

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
DE EMPACADO PARA PAPAS NATIVAS (*solanum sp.*) EN LA REGIÓN  
AYACUCHO”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

**Bach. PALOMINO TORRES, Carlos**

AYACUCHO – PERÚ

2014

*A Dios por todas las cosas  
maravillosas, a mis padres: Rosa  
Torres y Luis Palomino; y mis  
hermanos; César, Ana María, Bertha y  
Richard J.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Doy gracias a Dios, por ser guía de mi vida y por ser la fortaleza para llegar a este gran sueño.*

*A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, donde viví los mejores años universitarios y aprendí del esfuerzo para lograr mi humilde anhelo profesional.*

*A mis padres, quienes con sacrificio y amor involucraron en mí el deseo de superación y progreso, que día a día fueron con cariño y paciencia incentivadores en mi carrera universitaria.*

*A mis hermanos, César, Bertha, Ana María y Richard Jhonatan; por estar presente durante mi formación profesional, por su confianza y mucha más.*

*A los docentes de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, quienes compartieron sus conocimientos durante mi desarrollo personal y profesional, de manera especial mi reconocimiento a los Ingenieros Agustín Portugués, Percy Huauya, quienes con sus conocimientos me supieron dar un criterio correcto, acertado y oportuno, para realización de esta tesis de grado.*

*A Edilberto Soto, Gerente de POTATOS PERÚ S.A.C., quien ha volcado sus experiencias, para con esta tesis de grado.*

*Muy especialmente a mis amigos por sus respaldos y alientos en la culminación de esta tesis.*

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO I: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA</b>	<b>9</b>
1.1. DEFINICIÓN DE LAS PAPAS	9
1.2. ORIGEN, CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y TAXONOMÍA	9
1.2.1. Origen de la papa	9
1.2.2. Clasificación Taxonómica de <i>Solanum Sp.</i>	10
1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICA Y FISIOLÓGICA DE LA PAPA NATIVA	11
1.4. VARIEDADES DE PAPAS	12
1.4.1. Variedades Modernas	12
1.4.2. Variedades nativas	14
1.4.2.1. Papas nativas comerciales	14
1.4.2.2. Papas nativas semicomerciales	14
1.4.2.3. Papas nativas con potencial de mercado	14
1.4.2.4. Papas Nativas Amargas	15
1.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LAS PAPAS NATIVAS	15
1.6. USOS DE LAS PAPAS NATIVAS E HÍBRIDAS	16
1.6.1. Potencial Agroindustrial	16
1.6.2. Potencial Gastronómico	19
1.7. PROCESO PRODUCTIVO DE LA PAPA	21
1.7.1. Preparación de terreno	21
1.7.2. Siembra	21
1.7.3. Fertilización	21
1.7.4. Deshierbo	21
1.7.5. Aporque y Segunda Fertilización	21
1.7.6. Control Fitosanitario	21
1.7.7. Riego	22
1.7.8. Cosecha	22
1.8. TRATAMIENTO DE POST COSECHA	22
1.9. ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN	24



1.9.1. Producción Nacional	24
1.9.2. Rendimiento Nacional	29
1.9.3. Estacionalidad de la Producción de papa	31
1.9.4. Producción Regional	32
1.9.4.1. Producción histórica	32
1.9.4.2. Proyección de producción de papa en la región Ayacucho	36
1.10. EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN	38
1.11. COMERCIALIZACIÓN DE MATERIA PRIMA	40
1.11.1. Actores directos	40
1.11.2. Actores Indirectos	41
1.12. PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA EN LA REGIÓN AYACUCHO	45
1.13. ESTACIONALIDAD DE PRODUCCIÓN EN AYACUCHO	47
1.14. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA	48
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>49</b>
2.1. DEFINICIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA	49
2.1.1. Delimitación del área geográfica	51
2.1.2. Estratificación por el Nivel Socioeconómico	52
2.2. PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO	54
2.3. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	55
2.3.1. Especificaciones Técnicas de las Papas Nativas	55
2.3.2. Empaque y Etiquetado	59
2.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y USOS DEL PRODUCTO	60
2.5. ANÁLISIS DE DEMANDA	61
2.5.1. Demanda Histórica	61
2.5.2. Demanda Actual	61
2.5.3. Demanda Futura	68
2.6. ANÁLISIS DE OFERTA	70
2.6.1. Oferta Histórica	70
2.6.2. Oferta Actual	70
2.6.3. Oferta Futura	71
2.7. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA	72
2.8. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	72
2.8.1. Del producto	73
2.8.2. Del precio	73
2.8.3. De promoción y publicidad	73

2.8.4. De plaza o distribución	74
2.9. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	75
2.10. ANÁLISIS DE PRECIOS	76
<b>CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN</b>	<b>77</b>
3.1. TAMAÑO DE LA PLANTA	77
3.1.1. Tamaño Materia Prima	77
3.1.2. Tamaño Mercado	78
3.1.3. Tamaño Tecnología	79
3.1.4. Tamaño Financiamiento	79
3.1.5. Determinación del factor limitante	79
3.1.6. Propuesta del tamaño de la planta	80
3.2. PLAN DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA	81
3.2.1. Agricultura por contrato	82
3.2.2. Acopio y Almacenamiento	84
3.2.3. Producción propia mediante arrendamiento de Tierras	84
3.3. LOCALIZACIÓN DE PLANTA	85
3.3.1. Macro localización	86
3.3.2. Factores locacionales cuantificables	87
3.3.3. Factores locacionales cualitativos	94
3.3.4. Métodos para evaluar las alternativas de localización	96
3.3.5. Microlocalización	98
<b>CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DE PROYECTO</b>	<b>100</b>
4.1. ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN	100
4.1.1. Descripción de las alternativas de tecnología	101
4.1.2. Diagrama de flujos de las alternativas de producción	104
4.2. SELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	106
4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	108
4.4. BALANCE DE MATERIA	111
4.5. DISEÑO DE EQUIPO Y BALANCE DE ENERGÍA	113
4.6. BALANCE DE ENERGÍA EN EL SECADOR	130
4.7. BALANCE DE ENERGÍA EN EL CALENTADOR	137
4.8. SELECCIÓN Y ESPECIFICACION DE EQUIPOS Y MATERIALES	139
4.9. DISEÑO DE LA PLANTA	143
4.10. CONSTRUCCIONES CIVILES	157
4.11. PLANOS	161

4.12.	REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMAS, ENVASES Y EMBALAJE	162
4.13.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	170
4.14.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA	171
4.15.	CONTROL DE CALIDAD	172
	<b>CAPÍTULO V: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN</b>	<b>174</b>
5.1.	ESTUDIO LEGAL	175
5.1.1.	Normas legales	175
5.1.2.	Tipo de personería y modalidad empresarial	175
5.1.3.	Constitución de la Empresa	177
5.1.4.	Inscripción en el registro único de Contribuyente RUC-SUNAT	179
5.2.	ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL	184
	<b>CAPÍTULO VI: INVERSIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>190</b>
6.1.	INVERSIÓN	190
6.2.	CAPITAL DE TRABAJO	198
6.3.	CRONOGRAMA DE INVERSIONES	205
	<b>CAPÍTULO VII: FINANCIAMIENTO</b>	<b>207</b>
7.1.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	208
7.1.1.	Plan de Financiamiento	209
7.1.2.	Aporte propio	210
7.2.	ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	211
7.3.	SERVICIO DE LA DEUDA	212
	<b>CAPÍTULO VIII: PRESUPUESTO DE COSTOS E INVERSIONES</b>	<b>214</b>
8.1.	PRESUPUESTOS DE COSTOS	215
8.2.	PRESUPUESTOS DE INGRESOS	227
8.3.	DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	229
8.4.	PUNTO DE EQUILIBRIO	231
	<b>CAPÍTULO IX: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS</b>	<b>233</b>
9.1.	ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	233
9.2.	ESTADO DE FLUJO DE CAJA	235
9.2.1.	Flujo de caja económico	235
9.2.2.	Flujo de caja financiero	235
	<b>CAPÍTULO X: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA</b>	<b>237</b>
10.1.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	237
10.1.1.	Costo de oportunidad de capital (COK)	238
10.1.2.	Valor Actual Neto Económico (VANE)	239

10.1.3. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)	240
10.2. EVALUACIÓN FINANCIERA	241
10.2.1. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC)	241
10.2.2. Valor Actual Neto Financiero (VANF)	242
10.2.3. Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	242
10.3. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)	244
10.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)	245
<b>CAPÍTULO XI: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b>	<b>247</b>
11.1. SENSIBILIDAD CON EL PRECIO DE VENTA	248
11.2. SENSIBILIDAD CON EL COSTO DE MATERIA PRIMA	249
<b>CAPÍTULO XII: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>250</b>
12.1. PRINCIPIOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	250
12.2. NORMAS DE CONTROL AMBIENTAL	251
12.3. GESTIÓN AMBIENTAL	252
12.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	253
12.5. ÍNDICE DE PRIORIDAD DE RIESGO (IPR)	260
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>264</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>266</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>268</b>

## LISTA DE CUADROS

### **CAPÍTULO I: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA**

1.1.	Taxonomía de la papa	10
1.1.	Especies de papas nativas cultivadas	11
1.2.	Variedades modernas de uso actual en el Perú	14
1.3.	Composición química de papas nativas	15
1.4.	Condiciones óptimas de almacenamiento de la papa	23
1.5.	Tasas de respiración y producción de calor en papas	23
1.6.	Producción Nacional de papa híbrida y nativa 2002-2012 (TM)	26
1.7.	Rendimiento Promedio Nacional (kg/Ha)	29
1.8.	Calendario de Siembras Nacional (%)	31
1.9.	Calendario de Producción Nacional, Año 2011 (miles de TM)	31
1.10.	Producción de papa híbrida y nativa en la región Ayacucho (2004-2013)	33
1.11.	Incremento de producción de papa en Ayacucho (2000-2013)	36
1.12.	Producción de papa en la región Ayacucho (2014-2024)	37
1.13.	Excedente de Producción	38
1.14.	Producción de tipos de papas en Ayacucho	39
1.15.	Disponibilidad de materia prima	39
1.16.	Evolución histórica de precios de papas híbridas y nativas	45
1.17.	Evolución de precios nominales y reales (2004 - 2013)	46
1.18.	Estacionalidad de producción en Ayacucho	48

### **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

2.1.	Promedio de Ingreso familiar en Lima Metropolitana	51
2.2.	Distribución de zonas por niveles – Lima Metropolitana	53
2.3.	Diseño del producto “Empacado de papas nativas”	55
2.4.	Requisitos para las papas nativas	55
2.5.	Características Morfológicas de las papas nativas del proyecto	56
2.6.	Rangos de diámetros y peso según el calibre y variedad de papa	58
2.7.	Requisitos de sanidad, aspecto y tolerancias según calibres	58
2.8.	Composición química en 100 gramos	61
2.9.	Hoteles de Cinco estrellas	63
2.10.	Restaurantes de cinco tenedores	63
2.11.	Adquisición de papas nativas por día	67
2.12.	Restaurantes y hoteles en Lima Metropolitana	68

2.13.	Demanda actual de papas nativa 2014 (en TM/año)	68
2.14.	Demanda proyectada en TM/año (2015-2024)	69
2.15.	Oferta actual del producto de papas nativas	71
2.16.	Proyección de oferta de papas nativas	71
2.17.	Demanda Insatisfecha (2015-2024)	72
2.18.	Precios de papas nativas - 2013	76
<b>CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN</b>		
3.1.	Materia prima disponible para el proyecto	78
3.2.	Cobertura del mercado	78
3.3.	Análisis de factores condicionantes	79
3.4.	Propuesta de tamaño de planta	80
3.5.	Agricultura por contrato	83
3.6.	Bienes físicos para los almacenes	84
3.7.	Provincias como alternativas de Macrolocalización	87
3.8.	Producción de materia prima y precios por provincia (2013)	87
3.9.	Indicadores de empleo en Ayacucho	88
3.10.	Población Económicamente Activa por provincias	88
3.11.	Costos de terreno	89
3.12.	Fletes de transporte según rutas	91
3.13.	Fletes de transporte según rutas	91
3.14.	Estructura tarifaria de agua	92
3.15.	Realidad de abastecimiento de agua y alcantarillado	92
3.16.	Características de las Principales Centrales Eléctricas en Ayacucho	93
3.17.	Pliego Tarifario Electrocentro S.A.	93
3.18.	Alternativas de localización	96
3.19.	Evaluación de factores de localización	97
3.20.	Matriz de enfrentamiento	97
3.21.	Escala de calificación	97
3.22.	Calificación de las alternativas por Ranking de factores	98
3.23.	Análisis de factores locacionales	99
3.24.	Análisis de Microlocalización del Proyecto	99
<b>CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DE PROYECTO</b>		
4.1.	Análisis de factores para la tecnología de producción	106
4.2.	Análisis de factores para la calidad del producto final	107
4.3.	Temperaturas de mantenimiento comunes de almacenamiento	110
4.4.	Balance de materia para el empacado de papas nativas por día	111

4.5.	Datos procesados para obtener las diferentes variables a 45°C	113
4.6.	Correlaciones de transferencia de calor de convección	133
4.7.	Balanza de plataforma	139
4.8.	Transportador y elevador de chevrones - ECHV – I-C	139
4.9.	Lavadora de cepillos	140
4.10.	Secadora	140
4.17.	Método de Guerchet	143
4.18.	Determinación del área requerida para la sala de producción	144
4.29.	Área total de la planta	150
4.30.	Actividades de recorrido en la planta	155
4.36.	Requerimiento de energía eléctrica en equipos y maquinarias	165
4.40.	Programa de producción de empacado de papas nativas	170
4.41.	Planificación y la ejecución del proyecto	171
<b>CAPÍTULO V: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN</b>		
5.1.	Características de las Mype	175
5.2.	Proceso Simplificado de Constitución de Empresa	177
5.3.	Tributos al que está afecto la empresa	182
<b>CAPÍTULO VI: INVERSIÓN DEL PROYECTO</b>		
6.1.	Resumen de Inversión fija tangible	191
6.14.	Capital de trabajo	199
6.25.	Resumen de la inversión total	204
6.26.	Cronograma de inversión año cero	206
<b>CAPÍTULO VII: FINANCIAMIENTO</b>		
7.1.	Opciones de Financiamiento en Bancos	209
7.2.	Estructura de Financiamiento del Proyecto	211
7.3.	Servicio de la deuda	213
<b>CAPÍTULO VIII: PRESUPUESTO DE COSTOS E INVERSIONES</b>		
8.17.	Presupuestos de costos de fabricación	225
8.19.	Costo unitario de producción	227
8.20.	Costo unitario de Venta	228
8.21.	Ingresos por ventas	228
8.22.	Costos fijos y Costos variables	230
8.23.	Punto de Equilibrio en el primer año	231
<b>CAPÍTULO IX: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS</b>		
9.1.	Estado de pérdidas y ganancias	234
9.2.	Resumen de flujo de caja económico y financiero	236

