipos y desconexión del sistema eléctrico
	Superficies calientes de la máquina.	Contacto con el área caliente de la máquina	Quemaduras	Supervisión previa de la baja temperatura de la freidora.
	Productos químicos de limpieza	Exposición a gases nocivos	Intoxicación	Revisión de los productos químicos de limpieza a comprar y de las indicaciones de uso.

Elaboración propia

5.8. Sistema de mantenimiento

La aparición de defectos o fallas en los equipos o sus componentes trae consigo la disminución de la rentabilidad del proyecto debido a producción de mala calidad o al paro de la planta, o daños para el operario o trabajador.

Es por eso que el mantenimiento de la maquinaria y equipos juega un rol importante en mantener la competitividad del negocio, ya que una adecuada gestión de mantenimiento asegura calidad, productividad, oportunidad y servicio.

Entre algunos de los puntos por los que el mantenimiento es importante se puede mencionar:

- Dinamismo del entorno
- Nivel de mecanización
- Requerimientos de calidad mayores
- Programas de entrega más ajustados
- Controles de producción más estrictos
- Necesidad de aprovechar mejor los recursos
- Incremento de precio de materiales
- Mayores costos de los inventarios
- Atención a la ecología
- Exigencias de seguridad

En este contexto, la confiabilidad del funcionamiento de la instalación industrial, que implica la visión integrada de los conceptos de fiabilidad (capacidad para funcionar correctamente durante un periodo determinado de tiempo), mantenibilidad (capacidad para ser mantenido preventiva y correctivamente), disponibilidad (capacidad para funcionar en un instante determinado), y seguridad (capacidad de funcionar sin producir daños), constituye el índice básico de medida del aseguramiento de su capacidad productiva.

En referencia al mantenimiento de la maquinaria y los equipos involucrados en el proceso productivo del presente proyecto, se utilizará un mantenimiento preventivo, el cual exige el conocimiento previo de la ley de degradación del sistema productivo en función del tiempo.

Con el conocimiento de la ley se programarán las intervenciones y para esto se necesita:

- Experiencia del constructor o usuario.
- Determinación del tiempo promedio entre fallas.

En un inicio el programa de mantenimiento se ceñirá a las recomendaciones del proveedor de las maquinarias ya que no se cuenta con una data previa. Luego se realizará un registro de las fallas que puedan ocurrir en las máquinas para luego tener información suficiente y mejorar la periodicidad de las intervenciones programadas.

Las inspecciones programadas se realizarán los fines de semanas luego de las jornadas de producción. Esto es para reducir al máximo los costos por la paralización programada de la producción.

En un principio se contratará el servicio de terceros, pero conforme se vaya adquiriendo experiencia, los trabajos de mantenimiento se realizarán por el ingeniero a cargo y por los operarios.

5.9. Programa de producción

5.9.1. Factores para la programación de la producción

Para el presente proyecto se ha planificado un horizonte de vida útil de 5 años, en donde al último año de dicho horizonte se planea una producción aproximada de 116 toneladas de snack de maíz Chullpi.

Se debe tomar en cuenta los precios de las materias primas, especialmente del maíz Chullpi, ya que este puede variar debido a los intermediarios. Por tal razón se recomienda que a lo largo del proyecto se consiga la mayor cantidad de proveedores directos del maíz Chullpi, es decir trabajar con la mayor cantidad de agricultores de maíz Chullpi.

5.9.2. Programa de producción

Para el cálculo del programa de producción se ha considerado una política de inventarios anual de una cantidad equivalente al promedio mensual de la demanda de bolsitas de

snacks Chullpi con lo cual se contará con inventario final y también stock de seguridad para cada uno de los materiales e insumos que se necesitan para su producción.

El presente programa de producción se calculó utilizando la siguiente fórmula:

Producción anual = Demanda anual para el proyecto – Inventario inicial + inventario final

Tabla 5.13

Programa de producción anual.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda (bolsitas)	2.917.269	3.020.332	3.123.396	3.226.459	3.329.522
Inventario Inicial (bolsitas)	-	243.106	251.694	260.283	268.872
Inventario final (bolsitas)	243.106	251.694	260.283	268.872	277.460
Plan de producción (unidades)	3.160.375	3.028.921	3.131.985	3.235.048	3.338.111
Plan de producción (kg)	110.613	106.012	109.619	113.227	116.834

Elaboración propia

5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

En las tablas 5.14 a la tabla 5.23 se muestra el plan de compras de la materia prima e insumos que se necesita para el plan de producción.

Para el cálculo de cada uno de las materias primas e insumos se ha utilizado la misma fórmula que en el plan de producción con la salvedad que el inventario final es el stock de seguridad y que se calculó con la siguiente fórmula:

$$SS = Sd \times Z(97) \times \sqrt{Ta}$$

Donde:

SS: stock de seguridad

Z(97) : Nivel de servicio del 97%

Ta: Tiempo de abastecimiento

Tabla 5.14

Requerimiento anual de kilogramos de maíz Chullpi.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	111.316	106.686	110.316	113.946	117.576
Inventario Inicial		20.277	20.277	20.277	20.277
Inventario final	20.277	20.277	20.277	20.277	20.277
Plan de compras	131.593	106.686	110.316	113.946	117.576

Elaboración propia

Tabla 5.15

Requerimiento anual de litros de acetite.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	9.481	9.087	9.396	9.705	10.014
Inventario Inicial		1.727	1.727	1.727	1.727
Inventario final	1.727	1.727	1.727	1.727	1.727
Plan de compras	11.208	9.087	9.396	9.705	10.014

Elaboración propia

Tabla 5.16

Requerimiento anual de kilogramos de sal.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	1.106	1.060	1.096	1.132	1.168
Inventario Inicial		201	201	201	201
Inventario final	201	201	201	201	201
Plan de compras	1.308	1.060	1.096	1.132	1.168

Elaboración propia

Tabla 5.17

Requerimiento anual de kilogramos de ají panca.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	1.106	1.060	1.096	1.132	1.168
Inventario Inicial		201	201	201	201
Inventario final	201	201	201	201	201
Plan de compras	1.308	1.060	1.096	1.132	1.168

Elaboración propia

Tabla 5.18

Requerimiento anual de metros de la manga de polipropileno.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	442.452	424.049	438.478	452.907	467.335
Inventario Inicial		80.598	80.598	80.598	80.598
Inventario final	80.598	80.598	80.598	80.598	80.598
Plan de compras	523.050	424.049	438.478	452.907	467.335

Elaboración propia

Tabla 5.19

Requerimiento anual de unidades de etiquetas.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	3.160.375	3.028.921	3.131.985	3.235.048	3.338.111
Inventario Inicial		575.697	575.697	575.697	575.697
Inventario final	575.697	575.697	575.697	575.697	575.697
Plan de compras	3.736.071	3.028.921	3.131.985	3.235.048	3.338.111

Elaboración propia

Tabla 5.20

Requerimiento anual de unidades de grapas.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	6.320.750	6.057.841	6.263.969	6.470.095	6.676.221
Inventario Inicial		1.151.393	1.151.393	1.151.393	1.151.393
Inventario final	1.151.393	1.151.393	1.151.393	1.151.393	1.151.393
Plan de compras	7.472.143	6.057.841	6.263.969	6.470.095	6.676.221

Elaboración propia

Tabla 5.21

Requerimiento anual de unidades de tiras de cartón.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	263.365	252.410	260.999	269.587	278.176
Inventario Inicial		47.975	47.975	47.975	47.975
Inventario final	47.975	47.975	47.975	47.975	47.975
Plan de compras	311.339	252.410	260.999	269.587	278.176

Elaboración propia

Tabla 5.22

Requerimiento anual de metros de la cinta de embalaje.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	138.398	132.641	137.155	141.668	146.181
Inventario Inicial		25.211	25.211	25.211	25.211
Inventario final	25.211	25.211	25.211	25.211	25.211
Plan de compras	163.609	132.641	137.155	141.668	146.181

Elaboración propia

Tabla 5.23

Requerimiento anual de unidades de cajas de cartón.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda	8.779	8.414	8.700	8.986	9.273
Inventario Inicial		1.599	1.599	1.599	1.599
Inventario final	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599
Plan de compras	10.378	8.414	8.700	8.986	9.273

Elaboración propia

5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

En la Tabla 5.24 se muestra el consumo anual proyectado de energía eléctrica de las distintas máquinas y en la Tabla 5.25 se presenta el consumo proyectado de kilogramos de glp de la freidora. El máximo requerimiento anual de energía eléctrica es de 3.121 kW.h y el de glp es de 3.352 kg.

Tabla 5.24

Requerimiento anual de kw.h para las distintas máquinas.

Máquina	2019	2020	2021	2022	2023
Clasificador de granos	846	811	839	866	894
Centrifugadora	1.887	1.808	1.870	1.931	1.993
Mezcladora	390	374	386	399	412
Embolsadora	437	418	433	447	461

Elaboración propia

Tabla 5.25

Requerimiento anual de kg de GLP para la freidora.

Máquina	2019	2020	2021	2022	2023
Freidora	3,173	3,041	3,145	3,248	3,352

Elaboración propia

El cálculo de los requerimientos anuales de cada máquina se realizó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{utilización anual de la máquina en horas} \times \text{consumo unitario máquina}$$

Para el cálculo de la utilización anual de horas de cada máquina se utilizó los datos de utilización y de la capacidad disponible de la Tabla 5.5. Los resultados se presentan en la Tabla 5.26.

Tabla 5.26

Utilización anual de la maquinaria en horas.

Máquina	2019	2020	2021	2022	2023
Clasificador de granos	705	676	699	722	745
Freidora	2 116	2 028	2 097	2 166	2 235
Centrifugadora	1 258	1 205	1 246	1 287	1 328
Mezcladora	260	249	258	266	275
Embolsadora	2 183	2 092	2 163	2 234	2 306

Elaboración propia

El consumo de energía eléctrica de cada máquina y de G.L.P de la freidora se obtuvo a partir de los datos de las especificaciones de la maquinaria.

El agua es un recurso que se utilizará en las actividades de limpieza y consumo humano. A continuación, se presenta la Tabla 5.27 que muestra el requerimiento anual de m³ de agua, donde la máxima demanda se presenta en el año 2023 y es de 109,2 m³.

El cálculo se realizó a partir del uso del agua para consumo donde se consideró un consumo diario de 60 litros por trabajador y también del uso de agua para limpieza de la planta donde se consideró un consumo diario de 50 litros.

Tabla 5.27

Requerimiento anual de agua en m³.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Consumo de S.s.H.h.	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6
Limpieza	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
Total	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2

Elaboración propia

5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

En primer lugar, se presenta los diagramas de actividades de cada operación: Figura 5.29 a la Figura 5.41, que muestran operaciones manuales y operaciones mixtas (hombre y máquina). En las operaciones manuales se puede apreciar la utilización del operario respecto a la jornada laboral y en las operaciones mixtas respecto al ciclo de trabajo.

Figura 5.29

Diagrama de actividad de la operación Acondicionamiento de materia prima e insumos.

Diagrama de actividades: Acondicionamiento de materia prima e insumos			
Resumen			
Diagrama		Propuesto	
Producto: Snack de maíz Chullpi		Tiempo de ciclo	1,4
		Tiempo de trabajo (min):	
Proceso: Acondicionamiento de materia prima e insumos		Operario	1,4
		Tiempo inactivo (min):	
Herramientas: Balanza y Escalera		Operario:	420
		Utilización:	12,54%
Tiempo (min)	Operarios		
0,20	Cargar		
0,50	Trasladar		
0,70	Descargar y regresar		

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.30

Diagrama de actividad de la operación Muestreo.

Diagrama de actividades: Muestreo			
Resumen			
Diagrama		Propuesto	
Producto: Snack de maíz Chullpi		Tiempo de ciclo	6,1
		Tiempo de trabajo (min):	
Proceso: Muestreo		Operario	6,1
		Tiempo inactivo (min):	
Herramientas: Calador manual, Colador de acero y Medidor de humedad		Operario:	474
		Utilización:	1,27%
Tiempo (min)	Operarios		
3,00	Cargar		
3,00	Cernir		
0,10	Pesar		

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.31

Diagrama de actividad de la operación Limpiado.

Diagrama de actividades: Limpiado			
Resumen			
Diagrama		Propuesto	
Producto: Snack de maíz Chullpi		Tiempo de ciclo	3,9
		Tiempo de trabajo:	
		Operario	1,3
Proceso: Limpiado		Máquina	3,0
		Tiempo inactivo:	
		Operario	2,6
Máquina: Clasificador de granos		Máquina	0,9
		Utilización:	
		Operario	33,33%
		Máquina	76,92%
Tiempo (min)	Operarios		Máquina
0,5	Cargar		Inactivo
2,6	Inactivo		Activo
0,4	Supervisar		Inactivo
0,4	Descargar		Inactivo

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.32

Diagrama de actividad de la operación Fritura.

Diagrama de actividades: Fritura			
Resumen			
Diagrama		Propuesto	
Producto: Snack de maíz Chullpi		Tiempo de ciclo	3,9
		Tiempo de trabajo:	
		Operario	0,7
Proceso: Fritura		Máquina	3,5
		Tiempo inactivo:	
Máquina: Freidora y Termómetro		Operario	3,2
		Máquina	0,4
Tiempo (min)		Utilización:	
		Operario	
		Máquina	
Operarios		Máquina	
0,2	Cargar		Inactivo
3,2	Inactivo		
0,3	Supervisar		Activo
0,2	Descargar		Inactivo

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.33

Diagrama de actividad de la operación Inspección organoléptica y de humedad.

Diagrama de actividades: Inspección organoléptica y de humedad			
Resumen			
Diagrama		Propuesto	
Producto: Snack de maíz Chullpi		Tiempo de ciclo	0,27
		Tiempo de trabajo (min):	
Proceso: Inspección organoléptica y de humedad		Operario	0,27
		Tiempo inactivo (min):	
Herramientas: Medidor de humedad		Operario:	455
		Utilización:	5,12%
Tiempo (min)		Operarios	
0,03	Cargar		
0,20	Seleccionar y eliminar		
0,03	Descargar		

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.34

Diagrama de actividad de la operación Centrifugado.

Diagrama de actividades:			Centrifugado	
Resumen				
Diagrama			Propuesto	
Producto:	Snack de maíz Chullpi		Tiempo de ciclo	5,8
			Tiempo de trabajo:	
Proceso:	Centrifugado		Operario	1,1
			Máquina	5,0
Máquina:	Centrifugadora		Tiempo inactivo:	
			Operario	4,7
			Máquina	0,8
			Utilización:	
			Operario	18,97%
			Máquina	86,21%
Tiempo (min)	Operarios		Máquina	
0,3	Cargar			Inactivo
4,7	Inactivo			Activo
0,3	Supervisar			
0,5	Descargar			Inactivo

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.35

Diagrama de actividad de la operación Mezclado.