## **CAPÍTULO X: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA**

10.1. Valor Actual Neto Económico	239
10.2. VANE para diferentes tasas de actualización (TIRE)	240
10.3. Valor Actual Neto Financiero	242
10.4. VANF para diferentes tasas de actualización (TIRF)	242
10.5. Relación Beneficio Costo (B/C)	244
10.6. Periodo de la Recuperación de la Inversión	245
10.8. Regla de aceptación o rechazo del proyecto	246

## **CAPÍTULO XI: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

11.1. Sensibilidad con variación de los precios de venta	248
11.2. Sensibilidad con la variación de precio de materia prima	249
12.1. Normas referentes Estándares de calidad ambiental	251
12.2. Matriz de impacto ambiental en la construcción de la infraestructura	255
12.6. Mitigación del Impacto ambiental en el proceso de producción	259
12.7. Análisis de Impacto Ambiental	262
12.9. Costos de mitigación de Impacto ambiental	263



## LISTA DE FIGURAS

### **CAPÍTULO I: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA**

1.1.	Morfología de la planta de papa	12
1.1.	El tubérculo	13
1.2.	Papa embolsada	16
1.3.	Chuño blanco	16
1.4.	Embolsado de puré de papas	17
1.5.	Hojuelas de color de papas nativas	17
1.6.	Almidón de papa	18
1.7.	Embolsado de papa seca	18
1.8.	Rellenas de papa	19
1.9.	Crema de papa Mishki	20
1.10.	Producción y superficie cosechada de papa híbrida y nativa en Perú	25
1.11.	Producción nacional de papa 2003-2012	27
1.12.	Producción de papa según regiones 2012 (porcentajes)	28
1.13.	Promedio nacional de producción de papa - 2012	30
1.14.	Comportamiento de la Producción y Superficie Cosechada en Ayacucho	34
1.15.	Ranking de producción de los 11 Provincias de Ayacucho – 2013	35
1.16.	Proyección de papa en la región Ayacucho Norte (2000-2024)	37
1.17.	Canal de comercialización de materia prima	44
1.18.	Evolución histórica de precios constantes y reales	47

### **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

2.1.	Mapa de Lima Metropolitana (Mercado Objetivo)	50
2.2.	Rangos de diámetro y peso de las papas nativas del proyecto	59
2.3.	Empaque para papas nativas	60
2.9.	Flujo de la cadena de Papa en Ayacucho	75
2.10.	Canal de comercialización para el proyecto	75

### **CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN**

3.1.	Modalidades de articulación de los actores	81
3.2.	Proceso de localización	86
3.3.	Mapa de dinámica comercial	90

### **CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DE PROYECTO**

4.1.	Secado Natural de papas nativas	101
4.2.	Túnel de secado con sistema de rodillos	102
4.3.	Secador tipo túnel por bandejas	103
4.4.	Alternativa 01 - proceso de producción con secado tradicional	104
4.5.	Alternativa 01 y 02 - proceso de producción con secado por túnel	105
4.6.	Diagrama de bloques y flujo cualitativo de empacado de papas nativas	108
4.8.	Secadero en contracorriente	118
4.9.	Flujo de calor en un secador en contracorriente	122
4.11.	Dimensionamiento del secador de túnel con transporte rotatorio	128
4.12.	Relación de proximidad de áreas	152
<b>CAPÍTULO V: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN</b>		
5.1.	Régimen tributario	179
5.2.	Organigrama de la Planta	184
<b>CAPÍTULO VIII: PRESUPUESTO DE COSTOS E INVERSIONES</b>		
8.1.	Punto de equilibrio en el quinto año	232
<b>CAPÍTULO X: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA</b>		
10.1.	VANE en función al TIRE	240
10.2.	VANF en función al TIRF	243
<b>CAPÍTULO XI: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b>		
11.1.	Sensibilidad mediante la variación del precio de venta	248
11.2.	Sensibilidad mediante la variación del precio de materia prima	249
<b>CAPÍTULO XII: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
12.1.	Residuos generados en la Industria	252

## INTRODUCCIÓN

El Perú tiene una gran diversidad de condiciones naturales que le otorgan una importante riqueza biológica. Esto genera ventajas comparativas, como ocurre en el caso de las papas nativas que se cultivan sobre los 3000 m.s.n.m. En nuestro país, existen alrededor de 2500 tipos diferentes de papas nativas, que poseen características morfológicas y nutritivas que le hacen ideal para la industria gastronómica.

INIA y la DRA-Ayacucho, opinan que no están dadas las condiciones para que el Perú pueda empezar competir en el mercado de la papa a gran escala, pues existe una brecha tecnológica grande que no hace competitivo al Perú. Además de la inadecuada organización de los productores y los bajos rendimientos de producción con promedio de 6 TM/Ha. Y es entonces que actualmente en la región Ayacucho con el fin de preservar y mantener la diversidad de semillas de papas nativas el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) está trabajando en la implementación de bancos de germoplasma en diversas comunidades, que concentran más de 600 variedades de papas nativas.

Nace así esta idea del Estudio de Prefactibilidad, con el propósito de diagnosticar la situación y elaborar un modelo de gestión para la implementación de una planta empaquetado de papas de papas nativas en Ayacucho, para un nicho de mercado.

Actualmente gracias al Boom Gastronómico en Perú, las papas nativas son favoritas en todo el mundo, y tienen gran demanda en el mundo de las cadenas de pollos a la brasa, supermercados, restaurante de cinco tenedores y hoteles de cinco estrellas, además gran expectativa de demanda del exterior, pero gracias a que el Perú no ha desarrollado directrices para poder exportar estas papas nativas, se tiene ventaja para poder desarrollar la cadena de producción de papas nativas y emprender nuevas iniciativas empresariales, generando productos como (bastón de papas nativas, chips u hojuelas de papas nativas, puré de papas nativas, etc.), pero siendo así, la posibilidad de exportar papas en tipo bastón y hojuelas tiene estrecha restricción.

El presente estudio de Prefactibilidad ha sido estructurado en 12 capítulos, donde se revisan las principales estadísticas agrícolas sobre las papas híbridas y nativas, investigación y desarrollo de mercado de empaquetado de papas nativas, tamaño y localización, tecnología, aspectos económicos, organizacionales e impacto ambiental. Las cuales ayudarán al lector a tener una visión amplia para generar iniciativas empresariales dirigidas a un nicho de mercado, con un buen modelo de negocios, que pueden ser aplicados en lugares donde existe gran producción de papas nativas.

## **JUSTIFICACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA**

Las herramientas tecnológicas en este sector industrial han evolucionado con el tiempo y la disponibilidad de equipos nacionales e importados que posibilitan el desarrollo del proceso productivo, están a disposición. Existen equipos desde un proceso artesanal a un proceso técnico y automatizado, con máquinas y procesos semiautomáticos que realizan actividades en menor tiempo y con mayor nivel de estandarización para ello en el proyecto la empresa se acoge a realizar un lavado de papas con equipos de última generación como es el caso de las lavadoras con sistema de rodillos y duchas aspersores que tiene sistema de recirculación de agua, generando uso eficiente del recurso agua.

### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

Con el desarrollo del proyecto se generará una mejora de la economía de los productores de papas nativas, quienes al tener una empresa que demanda de papas nativas, incrementaran sus áreas de cultivo y por concerniente la producción y sus ingresos; estos tendrán efectos en lograr mecanizar las principales labores agrícolas durante la campaña, reducir costos en este rubro y mejorar el manejo de cultivo, hasta es posible que teniendo en cuenta que el actual rendimiento de producción de papas nativas es 6 TM/Ha pueda incrementar hasta 10 TM/Ha.

Además, una vez puesta en operación la planta, se necesitará mano de obra, donde el gobierno peruano entre diciembre del 2010 y junio del 2012 realizó cuatro incrementos de la Remuneración Mínima Vital (RMV) y finalmente fijó la misma en S/. 750,00. No obstante, dicha mejora no ha tenido un impacto sustancial en la mejora del bienestar de la población pues los alimentos que conforman la canasta básica familiar se encuentran afectos a un alza en los precios por diversos motivos entre los cuales destacan los problemas de abastecimiento y costos de distribución de insumos y productos. Por lo tanto a esta situación la empresa generará beneficios sociales AFP, CTS, EsSalud y gratificaciones para las personas quienes laboren en la empresa.

### **JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

La instalación de la planta de empacado de papas nativas, tendrá gran importancia porque existirán fenómenos que impactarán sobre la agricultura de la región. La globalización y la tecnología reducirán las ventajas comparativas de las economías basadas en actividades con mano de obra intensiva y la explotación de los recursos naturales. Debido a esto, muchas agroindustrias se ven obligadas a mantener vínculos comerciales con los pequeños agricultores para suplir de algún modo la falta de un mercado más abierto.

### **JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL**

La legislación peruana en materia de protección ambiental cuenta con leyes, decretos y reglamentos que enmarcan las actividades que pueden afectar el medio ambiente y soportan desde el punto de vista legal y técnico, las acciones dirigidas a la protección del medio ambiente, las cuales a medida que se inicie la construcción de la planta, su implementación y su operación; estas normas permitirán cumplir a cabalidad, además el proyecto presenta un interesante plan de impacto ambiental para reducir y mitigar la contaminación ambiental, así mismo el cuidado del personal y el cuidado del núcleo poblacional donde estará ubicada la planta.

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Realizar el Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta de empacado para papas nativas (*Solanum sp.*) en la región Ayacucho.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la oferta de papas nativas en la región Ayacucho.
- Determinar la demanda de las papas nativas por parte Hoteles y Restaurantes en Lima Metropolitana.
- Determinar el tamaño y localización de la planta.
- Evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera del estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una planta de empacado para papas nativas (*Solanum sp.*) en la región Ayacucho.

## RESUMEN

### **CAPÍTULO I: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA**

El proyecto tomará como materia prima a las variedades nativas con potencial en el mercado, las cuales son: Puka Sonqo, Ritipa Sisan, Cacho de Toro, Qeqorani, Sangre de Toro, Runtus y Leona, todos perteneciente a *Solanum sp.* En la producción histórica en el ámbito regional de Ayacucho Norte (La Mar, Huamanga, Vilcas Huamán y Cangallo) demostró un crecimiento de 17,39%. Además del total de producción de papas híbridas y nativas en Ayacucho se tiene un excedente de 8% y de esta el 10% representa a papas nativas y 90% papas híbridas.

En cuanto al precio la tendencia de los últimos años nos muestra una variación habiendo alcanzado un precio de 1,88 nuevos soles por kilogramo de papa nativa.

### **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

El área geográfica del mercado es Lima Metropolitana, dirigido a un nicho de mercado de Hoteles y restaurantes, cinco tenedores y cinco estrellas respectivamente, encontrados en Miraflores, San Isidro, San Borja y La Molina, distritos objetivo de mercado, pertenecientes a la zona 7 (población con 58,2% del NSEA).

En el estudio de oferta no se encontró datos estadísticos de la oferta histórica, por lo tanto se recurre a entrevistas a empresas y productores de papas nativas para determinar la oferta actual encontrando 120 TM/año (oferta aproximada en 2013),

En cuanto a la demanda resulta del estudio de mercado en base a encuestas al nicho de mercado, donde, la adquisición promedio por establecimiento resulta de 27 Kg/día de papas nativas.

La comparación de la demanda y la proyección de la oferta nos permiten estimar la demanda insatisfecha. Resultado para el año 2015 la cantidad de 3 999,20 TM y para el 2024 es de 8 404,21 TM. El precio promedio de la papa nativa en cajones corrugados, es de 3,60 nuevos soles por kilogramo (S/. 18,00/Kg de papas nativas).

### **CAPÍTULO III: TAMAÑO DE PLANTA Y LOCALIZACIÓN**

Luego de ejecutar los análisis de las alternativas de los factores tamaño - materia prima, tamaño - mercado, tamaño - tecnología y tamaño- financiamiento, se concluye que el factor limitante es el mercado. La planta producirá al 100% de su capacidad instalada 4 TM/día de papas nativas (800 Cj/día), haciendo un total 1 152 TM/año (230 400 Cj/año), cajas de capacidad de 5 Kg. Se necesitará 1 234 TM/año de materia prima. El porcentaje de participación del proyecto en el primer año es de 17,28% y el quinto año cuando la planta opera a su capacidad máxima (100%) cubrirá el 20.07%.

El estudio de localización de la planta se evalúa a dos niveles, la Macrolocalización y la Microlocalización. Entre las alternativas de Macrolocalización consideradas tenemos la provincia de Huamanga, Cangallo y La Mar. Evaluando las alternativas se elige a la ciudad de Huamanga por presentar mejores condiciones. Y como alternativa de Microlocalización, la planta estará ubicada en el distrito de Carmen Alto, Avenida Circunvalación y Jr. Los Pinos.

#### **CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO**

En el estudio de ingeniería para la instalación de la planta de packing de papas nativas se determinó aplicar una tecnología intermedia mediante el proceso productivo: recepción/pesado, preselección, lavado, secado, empacado, almacenamiento y comercialización.

Del balance de materia se obtiene un rendimiento de 93.33% para la obtención de papas nativas lavadas y con un porcentaje de pérdida (papas defectuosas) de 6,7%.

El área determinada para la construcción de la sala de proceso es de 93.36 m<sup>2</sup> de área construida, y el área total del terreno necesario es de 510 m<sup>2</sup>. La distribución de todas las áreas se efectúa a través de un análisis de proximidad.

#### **CAPÍTULO V: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

La organización que se propone es denominada Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.). Es decir la estructura orgánica de la planta se ha concebido desde un punto de vista dinámico y versátil, existiendo correspondencia entre el proceso productivo y administrativo.

En el organigrama de la empresa, la junta general de socios ejerce la máxima autoridad sobre el control de la empresa y los negocios.

De acuerdo al organigrama el personal está dividido en cuatro órganos: Gerencia de Administración, Gerencia de Producción, Área de Control de Calidad y Comercialización.

#### **CAPÍTULO VI: INVERSIONES DEL PROYECTO**

En este capítulo se estima la cantidad de recursos económicos necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto. La inversión total del proyecto asciende a **709 158,66 nuevos soles** (Inversión fija tangible, S/. 471 772,97; Inversión fija Intangible, S/. 52 404,23; Capital de trabajo, S/. 171 076,38 e Imprevistos 2%, S/. 13 905,07).



## **CAPÍTULO VII: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

El proyecto será financiado por el banco "BBVA Continental", hasta el 70%, pero en el proyecto solo el 65,07% (S/. 461 476,44) será financiado, el 34,93% será financiado por el aporte propio de los socios de la empresa.

Las condiciones fijadas para el préstamo son las siguientes:

Monto requerido vía crédito	: S/. 461 476,44
Tasa de interés nominal anual	: 13,29%
Forma de pago	: trimestral
Periodo de gracia	: 0 años
Periodo de amortización	: 5 años

## **CAPÍTULO VIII: PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS**

Los ingresos son por concepto exclusivo de la venta del producto (papas nativas), el presupuesto está conformado por los costos y gastos de producción, administración, ventas y los gastos financieros. El costo unitario de producción es de S/. 2,71/Kg para el primer año y el Costo unitario de Venta es S/. 3,19/Kg, margen de Utilidad de 13% (S/. 0,41); resultando un precio de venta S/. 3,60/Kg (S/. 18/Cj).

El punto de equilibrio en el primer año resulta de 43,57% (301,19 TM/año) y en el quinto año 18,69% (215,30 TM/año); los puntos de equilibrio no sobrepasa la capacidad del 100% (1 152,00 TM/año).

## **CAPÍTULO IX: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS**

Los estados económicos y financieros tienen por finalidad mostrar la situación económica y financiera del proyecto durante la vida útil del mismo, en base a los beneficios y costos efectuados.

La utilidad neta generada en el primer año de funcionamiento de la planta es de S/. 2 488 320,00 incrementado año a año, llegando a su máxima capacidad del 100% con S/. 4 147 200,00.

## **CAPÍTULO X: EVALUACIÓN ECONÓMICO Y FINANCIERO**

En este capítulo se desarrolla la evaluación del proyecto, mediante los indicadores económicos y financieros: resultando VANE S/. 1 501 353,14; TIRE 50,24%; La relación B/C es 1,086; el PRI en 1 año, 6 meses y 15 días; VANF S/. 1 604 797,56 y TIRF 84,20%.

El VANE es positivo, TIRE mayor a COK (14,47%), el VANF es mayor que VANE y el TIRF es mayor que el TIRE. Del análisis, el proyecto es rentable y factible.

## **CAPÍTULO XI: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

El proyecto en cuanto a la sensibilidad de precios de venta en un escenario pesimista hasta menos 15%, (de S/. 3,6 hasta S/.3,06), hace del proyecto no rentable. Por lo tanto el precio que soporta el proyecto en cuanto al precio de venta no tiene que disminuir de S/. 3,24.

Por otro lado, en cuanto al precio de Materia prima, en un escenario pesimista hasta más de 25% (de S/. 1,88 a S/. 2,30), hace del proyecto no rentable. Por lo tanto el precio que soporta el proyecto en cuanto a materia prima es S/. 2,2; significa que si el precio de materia prima incrementa S/.0,34 el proyecto no es rentable.

## **CAPÍTULO XII: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

En el estudio de impacto ambiental realizado contiene un conjunto de técnicas de gestión ambiental preventivos para identificar, predecir, evaluar, proponer correcciones y comunicar resultados acerca de las relaciones de causa efecto (positivas y negativas) entre el proyecto y el medio ambiente físico, biológico y socio económico que es afectado por esta iniciativa de desarrollo. En el presente proyecto se ha identificado como contaminante el efluente (alto consumo de agua) y acumulación de lodo y raicillas. Para mitigar, se adquiere una lavadora con recirculación y disminuir el consumo de agua. Se invierte S/. 3 000,00 para la construcción de un ambiente disponible para el depósito de barro, residuos y compra de tachos para segregación de residuos sólidos de la planta y oficinas; y para el traslado de residuos hacia el botadero identificado en Ayacucho S/. 1500/año.

## **CAPÍTULO I**

### **ESTUDIO DE MATERIA PRIMA**

#### **1.1. DEFINICIÓN DE LAS PAPAS NATIVAS**

Las papas nativas (*Solanum sp.*) constituyen parte de la riqueza biológica de los andes, crecen especialmente en Perú y en Bolivia en alturas que van desde los 3000 y 4000 m.s.n.m., siendo esta un ícono cultural y parte del patrimonio de las comunidades campesinas, donde la palabra “papa” es de origen quechua y significa simplemente “tubérculo”.

Gran parte de las papas nativas tienen menor potencial de rendimiento que la papa común (Híbrida). Por otro lado, su calidad es siempre superior, lo que compensa su menor rendimiento, pues su precio es superior y mucho más estable en el mercado (*Yupanqui, 1996*).

#### **1.2. ORIGEN, CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y TAXONOMÍA**

##### **1.2.1. Origen de La Papa**

Se estima que la domesticación de la papa (*Solanum Tuberosum*) se inició hace más de 6 000 y 10 000 años, cuando el hombre andino seleccionaba formas comestibles a partir de especies silvestres, al norte del lago Titicaca, en los Andes del sur del Perú, donde, en el año 2005, David Spooner presentó evidencias científicas de la domesticación de la papa a partir del grupo silvestre *brevicaule*. Así mismo, corroboró a la *solanum bukasovii* como el posible ancestro silvestre y a la *solanum stenotomum* como la primera especie de papa cultivada, esta a su vez, habría dado origen a *Solanum andigena* a través de repetidos procesos de poliploidización sexual en diferentes zonas de cultivo, con la consiguiente hibridación interespecífica e intervarietal que permitió ampliar la diversidad y adaptabilidad genética de la papa de los Andes. En el siglo XVI la papa migró a Europa y se dispersó por todo el mundo. (*Rodríguez, 2010*)

### 1.2.2. Clasificación Taxonómica de *Solanum sp.*

La clasificación taxonómica de la papa se basa en caracteres florales, lo que ha permitido clasificarlo de la siguiente manera.

**Cuadro N° 1.1: Taxonomía de la papa**

<b>Reino</b>	:	Vegetal
<b>División</b>	:	Fanerógama
<b>Subdivisión</b>	:	Angiosperma
<b>Clase</b>	:	Dicotiledónea
<b>Subclase</b>	:	Simpétala
<b>Orden</b>	:	Tubiflora
<b>Familia</b>	:	Solanácea
<b>Género</b>	:	solanum
<b>Sección</b>	:	Petota
<b>Serie</b>	:	Tuberosa
<b>Especie</b>	:	<i>Solanum sp.</i>
<b>Subespecie</b>	:	Tuberosum (papa común)
<b>Subespecies</b>	:	<i>Solanum Andígena</i> <i>Solanum ajanhuiri</i> (papa ayanhuiri) <i>Solanum curtilobum</i> (papa rucki) <i>Solanum chaucha</i> (papa huayro) <i>Solanum goniocalyx</i> (papa amarilla) <i>Solanum juzepczukii</i> (papa amarga) <i>Solanum phureja</i> (papa phureja) <i>Solanum stenotomun</i> (papa patiquiña)

Fuente: Egúsqiza, 2000.

La papa cultivada internacionalmente pertenece a una especie botánica *Solanum Tuberosum*, pero existen miles de variedades con grandes diferencias de tamaño, forma, color, textura, cualidades y sabor.

Hay varios sistemas de clasificación de la papa, los cuales se basan principalmente en el número de series y especies reconocidas. Así, hay tres sistemas de clasificación de las variedades cultivadas de papas nativas, los cuales reconocen 3, 8 ó 18 especies, según el grado de variación existente dentro de cada característica usada para distinguir una especie de la otra. De ellos, el que reconoce ocho especies cultivadas es el más universalmente utilizado.

La papa puede ser clasificada en niveles de ploidía. Ploidía es el número de juegos de ( $x$ ) de cromosomas presentes en una célula vegetativa (somática). Las células vegetativas normalmente contienen como mínimo dos juegos de cromosomas. El juego de cromosomas de la papa consta de 12 cromosomas, es decir,  $x = 12$ . Las células

somáticas de las especies cultivadas de papa pueden variar entre el nivel diploide y pentaploide (ver cuadro N° 1.2 la expresión  $2n$  simboliza el total de juegos de cromosomas y, en consecuencia, el número total de cromosomas en las células vegetativas en cualquier nivel de ploidía).

**Cuadro N° 1.2: Especies de papas nativas cultivadas**

Especies	Número de cromosomas	Nivel de ploidía
<i>S. x ajanhuiri</i> <i>S. goniocalyx</i> <i>S. phureja</i> <i>S. stenotomum</i>	$2n = 2x = 24$	diploide
<i>S. x chaucha</i> <i>S. x juzepczukii</i>	$2n = 3x = 36$	triploide
<i>S. tuberosum</i> ssp. <i>tuberosum</i> ssp. <i>andígena</i>	$2n = 4x = 48$	tetraploide
<i>S. x curtilobum</i>	$2n = 5x = 60$	pentaploide

*Fuente: Huamán, 1986*

x: nombre botánico indica que tal especie es un híbrido.

ssp.: subespecies.

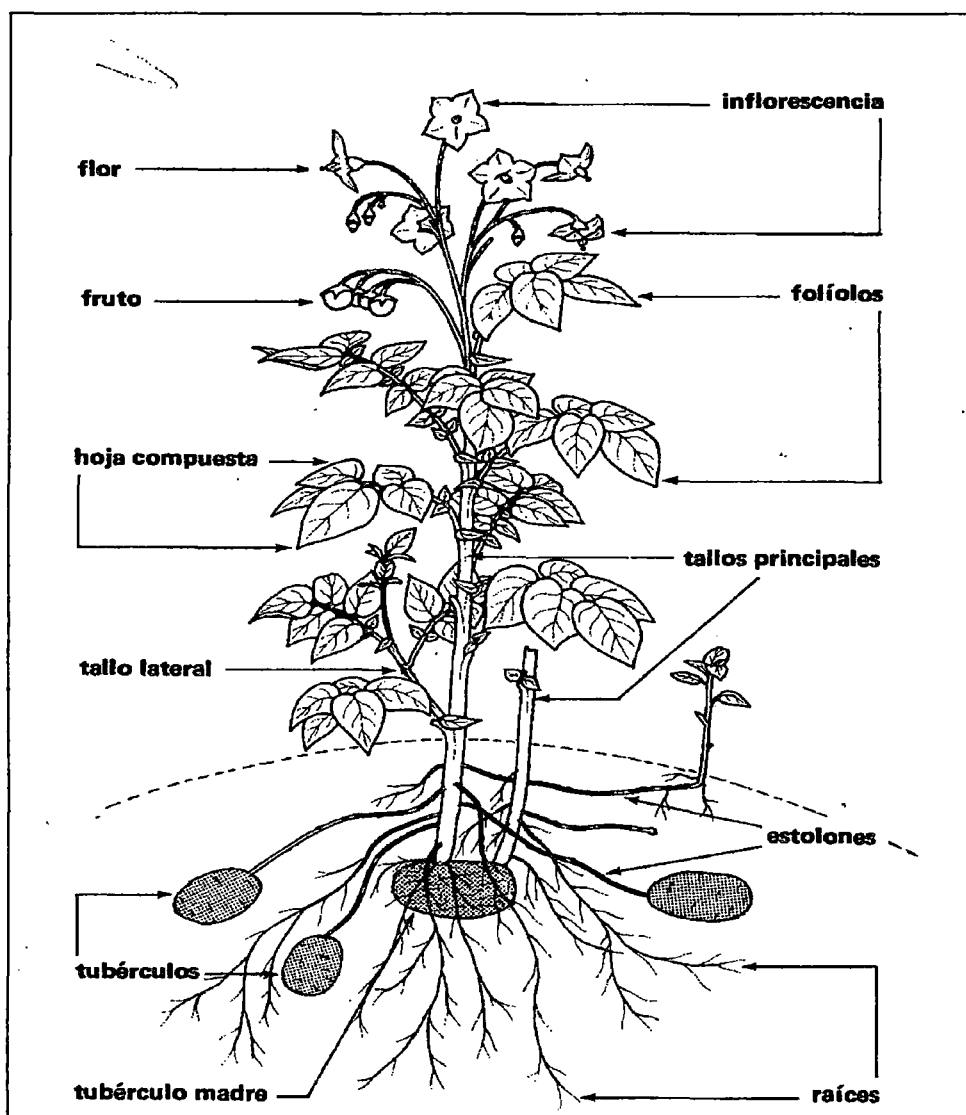
Entre estas ocho especies cultivadas de la *Sección Petota*, solamente la *Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum* es cultivada en todo el mundo. Las demás están restringidas a los países andinos donde se encuentran millares de cultivares primitivos. Se han coleccionado más de 13 000 muestras de cultivares andinos mediante expediciones de recolección patrocinadas por el CIP. Esas muestras forman parte de la Colección Mundial de Papa.

### 1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICA Y FISIOLÓGICA DE LA PAPA NATIVA

El estudio de la morfología de la papa tiene especial importancia para la identificación de variedades, igualmente para el productor y el comprador en la identificación de variedades existentes en el mercado (*Lira, 1994*).

#### a. La Planta

La papa es una planta herbácea que alcanza una altura de un metro y produce un tubérculo, la papa misma, con tan abundante contenido de almidón.

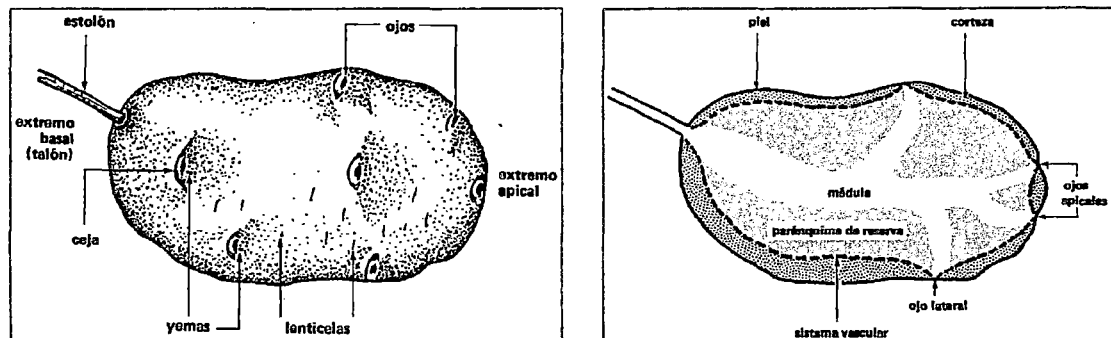


Fuente: Zósimo Huamán, 1986.

Figura N° 1.1: Morfología de la planta de papa

## b. El Tubérculo

El tubérculo de papa es el tallo subterráneo especializado para el almacenamiento del excedente de energía (almidón) (*Egúsqüiza, 2000*).



Fuente: Huamán, 1986.