Diagrama de actividades:			Mezclado	
Resumen				
Diagrama			Propuesto	
Producto:	Snack de maíz Chullpi		Tiempo de ciclo	12,3
			Tiempo de trabajo:	
Proceso:	Mezclado		Operario	2,5
			Máquina	10,0
Máquina:	Mezcladora		Tiempo inactivo:	
			Operario	9,8
			Máquina	2,3
			Utilización:	
			Operario	20,33%
			Máquina	81,30%
Tiempo (min)	Operarios		Máquina	
0,3	Cargar			Inactivo
9,8	Inactivo			Activo
0,2	Supervisar			
2	Descargar			Inactivo

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.36

Diagrama de actividad de la operación Embolsado.

Diagrama de actividades: Embolsado			
Resumen			
Diagrama		Propuesto	
Producto:	Snack de maíz Chullpi	Tiempo de ciclo	10,1238
		Tiempo de trabajo:	
		Operario	0,9
Máquina	Embolsado	Máquina	9,5
		Tiempo inactivo:	
Operario	Embolsado	Operario	9,2
		Máquina	0,6
Máquina:	Embolsadora	Utilización:	
		Operario	8,89%
		Máquina	94,07%
Tiempo (min)	Operarios		Máquina
0,2	Cargar		Inactivo
9,2	Inactivo		Activo
0,3	Supervisar		Inactivo
0,4	Descargar		Inactivo

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)
Elaboración propia

Figura 5.37

Diagrama de actividad de la operación Etiquetado.

Diagrama de actividades: Etiquetado			
Resumen			
Diagrama		Propuesto	
Producto:	Snack de maíz Chullpi	Tiempo de ciclo	0,03
		Tiempo de trabajo (min):	
Proceso:	Etiquetado	Operario	0,03
		Tiempo inactivo (min):	
Herramientas:	Engrapadora	Operario:	134
		Utilización:	72,01%
Tiempo (min)	Operarios		
0,02	Cargar		
0,01	Engrapado		
0,01	Descargar		

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)
Elaboración propia

Figura 5.38

Diagrama de actividad de la operación Encintado.

Diagrama de actividades: Encintado		
Resumen		
Diagrama	Propuesto	
Producto: Snack de maíz Chullpi	Tiempo de ciclo	0,45
	Tiempo de trabajo (min):	
Proceso: Encintado	Operario	0,45
	Tiempo inactivo (min):	
Herramientas: Dispensador de cintas de embalaje	Operario:	91
	Utilización:	81,09%
Tiempo (min)	Operarios	
0,25	Cargar	
0,17	Encintar	
0,03	Descargar	

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.39

Diagrama de actividad de la operación Encajado.

Diagrama de actividades: Encajado		
Resumen		
Diagrama	Propuesto	
Producto: Snack de maíz Chullpi	Tiempo de ciclo	1,20
	Tiempo de trabajo (min):	
Proceso: Encajado	Operario	1,20
	Tiempo inactivo (min):	
Herramientas: Dispensador de cintas de embalaje	Operario:	445
	Utilización:	7,25%
Tiempo (min)	Operarios	
0,50	Llenar	
0,50	Encintar	
0,20	Descargar	

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.40

Diagrama de actividad de la operación Acondicionamiento de producto terminado.

Diagrama de actividades: Acondicionamiento de P.T.		
Diagrama		Propuesto
Producto: Snack de maíz Chullpi	Tiempo de ciclo	6
	Tiempo de trabajo (min):	
Proceso: Acondicionamiento de P.T.	Operario	6
	Tiempo inactivo (min):	
Herramientas: Carro transportador	Operario:	474
	Utilización:	1,25%
Tiempo (min)	Operarios	
1,00	Cargar	
2,00	Trasladar	
3,00	Descargar	

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

Figura 5.41

Diagrama de actividad de la operación Limpieza general.

Diagrama de actividades: Limpieza General		
Diagrama		Propuesto
Producto: Snack de maíz Chullpi	Tiempo de ciclo	18
	Tiempo de trabajo (min):	
Proceso: Limpieza General	Operario	18
	Tiempo inactivo (min):	
Herramientas:	Operario:	462
	Utilización:	3,75%
Tiempo (min)	Operarios	
10,00	Barrer	
5,00	Trapear	
3,00	Secar	

Fuente: Oficina Internacional del Trabajo, (2018)

Elaboración propia

A partir de la utilización del operario respecto al día laboral, la cual se muestra en la Tabla 5.28, se propone el número total de operarios anuales a través de una suma de sus utilidades tal como se muestra en la Tabla 5.29.

Tabla 5.28

Utilización diaria del operario por actividad realizada.

Operaciones	Tiempo de ciclo	2019	2020	2021	2022	2023
Acondicionamiento de materia prima e insumos*	1,4	12,54%	12,02%	12,43%	12,84%	13,25%
Muestreo	6,1	1,27%	1,22%	1,26%	1,30%	1,34%
Limpiado	3,9	8,05%	7,72%	7,98%	8,24%	8,50%
Fritura	4	12,36%	11,84%	12,24%	12,65%	13,05%
Inspección organoléptica y de humedad	0,27	5,12%	4,91%	5,07%	5,24%	5,41%
Centrifugado	5,8	8,17%	7,83%	8,10%	8,36%	8,63%
Mezclado	12,3	1,81%	1,73%	1,79%	1,85%	1,91%
Embolsado	10,12	6,65%	6,37%	6,59%	6,80%	7,02%
Etiquetado	0,03	72,01%	69,01%	71,36%	73,71%	76,06%
Encintado	0,45	81,09%	77,72%	80,37%	83,01%	85,65%
Encajado	1,2	7,25%	6,95%	7,18%	7,42%	7,66%
Acondicionamiento de P.T.	6	1,25%	1,20%	1,24%	1,28%	1,32%
Limpieza General	18	3,75%	3,59%	3,72%	3,84%	3,96%
Total		221,32%	210,80%	217,80%	224,80%	231,80%
Número de operarios		3	3	3	3	3

*Se utilizan 2 operarios
Elaboración propia

Tabla 5.29

Utilización por operario y actividad a realizar.

Operación	Operarios	2019	2020	2021	2022	2023
Acondicionamiento de materia prima e insumos	A, B	12,54%	12,02%	12,43%	12,84%	13,25%
Muestreo	A	1,27%	1,22%	1,26%	1,30%	1,34%
Limpiado						
Fritura						
Inspección organoléptica y de humedad	B	42%	40%	42%	43%	45%
Centrifugado						
Mezclado						
Embolsado						
Etiquetado	A	72%	69%	71%	74%	76%
Encintado						
Encajado	C	89,59%	85,87%	88,79%	91,71%	94,63%
Acondicionamiento de P.T.						
Limpieza general	A	3,75%	3,59%	3,72%	3,84%	3,96%
Total Utilización operario A		89,57%	85,84%	88,76%	91,69%	94,61%
Total Utilización operario B		54,70%	52,42%	54,20%	55,99%	57,77%
Total Utilización operario C		89,59%	85,87%	88,79%	91,71%	94,63%
Número de operarios		3	3	3	3	3

Elaboración propia

El Operario B estará a cargo de las operaciones de limpiado, fritura, inspección organoléptica, centrifugado y mezclado, tal como se muestra en la Tabla 5.29. A pesar que tiene una utilización total del 54,70%, no se le ha asignado ninguna otra operación porque debe supervisar todas las máquinas, siendo el cuello de botella la embolsadora que tiene una utilización del 92% como se indicó en la Tabla 5.5.

Además, se contará con un jefe de producción, quien será el único trabajador indirecto y cuyas funciones se explican en el punto 6.1.2 de la presente investigación.

5.10.4. Servicios de terceros

Para los servicios de terceros, se utilizará el servicio telefónico y de internet que proporcionan las empresas de telecomunicaciones con una tarifa aproximada de S/ 79 mensuales. En seguridad, se contratará el servicio de alarma remota que tiene costo diario de S/ 3,5 y el alquiler de la planta costará aproximadamente S/ 1300 mensuales.

5.11. Disposición de planta

5.11.1. Características físicas del proyecto

Factor Edificio

El espacio para alquilar debe ser de un solo piso y encontrarse en la primera planta con el fin de ahorrar tiempo en el traslado de los materiales. Además, se buscará que el material del piso sea de cerámico para una rápida limpieza. También se buscará que tenga ventilación hacia exteriores o espacio para colocar ductos que lleven los humos, que se puedan producir en la operación de la fritura, hacia el exterior.

Las vías de circulación deben estar libre de obstáculos y deben ser lo suficientemente anchas para que circule el carro transportador. También deben estar debidamente señalizadas las vías de salida.

La puerta frontal debe ser metálica o lo suficientemente segura para evitar robos durante la ausencia de personal. El área de almacenamiento de materias primas debe estar aislada y contar con puertas corredizas para ahorrar espacio.

Factor Servicio

El local a alquilar debe tener por lo menos un baño debido a que solo se contratará como máximo 5 trabajadores. El baño debe estar alejado del área de producción y además contar con un buen sistema de aislamiento para evitar la contaminación cruzada por olores.

Se contará con un botiquín de primeros auxilios para urgencias menores. A los trabajadores se les brindará el servicio de agua potable para beber, por lo que se contará con un hervidor eléctrico y una jarra de agua.

Respecto a la ventilación, se comprará 2 ventiladores, uno de los cuales estará en el área de producción y el otro en el área administrativa.

Los materiales deberán cumplir los estándares de calidad que se establezcan a partir de las normas peruanas e internacionales. Para ello se contará con un área de calidad donde se controlará que los materiales cumplan con dichas exigencias.

El servicio de mantenimiento se realizará en el área de usos múltiples de acuerdo a las indicaciones del proveedor y del programa de mantenimiento.

5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta deberá contar con las siguientes zonas: producción, calidad, administrativa, usos múltiples, almacén de materias primas, almacén de productos terminados, vigilancia, servicios higiénicos y estacionamiento.

5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

5.11.3.1. Almacén de materias primas.

Para el cálculo se ha considerado 3 parihuelas con sus medidas estándares, espacios de 1,5 m en las vías de circulación y 0,25 m de espacio entre las paredes laterales y las parihuelas. A continuación, se presenta Tabla 5.30 que muestra los datos utilizados y el total del área requerida del almacén.

Tabla 5.30

Datos para el cálculo del área del almacén de materia prima.

Descripción	Valor	Unidades
Camas de sacos por pallet	12	camas
Sacos por cama	3	sacos
Sacos por pallet	36	sacos
Alto de parihuelas con sacos	2,3	m
Alto mínimo del almacén	3,3	m
Almacenaje quincenal (sacos)	91	sacos
Número de parihuelas	3	parihuelas
Largo de la parihuela	1,2	m
Ancho de la parihuela	1,0	m
Espacio de circulación	1,5	m
Espacio entre pared y parihuela	0,25	m
Largo del almacén	4	m
Ancho del almacén	4	m
Área del almacén	16	m ²

Elaboración propia

5.11.3.2. Producción

Se ha utilizado el método de Guerchet (Díaz, Jarufe, y Noriega, 2007) para el cálculo del área de cada zona. A continuación, se muestra los datos utilizados.

Tabla 5.31

Datos para el cálculo del área del área de producción con el método Guerchet.

Elementos	Cantidad	N	Alto en cm	Largo en cm	Ancho en cm	Ss en m ²	Sg en m ²	Se en m ²	St en m ²
Clasificador de granos	1	1	180	160	120	1,9	1,9	2,4	6,2
Freidora	1	1	85	77,5	40	0,3	0,3	0,4	1,0
Centrifugadora	1	1	120	100	100	1,0	1,0	1,2	3,2
Mezcladora	1	1	150	160	70	1,1	1,1	1,4	3,6
Embolsadora	1	1	140	51	43	0,2	0,2	0,3	0,7
Engrapadora	1	1	19,7	25,1	24,8	0,1	0,1	0,1	0,2
Estante metálico encajado	1	1	180	90	30	0,3	0,3	0,3	0,9
Estante metálico encintado	1	1	180	90	30	0,3	0,3	0,3	0,9
Sacos de maíz (zona de espera)	7	1	100	55	126	0,7	0,7	0,9	15,7
Total general	15	9	1154,7	808,6	583,8	5,9	5,9	7,3	32,4

Elaboración propia

Es importante mencionar que se ha considerado una zona de espera donde se almacenan los sacos de maíz que se van a utilizar en la producción diaria. Como máximo se colocan 7 sacos de forma vertical uno al lado del otro.

5.11.3.3. Calidad

Se ha considerado un estante metálico, donde se realizarán las pruebas de humedad y merma, y la balanza para el cálculo del área. En la Tabla 5.32 se muestran los datos que intervienen en el cálculo y el área total de la zona de calidad.

Tabla 5.32

Datos para el cálculo del área de calidad.

Descripción	Valor	Unidades
Largo del estante metálico	0,9	m
Ancho del estante metálico	0,3	m
Largo de la balanza	0,6	m
Ancho de la balanza	0,5	m
Espacio para circulación	1,5	m
Espacio entre elementos	0,1	m
Largo del área de calidad	1,7	m
Ancho del área de calidad	2,0	m
Área total	3,3	m ²

Elaboración propia

5.11.3.4. Almacén de producto terminado

El traslado de las cajas del producto terminado a la distribuidora será diario por lo cual solo se considerará almacenar como máximo 27 cajas en los estantes metálicos, para lo cual se necesitará 2 estantes metálicos. En la Tabla 5.33 se muestran los datos utilizados para el cálculo del área total.

Tabla 5.33

Datos para el cálculo del almacén de productos terminados.

Descripción	Valor	Unidades
Máxima demanda de cajas diarias	30	cajas
Alto de la caja	0,4	m
Altura máxima del estante con cajas	2,2	m
Niveles por estante	5	niveles
Cajas por nivel	3	cajas
Cajas por estante	15	cajas
Total de estantes metálicos	2	estantes
Mínimo del alto del estante metálico	1,8	m
Mínimo del largo del estante metálico	1,7	m
Mínimo del ancho del estante metálico	0,3	m
Espacio entre paredes y estantes	0,3	m
Largo del almacén	3,9	m
Ancho del almacén	0,8	m
Área total	2,9	m ²

Elaboración propia

5.11.3.5. Administrativa

A continuación, se muestran los datos utilizados para el cálculo del área total.

Tabla 5.34

Datos para el cálculo del área administrativa.

Descripción	Valor	Unidades
Largo del escritorio	1,1	m
Largo del librero	0,6	m
Ancho del escritorio	0,5	m
Largo de la silla	0,5	m
Espacio de circulación	1,5	m
Largo de la zona administrativa	2,8	m
Ancho de la zona administrativa	2,5	m
Área total	7,1	m ²

Elaboración propia

5.11.3.6. Servicios higiénicos

Se ha considerado un baño con los siguientes elementos: inodoro, lavatorio y urinario. El área propuesta para el baño es de 2,2 m² y considera un inodoro, un lavatorio, un urinario y el área de la puerta.