Figura N° 1.2: El tubérculo

## 1.4. VARIEDADES DE PAPAS

Existen miles de variedades con grandes diferencias de tamaño, forma, color, textura, cualidades y sabor; donde de las 5000 variedades de papa que se cultivan en el mundo, alrededor de 4000 se encuentran en el Perú, y, de acuerdo al banco de conservación de recursos genéticos existentes en el Perú, se conserva una de las colecciones de papa más grande del mundo existiendo 3500 variedades de papas nativas provenientes de nueve países de América Latina que conserva en custodia, 2000 son del Perú (*Huamán, 1986*). Las variedades en el Perú se clasifican en modernas (mejoradas o híbridas) y nativas (*Gómez y Ordinola, 2008*)

### 1.4.1. Variedades Modernas

Se conocen como variedades "mejoradas" y se caracterizan por tener mayor capacidad productiva que la mayoría de variedades nativas; en 1952 se crearon las dos primeras variedades modernas: Renacimiento y Mantaro. Hasta el 2000 se han creado 56 variedades modernas pero algunas de ellas han dejado de sembrar; se necesita desarrollar nuevas variedades modernas para poder atender a las nuevas necesidades de los productores, consumidores e industriales (*Egúsqüiza, 2000*)

**Cuadro N° 1.3: Variedades modernas de uso actual en el Perú**

Características	Variedades modernas	
Mayor uso regional	<b>Norte</b>	Liberteña, Amapola, Molinera
	<b>Centro</b>	Yungay, Perricholi, Tomasa condemayta
	<b>Sur</b>	CICA, Andina, Chaska
Aptitud para procesamiento (para Industria)	Capiro	Desértica
	Tacna	María Reiche
	María Bonita	Costanera
	María Bonita INIA	Chaulina
	Única	Primavera

*Fuente: Egúsqiza, 2000.*

#### **1.4.2. Variedades Nativas**

Las papas nativas son variedades que no han sufrido manipulación por parte del hombre en su estructura genética.

Constituyen una valiosa herencia de los pueblos preincaicos que durante siglos la seleccionaron por su agradable sabor y resistencias a las condiciones adversas del clima de la sierra. Se siembran en la sierra a partir de los 3000 m.s.n.m. **(Egúsqiza, 2000)**

De acuerdo a MINAGRI las papas nativas se clasifican en papas nativas comerciales, semicomerciales y con potencial en el mercado.

##### **1.4.2.1. Papas nativas comerciales**

Estas papas se comercializan en fresco a mercados de autoservicios, mercado mayorista de Lima y mercados regionales. Las variedades comerciales están dirigidos a la producción de chips, puré, papa pelada precocida o congelada, etc. **En el anexo N° 01-A** se muestran los nombres e imágenes de las papas nativas comerciales.

##### **1.4.2.2. Papas nativas semicomerciales**

Tienen potencial para llegar a mercados más amplios. Generalmente se siembran mezclando variedades, como estrategia para evitar o reducir los riesgos de daño por el ataque y diseminación de plagas y enfermedades, esto permite asegurar la producción. **En el anexo N° 01-B** se muestran los nombres e imagen de las papas nativas semicomerciales.

##### **1.4.2.3. Papas nativas con potencial de mercado**

Este grupo de papas corresponde a aquellas variedades que por su particular color y forma, además de sabor característico, tienen un interesante potencial de mercado; en



la actualidad dichas papas nativas están creciendo dinámicamente hacia mercados de la ciudad de Lima. En el anexo N° 01-C se muestran los nombres e imagen de las papas nativas con potencial en el mercado dirigidas a pollerías, cebicherías, restaurantes y hoteles.

#### 1.4.2.4. Papas Nativas Amargas

Variedades que contienen altos niveles de alcaloides, lo que les confiere un sabor amargo, pero también constituye una defensa natural contra plagas y una buena capacidad de adaptación y producción de condiciones de intenso frío y heladas frecuentes. Estas papas no se consumen directamente, se detoxifica el amargor para obtener chuño así preservarlas. En el anexo N° 01-D se muestran los nombres de las papas nativas amargas.

### 1.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LAS PAPAS NATIVAS

Las papas nativas, además de destacar por su diversidad de formas, tamaños, colores, sabores y textura, tiene extraordinarias cualidades nutritivas. La composición química de la papa depende de la variedad, clima, localidad del cultivo, suelo, fertilización y condiciones de almacenamiento son factores que también tienen un efecto sobre los nutrientes.

Cuadro N° 1.4: Composición química de papas nativas

Composición	Peruanita*	Huayro*	Qeqorani**	Wirapasña**
Humedad (%)	76,6	72,1	n.d.	n.d.
Proteína (g/100 g m.s.)	9,54	7,72	7,98	8,97
Grasa (g)	0,22	0,39	0,39	0,42
Ceniza (g)	2,11	1,98	2,02	2,78
Fibra (g)	2,04	1,82	n.d.	n.d.
Carbohidratos (g)	85,66	88,01	n.d.	n.d.
Vitamina C (mg/100 g m.s.)	38,56	54,32	53,22	87,21
Azúcares reductores (g)	0,5	0,34	n.d.	n.d.

n.d=no determinado

\*AOAC, 1992

\*\* Recopilado de la Tesis de "Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una planta procesadora de hojuelas de papas fritas a partir de papa nativa *solanum sp*, en la región Ayacucho", Huaya Quispe, Jesús Manuel, 2012.

## 1.6. USOS DE LAS PAPAS NATIVAS E HÍBRIDAS

Por su versatilidad, la papa puede comercializarse de distintas maneras, para consumo en fresco, procesamiento (papa deshidratada, chips, puré, etc.). Por último se da el uso para semillas que es la base de la producción.

### 1.6.1. Potencial Agroindustrial

El estado actual de la agroindustria de papa en el Perú refleja la complejidad y diversidad del sistema de producción y consumo de este cultivo.

#### a. Papa nativa seleccionada

El producto ha sido definido de la siguiente manera: “papa nativa fresca, seleccionada, clasificada, limpia, lavada, empacada y con marca registrada”. T'ikapapa es la primera marca comercial que vende papas nativas con estrictas normas de calidad (Figura 1.3).

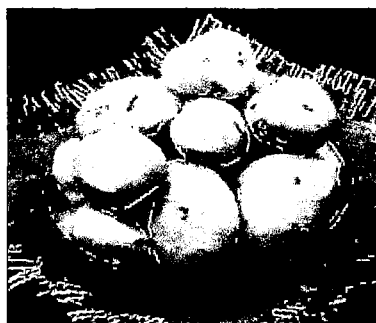


Fuente: Centro Internacional de la Papa (CIP), 2007.

Figura N° 1.3: Papa embolsada

#### b. Chuño Blanco (tunta)

Se obtiene mediante un proceso natural que dura aproximadamente 50 días, durante las heladas pronunciadas y la fuerte insolación.



Fuente: Expoferia, 2007

Figura N° 1.4: Chuño blanco

### c. Puré de papas

Un puré integral, moderno, natural y nutritivo. Existen marcas que han desarrollado este concepto, como Puré Andino, Papa Nativa Instantánea (Delink's). La evaluación del concepto revela un gran potencial de exportación de este producto.



Fuente: Empresa Maggi/centro de cocina, 2014.

Figura N° 1.5: Embolsado de puré de papas

### d. Chips de papas nativas

Se han desarrollado chips de papas nativas de colores destinado al mercado nacional e internacional.

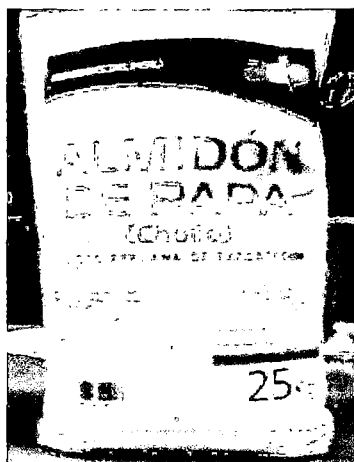


Fuente: INDECOPI, 2011

Figura N° 1.6: Hojuelas de color de papas nativas

#### e. Almidón de papa

Es el producto obtenido mediante la extracción del carbohidrato de la papa, conocida también como chuño inglés, producto destinado al consumo humano e industrial.



Fuente: (UNALM), 2009/<sup>1</sup>

Figura N° 1.7: Almidón de papa

#### f. Papa seca

Es la papa sometida a cocción y deshidratación, generalmente se presenta como papa seca amarilla o negra, según la variedad y tecnología utilizada para su elaboración. Este producto constituye una alternativa para el aprovechamiento de las papas de tercera y cuarta calidad.



Fuente: Inti foods – A feast of Peru.

Figura N° 1.8: Embolsado de papa seca

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), 2009 – Seminario: La papa: tesoro de los Andes valor agregado y comercialización.

**g. Papa amarilla pelada, precocida y congelada**

Se ha desarrollado con variedades Peruanita y Tumbay, su proceso comprende un trabajo inicial en la zona de producción (sección y clasificación), un primer proceso a nivel planta (nueva selección y lavado) y un segundo proceso que incluye pelado, pre cocción y congelamiento. Existen varias marcas presentes: Yellow Potato-Goya, Perú Food-Yellow Potatoes, Inca's Food-Yellow Potatoes.



*Fuente: Empresa Goya Foods (EE.UU.)*

**Figura N° 1.9: Rellenas de papa**

**1.6.2. Potencial Gastronómico**

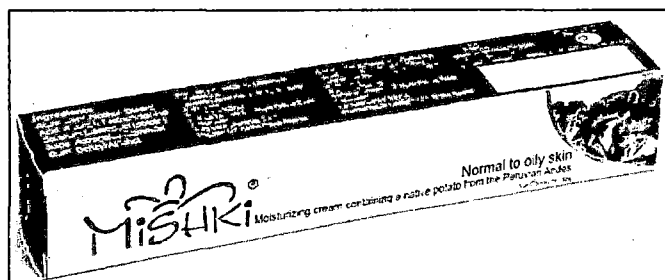
La gastronomía peruana es una de las más reconocidas del mundo. Se caracteriza por su variedad, fruto de la gran diversidad cultural de la que goza el Perú, que ha hecho que su cocina se convierta en un crisol de influencias de las costumbres culinarias de pueblos de distintas latitudes. El resultado es una fusión de sabores, materias primas, técnicas y usos propios de la tradición culinaria pre inca e inca, con los provenientes de la cocina española, de fuerte influencia morisca, y la africana, chino-cantonesa, japonesa e italiana<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Recetario gastronómico de la papa, Dra. Luz Noemí Zúñiga López Rosa, Lic. Diana Casas, 2014

### 1.6.3. Potencial en la industria farmacéutica

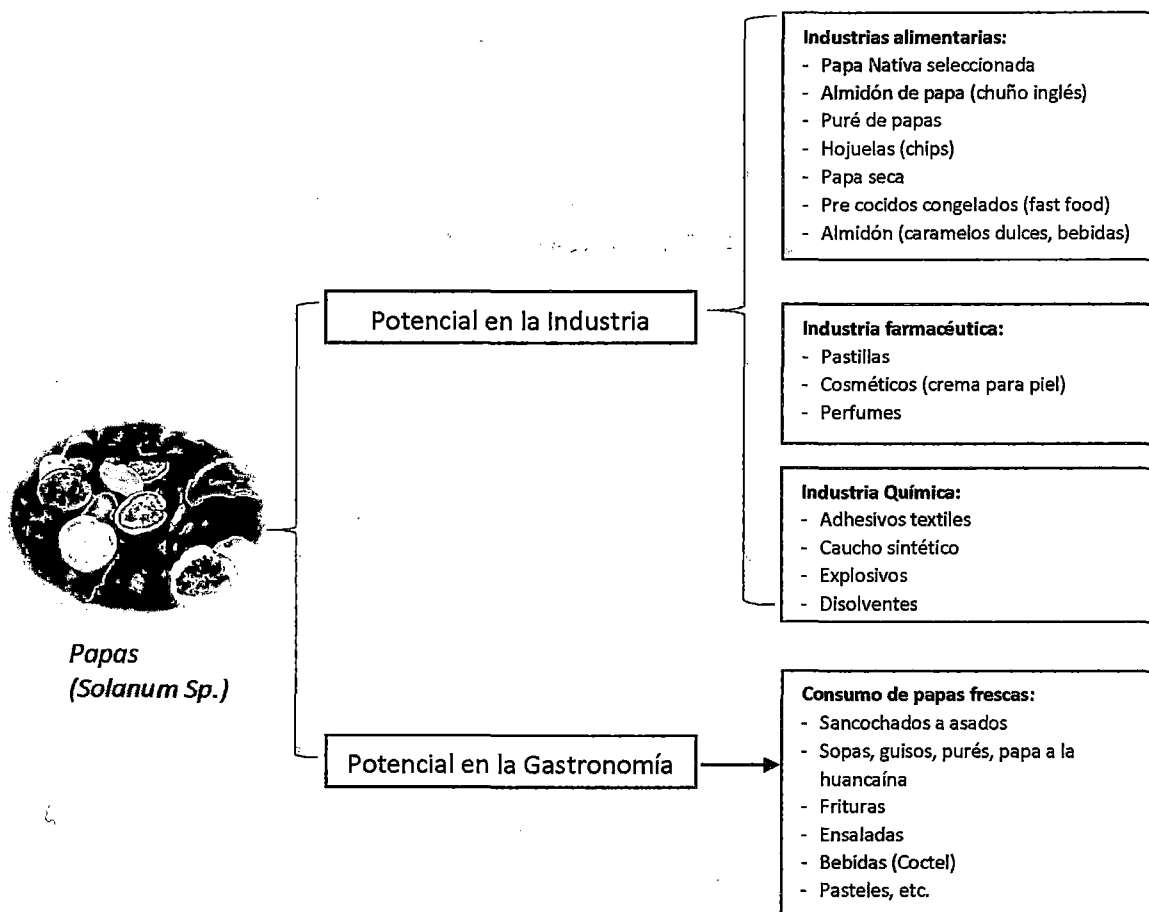
La Crema Facial humectante con antioxidantes activos que favorecen el buen estado de la piel y previenen la aparición de señales de envejecimiento al contrarrestar los efectos nocivos de los radicales libres formados por el estrés ambiental.



Fuente: Yana Cosmetics S.A.C. 2006

Figura N° 1.10: Crema de papa Mishki

### Esquema N° 2.1: Utilización de las papas híbridas y nativas



## **1.7. PROCESO PRODUCTIVO DE LA PAPA NATIVA**

### **1.7.1. Preparación de terreno**

La preparación del suelo para el cultivo de papa, debe ser eficiente/<sup>3</sup> a fin de favorecer el brotamiento y el enraizamiento. La roturación del terreno se puede realizar utilizando arado o maquinaria para incorporar residuos vegetales y permitir que se mejore la textura y estructura del suelo y consecuentemente favorecer el desarrollo y crecimiento de la planta.

### **1.7.2. Siembra**

La semilla es previamente seleccionada y desinfectada para garantizar un buen brotamiento. Se siembra manualmente a una profundidad de 3 veces el tamaño de la semilla, en surcos a una distancia de 30 ó 40 cm entre tubérculos y 1 m entre surcos, con una densidad de 1200 Kg de semilla/ha.

### **1.7.3. Fertilización**

El abonamiento se realiza antes de depositar el tubérculo en el fondo del surco y durante el aporque; en mezcla, a chorro continuo o por golpes<sup>4</sup>. Las fuentes de abonamiento utilizadas son: estiércol, fosfato diamónico, nitrato de amonio y cloruro de potasio

### **1.7.4. Deshierbo**

Con la finalidad de evitar la competencia por nutrientes y dar espacio a la papa para su desarrollo normal, se realiza cuando las plántulas tienen 20 cm de altura (45 a 50 días después de la siembra).

### **1.7.5. Aporque y Segunda Fertilización**

Se realiza con herramientas manuales, permite afirmar las plantas, evita el ataque de plagas (gorgojo de los andes) y favorece el desarrollo de estolones con el consecuente crecimiento y desarrollo del tubérculo.

### **1.7.6. Control Fitosanitario**

Se utilizan bombas fumigadoras manuales (mochilas fumigadoras). El primer control fitosanitario se realiza generalmente a los 45 a 50 días del periodo vegetativo cuando se

---

<sup>3</sup> Se sugiere realizar una pasada de tractor con arado de disco, luego una pasada con rastra y finalmente aperturar los surcos

<sup>4</sup> La fertilización se aplica de la siguiente manera: en la siembra: 50% del nitrógeno, 100% del fósforo y potasio; en el aporque: 50% del nitrógeno restante.

pueden presentar enfermedades como el “ranchar”, “manchas foliares” y “podredumbres del tallo - sclerotinia” y plagas como “cortadores”, “masticadores” y “picadores - chupadores”. El segundo control se hace en el estado de maduración principalmente contra el ataque del “gorgojo de los andes” a los 60 a 90 días del periodo vegetativo.

#### **1.7.7. Riego**

El primer riego se hace después de la siembra; los siguientes (hasta la floración) cada 12 días; a partir de la floración los riegos se realizan cada 8 días. En la Región Ayacucho el riego se realiza por gravedad y es difícil determinar la cantidad exacta.

#### **1.7.8. Cosecha**

La cosecha se realiza con maquinaria o azadón, seleccionando el producto en primera, segunda y tercera calidad. Las dos primeras para comercialización y la última, junto con los tubérculos rajados y deformes, para el autoconsumo y la producción de papa seca y/o chuño. En tanto que para semilla se selecciona la papa de segunda calidad y para autoconsumo se utiliza la papa de tercera calidad.

### **1.8. TRATAMIENTO DE POST COSECHA**

La papa es un ente vivo y perecedero, que se compone de células, con un metabolismo propio y que realizan una función propia de organismos vivos como la respiración.

Las condiciones de almacenamiento de la papa para consumo, industria y semilla son diferentes, aunque en general las técnicas de conservación tienen por objeto reducir al máximo las pérdidas debido a la respiración, a la transpiración y a la brotación; de ahí que es importante controlar la temperatura, la humedad relativa y la ventilación para minimizar las pérdidas durante la conservación<sup>5</sup>.

#### **1.8.1. Almacenamiento**

El lugar de almacenamiento debe ser un lugar protegido, limpio, oscuro y ventilado, con piso de cemento que facilite su limpieza y eliminación de residuos y focos infecciosos. Las condiciones ideales de almacenamiento de papa para consumo son a un rango de temperatura de 7° a 10°C y 95 % de humedad relativa, se recomienda que el almacenamiento sea en oscuridad (*Booth y Shaw, 1985*)

---

<sup>5</sup> LAS DEFICIENCIAS EN POSTCOSECHA EN LA CADENA PRODUCTOR – CONSUMIDOR DE LA PAPA EN EL PERU; Kurt Manrique Klinge, Ph.D. INCOPA / Proyecto Papa Andina; Centro Internacional de la Papa, Lima-Perú.



**Cuadro N° 1.5: Condiciones óptimas de almacenamiento de la papa**

Tipo	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Tiempo de almacenamiento
Papa temprana	10 – 16	90 – 95	10 – 14 días
Papa tardía	4,5 – 13	90 – 95	5 – 10 meses

*Fuente: Esmahan y Hernández, 2005*

En condiciones óptimas, las papas deben presentar buena calidad después de un almacenamiento de 3 a 5 semanas. El almacenamiento de papas inmaduras a temperaturas inferiores a 10-13°C por un corto tiempo como 3 días, puede causar la acumulación de azúcares reductores que conducen a un pardeamiento excesivo durante la elaboración de frituras. Se recomienda un almacenamiento menor a 3 semanas para mantener una buena calidad visual y sensorial de las papas inmaduras.

### 1.8.2. Respiración

La respiración es el proceso por el cual el oxígeno atmosférico es utilizado para metabolizar compuestos de almacenamiento (azúcares y almidón) para formar diversos productos derivados como: CO<sub>2</sub>, agua y energía (calor). En consecuencia, las prácticas de almacenamiento deben proveer la necesaria ventilación y/o circulación de aire para asegurar la provisión de oxígeno y la evacuación del CO<sub>2</sub> producido.

### 1.8.3. Control de la tasa respiratoria

Es de vital importancia la reducción del llamado “calor de campo” mediante refrigeración a fin de reducir la tasa respiratoria para asegurar la preservación del producto y de sus atributos de calidad. De lo contrario el proceso de respiración se acentúa y la generación de calor aumenta, iniciándose el deterioro y descomposición del producto.

**Cuadro N° 1.6: Tasas de respiración y producción de calor en papas**

Temperatura	Respiración (mL CO <sub>2</sub> /Kg*hr)	Calor (Kcal/día)
20 °C	9 – 23	1098 – 2806
15 °C	7 – 16	854 – 1952
10 °C	7 – 11	854 – 1342
5 °C	6 – 8	732 – 976

*Fuente: Esmahan y Hernández, 2005*

Las papas inmaduras son fácilmente dañadas por abrasión y esta pérdida de la cáscara (skinning) conduce a arrugamiento o pudriciones. Un curado de las papas por 8 días a 15°C (59°F) y 95% HR permite extender el almacenamiento hasta 5 meses a 4°C (39°F) y 95 a 98% HR, dependiendo de la variedad. Comúnmente, las papas tempranas son cosechadas, enfriadas a 15°C (59°F), tratadas con inhibidores de brotación, empaçadas y despachadas en un corto período (1 a 5 días).

#### **1.8.4. Efectos de etileno**

Etileno el compuesto orgánico más simple que afecta los procesos fisiológicos de la papa, el etileno regula muchos aspectos del crecimiento, desarrollo y senescencia. La tasa de producción de etileno en papa es muy baja (<0,1 µL/kg·h a 20°C), sin embargo, ciertas condiciones en los tubérculos como daños por abrasión, cortados o maltratados por otra causa pueden incrementar significativamente la tasa de producción de etileno (*Kader, 1992*)

#### **1.8.5. Efectos de la atmósfera controlada y modificada**

El término de atmósfera controlada (CA) y atmósfera modificada (MA) se refieren a atmósferas en las cuales la composición del gas circundante es diferente a la del aire (78,08% N<sub>2</sub>, 20,95% O<sub>2</sub>, 0,93% argón y 0,03% CO<sub>2</sub>), en la práctica el CA y MA usualmente involucran la reducción del oxígeno (O<sub>2</sub>) a niveles inferiores al 5% y la elevación del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a niveles superiores al 3% (*Esmahan y Hernández, 2005*).

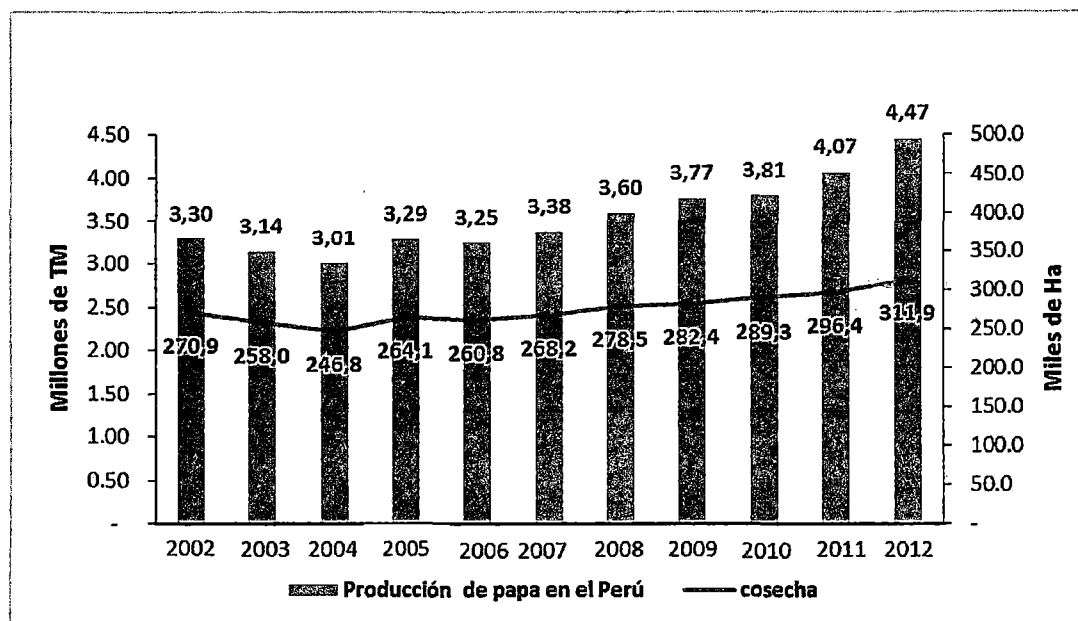
### **1.9. ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN**

#### **1.9.1. Producción Nacional**

La producción de papas híbridas y nativas en el Perú en los últimos 10 años 2003 - 2012 ha tenido un crecimiento sustancial pasando de 3 143 874,00 TM a 4 466 543,00 TM, a una tasa promedio de 3,2% el mismo que se viene sustentando por la mayor área cosechada dado que los rendimientos promedios aún continúan bajos en ciertas regiones productoras de papa híbridas y nativas.

Así mismo, la producción de papa aporta con el 13 % al Producto Bruto Interno, donde la siembra y producción en sierra es de 95 % y 90 %, en la costa la siembra y producción de papa solo alcanza el 5% y 10% respectivamente.

Mientras que la producción mundial de papa creció a una tasa anual promedio de 0,71% entre el año 2002 y el 2009, la producción de papa en el Perú, al año 2009; representa el 1,10% de la producción mundial<sup>6</sup>



Fuente: MINAG – OEE, 2013

Figura N° 1.11: Producción y superficie cosechada de papa híbrida y nativa en Perú

De acuerdo al MINAGRI, la producción nacional de papa alcanzó los 4,5 millones de toneladas en el 2013, en más de 319 000 hectáreas de cultivo que se tiene en 19 regiones del país, también señaló que el consumo de papa per cápita en Perú se incrementó en el último año de 76 a 85 kilos.

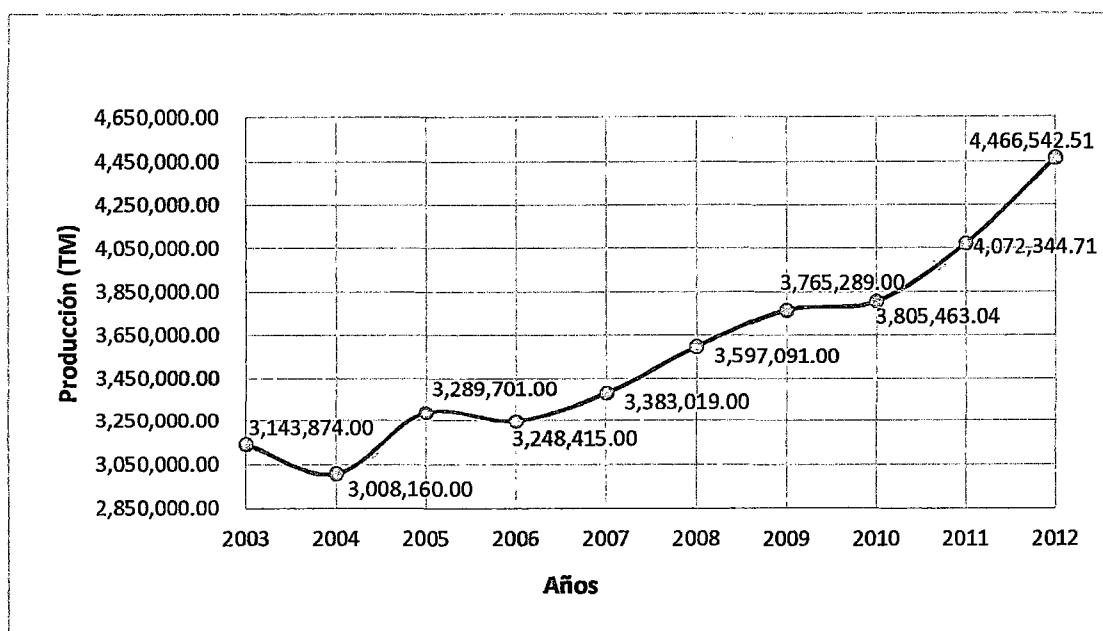
Y en lo que va del año 2014, la producción de papa en el Perú se incrementaría a 15 toneladas por hectárea, cifra que representa 50 por ciento más que la producción alcanzada en el 2006 cuando el cultivo alcanzó las 10 toneladas por hectárea (MINAGRI, 2014)