5.11.3.7. Usos múltiples

Se ha destinado un área de 2,9 m² y para su cálculo se ha tomado en cuenta las medidas del carro transportador ya que se guardará en esta área.

5.11.3.8. Vigilancia

El área propuesta es de 1,6 m². Esta área servirá como control previo para atender a proveedores y clientes.

5.11.3.9. Estacionamiento

El área para que un camión estacione es de 13,58 m². Esta área no se considerará dentro de la planta ya que su uso no es frecuente. El aprovisionamiento de materia prima es

quincenal y su descarga toma menos de una hora, pero si se debe tener en cuenta un espacio entre la pista y la vereda para que el camión pueda estacionar momentáneamente.

5.11.3.10. Área total

El área total propuesta que se debe considerar para la búsqueda del alquiler del local es de 68,8 m². En la Tabla 5.35 se muestra las áreas mínimas por cada zona.

Tabla 5.35

Total de áreas mínimas requeridas por zona de la planta.

Zonas	Área (m ²)
Almacén de materias primas	16,4
Calidad	3,3
Producción	32,4
Almacén de productos terminados	2,9
Administrativa	7,1
Servicios Higiénicos	2,2
Usos múltiples	2,9
Vigilancia	1,6
Total, área requerida	68,8

Elaboración propia

5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La planta dispondrá de elementos de seguridad tanto para operarios como para las máquinas.

En el caso de los operarios, se les brindará botas antideslizantes, que usarán en el área de producción; guantes, que los proteja del calor al manipular la freidora; mandil blanco, para detectar rápidamente la suciedad; redcillas para la cabeza, que evitará que algún cabello pueda contaminar el proceso.

Las máquinas y estantes estarán ancladas para evitar vibraciones y movimientos que puedan ocasionar algún accidente. También se utilizarán resguardos en las zonas peligrosas de la máquinas: en la freidora evitará que el operario se acerque o toque las zonas calientes y en el resto de las máquinas que se acerque a los motores. Las máquinas

deberán contar con un botón de apagado de emergencia y el cableado deberá estar recubierto con material aislante.

Respecto a las señalizaciones, se dispondrá de cuatro tipos por colores: azul, que indicará las condiciones obligatorias de trabajo como el uso de los equipos de protección personal; roja, que indicará las prohibiciones como fumar o alimentarse; amarilla, que indicará advertencias como riesgo eléctrico o riesgo de quemadura; verde, que señalará las zonas seguras y de salida.

5.11.5. Disposición general

5.11.5.1. Análisis Relacional

Para la disposición general de las zonas se ha utilizado el análisis relacional, el cual indica la importancia relativa de cercanía entre sus áreas a partir de ciertos motivos. Esta información se muestra en la Tabla 5.36, Tabla 5.37, Tabla 5.38 y la Figura 5.42.

Tabla 5.36

Leyenda de los códigos de la tabla relacional.

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Fuente: Díaz, Jarufe, y Noriega (2007)

Tabla 5.37

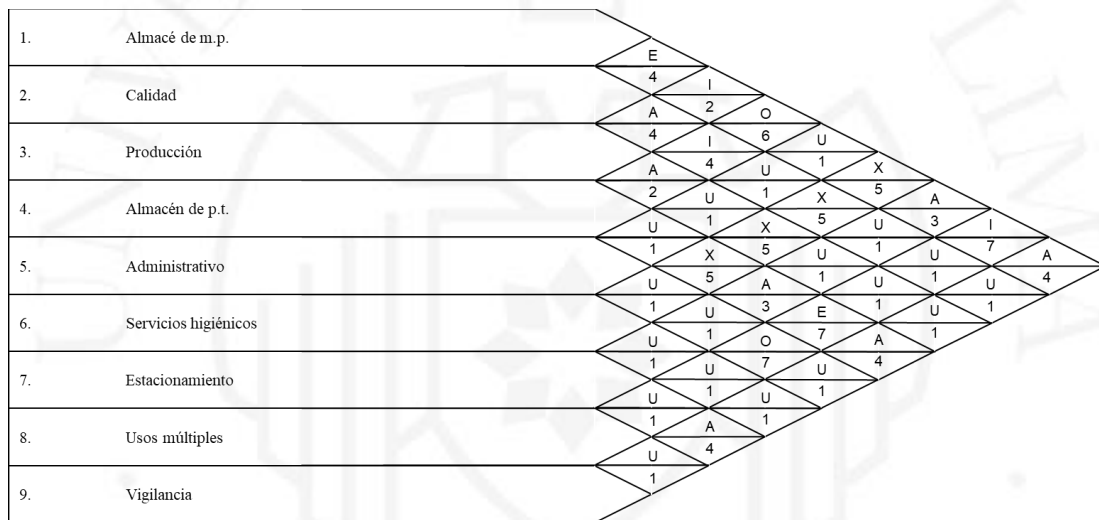
Lista de los motivos de la tabla relacional.

Número	Motivos
1	No existe relación directa
2	Recorrido de los productos
3	Recepción y despacho
4	Inspección y control
5	Posible contaminación cruzada
6	Para el control de entrada y salida
7	Puede servir como extensión del área

Elaboración propia

Figura 5.42

Tabla Relacional.



Elaboración propia

Tabla 5.38

Valores de la tabla relacional.

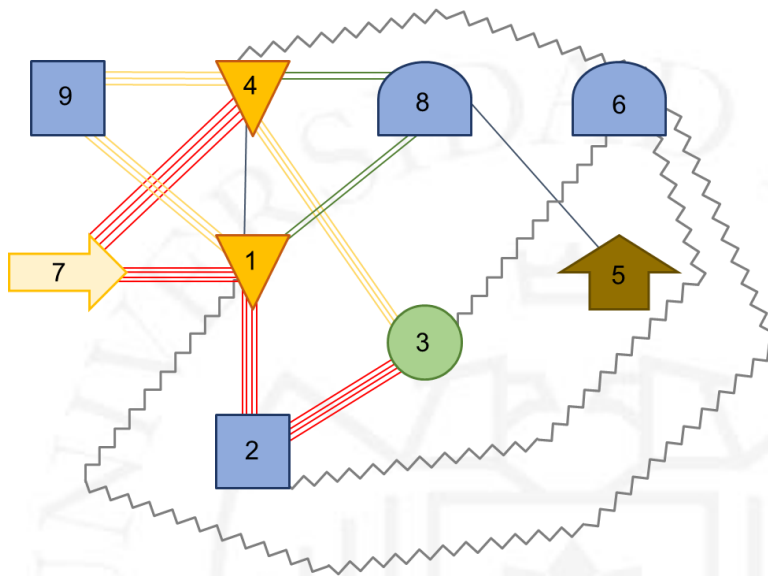
Código	Conclusión
A	(1:7) (1:9) (2:3) (3:4) (4:7) (4:9) (7:9)
E	(1:2) (4:8)
I	(1:3) (1:8) (2:4)
O	(5:8) (1:4)
U	(1:5) (2:5) (2:7) (2:8) (2:9) (3:5) (3:7) (3:8) (3:9) (4:5) (5:6) (5:7) (5:9) (6:7) (6:8) (6:9) (7:8) (8:1)
X	(1:6) (2:6) (3:6) (4:6)

Elaboración propia

En base a la información presentada, se puede elaborar el diagrama relacional de espacios que mostrará una disposición compacta respetando las dimensiones de cada área tal como se muestra en la Figura 5.43.

Figura 5.43

Diagrama Relacional de recorrido.



Elaboración propia

Figura 5.44

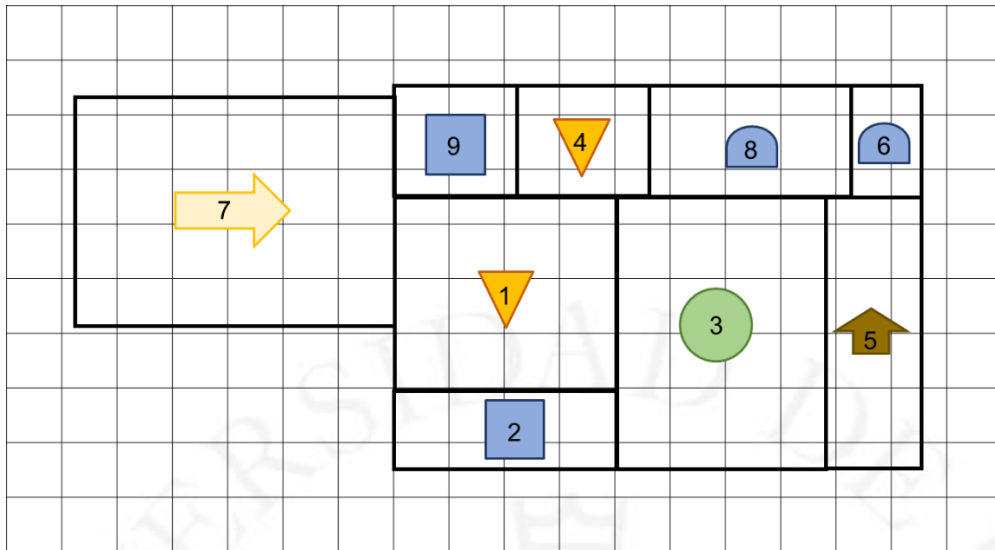
Leyenda de los símbolos y colores del diagrama relacional de recorrido y diagrama relacional de espacios.

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Fuente: Díaz, Jarufe, y Noriega (2007)

Figura 5.45

Diagrama relacional de espacios.



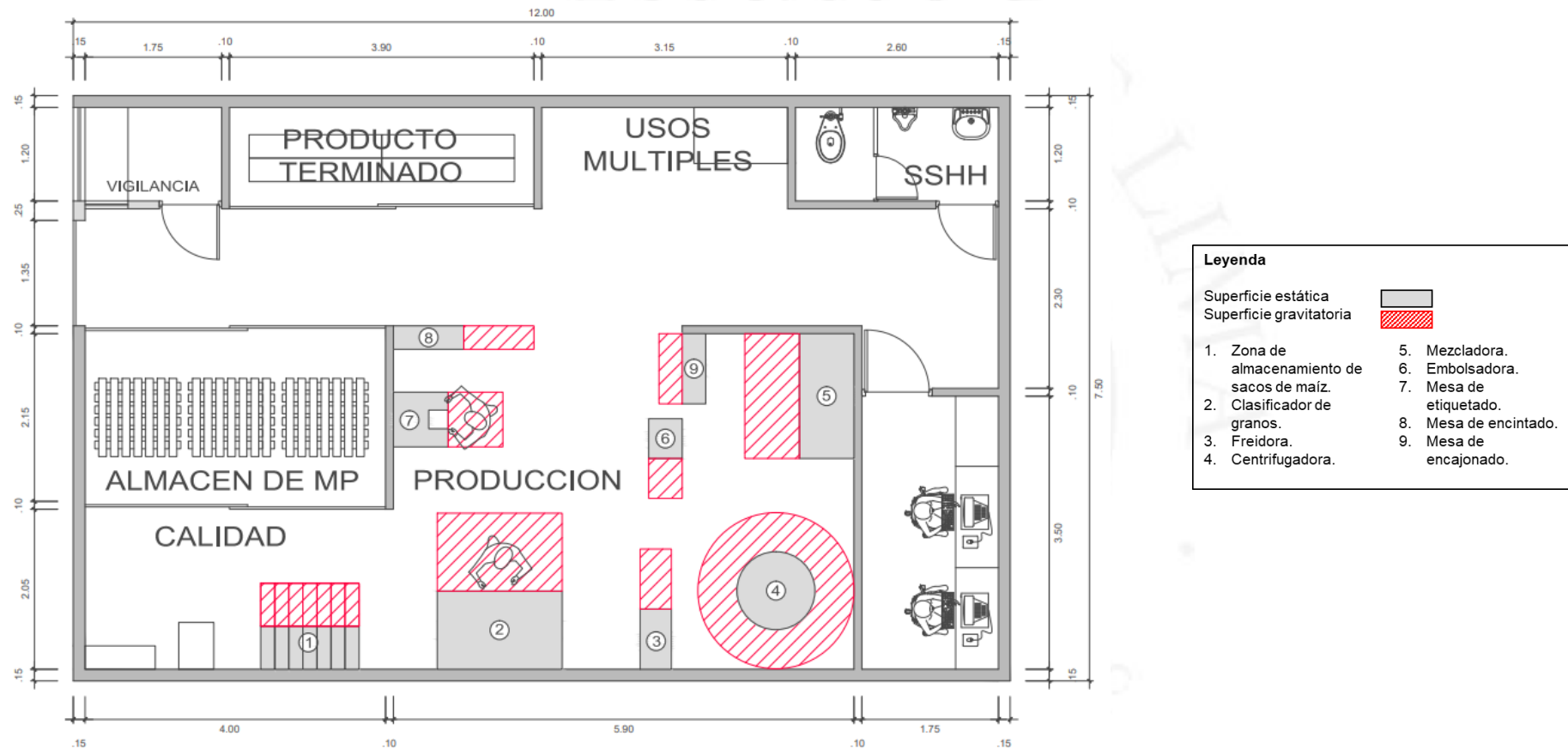
Elaboración propia


5.11.6. Disposición de detalle

A partir del diagrama relacional de espacios, se elabora el plano a detalle de la planta que muestra a continuación.

Figura 5.46

Plano de distribución de la planta.



Universidad de Lima Escuela de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial		PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SNACKS DE MAÍZ CHULLPI	
 Escala: 1:75	Fecha: 29/05/2018	Área: 90 m ²	Integrantes: José Carlos Palacios y Augusto Huamán

5.12. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presentan las actividades necesarias para la implementación del proyecto.



Figura 5.47

Cronograma en semanas de las actividades para la puesta en marcha de la planta.

Nº	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	Planificación	1																									
2	Búsqueda de financiamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
3	Constitución de la empresa										1	1															
4	Búsqueda y alquiler de local										1	1	1	1													
5	Acondicionamiento del local													1	1	1	1										
6	Adquisición de activos												1	1	1	1	1	1									
7	Instalaciones y montaje																	1	1	1							
8	Pruebas de producto																	1	1	1							
9	Permisos y licencias																				1	1	1	1	1		
10	Contratación y capacitación																					1	1	1	1		
11	Pruebas y puesta en marcha																									1	1

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la Organización empresarial

El régimen societario será una sociedad anónima cerrada (SAC) ya que el capital social provendrá de más de 2 socios. Se ha considerado los siguientes puestos en la organización empresarial:

6.1.1. Operarios

Se encargarán de la producción diaria de la planta, así como también de la recepción de las materias primas e insumos y del despacho del producto terminado.

6.1.2. Jefe de producción

Se encargará de la supervisión de la producción de la planta, así como del aprovisionamiento de la materia prima e insumos.

6.1.3. Gerente General - Comercial

Se encargará de todas las actividades que involucre gestión comercial con los distribuidores. Además, supervisará el correcto funcionamiento de toda la planta.