<sup>6</sup> <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>

**Cuadro N° 1.7: Producción Nacional de papa híbrida y nativa en el periodo 2002-2012 (TM)**

UBICACIÓN	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Puno	479 644,00	477 741,00	433 100,00	503 857,00	481 736,00	486 310,00	465 046,00	506 227,00	575 913,00	588 818,95	567 612,00
Huánuco	523 568,00	431 800,00	479 214,00	406 434,00	406 288,00	447 470,00	421 994,00	416 755,00	426 873,00	516 514,00	566 988,00
Cusco	204 008,00	188 920,00	187 923,00	237 221,00	285 709,00	288 272,00	265 456,00	328 767,00	280 620,92	352 979,55	430 009,46
Junín	373 296,00	342 992,00	318 462,00	355 381,00	335 258,00	293 520,00	360 495,00	383 743,00	356 137,80	407 072,22	409 401,75
La Libertad	325 811,00	343 418,00	285 550,00	344 070,00	291 909,00	337 156,00	329 287,00	331 850,00	362 988,50	338 846,70	378 643,38
Apurímac	129 456,00	180 229,00	142 642,00	153 826,00	154 710,00	201 173,00	184 925,00	211 749,00	243 324,93	261 772,64	344 071,52
Ayacucho	100 396,00	129 407,00	87 074,00	129 370,00	182 261,00	169 481,00	247 904,00	235 152,00	191 923,00	137 887,00	328 483,00
Cajamarca	305 883,00	309 321,00	272 050,00	300 939,00	288 752,00	293 218,00	296 143,00	305 382,00	294 594,21	298 773,31	309 724,03
Arequipa	159 188,00	112 205,00	155 688,00	164 284,00	162 986,00	226 517,00	224 091,00	260 394,00	277 970,67	263 439,38	297 427,37
Huancavelica	155 556,00	135 757,00	120 021,00	140 590,00	129 776,00	76 239,00	162 407,00	161 887,00	170 584,79	270 257,57	283 473,24
Lima	140 902,00	126 649,00	222 738,00	180 634,00	174 154,00	182 882,00	208 008,00	173 395,00	249 495,00	213 315,00	165 084,00
Ancash	106 212,00	102 525,00	88 953,00	118 195,00	103 947,00	110 263,00	103 799,00	99 760,00	107 992,30	97 479,00	106 272,80
Pasco	135 170,00	103 933,00	82 647,00	130 030,00	110 264,00	81 132,00	136 422,00	112 311,00	96 477,90	150 802,43	94 226,38
Ica	68 947,00	69 995,00	54 327,00	34 209,00	43 093 ,00	72 011,00	70 242,00	115 667,00	63 784,62	80 346,94	86 137,58
Amazonas	57 144,00	57 641,00	50 171,00	47 543,00	53 307,00	74 439,00	85 019,00	80 967,00	66 087,82	51 550,91	59 116,46
Piura	7 520,00	9 198,00	8 998,00	12 563,00	16 163,00	15 125,00	13 619,00	18 930,00	18 338,00	21 793,00	17 662,00
Tacna	14 680,00	10 776,00	7 786,00	11 370,00	11 715,00	13 223,00	9 934,00	8 361,00	8 036,00	6 504,00	8 809,00
Moquegua	6 965,00	6 237,00	6 984,00	8 429,00	6 915,00	7 588,00	8 372,00	9 894,00	8 810,58	8 952,11	8 581,54
Lambayeque	3 817,00	5 130,00	3 832,00	10 756,00	9 472,00	7 000,00	3 928,00	4 098,00	5 510,00	5 240,00	4 819,00
<b>Total</b>	<b>3 298 163,00</b>	<b>3 143 874,00</b>	<b>3 008 160,00</b>	<b>3 289 701,00</b>	<b>3 248 415,00</b>	<b>3 383 019,00</b>	<b>3 597 091,00</b>	<b>3 765 289,00</b>	<b>3 805 463,04</b>	<b>4 072 344,71</b>	<b>4 466 542,51</b>

*Fuente: MINAG – OEE, 2013*



Fuente: MINAG – OEEE, 2013

Figura N° 1.12: Producción nacional de papa 2003-2012

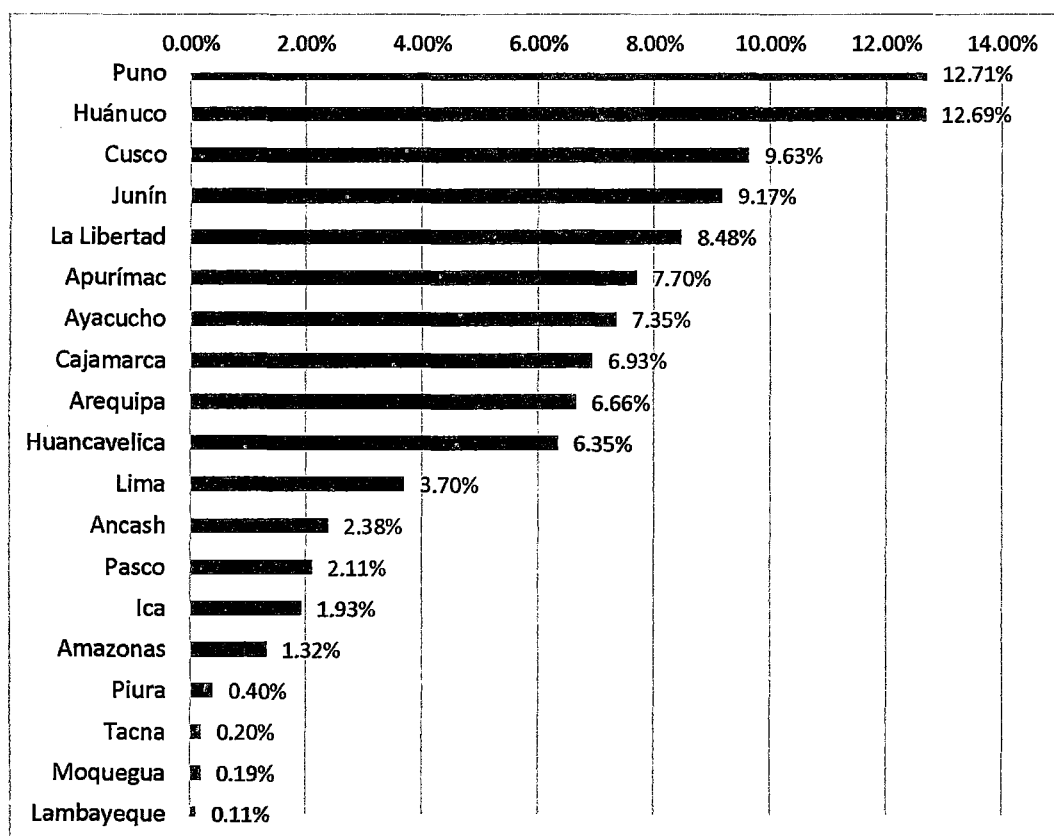
La producción nacional, como se observa en la figura N° 1.12 tiene una tendencia de crecimiento paulatino; por ello el INEI<sup>7</sup> Indicó que el aumento de producción se sustenta en las mayores superficies sembradas y el clima favorable que contribuyeron al buen desarrollo del cultivo.

Contrariamente, la producción de papa experimentó una disminución del 4,32% en el año 2004 y -1,26% en el 2006; esta ligera caída se debió que en algunas regiones como: Puno, Cusco, Junín, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Ancash, Pasco, Ica, Amazonas, Piura, Tacna y Lambayeque; disminuyeron las áreas cultivadas, y en algunos debido a factores climatológicos adversos que retrasó su producción y a una menor superficie sembrada durante la campaña agrícola; por lo cual incidió directamente en el comportamiento de la actividad agropecuaria de dichas regiones.

Desde entonces (2006), hasta la actualidad la producción nacional representa variaciones positivas en la producción de papa.

<sup>7</sup> Informe Técnico N° 1 - Enero 2014; Perú: Panorama Económico Departamental [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)

Teniendo en cuenta la producción a nivel regional, puno se encuentra liderando la producción a nivel nacional con 567 612,00 TM en el 2012, quien representa el 12,71% del total de producción nacional, quienes siguen destacando las regiones de Huánuco (12,69%), cusco (9,63%), Junín (9,17%), La Libertad (8,48%), Apurímac (7,70%), Ayacucho (7,35%), las demás regiones con (32,27%); cabe resaltar que las regiones de Loreto, Madre de Dios, San Martín, Tumbes y Ucayali, no presentan datos de ser productores de papa, las cuales son grandes y potenciales demandantes de papa.



Fuente: MINAG – OEE, 2013

Figura N° 1.13: Producción de papa según regiones 2012 (porcentajes)

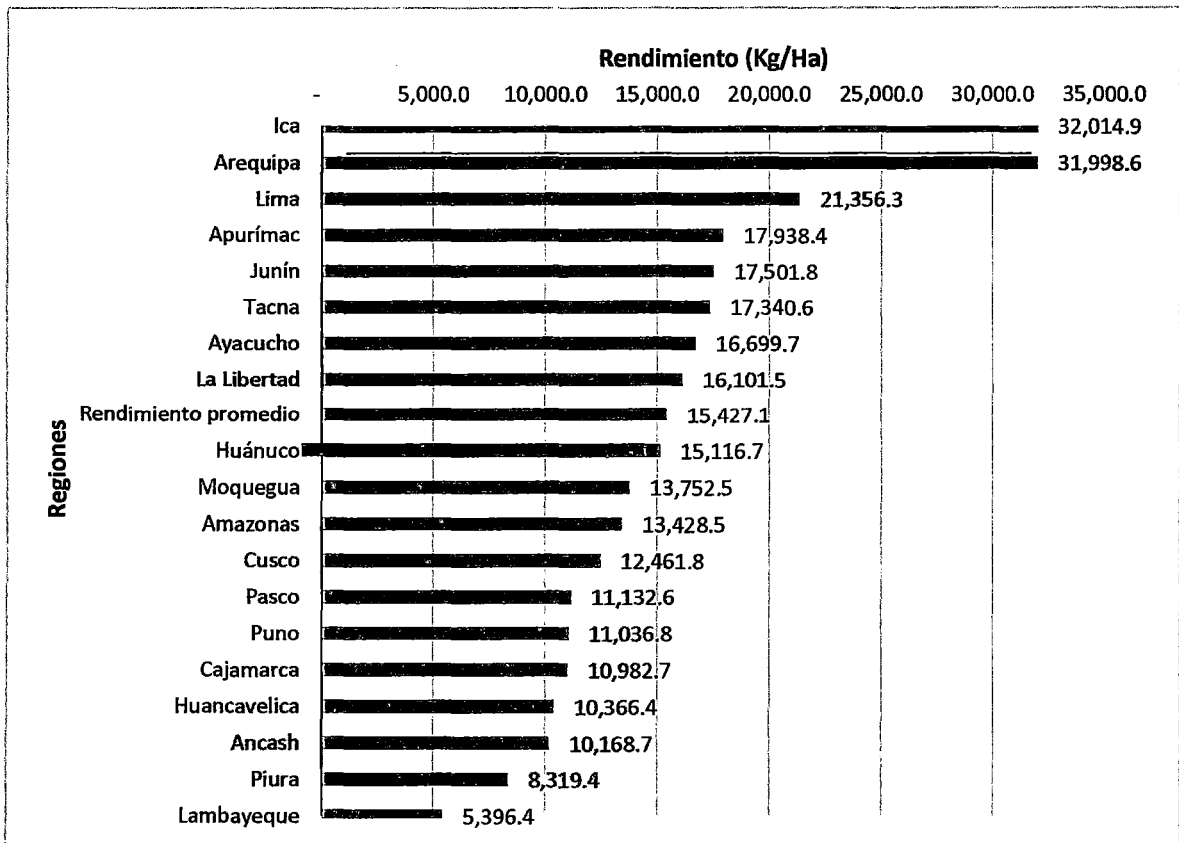
### 1.9.2. Rendimiento Nacional

El rendimiento promedio nacional de papa en el año 2012 fue de 15 427,06 Kg/Ha, siendo un 0,48% superior que el rendimiento promedio en el año 2011 (15 353,22 Kg/Ha).

**Cuadro N° 1.8: Rendimiento Promedio Nacional (kg/Ha)**

Región	2011	2012	Var (%)
Ica	34 041,71	32 014,86	-5,95%
Arequipa	32 778,32	31 998,64	-2,38%
Lima	23 903,21	21 356,27	-10,66%
Apurímac	13 624,30	17 938,42	31,66%
Junín	17 570,30	17 501,78	-0,39%
Tacna	16 719,79	17 340,55	3,71%
Ayacucho	9 447,55	16 699,69	76,76%
La Libertad	14 870,83	16 101,52	8,28%
Huánuco	14 615,36	15 116,66	3,43%
Moquegua	14 651,57	13 752,46	-6,14%
Amazonas	14 403,72	13 428,54	-6,77%
Cusco	11 450,24	12 461,80	8,83%
Pasco	14 976,90	11 132,61	-25,67%
Puno	11 371,55	11 036,81	-2,94%
Cajamarca	11 038,69	10 982,73	-0,51%
Huancavelica	10 837,44	10 366,40	-4,35%
Ancash	10 217,92	10 168,67	-0,48%
Piura	9 203,13	8 319,36	-9,60%
Lambayeque	5 988,57	5 396,42	-9,89%
<b>Rendimiento promedio</b>	<b>15 353,22</b>	<b>15 427,06</b>	<b>0,48%</b>

Fuente: MINAG – OEEE, 2013



Fuente: MINAG – OEEE, 2013

Figura N° 1.14: Promedio nacional de producción de papa - 2012

La tendencia de crecimiento y caída del rendimiento de la papa hasta el 2012, se debió a que algunas regiones disminuyeron las áreas de cultivo, y en otros se debió a factores climatológicos adversos (deficiencias de intercepción de radiación fotosintéticamente activa y en productividad de follaje); las fechas temprana y tardía tuvieron menores rendimientos en tubérculos debido principalmente a mayores limitaciones en productividad de follaje. De acuerdo a la figura N° 1.14 el rendimiento promedio nacional está en 15 427 Kg/Ha.



### 1.9.3. Estacionalidad de la Producción de papa

La producción de papa nativa tiene un comportamiento estacional, determinado por el mayor empleo de áreas de secano. Por este motivo, la mayor parte de las siembras se realizan entre los meses de octubre a noviembre y la cosecha de mayo a junio (campaña grande), periodo correspondiente a la temporada de lluvias en esta región. Mientras que la campaña chica inicia entre julio – agosto y la cosecha en los meses de diciembre a enero. El ciclo vegetativo de la papa en la región andina dura un promedio de 150 días. El total de la superficie sembrada para la campaña agrícola 2012 – 2013 alcanzaría los 2 182 676 hectáreas, con un incremento de 3,3% (70 700 hectáreas más) en relación con lo ejecutado en la campaña agrícola 2011 – 2012 (*MINAGRI, 2014*).

La tendencia creciente que está teniendo este cultivo se debe principalmente por el aumento en el consumo interno de papas modernas y nativas, el cual está aproximadamente entre los 80 kg de consumo anual por persona.

**Cuadro N° 1.9: Calendario de Siembras Nacional (%)**

Calendario	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Siembras	Épocas de Menores Siembras (30,1%)								Épocas de mayores siembras (69,9%)			
(%)	1,30%	0,70%	1,10%	2,40%	4,40%	6,50%	5,70%	7,90%	12,50%	26,40%	23,00%	8,10%

Fuente: MINAG-OEEE, 2013

Elaboración: MINAG-DGCA-DIA

La producción de papa se da durante todo el año y se concentra mayormente en el primer semestre proveniente principalmente de la sierra, cubriendo satisfactoriamente la demanda de la población peruana. Se dan importantes ínfimas de volumen porque están comprometidas con ciertas franquicias de alimentos.