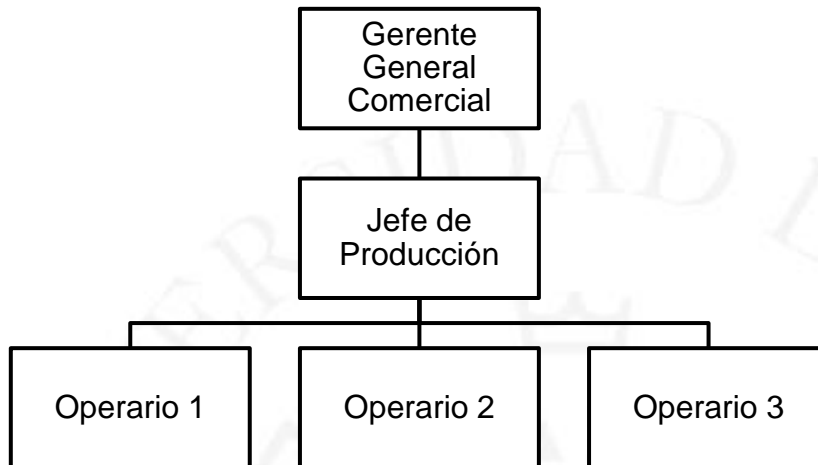
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Al ser una pyme, el requerimiento de personal es mínimo y el personal realizará diversas labores, entre las cuales incluyen las directivas, administrativas y de servicios. Por tal motivo se contará con un gerente general comercial, un jefe de producción y 3 operarios.

6.3. Estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

En la Tabla 7.1 se presenta el resumen por categoría de los activos fijos tangibles e intangibles necesarios para la puesta en marcha, así como también el capital de trabajo. La información a detalle de cada una de las categorías del activo fijo tangibles se presenta en la Tabla 7.2, Tabla 7.3, Tabla 7.4 y Tabla 7.5 respectivamente.

Tabla 7.1

Estructura de la inversión financiera.

Rubro	S/
Activo fijo tangible	
Infraestructura	6.568
Máquina y equipos	76.898
Equipos de oficina	10.090
Total activo fijo tangible	93.556
Activo fijo intangible	
Estudios de pre factibilidad y factibilidad	30.000
Constitución de empresa	150
Costo de permisos y licencias	725
Registro de marca	535
Capacitación personal	2.500
Costo de web	6.250
Contingencias	8.032
Total activo fijo intangible	48.192
Capital de trabajo	15.458
Inversión total financiera	157.206

Elaboración propia

Para calcular los costos de infraestructura se tomó en cuenta los metros cuadrados y elementos necesarios de planta con la información de precios referenciales de construcción a todo costo que el arquitecto Luis Alberto Wong proporcionó para la

presente investigación: drywall por metro cuadrado: S/ 80, pintura por metro cuadrado: S/ 12, puertas: S/ 120 y puertas corredizas: S/ 300.

Tabla 7.2

Costo de Infraestructura.

Infraestructura	S/.
Drywall	4.320
Puertas	1.480
Pintura	768
Total	6.568

Elaboración propia

La maquinaria y equipo son parte de la inversión de los activos fijos tangibles que se van a utilizar directamente en el proceso de producción. Para cada una de las máquinas se investigó un mínimo de 3 proveedores y se eligió el mejor en base a la relación precio y calidad priorizando los que tienen un mejor servicio post venta debido a que son activos importantes para la producción y representan el 49% del total de la inversión financiera.

Tabla 7.3

Costo de maquinaria y equipos.

Maquinaria y equipos	Cantidad	Precio	S/.
Clasificador de granos	1	9.000	9.000
Freidora	1	7.000	7.000
Centrifugadora	1	18.500	18.500
Mezcladora	1	14.500	14.500
Embolsadora	1	22.500	22.500
Costo total de máquinas			71.500
Escalera	1	160	160
Carro transportador	1	600	600
Balanza	1	569	569
Calador manual	1	608	608
Bowl de Acero inoxidable	2	120	240
Medidor de humedad	1	450	450
Tapper para impurezas de cernido	2	13	26
Colador de acero	1	17	17
Termómetro	1	180	180
Engrapadora	1	2.500	2.500
Dispensador de cintas de embalaje	1	24	24
Dispensador de cintas de embalaje	1	24	24
Costo total de equipos			5.398
Total			76.898

Elaboración propia

La cantidad y proporción de equipos de oficina se ha determinado en base a la cantidad de dos personas que ocupan el puesto de jefe de producción y gerente general.

Tabla 7.4

Costo de equipos de oficina.

Equipos de oficina	Cantidad	Precio	S/.
Computadoras	2	3.000	6.000
Impresora	1	1.800	1.800
Software	2	450	900
Mobiliario			
Escritorios	2	350	700
Sillas	2	120	240
Librero	1	450	450
Costo total del mobiliario			1.390
Costo total			10.090

Elaboración propia

Los activos intangibles están conformados principalmente por las acciones previas ligadas a la constitución y permisos para el funcionamiento de una empresa de producción de alimentos. Entre sus rubros principales se encuentran los estudios de prefactibilidad y factibilidad para lo cual se ha considerado el pago de un ingeniero por 6 meses para el desarrollo de estos estudios.

Tabla 7.5

Costo del activo fijo intangible.

Intangible	S/.
Estudios de pre factibilidad y factibilidad	30.000
Constitución de empresa	150
Permisos y licencias	
Digesa	390
Análisis de laboratorio	260
Licencia de funcionamiento Ate - Vitarte	51
Vigencia de poder	24
Costo de permisos y licencias	725
Registro de marca	535
Capacitación personal	2.500
Web	
Hosting por 5 años	2.500
Creación web	3.000
Dominios por 5 años	750
Costo de web	6.250
Contingencias	8.032
Total	48.192

Elaboración propia

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

El capital de trabajo es de S/ 15.458 y se ha fijado en base a la siguiente fórmula:

(Rotación de inventario + Rotación de cuentas por cobrar – Rotación de cuentas por pagar) x gastos operativos diarios

Donde:

Rotación de inventarios = 8 días

Rotación de cuentas por cobrar = 8 días

Rotación de cuentas por pagar = 12 días

Gastos operativos diarios = S/ 3.864

La rotación de inventarios se toma como la cantidad de días desde que se compra la materia prima hasta que se obtiene el producto terminado, la rotación de cuentas por cobrar se considera a la cantidad de días de crédito que se da desde que se genera la venta, la rotación de cuentas por pagar se considera a la cantidad de días de crédito que los proveedores ofrecen desde la compra de los materiales e insumos.

Para los gastos operativos diarios se ha calculado en base al gasto corriente anual del año 2019 que como se muestra en Tabla 7.6 dividiéndose entre la cantidad de días por año en que se opera.

Tabla 7.6

Gasto corriente anual (S/).

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Materias primas e insumos	799.565	674.559	723.488	775.186	829.862
Costos de la mano de obra directa e indirecta	139.055	145.328	151.884	158.735	165.896
Gasto de sueldos y salarios administrativos	89.252	93.279	97.486	101.884	106.480
Gasto del servicio de electricidad	627	624	668	713	762
Costo del servicio de gas	11.549	11.449	12.279	13.157	14.085
Gasto del servicio de agua	469	488	506	526	546
Gasto del servicio de seguridad	1.327	1.377	1.430	1.485	1.542
Gasto del servicio de telecomunicaciones	996	1.034	1.073	1.115	1.157
Gasto del alquiler	31.151	32.346	33.587	34.876	36.214
Distribución y ventas	131.732	141.083	150.946	161.348	172.335
Total	1.205.723	1.101.566	1.173.348	1.249.024	1.328.878

Elaboración propia

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de la materia prima

En la Tabla 7.7 se muestran los costos de la materia prima y de los insumos. Para su cálculo se ha utilizado los datos del balance de materia de la Figura 5.19 y los requerimientos anuales calculados en la Tabla 5.14. a la Tabla 5.23.

Tabla 7.7

Costos anuales de la materia prima e insumos (S/).

Elementos	2019	2020	2021	2022	2023
Maíz Chullpi	546.568	460.116	494.025	529.859	567.716
Aceite	52.501	44.197	47.454	50.896	54.533
Sal	1.086	914	982	1.053	1.128
Ají Panca	54.312	45.721	49.091	52.651	56.413
Manga de polipropileno	68.433	57.609	61.854	66.341	71.081
Etiquetas	56.736	47.762	51.282	55.002	58.932
Grapas	3.724	3.135	3.366	3.610	3.868
Tiras de cartón	2.461	2.072	2.225	2.386	2.556
Cinta de embalaje (encintado)	5.785	4.870	5.229	5.608	6.009
Cajas vacías	11.413	9.608	10.316	11.064	11.855
Cinta de embalaje (Encajado)	295	248	267	286	306
Total	803.315	676.252	726.091	778.758	834.397

Elaboración propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Se presenta en la Tabla 7.8 la estructura remunerativa de los operarios, así como su costo total por año. Se ha considerado como base del sueldo la remuneración mínima vital del año 2018 de S/ 930 (Colegio de contadores públicos de Arequipa, 2018).

Para la proyección de los años 2019 a 2023, se ha utilizado un incremento porcentual basado en el promedio de la variación anual de las remuneraciones mínimas vitales entre los años 2007 a 2018 que fue de 4,5% (Colegio de contadores públicos de Arequipa, 2018).

La proyección de operarios requeridos se calculó previamente en la Tabla 5.28.

El régimen tributario al que pertenecerá la empresa será una pyme por lo que los trabajadores percibirán medio sueldo de vacaciones y de C.T.S. (Superintendencia Nacional de fiscalización laboral, 2018)

Tabla 7.8

Estructura del costo de la remuneración de la mano de obra directa (S/).

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Remuneración mínima vital	972	1.016	1.062	1.110	1.160
Remuneración anual	11.663	12.190	12.739	13.314	13.915
Gratificación	1.944	2.032	2.123	2.219	2.319
Vacaciones	486	508	531	555	580
CTS	486	508	531	555	580
Essalud	1.050	1.097	1.147	1.198	1.252
SCTR (seguro complementario de trabajo de riesgo)	-	-	-	-	-
Contribución senati	-	-	-	-	-
Remuneración anual	16.601	17.350	18.132	18.950	19.805
Número de operarios	3	3	3	3	3
Total de remuneración	49.803	52.049	54.397	56.851	59.416

Elaboración propia

7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

7.2.3.1. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta está conformada por el jefe de producción y su costo anual que se muestra en la Tabla 7.9. Para el cálculo del total de la mano de obra indirecta se ha considerado un sueldo base para el jefe de producción de S/ 5000 y para su proyección también se ha utilizado un incremento porcentual basado en el promedio de la variación anual de las remuneraciones mínimas vitales entre los años 2017 a 2008 que fue de 4,5%.

Tabla 7.9

Estructura del costo de la remuneración de la mano de obra indirecta (S/).

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Remuneración mensual	5.226	5.461	5.708	5.965	6.234
Remuneración anual	62.707	65.535	68.492	71.581	74.810
Gratificación	10.451	10.923	11.415	11.930	12.468
Vacaciones	2.613	2.731	2.854	2.983	3.117
CTS	2.613	2.731	2.854	2.983	3.117
Essalud	5.644	5.898	6.164	6.442	6.733
SCTR (seguro complementario de trabajo de riesgo)	-	-	-	-	-
Contribución senati	-	-	-	-	-
Remuneración anual	89.252	93.279	97.486	101.884	106.480
Número de Colaboradores	1	1	1	1	1
Costo total de M.O.I.	89.252	93.279	97.486	101.884	106.480

Elaboración propia

7.2.3.2. Costo de Electricidad

El costo de electricidad también se considera dentro de los costos de fabricación y en la Tabla 7.10 se muestra el detalle del consumo y costo anual a considerar. Se ha separado el consumo requerido para la planta de producción del de requerido para las oficinas siendo uno parte del costo de producción y el otro parte del gasto operativo respectivamente.

Para el cálculo se ha utilizado los requerimientos anuales de energía de la Tabla 5.24 y las respectivas tarifas de la Tabla 3.1.

Tabla 7.10

Estructura del costo y gasto de electricidad (S/).

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda anual de máquinas (kw.h)	2.738	2.624	2.713	2.802	2.891
Demanda anual de la oficina (kw.h)	237	237	237	237	237
Demanda total (kw.h)	2.975	2.861	2.950	3.039	3.129
Cargo variable (S/ / kw.h)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Cargo fijo (S/)	7	7	7	7	8
Total Costo y gasto de electricidad (S/)	626	626	670	716	765
Costo total de electricidad para producción (S/)	576	574	616	660	707
Gasto de electricidad para oficina (S/)	50	52	54	56	58

Elaboración propia

7.2.3.3. Costo de GLP

El consumo de glp de la freidora es un costo importante a tomar en cuenta en la estructura de costos. En la Tabla 7.11 se presenta el detalle de dicho costo. Para su cálculo se ha utilizado los requerimientos anuales de glp de la Tabla 5.25 y el precio referencial por kilo de glp proporcionado por el Organismo Supervisor de la Inversión en energía y Minería (2018).

Tabla 7.11

Costo anual de GLP (S/).

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Requerimiento anual (kg GLP)		3.173	3.041	3.145	3.248	3.352
Precio (S/ / Kg)	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2
Costo total de GLP (S/)		11.533	11.478	12.324	13.217	14.162

Elaboración propia

7.2.3.4. Depreciación Fabril

En la Tabla 7.12. se presenta la estructura de la depreciación fabril y no fabril, sin embargo, solo se tomará la depreciación fabril como parte del costo indirecto de fabricación.

Para su cálculo se ha utilizado una depreciación lineal para máquinas y equipos del 15% y para infraestructura del 10%.

Tabla 7.12

Estructura de la depreciación fabril y no fabril (S/).

Activo Fijo tangible	Importe (S/)	2019	2020	2021	2022	2023	Valor en libros	Valor de mercado
Infraestructura	6.568	657	657	657	657	657	3.284	
Máquina y equipos	76.898	11.535	11.535	11.535	11.535	11.535	19.225	25.633
Depreciación fabril	83.466	12.192	12.192	12.192	12.192	12.192	22.509	25.633
Equipos de oficina	10.090	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009	5.045	3.363
Depreciación No fabril	10.090	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009	5.045	3.363
Total	93.556	13.201	13.201	13.201	13.201	13.201	27.554	28.996

Elaboración propia

7.2.3.5. Costo de Mantenimiento

El costo de mantenimiento de la maquinaria se ha considerado como un costo indirecto de fabricación y se ha calculado como un porcentaje del costo total de los equipos. En la Tabla 7.13, se presenta el detalle del costo de mantenimiento.

Tabla 7.13

Costo anual de mantenimiento (S/).

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Porcentaje del costo de equipos y montaje	2%	2%	2%	3%	3%
Costo total de mantenimiento	1.538	1.538	1.538	2.307	2.307

Elaboración propia

7.3. Presupuestos Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

En la Tabla 7.15 se muestra los ingresos anuales, para lo cual se ha considerado como unidad base el display, que contiene 12 bolsitas de snacks, a un valor de venta de S/ 5,04 por display. El precio del display aumentará de un año a otro en 3,84% cómo se indica en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14

Índice de la variación porcentual de precios anuales.

Año	Índice de precio
2008	8,58
2009	-0,86
2010	2,98
2011	7,70
2012	3,55
2013	2,73
2014	4,08
2015	5,47
2016	3,66
2017	0,46
Promedio variación de precios	3,84%

Fuente: BCR, (2018)

Elaboración propia

Tabla 7.15

Estructura del presupuesto de ingresos por ventas.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda de bolsitas de snacks de maíz Chullpi	2.917.269	3.020.332	3.123.396	3.226.459	3.329.522
Valor venta (S/)	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49
Total ventas (S/)	1.225.253	1.317.208	1.414.416	1.517.143	1.625.671

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Con los costos directos e indirectos de fabricación calculados previamente, se realizó el presupuesto de costos que se muestra en la Tabla 7.16.

Tabla 7.16

Estructura del costo anual de producción (S/).

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
C.D.F	853.118	728.302	780.488	835.609	893.813
M.P.	803.315	676.252	726.091	778.758	834.397
M.O.D.	49.803	52.049	54.397	56.851	59.416
C.I.F.	92.376	107.933	112.127	118.184	123.721
Costo total de M.O.I.	89.252	93.279	97.486	101.884	106.480
Costo total de electricidad para producción	576	574	616	660	707
Costo total de GLP (S/)		11.533	11.478	12.324	13.217
Depreciación fabril	12.192	12.192	12.192	12.192	12.192
Costo total de mantenimiento	1.538	1.538	1.538	2.307	2.307
Costo total de producción	945.493	836.235	892.615	953.793	1.017.533

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Involucra al presupuesto de gastos administrativos, que considera principalmente los gastos de la remuneración del jefe comercial y gastos del alquiler del local; presupuesto de distribución y ventas, que considera principalmente los gastos por la gestión comercial; presupuesto de amortizaciones, que considera principalmente a los activos fijos intangibles que se devengarán en 4 años. A continuación, se presenta el detalle de los presupuestos descritos.

Tabla 7.17

Presupuesto de gasto administrativo (S/).

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Remuneración gerente comercial	89.252	93.279	97.486	101.884	106.480
Material de oficina	480	480	600	600	600
Gasto del servicio de electricidad	50	52	54	56	58
Gasto del servicio de agua	469	405	420	436	453
Gasto del servicio de seguridad	1.327	1.377	1.430	1.485	1.542
Gasto del servicio de telecomunicaciones	996	1.034	1.073	1.115	1.157
Gasto del alquiler	31.151	32.346	33.587	34.876	36.214
Total de gastos administrativos	123.725	128.972	134.651	140.452	146.504

Elaboración propia

La remuneración del gerente comercial se ha establecido en base a una remuneración base de S/ 5000 para el año 2018 y se ha proyectado con un incremento porcentual del promedio de la variación anual de la R.M.V. que es de 4,5%.

Para el material de oficina se ha considerado un gasto mensual referencial de S/ 40 con un incremento a S/ 50 a partir del año 2021.

El gasto de electricidad se calculó previamente en la Tabla 7.10 pero solo se está considerando la demanda de electricidad para el área de oficina.

Para el gasto del servicio de agua se ha calculado tomando en cuenta el número de trabajadores que hacen uso del agua.

La seguridad del local consiste en la contratación del servicio de alarma y monitoreo por parte de la empresa de seguridad que cobra por su servicio S/ 3,5 por día.

El servicio de telecomunicaciones consiste en la contratación de un paquete de internet por parte de la empresa Movistar cuyo costo es de S/ 79,9.

El alquiler mensual del local es de S/ 1350 y se ha determinado en base a una búsqueda referencial por internet tomando en cuenta el tamaño mínimo y la ubicación de planta.

Tabla 7.18

Presupuesto de distribución y ventas en soles.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Comisiones de ventas	61.186	65.702	70.473	75.515	80.848
Publicidad y promoción	61.186	65.702	70.473	75.515	80.848
Distribución	9.360	9.679	9.999	10.318	10.639
Total de gastos de distribución y ventas	131.732	141.083	150.946	161.348	172.335

Elaboración propia

Para el presupuesto de distribución y ventas se ha considerado una comisión de ventas del 5%, y un gasto en publicidad y promoción del 5% sobre el total de las ventas.

distribución se ha calculado en base a un gasto diario de movilidad de S/ 50 ya que este consiste en transportar diariamente las órdenes de pedido de la empresa hacia el local de la distribuidora.

Tabla 7.19

Presupuesto de gastos generales en soles.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Total de gastos administrativos	123.725	129.055	134.737	140.541	146.597
Total de gastos de distribución y ventas	131.732	141.083	150.946	161.348	172.335
Total de amortizaciones	12.048	12.048	12.048	12.048	
Depreciación No fabril	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009
Total de gastos generales	267.505	282.186	297.731	313.937	318.932

Elaboración propia

En el presupuesto de gastos generales se está incluyendo la depreciación no fabril que corresponde principalmente a la de los equipos de oficina.

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total es de S/ 157.206, para lo cual se ha determinado que el 18% será como deuda y el 60% como capital social. Se buscará financiamiento de bancos que en promedio ofrecen una tasa efectiva anual del 40% a pagarse en 5 años. En la Tabla 7.21 se presenta el presupuesto del servicio de deuda anual.

Tabla 7.20

Estructura del financiamiento de la inversión total.

Composición	Valor	Monto (S/)
Capital social	60%	94.324
Deuda	40%	62.883
Inversión total	100%	157.206

Préstamo	S/62.883
TEA	18%
Nro. de pagos	4
Pago	S/23.376

Elaboración propia

Tabla 7.21

Presupuesto del servicio de deuda en soles.

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Deuda	62.883	62.883	50.306	31.441	12.577
% de Amortización		20%	30%	30%	20%
Amortización		12.577	18.865	18.865	12.577
Interés		2.264	3.396	3.396	2.264
Cuota		14.840	22.260	22.260	14.840
Saldo	62.883	50.306	31.441	12.577	0

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

A continuación, se presenta un estado financiero que muestra los efectos económicos por las actividades que generará la empresa durante los años 2019 a 2023 y que da como resultado el incremento de los recursos económicos.

Tabla 7.22

Estado de resultados en soles.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
(+) Ingreso por ventas		1.223.724	1.314.032	1.409.469	1.510.295	1.616.964
(-) Costo de ventas		952.926	845.738	901.164	961.357	1.024.117
Utilidad Bruta		270.797	468.294	508.305	548.938	592.847
(-) Gastos generales		267.505	282.186	297.731	313.937	318.932
(-) Gastos financieros						
(+) Venta de A. tangible mercado						27.554
(-) Valor residual al libro A. Tangible						28.996
Utilidad de operaciones		3.292	186.108	210.574	235.001	272.472
Utilidad antes de impuesto		3.292	186.108	210.574	235.001	272.472
(-) Impuesto a la renta (<=15UIT)		329	18.611	21.057	23.500	27.247
(-) Impuesto a la renta (>15UIT)		-	36.538	43.756	50.962	62.016
Utilidad antes de reserva legal		2.963	130.959	145.761	160.540	183.210
(-) Reserva legal		296	13.096	14.576	16.054	18.321
Utilidad disponible		2.666	117.863	131.185	144.486	164.889

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

En la Tabla 7.23 y Tabla 7.24 se muestra el balance general de la empresa al inicio de las operaciones del proyecto y al final del primer año de operación.

Tabla 7.23

Estado de situación financiera de apertura.

Snacks Andinos S.A.C.			
Estado de situación financiera			
Al 01 de enero del 2019			
(Expresado en soles)			
ACTIVOS		PASIVOS	
Activos corrientes		Pasivo corriente	
Caja y bancos	15.458	Cuentas por pagar	
Cuentas por cobrar		Impuestos por pagar	
Otras cuentas por cobrar		Deudas por pagar a corto plazo	12.577
Existencias (neto)		Total de pasivo corriente	12.577
Gastos pagados por adelantados			
Total de activos corrientes	15.458	Pasivo no corriente	
		Deudas LP	50.306
Activos no corrientes		Total de pasivo no corriente	50.306
Inmueble maquinaria y equipo	93.556		
Intangibles (neto)	48.192	Total de pasivo	62.883
Total de activos no corrientes	141.748		
		PATRIMONIO	
		Capital social	94.324
		Reserva Legal	
		Utilidad neta	
		Total de patrimonio	94.324
TOTAL DE ACTIVOS	157.206	TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO	157.206

Elaboración propia

Tabla 7.24

Estado de situación financiera 2019

Snacks Andinos S.A.C.			
Estado de situación financiera			
Al 31 de diciembre del 2019			
(Expresado en soles)			
ACTIVOS		PASIVOS	
Activos corrientes		Pasivo corriente	
Caja y bancos	2.963	Cuentas por pagar	92.494
Cuentas por cobrar	31.378	Impuestos por pagar	103
Otras cuentas por cobrar		Deudas por pagar a corto plazo	12.577
Existencias (neto)	71.926	Total de pasivo corriente	105.173
Gastos pagados por adelantados	30.000		
Total de activos corrientes	136.266	Pasivo no corriente	
		Deudas LP	50.306
Activos no corrientes		Total de pasivo no corriente	50.306
Inmueble maquinaria y equipo	80.356		
Intangibles (neto)	36.144	Total de pasivo	155.479
Total de activos no corrientes	116.500	PATRIMONIO	
		Capital social	94.324
		Reserva Legal	296
		Utilidad neta	2.666
		Total de patrimonio	97.287
TOTAL DE ACTIVOS	252.766	TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO	252.766

Elaboración propia

7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

A continuación, se presenta el flujo de caja a corto plazo el cual presenta los flujos por las operaciones mensuales propias de la actividad.

Tabla 7.25

Flujo de caja de corto plazo en soles.

Descripción	Jan-19	Feb-19	Mar-19	Apr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Aug-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dec-19
Utilidad neta	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
Ajustes												
(+) Depreciación	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
(+) Amortización intangibles	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004	1.004
(-) Cobranza diferida												
Utilidad neta ajustada	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326
Balance de caja												
Saldo inicial		2.326	4.653	6.979	9.305	11.631	13.958	16.284	18.610	20.936	23.263	25.589
Flujo neto del mes	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326	2.326
Saldo final balance de caja	2.326	4.653	6.979	9.305	11.631	13.958	16.284	18.610	20.936	23.263	25.589	27.915

Elaboración propia

7.5. Flujo de fondos netos

Tabla 7.26 y la Tabla 7.27 muestran los flujos de ingresos y egresos considerando los ajustes de amortizaciones, depreciaciones, valor residual, capital de trabajo y gasto financiero para una posterior evaluación económica y financiera en las secciones 8.1 y 8.2.

7.5.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.26

Flujo de fondos netos económicos en soles.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Inversión total	-157.206					
Utilidad antes de reserva legal		2.963	130.959	145.761	160.540	183.210
(+) Amortización de Intangibles		12.048	12.048	12.048	12.048	
(+) Depreciación fabril		1.009	1.009	1.009	1.009	1.009
(+) Depreciación no fabril		1.009	1.009	1.009	1.009	1.009
(+) Valor residual (recupero)						28.996
(+) Capital de trabajo						15.458
Flujo neto de fondos económicos	-157.206	17.029	145.025	159.827	174.606	229.682
Factor de actualización	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
F. de fondos descontados	-157.206	14.182	100.585	92.317	83.991	92.012
F. de fondos descontados acumulados		14.182	114.766	207.083	291.075	383.087
Valor neto actual		-143.025	-42.440	49.877	133.868	225.880

Elaboración propia

7.5.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.27

Flujo de fondos netos financieros en soles.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Inversión total	-157.206					
Préstamo	62.883					
Utilidad antes de reserva legal		2.963	130.959	145.761	160.540	183.210
(+) Amortización de Intangibles		12.048	12.048	12.048	12.048	
(+) Depreciación fabril		1.009	1.009	1.009	1.009	1.009
(+) Depreciación no fabril		1.009	1.009	1.009	1.009	1.009
(-) Amortización del préstamo		12.577	18.865	18.865		
(-) Gasto financiero		1.596	2.394	2.394	1.596	
(+) Valor residual (recupero)						28.996
(+) Capital de trabajo						15.458
Flujo de fondos netos financieros	-94.324	16.922	137.833	152.635	187.076	276.154
Factor de actualización	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
F. de fondos descontados	-94.324	13.538	88.213	78.149	76.626	90.490
F. de fondos descontados acumulados		13.538	101.751	179.900	256.526	347.016
Valor neto actual		-80.786	7.427	85.576	162.202	252.692

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

La evaluación económica se presenta a partir de una inversión que provendrá de dos fuentes: los accionistas y de terceros por lo tanto para analizar la ganancia esperada del proyecto a través del V.A.N. Económico se utilizó el costo del capital promedio ponderado (Wacc), “que representa el costo promedio de las diferentes fuentes de financiamiento utilizadas en un proyecto” (Moreno, 2019), ya que los flujos de caja pertenecen tanto a los inversionistas como a terceros (Moreno, 2019).

La fórmula y cálculo del Wacc se presenta a continuación:

$$Wacc = Wd * Kd * (1 - \%Irenta) + We * COK = 12,79\%$$

Wd: Peso de la deuda en la estructura de capital = 20%

Kd: Costo de la deuda (tasa de interés del préstamo con escudo fiscal) = 18%

% Irenta: % Impuesto a la renta = 29,5%

We: Peso del patrimonio en la estructura de capital = 60%

COK: Costo de oportunidad del inversionista = 25%

La fórmula del COK proviene del modelo CAPM desarrollado por William Sharpe y su cálculo se presenta a continuación (Espinoza y Plascencia, 2017).

$$COK = Rf + \beta \text{ apalancado} * (Rm - Rf) = 25\%$$

Rf: Rendimiento o tasa libre de riesgo = 7,13% (Ministerio de economía y finanzas, 2018)

Rm: Rendimiento del mercado = 15,88% (SBS, 2018)

β apalancado = 1,00

El β apalancado es un indicador de sensibilidad frente al mercado y se calcula con la siguiente fórmula:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \left(1 + \frac{\% \text{Deuda}}{\% \text{Aporte}} * (1 - \% \text{Irenta}) \right) * \beta = 2,60$$

% Deuda = 40%

% Aporte = 60%

% Irenta: % Impuesto a la renta = 29,5%

β : Factor Beta vinculado al sector alimentos = 68% (Damodaran, 2018)

Tabla 8.1

Evaluación económica del proyecto.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Flujo neto de fondos económicos	-157.206	17.029	145.025	159.827	174.606	229.682
Factor de actualización	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
F. de fondos descontados	-157.206	14.182	100.585	92.317	83.991	92.012
F. de fondos descontados acumulados		14.182	114.766	207.083	291.075	383.087
Valor neto actual	-157.206	-143.025	-42.440	49.877	133.868	225.880

Ítem	Valor
V.A.N. Económico	225.880
Relación B/C	2,4
Tasa interna de retorno económica (%)	59%
Periodo de recuperación (años)	2,42

Elaboración propia

La evaluación económica muestra que el proyecto es rentable en todos sus indicadores: el V.A.N. es mayor a cero y es de S/ 225.880, la relación beneficio costo es mayor a 1 y es de 2,4 la tasa de rendimiento económica supera al WACC y es de 59% y por último el periodo de recupero es de 2,42 años.