**Cuadro N° 1.10: Calendario de Producción Nacional, Año 2011 (miles de TM)**

Calendario	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Producción	196,6	242,8	333,1	747,5	887,9	139,6	210,1	149,5	150,5	202,4	240,1	267,4	4067,5
(%)	4,8%	6,0%	8,2%	18,4%	21,8%	10,8%	5,2%	3,7%	3,7%	5,0%	5,9%	6,6%	100%
<p>Mayor nivel de producción (59,4%)</p> <p>Menor nivel de producción (40,6%)</p>													

Fuente: MINAG-OEE, 2013

Elaboración: MINAG-DGCA-DIA

Como se aprecia en el cuadro N° 1.10 se concentra la producción entre el periodo de marzo a junio siendo el 59,6% a nivel nacional y con el 40,8% con lo que resta de la producción anual, siendo el periodo de menor producción. Se aprecia que en el mes de mayo se concentra la mayor producción de papa 21,8%.

#### **1.9.4. Producción Regional**

##### **1.9.4.1. Producción histórica**

La producción de papa híbrida y nativa en la Región Ayacucho, encontrado en El Compendio Estadístico del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), comprende los años desde 1950 hasta el 2013; donde la producción en el año de 1950 registró una superficie cosechada de 21 528 has, producción de 79 844 TM y rendimiento de 3,71 TM/Ha., y en el año 2000; registra 14 638 has de superficie cosechada, 143 770 TM de producción, resultando un rendimiento de 9,82 TM/Ha.

En la región Ayacucho se resalta el periodo comprendido entre 1985 a 1995, época donde el Perú enfrentó problemas socio políticos; problemas que afectaron directamente a la producción agrícola, a causa de la migración rural a las capitales de los diferentes departamentos del Perú. Luego de esta década de violencia, Ayacucho recobra con fuerza el proceso productivo, además de la innovación tecnológica que genera buscar mayor rentabilidad.

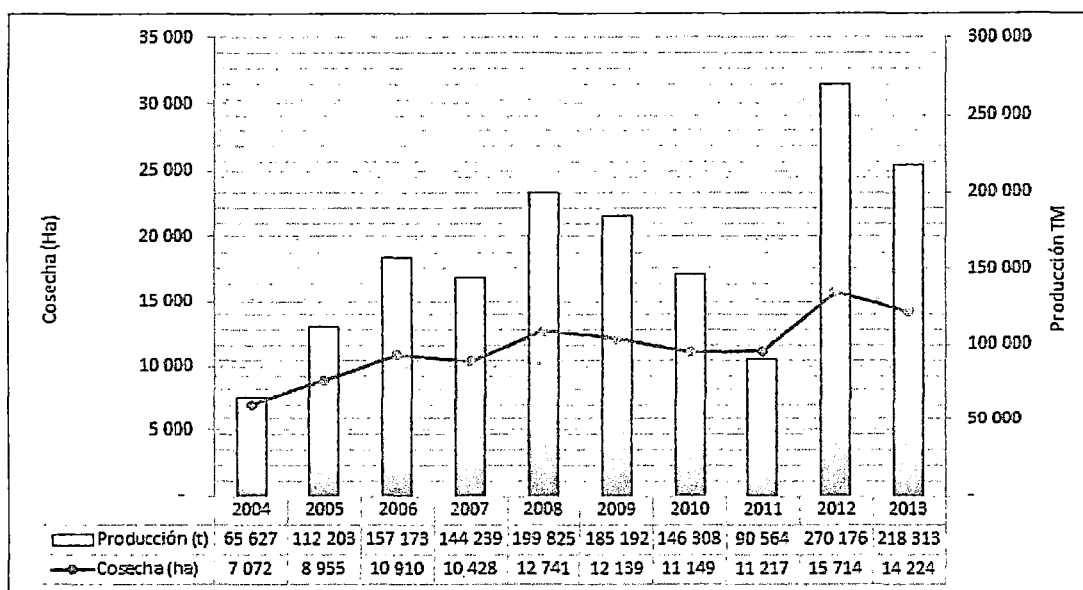
A continuación se presenta la producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra, de los últimos 10 años registrados en el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), en la región de Ayacucho, solo para la zona Norte (Huamanga, Vilcas Huamán, La Mar, Cangallo y Huanta), zonas con mayor producción de papa Híbrida y Nativa.

**Cuadro N° 1.11: Producción de papa híbrida y nativa en la región Ayacucho Norte (2004-2013)**

<b>Provincia</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Huamanga	24 681,00	68 916,00	104 264,00	105 028,00	143 456,00	119 964,00	75 164,00	35 966,00	189 940,00	142 073,00
Cangallo	13 091,00	17 241,00	29 424,00	18 332,00	27 327,00	35 152,00	40 029,00	25 801,00	37 132,00	45 792,00
La Mar	17 967,00	14 310,00	12 531,00	11 223,00	12 605,00	13 167,00	15 205,00	16 143,00	19 352,00	20 023,00
Huanta	4 666,00	5 981,00	5 882,00	3 809,00	10 501,00	10 359,00	10 613,00	8 526,00	14 523,00	8 345,00
Vilcas Huamán	5 222,00	5 755,00	5 072,00	5 847,00	5 936,00	6 550,00	5 297,00	4 128,00	9 229,00	2 080,00
<b>Total producción (TM)</b>	<b>65 627</b>	<b>112 203</b>	<b>157 173</b>	<b>144 239</b>	<b>199 825</b>	<b>185 192</b>	<b>146 308</b>	<b>90 564</b>	<b>270 176</b>	<b>218 313</b>
<b>Cosecha (Ha)</b>	<b>7 072</b>	<b>8 955</b>	<b>10 910</b>	<b>10 428</b>	<b>12 741</b>	<b>12 139</b>	<b>11 149</b>	<b>11 217</b>	<b>15 714</b>	<b>14 224</b>
<b>Rendimiento (Kg/Ha)</b>	<b>9 342</b>	<b>11 609</b>	<b>13 277</b>	<b>13 313</b>	<b>14 914</b>	<b>14 686</b>	<b>12 922</b>	<b>8 074</b>	<b>16 707</b>	<b>12 278</b>
<b>Precio Chacra (S./Kg)</b>	<b>0,39</b>	<b>0,29</b>	<b>0,42</b>	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>	<b>0,63</b>	<b>0,56</b>	<b>0,62</b>	<b>0,54</b>	<b>0,69</b>

*Fuente: MINAG-OEE, 2013*

*Elaboración: MINAG-DGCA-DIA*

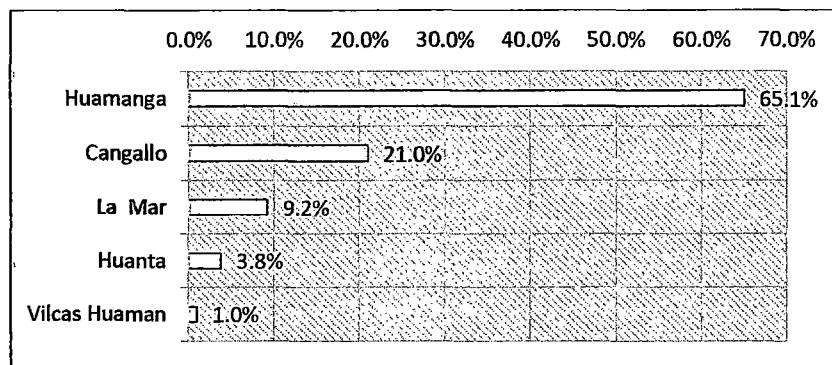


Fuente: Agencias Agrarias - DRA - Ayacucho

**Figura N° 1.15: Comportamiento de la Producción y Superficie Cosechada en Ayacucho Norte (2004-2013)**

De la figura N° 1.15 la producción de papa en la campaña 2008 – 2009 cayó en (-7,32%), en la campaña 2009 – 2010 (-21%), en la campaña 2010-2011(-38,10%) y en el periodo 2011-2012 incrementó en (198,33%), y en la campaña 2012-2013 disminuyó en (-19,20%). dichos comportamiento se debe a la descapitalización económica de los agricultores, por la pérdida de sus cultivos afectados por condiciones climáticas adversas (excesivas lluvias) durante su fase de desarrollo, y claro está también estas contracciones obedeció a la menor producción de los cultivos de papa; ya que de acuerdo al análisis económico elaborado por el Banco de Reserva del Perú, 2011; cabe señalar que la campaña (2010-2011), entre el segundo y el tercer bimestre las siembras descienden puesto que más del 80 por ciento de tierras agrícolas son de secano y dependen de las lluvias, a ello se suma el riesgo de pérdida que se incrementa en dichos meses, por efecto de las bajas temperaturas (heladas). Sin embargo las excesivas precipitaciones pluviales, veranillos y granizadas en algunas provincias de la región, conllevó a la pérdida de 4025 hectáreas de papa.

Y en la última campaña 2012-2013, registra una caída de (-19,20%); de acuerdo a INEI, agosto, 2013; explica que hubo menor siembra y clima desfavorable que no permitió el buen desarrollo del tubérculo; y de acuerdo a entrevistas a Agricultores la disminución se debió a que los terrenos de cultivo de papa fueron destinados a la producción de quinua, ya que la quinua está en sus mejores años en cuanto a precio.



Fuente: Agencias Agrarias - DRA - Ayacucho

Figura N° 1.16: Ranking de producción de los 11 Provincias de Ayacucho – 2013

Del total de producción de papas en la región Ayacucho Norte, la provincia Huamanga lidera con (65,1%) del total de producción regional, quien le sigue Cangallo (21%), La Mar (9,2%), Huanta (3,8%) y Vilcas Huamán (1,0%); además recalquemos que la Provincia Huamanga tiene una producción representativa de 51,8% del total de las 11 Provincias de Ayacucho.

Las principales zonas productoras de papa en la región Ayacucho son las provincias de Huamanga, Cangallo, La Mar, Vilcashuamán y Huanta. Las zonas potenciales para el desarrollo productivo de esta cadena son Sucre, Víctor Fajardo y Lucanas; por la calidad de suelo existente y condiciones de clima apropiado.

#### Tasa de crecimiento de papa en la región Ayacucho

La producción de papa en el ámbito de la región Ayacucho Norte, sigue logrando crecimientos continuos y variados a lo largo de los años 2000 - 2013. La tasa de crecimiento anual donde nos indica el incremento de producción anual se calculó con la ecuación (1.1).

$$TC(\%) = \left[ \left( \frac{A_f}{A_i} \right) - 1 \right] * 100 \quad (1.1)$$

---

<b>TC (%)</b>	: Tasa de crecimiento
<b>A<sub>i</sub></b>	: Producción de papa en el año "n-1"
<b>A<sub>f</sub></b>	: Producción de papa en el año "n"

---

**Cuadro N° 1.12: Incremento de producción de papa en Ayacucho (2000-2013)**

Año	Producción	Incremento	Tasa de crecimiento (%)
2000	96 606,00	--	--
2001	94 956,00	-1 650,00	-1,71
2002	78 349,00	-16 607,00	-17,49
2003	96 471,00	18 122,00	23,13
2004	65 627,00	-30 844,00	-31,97
2005	112 203,00	46 576,00	70,97
2006	157 173,00	44 970,00	40,08
2007	144 239,00	-12 934,00	-8,23
2008	199 825,00	55 586,00	38,54
2009	185 192,00	-14 633,00	-7,32
2010	146 308,00	-38 884,00	-21,00
2011	90 564,00	-55 744,00	-38,10
2012	270 176,00	179 612,00	198,33
2013	218 313,00	-51 863,00	-19,20
<b>Promedio</b>			<b>17,39</b>

*Fuente: Agencias Agrarias - DRA - Ayacucho*

#### 1.9.4.2. Producción de papa futura en la región Ayacucho

Las tendencias de producción de papa desde el año 2014 hasta el 2024, tiene una evolución positiva, con ayuda de la tasa de crecimiento anual (17,39%) y utilizando la siguiente ecuación (1.2)

$$A_n = N_0 * (1 + TC)^n \quad (1.2)$$

---

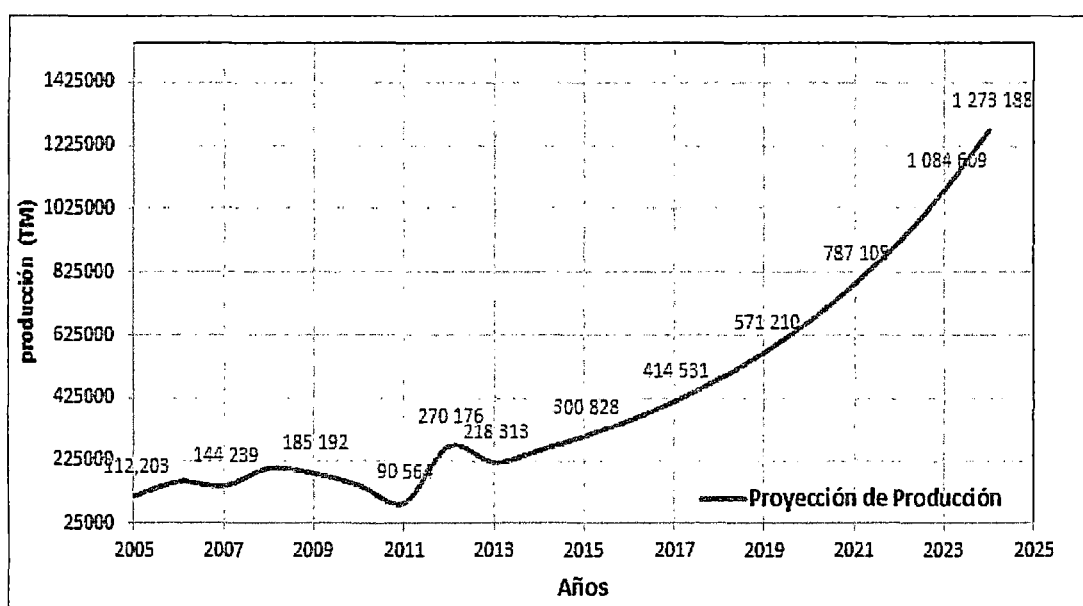
$A_n$	: Producción en el año "n"
$N_0$	: Producción promedio de tres últimos años
$TC(\%)$	: Tasa de crecimiento anual
$n$	: Años

---

**Cuadro N° 1.13: Producción de papa en la región Ayacucho (2014-2024)**

Año	Producción (TM )	Crecimiento (TM )
2014	256 270,70	--
2015	300 828,04	44 557,34
2016	353 132,48	52 304,45
2017	414 531,01	61 398,53
2018	486 604,79	72 073,78
2019	571 209,92	84 605,13
2020	670 525,19	99 315,27
2021	787 108,23	116 583,04
2022	923 961,37	136 853,13
2023	1 084 608,91	160 647,55
2024	1 273 187,97	188 579,06

Fuente: Agencias Agrarias - DRA - Ayacucho



**Figura N° 1.17: Proyección de papa en la región Ayacucho Norte (2000-2024)**

En la figura N° 1.17 la producción de papas en la región Ayacucho (2005 - 2024), ha venido creciendo paulatinamente, siempre con caídas en algunos periodos, por motivos directa e indirectamente influenciadas por factores climáticos adversos; por lo tanto, La evaluación de las tendencias pasadas, aumentan las perspectivas futuras ya que resulta de vital importancia comprender cómo han cambiado y como cambiarán la producción en el futuro y el uso de estos productos primarios a lo largo del tiempo, debido justamente a su contribución en las dietas y en las actividades generadoras de ingresos de la población

pobre y urbana; la intención de la figura N° 1.17 es proporcionar una visión más clara de la contribución de crecimiento productivo que desde el 2014 hasta el 2024, donde se observa una proyección positiva, lo cual garantizará la provisión de la materia prima durante el horizonte del proyecto, salvo ciertos fenómenos puntuales, consecuencias del cambio climático, que pueden hacer variar repentinamente el volumen de producción de papas.