8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

La evaluación financiera analiza solo la participación de los recursos de los accionistas ya que en el flujo de caja se descuenta el préstamo de terceros. Por lo tanto, para el cálculo

del V.A.N. financiero se utilizará el COK “que representa la tasa mínima de rendimiento requerida para asignar recursos a un proyecto riesgoso” (Moreno, 2019).

Tabla 8.2

Evaluación financiera del proyecto.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Flujo de fondos netos financieros	-94.324	16.922	137.833	152.635	187.076	276.154
Factor de actualización	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
F. de fondos descontados	-94.324	13.538	88.213	78.149	76.626	90.490
F. de fondos descontados acumulados		13.538	101.751	179.900	256.526	347.016
Valor neto actual	-94.324	-80.786	7.427	85.576	162.202	252.692

Ítem	Valor
V.A.N. Financiero	252.692
Relación B/C	3,68
Tasa interna de retorno financiera (%)	90%
Periodo de recuperación (años)	1,92

Elaboración propia

La evaluación financiera muestra que el proyecto es rentable en todos sus indicadores: el V.A.N. es mayor a cero y es de S/ 252.692, la relación beneficio costo es mayor a 1 y es de 3,68, la tasa de rendimiento financiera supera al COK y es de 90% y por último el periodo de recupero es de 1,92 años.

8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

La Tabla 8.3 indica que el proyecto registrará una liquidez positiva para finales del 2019 donde por cada sol de deuda corriente la empresa tendrá la capacidad de S/ 1,30, para cubrirla en el corto plazo.

Tabla 8.3

Ratio de liquidez

Activo corriente	136.266
Pasivo corriente	105.173
Liquidez	1,30

Elaboración propia

La Tabla 8.4 indica que el proyecto registrará una solvencia positiva para finales del 2019 donde por cada sol de deuda total la empresa tendrá la capacidad de S/ 1,63, para cubrirla en el largo plazo.

Tabla 8.4

Ratio de solvencia

Activo total	252.766
Pasivo total	155.479
Solvencia	1,63

Elaboración propia

La Tabla 8.5 muestra que la empresa tiene una calidad de deuda del 20% al iniciar sus operaciones. Esto quiere decir que la deuda total está dividida en el 20% para el corto plazo y 80% para el largo plazo. Para ello se ha utilizado los datos del estado de situación financiera de apertura.

Tabla 8.5

Ratio de calidad de la deuda

Pasivo corriente	12.577
Pasivo total	62.883
Calidad de deuda	20%

Elaboración propia

La Tabla 8.6 señala que la rentabilidad sobre el patrimonio a finales del 2019 es de 2,74%, es decir que por cada sol invertido se obtiene S/ 0,05 de utilidad neta.

Tabla 8.6

Ratio de la rentabilidad sobre el patrimonio

Utilidad neta	2.666
Patrimonio	97.287
ROE	2,74%

Elaboración propia

La Tabla 8.7 presenta una rentabilidad positiva sobre los activos para finales del 2019 es 1,05, es decir que por cada sol invertido en los activos se obtiene S/ 0,02 de utilidad neta.

Tabla 8.7

Ratio de la rentabilidad sobre los activos

Utilidad neta	2.666
Activo total	252.766
ROA	1,05%

Elaboración propia

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se han tomado distintos escenarios donde se varía la demanda del proyecto, el valor de venta de forma positiva y negativa y también se ha considerado un escenario donde se aumenta la T.E.A. A continuación, se presenta cada uno de estos escenarios.

En la Tabla 8.8 se presenta el escenario en el cual la demanda aumenta 5% y el resultado del análisis económico y financiero en ambos casos mejora con respecto a la situación inicial. La T.I.R. económico aumenta en un 13% mientras que el T.I.R. financiero aumenta en un 14%.

Tabla 8.8

Análisis de sensibilidad del proyecto según aumento del 5% en la demanda.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda proyectada (displays)		3.063.132	3.171.349	3.279.565	3.387.782	3.495.998
Venta anual		1.286.515	1.383.068	1.485.136	1.593.000	1.706.954
Flujo económico	-157.930	32.815	164.043	180.232	196.516	253.868
Factor de actualización	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
F. de fondos descontados (cok)	-157.930	29.093	128.943	125.601	121.417	139.062
F. de fondos descontados acumulados		29.093	158.036	283.637	405.054	544.116
Valor actual neto	-157.930	-128.837	107	125.708	247.125	386.187
Flujo financiero	-94.758	16.618	139.747	155.936	192.953	253.868
Factor de actualización	1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5
F. de fondos descontados (wack)	-94.758	14.341	104.077	100.222	107.021	121.515
F. de fondos descontados acumulados		14.341	118.417	218.639	325.660	447.175
Valor actual neto	-94.758	-80.417	23.659	123.881	230.902	352.418

Ítem	Económico	Financiero
V.A.N.	255.245	298.069
Relación B/C	3	5
Tasa interna de retorno	66%	103%
Periodo de recuperación (años)	2,00	1,8

Elaboración propia

En la Tabla 8.9 se presenta el escenario en el cual la demanda disminuye 5% y el resultado del análisis económico y financiero en ambos casos empeora con respecto a la situación inicial. La T.I.R. económico disminuye en un 13% mientras que el T.I.R. financiero disminuye en un 14% .

Tabla 8.9

Análisis de sensibilidad del proyecto según disminución del 5% en la demanda.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda proyectada (displays)		2.771.405	2.869.316	2.967.226	3.065.136	3.163.046
Venta anual		1.163.990	1.251.348	1.343.695	1.441.286	1.544.387
Flujo económico	-156.743	4.957	133.235	147.146	161.022	214.644
Factor de actualización	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
F. de fondos descontados (cok)	-156.743	4.395	104.727	102.544	99.487	117.576
F. de fondos descontados acumulados		4.395	109.121	211.665	311.152	428.729
Valor actual neto	-156.743	-152.348	-47.621	54.922	154.409	271.986
Flujo financiero	-94.046	-11.119	109.121	123.033	157.486	214.644
Factor de actualización	1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5
F. de fondos descontados (wack)	-94.046	-9.595	81.268	79.074	87.350	102.741
F. de fondos descontados acumulados		-9.595	71.673	150.747	238.096	340.837
Valor actual neto	-94.046	-103.641	-22.373	56.701	144.051	246.791

Ítem	Económico	Financiero
V.A.N.	196.516	217.315
Relación B/C	3	4
Tasa interna de retorno	51%	77%
Periodo de recuperación (años)	2,45	2,3

Elaboración propia

En la Tabla 8.10 se presenta el escenario en el cual el valor de venta del display aumenta en 10% y el resultado del análisis económico y financiero en ambos casos mejora con respecto a la situación inicial. La T.I.R. económico aumenta en un 69% mientras que el T.I.R. financiero aumenta en un 81%.

Tabla 8.10

Análisis de sensibilidad del proyecto según aumento del 5% en el valor de venta.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda proyectada (displays)		2.917.269	3.020.332	3.123.396	3.226.459	3.329.522
Venta anual		1.347.778	1.448.929	1.555.857	1.668.857	1.788.238
Flujo económico	-157.493	102.691	220.361	240.704	261.377	322.931
Factor de actualización	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
F. de fondos descontados (cok)	-157.493	91.044	173.211	167.743	161.491	176.893
F. de fondos descontados acumulados		91.044	264.255	431.998	593.489	770.382
Valor actual neto	-157.493	-66.449	106.762	274.505	435.996	612.889
Flujo financiero	-94.496	86.538	196.132	216.475	257.824	322.931
Factor de actualización	1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5
F. de fondos descontados (wack)	-94.496	74.682	146.069	139.130	143.002	154.573
F. de fondos descontados acumulados		74.682	220.751	359.881	502.883	657.456
Valor actual neto	-94.496	-19.814	126.255	265.385	408.387	562.960

Ítem	Económico	Financiero
V.A.N.	381.738	457.373
Relación B/C	4,9	7,0
Tasa interna de retorno	100%	163%
Periodo de recuperación (años)	1,38	1,1

Elaboración propia

En la Tabla 8.11 se presenta el escenario en el cual el valor de venta del display disminuye en 10% y el resultado del análisis económico y financiero en ambos casos empeora con respecto a la situación inicial. La T.I.R. económico disminuye en un 74% mientras que el T.I.R. financiero disminuye en un 77%.

Tabla 8.11

Análisis de sensibilidad del proyecto según disminución del 5% en el precio de venta.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda proyectada (displays)		2.917.269	3.020.332	3.123.396	3.226.459	3.329.522
Venta anual		1.102.728	1.185.487	1.272.974	1.365.429	1.463.104
Flujo económico	-157.179	-90.345	76.917	86.674	96.161	145.581
Factor de actualización	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
F. de fondos descontados (cok)	-157.179	-80.099	60.459	60.402	59.413	79.746
F. de fondos descontados acumulados		-80.099	-19.640	40.762	100.175	179.920
Valor actual neto	-157.179	-237.278	-176.819	-116.417	-57.004	22.741
Flujo financiero	-94.307	-106.466	52.736	62.494	92.615	145.581
Factor de actualización	1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5
F. de fondos descontados (wack)	-94.307	-91.879	39.275	40.165	51.369	69.683
F. de fondos descontados acumulados		-91.879	-52.603	-12.438	38.931	108.614
Valor actual neto	-94.307	-186.186	-146.911	-106.745	-55.377	14.307
Ítem		Económico	Financiero			
V.A.N.		58.729	62.119			
Relación B/C		1,1	1,2			
Tasa interna de retorno		15%	20%			
Periodo de recuperación (años)		4,92	5,7			

Elaboración propia

En la Tabla 8.12 se presenta el escenario en el cual la T.E.A. aumenta a 40% y el resultado del análisis económico no varía debido a que no se descuentan los gastos financieros mientras que el análisis financiero empeora respecto a la situación inicial. La T.I.R. financiera disminuye en un 2%.

Tabla 8.12

Análisis de sensibilidad del proyecto según un aumento en la TEA al 60%.

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda proyectada (displays)		2.917.269	3.020.332	3.123.396	3.226.459	3.329.522
Venta anual		1.225.253	1.317.208	1.414.416	1.517.143	1.625.671
Flujo económico	-157.336	19.341	148.639	163.689	178.769	234.256
Factor de actualización	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
F. de fondos descontados (cok)	-157.336	16.331	105.972	98.539	90.868	100.540
F. de fondos descontados acumulados		16.331	122.303	220.842	311.710	412.250
Valor actual neto	-157.336	-141.005	-35.033	63.506	154.374	254.914
Flujo financiero	-94.402	1.430	121.772	136.822	173.445	234.256
Factor de actualización	1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5
F. de fondos descontados (wack)	-94.402	1.234	90.690	87.937	96.201	112.128
F. de fondos descontados acumulados		1.234	91.924	179.861	276.062	388.190
Valor actual neto	-94.402	-93.168	-2.478	85.459	181.660	293.788

Ítem	Económico	Financiero
V.A.N.	225.880	247.638
Relación B/C	2,4	3,66
Tasa interna de retorno	59%	88%
Periodo de recuperación (años)	2,42	1,66

Elaboración propia

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La zona de influencia directa del proyecto sería el distrito de San Juan de Lurigancho, ya que la planta estaría ubicada en este distrito.

Las zonas de influencia indirecta sería los departamentos de Cajamarca y Cusco ya que son los principales productores de maíz amiláceo y el aprovisionamiento del maíz Chullpi provendría de estos departamentos. También se debe considerar a los demás distritos de Lima Este como zona de influencia indirecta, ya que el producto se distribuirá en esos distritos.

Se generarán impactos positivos en la zona de influencia directa ya que se crearán nuevos puestos de trabajo, pero el impacto negativo será el aumento de la contaminación por ruido (durante la instalación) y el aumento de desechos orgánicos y sintéticos.

El impacto positivo en las zonas de influencia indirecta de Cajamarca y Cusco será el aumento de la demanda, lo cual puede generar mayores ingresos y nuevos puestos de trabajos.

Las zonas de influencia indirecta de Lima Este se beneficiarán porque sus habitantes tendrán mayor variedad de oferta en snacks.

9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

9.2.1. Valor Agregado

El indicador del valor agregado muestra el aporte que se da en la transformación de materia prima al convertirse en un producto final. Su cálculo se muestra en la Tabla 9.1 donde a las ventas se le resta el costo de las materias primas e insumos. El valor actualizado de los flujos del valor agregado resulta en S/ 2.469.802 para lo cual se ha utilizado la tasa del W.A.C.C descontando la tasa del impuesto a la renta.

Tabla 9.1

Cálculo del valor agregado.

Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	1.225.253	1.317.208	1.414.416	1.517.143	1.625.671
Costo de insumos	803.315	676.252	726.091	778.758	834.397
Total	421.938	640.955	688.325	738.385	791.274

Elaboración propia

9.2.2. Densidad de capital

La densidad de capital del proyecto se aprecia en la Tabla 9.2 e indica que por cada puesto de trabajo se ha invertido S/ 31.467.

Tabla 9.2

Cálculo de la densidad de capital.

Descripción	Valor
Inversión total	157.206
Número de empleados	5
Densidad de capital	31.441

Elaboración propia

9.2.3. Intensidad del capital

La intensidad de capital del proyecto se aprecia en la Tabla 9.3 e indica que por cada sol de valor agregado generado se ha invertido S/ 0,06.

Tabla 9.3

Cálculo de la intensidad del capital

Descripción	Valor
Inversión total	157.206
Valor agregado	2.162.410
Intensidad de capital	0,07

Elaboración propia

9.2.4. Generación de divisas

El proyecto no presenta importaciones ni exportaciones, por ende, el intercambio de divisas es nulo.



CONCLUSIONES

- A partir de la presente investigación se puede concluir que el proyecto para la instalación de una planta procesadora de snacks a base de maíz Chullpi es viable técnicamente y económicamente.
- La mínima demanda del proyecto se estima en el año 2019 y es de 102.104 kilogramos de snacks de maíz Chullpi y la máxima demanda del proyecto se estima en el año 2023 y es de 116.533 kilogramos de snacks de maíz Chullpi.
- Existe una producción promedio anual de 284,1 mil toneladas de maíz amiláceo, del cual el maíz Chullpi es una de sus variedades. Para cubrir la máxima demanda anual del proyecto se necesita 116.533 kilogramos de maíz Chullpi, que representa el 0,041% de la producción promedio anual de maíz amiláceo con lo cual se puede inferir que si existe disponibilidad de la materia prima para cubrir la demanda del proyecto.
- La planta tendrá un tamaño, en base a su relación con el mercado, de 116.533 kilogramos anuales y se ubicará dentro de la zona de Lima Este de la provincia de Lima y del departamento de Lima. Esta ubicación se seleccionó a partir del análisis del método de Ranking de factores donde Lima obtuvo mejor puntaje que las ubicaciones de Cajamarca y Cusco.
- El proyecto es técnicamente factible ya que existe la tecnología para la producción masiva de los snacks, además que el proceso tiene una baja complejidad que se traduce en operaciones semiautomáticas donde se combina el trabajo de operarios con las máquinas.
- Debido al enfoque Pyme del proyecto se ha visto conveniente, en un inicio, elaborar una estructura organizacional con el mínimo número de trabajadores, quienes realizarán diversas funciones. Para ello se contará con un gerente general, un jefe de producción y 3 operarios.
- Se realizaron los presupuestos operativos y financieros proyectados donde se determinó que el ingreso por ventas para el primer año de operación será de S/ 1.225.253 y aumentará hasta S/ 1.625.671 en el último año; de igual forma el costo total de producción será de S/ 945.493 e incrementarán hasta S/ 1.017.533 y los

gastos generales serán de S/ 267.505 en el primer año e incrementarán hasta S/ 318.932.

- Los indicadores económicos demuestran que el proyecto es rentable ya que presenta una tasa interna de retorno del 59% con un VAN de S/ 225.880. Los indicadores financieros también demuestran que es un proyecto rentable con una tasa interna de retorno de 90% y un VAN de S/ 252.692.



RECOMENDACIONES

- Luego del primer año de operación, cuando ya se haya ingresado al mercado, se debe buscar realizar alianzas estratégicas con los agricultores para asegurar el aprovisionamiento de la materia prima y a un precio anual fijo con el fin de reducir costos.
- Se debe buscar estrategias comerciales que ayuden al crecimiento y expansión del mercado a través de la innovación en sabores, formatos y tipos de productos como por ejemplo se podría evaluar ingresar al mercado con otros sabores picantes, queso y tocino. La expansión también se puede realizar comercializando a otras zonas de mercado como Lima Norte o provincia a través de distribuidores locales.
- También se recomienda contar con un servicio postventa eficaz, que, ante cualquier inconveniente de distribución o desperfecto del producto, se pueda realizar las devoluciones de los productos en un tiempo oportuno.
- La comercialización del producto hacia las bodegas se realizará a través de una distribuidora, por lo cual se recomienda contratar un equipo de mercaderistas para que por temporadas realicen el pegado de afiches de publicidad en las bodegas. También se recomienda evaluar realizar la comercialización directamente a las bodegas.
- Para la adquisición de las máquinas se debe buscar que las empresas proveedoras cuenten con un buen servicio postventa donde ante cualquier desperfecto puedan dar una rápida solución.
- Los indicadores financieros resultaron ser mejores que los indicadores económicos por lo cual se recomienda utilizar un préstamo para poner en marcha el proyecto en la modalidad de cuotas crecientes ya que el flujo de ingresos será menor al inicio de las operaciones.
- Por último, para garantizar el éxito del proyecto se recomienda realizar un estudio de factibilidad que permitirá implementar el proyecto en el menor tiempo posible, con un presupuesto de inversión más preciso y considerando las posibles contingencias del proyecto.

REFERENCIAS

- Agencia Peruana de noticias. (26 de marzo del 2011). *Perú: consumo per cápita de cerveza alcanzó los 41,8 litros el 2010 y sube 3,9%*. Recuperado de América Economía: <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-consumo-capita-de-cerveza-alcanzo-los-418-litros-el-2010-y-sube-39>
- Agraria. (7 de marzo de 2018). *Crece exportación de maíces tipo cancha, chullpi y mote*. Recuperado de <http://agraria.pe/noticias/crece-exportacion-de-maices-tipo-cancha-chullpi-y-mote-16112>
- Agriculture, U. S. (2016). *National Nutrient Database for Standard Reference Release 28*. Recuperado de National Nutrient Database for Standard Reference Release 28.
- Alibaba. (2018). *Comercial purificador de aceite comestible máquina/aceite de cocina máquina limpiador/alimentos filtro de aceite separador HJ-OF88*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/commercial-edible-oil-purifier-machine-cooking-oil-cleaner-machine-food-oil-filter-separator-machine-hj-of88-60484015743.html>
- Alibaba. (2018.). *Fz-70 vertical Form Fill Seal máquina embolsadora máquina de aperitivos embalaje*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/fz-70-vertical-form-fill-seal-bagger-machine-snack-packing-machine-60651971443.html?spm=a2700.8698675.29.21.496fe0d93V5tzL>
- Antequera. (2018). *Freidora A Gas Industrial*. Recuperado de <http://www.equiposantequera.com/producto/freidora-a-gas-industrial-coriaturbo-30-5q-heavy-duty/>
- APEIM. (2016). *Niveles socioeconómicos 2016*. Lima: APEIM.
- Banco Central de Reserva del Perú. (20 de enero de 2018). *BCRPData*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05201PA/html/2008/2018/>
- Bravo Vásquez, J. (2008). *Contribución al estudio de la fritura al vacío: deshidratación de rodajas de manzana*. Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Valencia, España. Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/3401?show=full>
- Cazar Cujilán, J. (2012). *Implementación de una planta agroindustrial dedicada a la producción y comercialización de camote y yuca fritos como snacks alternativos de consumo en la ciudad de Milagro. (Proyecto de grado para la obtención del título de Ingeniero Comercial)*. Universidad Estatal de Milagro. Ecuador.

- Colegio de contadores públicos de Arequipa. (2018 de Enero de 2018). *Evolución de la remuneración mínima vital*. Recuperado de http://data.ccpaqp.org.pe/info_al_dia/indicadores_vncmtos/il_evoluc_rmv.html
- Collazos, D. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de aloe vera*. Lima: Universidad de Lima.
- Collazos, J. (2002). *El estudio de mercado en los proyectos de inversión*. Lima: San Marcos.
- Congreso de la República. (2004). *Sistema metropolitano de gestión de residuos sólidos*. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Comisiones/2004/Ambiente_2004.nsf/Documentosweb/189B3434613802B105256F32005622CA/\\$FILE/DA-147-ML.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/Comisiones/2004/Ambiente_2004.nsf/Documentosweb/189B3434613802B105256F32005622CA/$FILE/DA-147-ML.pdf)
- Corporación Noubi. (2012). *Lista de precios*. Trujillo.
- CPI. (2012). *Consumo de productos*. Recuperado de http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/201206_Productos_Us oPersonal_31lineas.pdf
- Damodaran, A. (7 de marzo de 2018). *Betas by Sector*. Recuperado de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Datatrade. (2016). *Exportación de maíz Reventón*. Lima: Datatrade. Recuperado de <http://www.datatrade.com.pe/>
- Datatrade. (2016). *Maíz blanco (maíz gigante del Cuzco), excepto para siembra*. Datatrade. Recuperado de <http://www.datatrade.com.pe/>
- Datatrade. (2018). *Maíz Blanco, excepto para siembra*. Datatrade. Recuperado de <http://www.datatrade.com.pe/>
- Díaz, B., Jarufe, B., y Noriega, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima.
- Doig Castillo, G. (2011). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta fabricadora de snacks a partir de fritura de yacón. (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional en Ingeniería Industrial)*. Universidad de Lima. Perú.
- El Peruano. (20 de noviembre del 2009). Aprueban Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario . *NORMAS LEGALES*, págs. 406305-406307.
- Espinoza Gonzáles, J., y Plascencia Castro, M. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks rellenos y fritos. (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial)*. Universidad de Lima. Perú.

- Euromonitor. (2018). LBN Brand shares of Savoury Snacks: % Value 2014 - 2017. *Savoury Snacks in Peru*. Euromonitor: Perú. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>
- Gestión. (7 de julio del 2017). *Peruanos gastan S/ 100 soles más en consumo de cerveza que hace 5 años*. Recuperado de Gestión.pe: <https://gestion.pe/economia/peruanos-gastan-s-100-soles-consumo-cerveza-5-anos-141006>
- Google Maps. (10 de enero del 2018). *Geolocalización vía satélite*. Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps?source=tldsi&hl=es-419>
- Harman's. (2018). *Freidora automática marca imperial*. Recuperado de http://www.harmanperu.com/freidora_automatica_marca_imperial.php#tab-1
- Heman. (2018). *Freidora continua*. Recuperado de <http://www.equipo-para-empacadoras-y-rastras.com/equipo-para-empacadoras-freidora-continua/>
- Ibérica, P. (2018). *Humidímetro para heno serie PCE-HMM*. Recuperado de <https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-humedad/humidimetro-pce-hmm.htm>
- Indecopi. (1984). *Norma técnica Peruana 209.226:1984. Bocaditos: Requisitos*. Lima, Perú.
- Indecopi. (2005). *Norma técnica ntp 900.058 peruana 2005*. Lima, Perú.
- Indecopi. (2011). *2011a. Norma técnica Peruana NTP 205.051:2009 (Revisada el 2011). Cereales y leguminosas. Maíz Amiláceo. Grano seco. Definición, clasificación y requisitos. 2da Edición. Perú. 7p*. Lima, Perú.
- Indecopi. (2011). *2011b. Norma técnica Peruana NTP 209.226:1984 (Revisada el 2011). Bocaditos: Requisitos. 1ra Edición. Perú. 7p*. Lima, Perú.
- INEI. (2017). Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones. *Encuesta Nacional de Hogares*. INEI: Perú.
- INEN. (2012). *Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 060 "Bocaditos"*. Recuperado de [http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cfdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/\\$FILE/Resoluci%C3%B3n%20N%C2%B0%2011374-2012.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cfdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/$FILE/Resoluci%C3%B3n%20N%C2%B0%2011374-2012.pdf)
- Ipsos. (2012). *Perfil de la Bodega y el Bodeguero 2012 - Lima Metropolitana - Arequipa - Trujillo*. Lima: Ipsos.
- Ipsos Perú. (2011). *Censo de comercio*. Lima: Ipsos.
- Ipsos Perú. (2015). *Estadística Poblacional*. Lima: Ipsos.

- Ipsos Perú. (2015). *Estimación 2015 de la población total ajustada censo 2007*. Lima: Ipsos.
- Ipsos Perú. (2015). *Estimaciones y proyecciones al 30 de Junio del 2015*. Lima: Ipsos.
- Ipsos Perú. (2015). *Mapinse*. Lima: Ipsos.
- Ipsos Perú. (2016). *Perfiles zonales*. Lima: Ipsos.
- jukebo. (2018). *Humidimètre*. Recuperado de <https://jukebo.fr/humidimetre-a-quoi-ca-sert/>
- Kasalab. (2018). *Tamiz 1/4" diametro 12" en acero inoxidable marca muller*. Recuperado de <http://www.kasalab.com/producto/tamiz-1-4-diametro-12-en-acero-inoxidable-marca-muller/>
- Kotler, P., y Armstrong, G. (1998). *Fundamentos de Mercadotecnia*. México DF: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Kotler, P., y Keller, K. (2006). *Dirección de Marketing*. México: Pearson Educación.
- larevista.aqpsoluciones. (2018). *selladora de bolsas a pedal PFS-600 BOXA*. Recuperado de <http://larevista.aqpsoluciones.com/2017/05/11/selladora-de-bolsas-pedal-pfs-600-boxa/>
- Libélula. (2011). *Diagnóstico de la agricultura en el Perú*. Lima: Libélula.
- Libre, M. (2018). *Conos Metálicos Para Servir Pastas*. Recuperado de https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-610698036-conos-metalicos-para-servir-pastas-_JM?quantity=1
- Libre, M. (2018). *Maquinaria Para Botanas Rebanadra De Papa, Centrifuga Ect*. Recuperado de https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-608503538-maquinaria-para-botanas-rebanadra-de-papa-centrifuga-ect-_JM?quantity=1
- Libre, M. (2018). *Medidor De Humedad Granos, Arroz, Trigo, Maíz*. Recuperado de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-422433772-medidor-de-humedad-granos-arroz-trigo-maiz-factura-_JM
- Libre, M. (2018). *Selladora Automática*. Recuperado de https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-638991315-selladora-automatica-en-mexico-a-tinta-mod-3318613351-_JM?quantity=1
- Libre, M. (2018). *Zaranda vibratoria*. Recuperado de https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-718983864-zaranda-vibratoria-rectangular-_JM?quantity=1
- López Murillo, J. (2011). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks de maíz amarillo en Tegucigalpa, Honduras por el método de la extrusión. (Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para obtención del Título de Ingeniero en Administración de Agronegocios)*. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

- Masías, J. (24 de agosto del 2015). *¿Cómo se gestó el boom gastronómico peruano?* Recuperado de Semana Económica:
<http://semanaeconomica.com/article/servicios/comercio/167768-como-se-gesto-el-boom-gastronomico-peruano/>
- Ministerio de Agricultura. (2012). *Maíz Amiláceo*. Lima: Dirección de Información Agraria. Recuperado de Agroaldía:
http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/maiz-amilaceo/maiz_amilaceo12.pdf
- Ministerio de Agricultura. (2018). *Serie de estadísticas de producción agrícola (SEPA)*. Lima: Minag. Recuperado de
http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult
- Ministerio de Economía y Finanzas. (22 de enero de 2018). *Perú emite nuevo Bono Global*. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/es/noticias/100-notas-de-prensa-y-comunicados-/notas-de-prensa-y-comunicados/1348-peru-emite-nuevo-bono-global-2019>
- Ministerio de salud. (2008). *Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. Lima: Minsa.
- Moreno, N. (20 de marzo de 2019). *¿Con qué tasa se descuentan los flujos de un proyecto: cok o wacc?*. Recuperado de
http://fresno.ulima.edu.pe/sf/rd_bd4000.nsf/vSeccionRevistaWeb/8E2EF74D0283C409052570D0005DC388?OpenDocument&ID=econom%C3%ADa&dn=1.2
- Oranismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (18 de enero de 2018). *Regímenes especiales*. Recuperado de <https://www.sunafil.gob.pe/regimenes-especiales.html>
- Organización internacional del trabajo. (2002). *Introducción al estudio del trabajo*. México D.F.: Limusa.
- Osinerg. (2018). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*. Osinerg: Perú. Recuperado de
<http://www2.osinerg.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=80000>
- Packing, U. (2018). *Wholesale Tin Containers*. Recuperado de <https://www.ucan-packaging.com/tin-containers/?p=4>
- Paliwal, R., Gonzalo, H., y Marathée, J. (2001). *El Maíz en los trópicos. Mejoramiento y su producción*. Roma, Italia: FAO.
- Pascual, M., y Calderón, V. (2000). *Microbiología Alimentaria: Metodología analítica para alimentos y bebidas*. Madrid: Díaz Santos.

- Pickman Sánchez, S. (2016). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para el mercado local. (*Trabajo de investigación para optar el título profesional en Ingeniería Industrial*). Universidad de Lima. Perú.
- Rpp. (29 de octubre del 2012). *Productos agrícolas pasan hasta por 8 manos para llegar al consumidor*. Recuperado de Rpp Noticias: <http://rpp.pe/economia/economia/productos-agricolas-pasan-hasta-por-8-manos-para-llegar-al-consumidor-noticia-535259>
- RPP Noticias. (14 de julio del 2015). *Vital*. Recuperado de <http://vital.rpp.pe/salud/cinco-cosas-que-debes-saber-sobre-la-cancha-serrana-noticia-816954>
- Saldívar, S., y Othon, S. (1998). *Química, almacenamiento e industrialización de los cereales*. México D.F.: AGT.
- sangrung. (2018). *Tamiz vibratorio*. Recuperado de <http://chetaomaycongnghiep.com/cua-hang/may-sang-rung-tron-tu-dong-thiet-bi-sang-rung-lac-loc-nguyen-lieu-dang-bot/>
- Seguros, S. d. (5 de marzo de 2018). *Tasas de interés activas de mercado*. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaMercado.aspx?tip=B>
- Semana Económica. (17 de abril del 2009). *PepsiCo Inc adquiere Karinto*. Recuperado de Semana Económica: <http://semanaeconomica.com/article/economia/consumo-masivo/89888-pepsico-inc-adquiere-karinto/>
- Shop, O. E. (2018). *Staplex Thick Wire Double Header Electric Stapler S-620NRD*. Recuperado de https://www.alibaba.com/product-detail/S-620NFSA-Special-Footswitch-Activated-Double_138034780.html?spm=a2700.7724838.2017115.12.35049a&d45Z2jS
- Sotomayor, A. (1993). *Determinación de los parámetros óptimos para la obtención del maíz blanco (Zea mays L.) entero frito-salado (Tesis para optar el Título de Ingeniero en Industrias Alimentarias)*. UNALM. Perú.
- Superintendencia Nacional de fiscalización laboral. (10 de Enero de 2018). *Sunafil*. Recuperado de <https://www.sunafil.gob.pe/regimenes-especiales.html>
- United States Department of Agriculture. (2016). *National Nutrient Database for Standard Reference Release 28*. Recuperado de <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6353?fgcd=&manu=&lfacet=&format=Abridged&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=19401&ds=&qt=&qp=&qq=&qn=&q=&ing=>

Vulcano. (2018). *Clasificadora de granos*. Recuperado de <http://vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/clasificadoras/item/83-clasificadora-de-quinua-cqv-60-90-i-c>

Vulcanotec. (2018). *Mezcladora Horizontal*. Recuperado de <http://vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/mezcladoras/item/4-mezcladora-horizontal-mhv-100-i-c>

Zúñiga Rivas, R. (1991). Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conservas de maíz desgranado para exportación. (*Tesis para optar el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial*). Universidad de Lima. Perú.



BIBLIOGRAFÍA

- Abusada Sumar, V. (1996). *Estudio de pre factibilidad para la industrialización de vegetales ecológicos en el valle sagrado de los incas. (Tesis para obtener el Título de Ingeniero Industrial)*. Universidad de Lima. Perú.
- Asfahl, C. R. (2000). *Seguridad industrial y salud* (4a. Ed.). México: Pearson Educación.
- Berk J. y DeMarzo P. (2008). *Finanzas corporativas* (1° Ed). México: Pearson Educación.
- Curisínche Flores, L. (1991). *Estudio tecnológico para la obtención de color antociánico a partir de la coronta de maíz morado. (Tesis para obtener el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial)*. Universidad de Lima. Perú.
- Viera Guerrero J. P. (2013). *Estabilidad del aceite de fritura de chifles (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas)* Universidad de Piura, Perú.
Recuperado de
http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1485/ING_436.pdf



ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA DE MERCADO

Encuesta para el estudio de mercado de snacks de maíz Chullpi

Nro:

1. Género: m () f ()

2. ¿En qué distrito vive?

- a) Ate Vitarte
- b) San Juan de Lurigancho
- c) Santa Anita
- d) Otro

3. Usted se encuentra en el rango de edad...

- a) 0 a 17
- b) 18 a 24
- c) 25 a 39
- d) 40 a 55
- e) 56 a más

4. ¿Con qué frecuencia suele consumir snacks?

- a) No consume
- b) Eventualmente
- c) 1 vez a la semana
- d) Diario/ Interdiario

5. ¿Qué presentación de snacks suele comprar?

- a) 50 céntimos de 20 gr
- b) 1 sol 40 gr
- c) 2 soles 90 gr
- d) 3 a más 150 gr

6. ¿Cuál es el snack que más le gusta o consume?

En caso conteste canchita serrana pasar a la siguiente pregunta, caso contrario terminar encuesta

- a) Papitas
- b) Camotes
- c) Canchita serrana
- d) Otro

7. ¿Estaría dispuesto a consumir un nuevo producto de canchita serrana que sea crocante y con sabor picante?

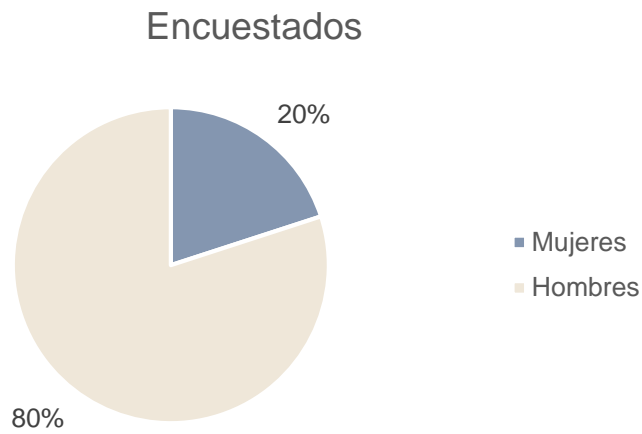
- a) Sí
- b) No

8. Cuando consume cerveza, ¿que tipo de snack prefiere consumir?

- a) Papitas
- b) Camotes
- c) Canchita serrana
- d) Otro

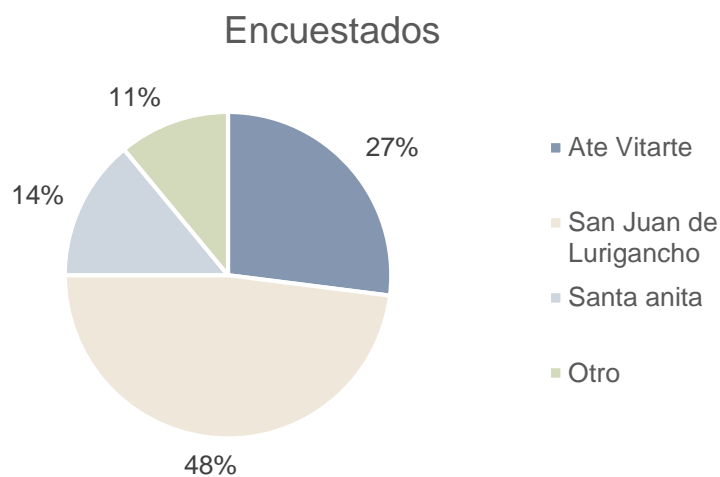
ANEXO 2: RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Pregunta 1. Género de los encuestados.



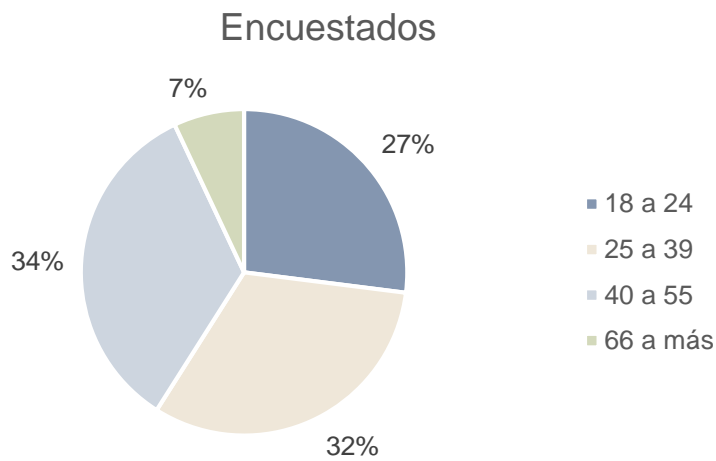
Base: 150 encuestados
Elaboración propia

Pregunta 2. ¿En qué distrito vive?



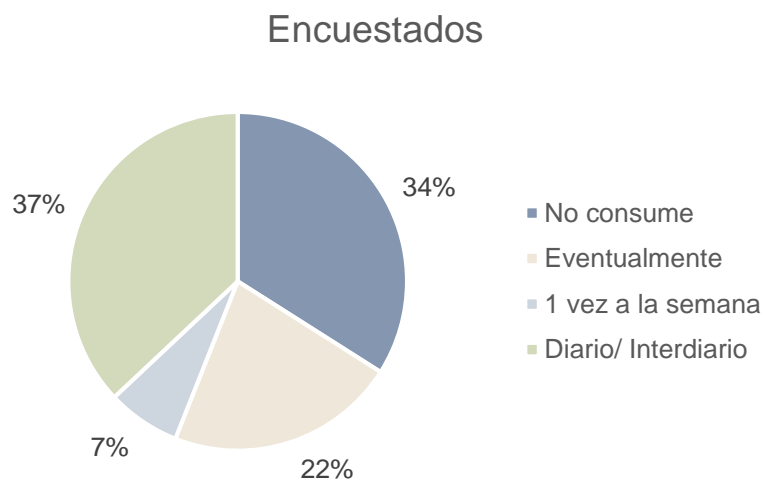
Base: 150 encuestados
Elaboración propia

Pregunta 3. Usted se encuentra en el rango de edad...



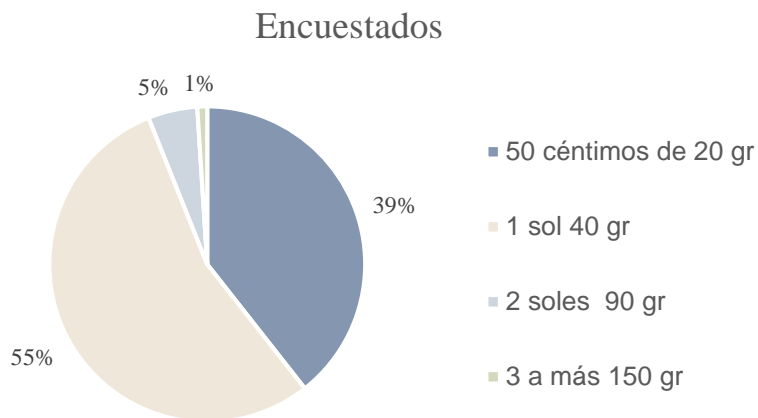
Base: 150 encuestados
Elaboración propia

Pregunta 4. ¿Con qué frecuencia suele consumir snacks?



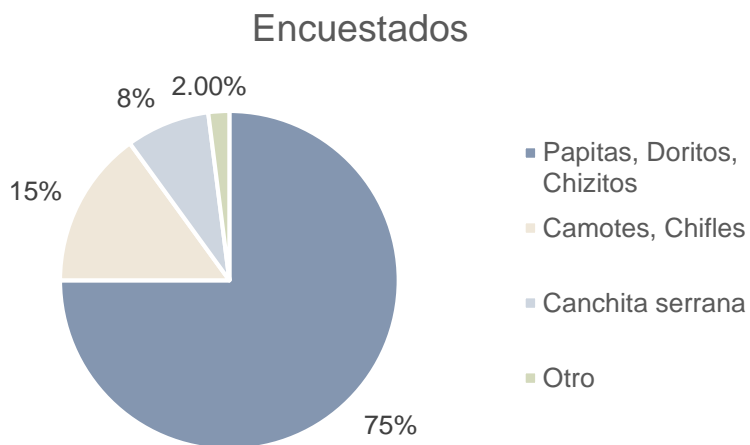
Base: 150 encuestados
Elaboración propia

Pregunta 5. ¿Qué presentación de snacks suele comprar ...?



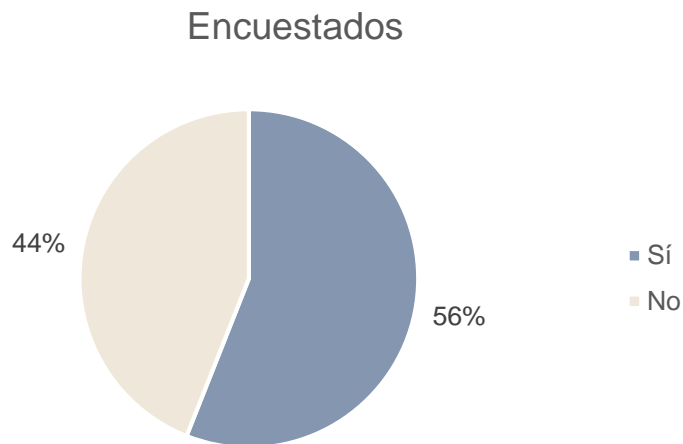
Base: 99 encuestados
Elaboración propia

Pregunta 6. ¿Cuál es el snack que más le gusta o consume?



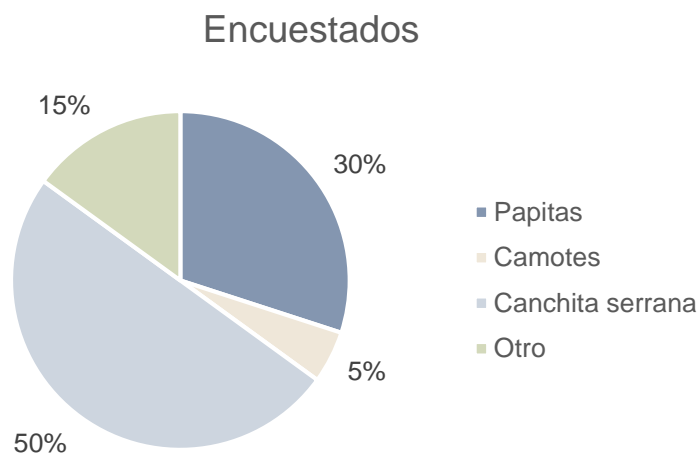
Base: 99 encuestados
Elaboración propia

Pregunta 7. ¿Estaría dispuesto a consumir un nuevo producto de cancha serrana que sea crocante y con sabor picante?



Base: 99 encuestados
Elaboración propia

Pregunta 8. Cuando consume cerveza, ¿qué tipo de snack prefiere consumir?



Base: 99 encuestados
Elaboración propia