### 1.10. EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN

La disponibilidad de la materia prima está basada en información secundaria, teniendo en cuenta a Solid Perú<sup>8</sup> y DRAA<sup>9</sup>.

La disponibilidad de materia prima se calculó con la siguiente relación.

---


$$D = P - (\text{Autoconsumo} + \text{Semilla} + \text{Pérdidas} + \text{Merc. Lima} + \text{Merc. Ayacucho})$$

*D* = Disponibilidad.

*P* = Producción.

---

Del total de producción de papa en la región Ayacucho; el 15% tiene como destino al autoconsumo, el 13% destinado para semilla, el 2% representa las pérdidas durante la cosecha, el 41% representa el destinado de comercialización en el mercado de Lima, el 21% es destinado a la venta dentro del departamento de Ayacucho y el 8% es el excedente disponible de materia prima entre papas híbridas y nativas.

**Cuadro N° 1.14: Excedente de Producción**

Destino	%
<i>Autoconsumo</i>	15
<i>Semilla</i>	13
<i>Pérdidas</i>	2
<i>Mercado de Lima</i>	41
<i>Mercado de Ayacucho</i>	21
<i>Disponibilidad (Excedente de producción)</i>	8
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Dirección de Información Agraria, 2007.*

*Elaboración: Huaya Quispe, Jesús Manuel<sup>10</sup>*

<sup>8</sup> Conociendo la Cadena Productiva de la papa en Ayacucho, Solid Solid Perú, octubre, 2007.

<sup>9</sup> Dirección Regional de Agricultura – Dirección de Información Agraria, 2007.

<sup>10</sup> Tesis: "Estudio de Pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de papas fritas a partir de papa nativa (*solanum sp*) en la región Ayacucho, 2012"



El 8 % excedente de producción representa al total de papas híbridas y nativas, para ello para tener en cuenta el total disponible de papas nativas entre comerciales y con potencial en el mercado, se presenta el siguiente cuadro N° 1.15.

**Cuadro N° 1.15: Producción de tipos de papas en Ayacucho**

Tipos de papa	Híbrida Comercial	Nativa Comercial	Nativa	Total
%	66%	24%	10%	100%

*Fuente: Estadísticas del MINAG, entrevistas y talleres, 2007.*

*Elaboración: Solid Perú.*

El 66% de la producción de papa de la zona es híbrida comercial (canchan, Yungay, etc.), el 24% es papa nativa comercial (peruanita) y el 10% son papas nativas (huirapasña, chaulina, etc.); Por lo tanto para obtener la disponibilidad de materia prima específicamente papas nativas, se determina con el 10%.

Por lo tanto en el proyecto se toma el 10% del excedente de producción (8%), se detalla en el cuadro N° 1.16

**Cuadro N° 1.16: Disponibilidad de materia prima**

Año	Producción (TM)	Autoc.	semilla	pérdidas	Mercado Lima	Mercado Ayacucho	Disp. Papas híbridas y nativas (TM)	Disp. Papas nativas (TM)
		15%	13%	2%	41%	21%	8%	10%
2014	256 271	38 441	33 315	5 125	105 071	53 817	20 502	2 050
2015	300 828	45 124	39 108	6 017	123 339	63 174	24 066	2 407
2016	353 132	52 970	45 907	7 063	144 784	74 158	28 251	2 825
2017	414 531	62 180	53 889	8 291	169 958	87 052	33 162	3 316
2018	486 605	72 991	63 259	9 732	199 508	102 187	38 928	3 893
2019	571 210	85 681	74 257	11 424	234 196	119 954	45 697	4 570
2020	670 525	100 579	87 168	13 411	274 915	140 810	53 642	5 364
2021	787 108	118 066	102 324	15 742	322 714	165 293	62 969	6 297
2022	923 961	138 594	120 115	18 479	378 824	194 032	73 917	7 392
2023	1 084 609	162 691	140 999	21 692	444 690	227 768	86 769	8 677
2024	1 273 188	190 978	165 514	25 464	522 007	267 369	101 855	10 186

*Fuente: Dirección general de información Agraria, 2007.*

La cantidad de papas nativas y papas híbridas como excedente se tiene el 8% de esta cantidad el 10% es netamente papas nativas disponibles para el proyecto.

## **1.11. COMERCIALIZACIÓN DE MATERIA PRIMA**

### **1.11.1. Actores directos**

#### **1.11.1.1. Productor**

##### **a. Pequeños productores**

El área de siembra que manejan es de 1 Ha como máximo, con un nivel tecnológico bajo, muy pocos tienen acceso al alquiler de maquinaria agrícola, el abonamiento es a base de guano de corral, seleccionan sus semillas para la siguiente campaña. Muy pocos tienen acceso a riego por lo que la mayoría siembra en la época de lluvias. Los trabajos son realizados a nivel familiar.

Los productores de este tipo destinan la papa de primera y segunda calidad para la venta en el mercado, seleccionan la papa de segunda para semilla; la papa de tercera y la “papa chancho”<sup>11</sup> la destinan para el autoconsumo y el procesamiento.

Los productores organizados acopian su producción y realizan envíos a los mercados de Lima. La venta de papa a intermediarios se realiza generalmente en el mismo campo de cultivo.

##### **b. Medianos productores**

La extensión de siembra que manejan son de 1 a 3 Has. La mayor parte de papa que producen la destinan al mercado (89 %), otra parte para semilla (6 %); mientras que la tercera (5 %) es para el autoconsumo y el procesamiento.

Utilizan una tecnología media: preparan su terreno con yunta (tracción animal) o maquinaria agrícola, cambian cada cierto tiempo sus semillas; los productores organizados comercializan la papa enviándola directamente al Mercado Mayorista de Lima; y los productores no organizados comercializan el producto en el mercado Nery García Zarate en Ayacucho.

##### **c. Grandes productores**

Son productores con mayor nivel de instrucción, algunos incluso con profesión en ciencias agropecuarias, para quienes, la producción de papa es la actividad de generación de ingresos más importante. Sólo utilizan la papa de tercera para su consumo y para fines de transformación. Algunos producen pequeñas extensiones de otros cultivos para su autoconsumo.

Manejan más de tres hectáreas y algunos alquilan terrenos con la seguridad de obtener ingresos económicos. El nivel tecnológico del que disponen es alto: utilizan maquinaria

---

<sup>11</sup> Se denomina “papa chancho” a la papa menuda que queda después de seleccionarla en primera, segunda y tercera.

agrícola para la preparación del terreno, adquieren semillas cada dos o tres años (en el peor de los casos); usan fertilizantes químicos complementados con gallinaza para obtener mejores rendimientos; realizan tratamientos fitosanitarios hasta en 5 oportunidades y algunos de manera preventiva con la finalidad de garantizar la producción y los ingresos económicos. Existen algunos productores que cuentan con agua para riego.

Este grupo de productores, comercializan directamente en el Mercado Mayorista de Lima, en donde tienen relaciones de negocio y cierto nivel de confianza con comerciantes, quienes efectúan los pagos luego de 24 horas de enviado el producto.

### **1.11.2. Actores indirectos**

#### **1.11.2.1. Comerciantes**

En la cadena analizada existen varios tipos de comerciantes: i) acopiadores comunales, ii) acopiadores locales, iii) comerciantes locales, y iv) comerciantes regionales.

##### **a. Acopiadores Comunales**

Este tipo de acopiadores representan el 22% del total y comercializan semanalmente un aproximado de 3 TM de papa de primera y segunda calidad. El producto acopiado lo destinan principalmente para la venta a acopiadores locales y para enviarlo a los comerciantes locales de Huamanga y VRAEM.

Los acopiadores proceden de las mismas zonas productoras, como parte de su actividad, visitan a los productores en sus comunidades y compran en chacra.

Los gastos semanales en los que los acopiadores locales incurren ascienden aproximadamente a 182,23 Nuevos Soles para acopiar un promedio de 3 TM de papa semanal, en donde, los mayores rubros corresponden al flete de transporte (52%), la mano de obra (27%) y el costo de acopio (17%). Los gastos administrativos representan el 3% de su estructura de costos y la depreciación el 1%.

La rentabilidad que logran por la comercialización de 3 TM papa de primera y segunda calidad es del 9% y sus ingresos económicos mensuales ascienden a 471,09 Nuevos Soles.

##### **b. Acopiadores Locales**

Representan el 34% del total y comercializan semanalmente un aproximado de 2 TM de papa. Además de dedicarse a la compra y venta de la papa, también trabajan en la comercialización de oca, olluco, chuño, papa seca, dependiendo de la época. Su principal actividad es la venta de verduras, abarrotes, frutas, entre otros en las ferias locales, a las cuales acuden semanalmente. La papa acopiada es destinada para el mercado Nery García Zarate de Ayacucho y el VRAEM.

Su gasto semanal es de 185,64 Nuevos Soles, de los cuales, los mayores rubros corresponden a los pagos por flete de transporte (65%) y mano de obra (24%). Sus costos de acopio representan el 9% de su estructura de costos y la depreciación y gastos administrativos corresponden al 1%, cada rubro.

Su rentabilidad es del 12% y sus ingresos económicos mensuales ascienden a 457,45 nuevos soles.

#### **c. Comerciantes Locales**

Representan el 20% del total de actores de este eslabón y comercializan 6 TM diarias de papa. Algunos de ellos, además de la compra y venta de la papa, trabajan con otros tubérculos como el olluco y la oca.

La mayoría de los comerciantes locales de papa poseen puestos de venta en el Mercado Mayorista Nery García Zarate de la ciudad de Ayacucho y otros cuentan con centros de acopio en distintos puntos de la ciudad de Ayacucho.

Estos actores establecen a nivel local los precios de papa, los cuales están en función del mercado mayorista de Lima. La mayor parte del producto es destinado para los mercados minoristas de la ciudad de Huamanga y una cantidad menor para los mercados de Lima e Ica.

Su gasto diario es de S/. 865,39 nuevos soles, de los cuales, el mayor rubro corresponde al flete por transporte (90,1%). Los gastos por mano de obra representan el 7,5% de su estructura de costos, los insumos, el 1,4% y entre depreciación y gastos administrativos suman el 1%.

Su rentabilidad es del 8% y sus ingresos económicos mensuales ascienden a 10 038,42 nuevos soles.

#### **d. Comerciantes Regionales**

Este tipo de comerciantes representan el 24% del total y comercializan 60 TM diarias de papa. La mayor parte se dedican exclusivamente a este rubro de producto y muy pocos a otros tubérculos como el olluco y la oca.

Generalmente disponen de puestos de venta en el Mercado Mayorista de Lima. La mayor parte del producto (95%) es destinado para los mercados minoristas de Lima y una pequeña cantidad se destinada a supermercados a través de los denominados "pistoleros" y transformadores industriales. Su gasto por semana es de 5.040,48 nuevos soles; la mayor proporción de este monto corresponde a la compra de insumos, principalmente de papa (58%), el pago de mano de obra (29%). El gasto por alquiler (fletes y servicios) alcanza el 9% del total de costos, los gastos administrativos el 3% y la depreciación el 1%.

Su rentabilidad es del 19% y sus ingresos económicos mensuales ascienden a 3.838,08 nuevos soles. Para alcanzar el punto de equilibrio, este tipo de transformador debe procesar y vender algo más de 2,5 TM/semana.

#### **1.11.2.2. Transformadores**

En la cadena analizada existen varios tipos de transformadores: i) artesanales, ii) industriales, y, iii) abastecedores de supermercados.

##### **a. Transformadores artesanales**

Están ubicados en la ciudad de Ayacucho; compran papa de tercera calidad o papa canchán para procesarla como papa seca; el proceso productivo realizado es de baja tecnología.

El rendimiento de papa fresca a seca es de 7,5 a 1, es decir por cada de 100 Kg de papa fresca se obtienen de 13 a 15 Kg de papa seca, la cual se vende localmente en el mercado Nery García y otros a los vendedores minoristas a un precio que oscila entre 2 y 3 Nuevos Soles por kilo. La mayor parte del producto (60 a 80%) está destinado para los mercados Lima e Ica.

##### **b. Transformador Industrial**

Las papas preferidas por estos actores son las blancas y amarillas de la que obtienen snacks, puré, harinas entre otros. Algunos tienen contratos con los mismos productores de papa nativa para garantizar su insumo principal. El producto que elaboran se destina principalmente para supermercados y exportación.

Su gasto mensual es de 21 520,83 Nuevos Soles; de los cuales la compra de insumos constituye el 49% del total de gastos, la mano de obra el 26% y la depreciación e instalación de maquinaria el 23%. Los gastos administrativos representan el 2% del total de sus costos.

##### **c. Abastecedores de Supermercados**

Son alrededor de 20 empresas formales encargadas de procesar la papa para supermercados, lo que consiste en lavarlas, clasificarlas y empacarlas.

Las papas nativas híbridas e híbridas deben ser entregadas a los supermercados en presentaciones de sacos de 50 kilos o en mallas de 1 a 3 Kg; para el caso de papas nativas, se exigen papas de colores oscuros en bolsas de 1,50 Kg.

Los pagos se realizan mensualmente y siempre queda un saldo como seguro para cumplimiento de los compromisos

Existen cadenas de tiendas importantes en Perú como son: E. Wong, Metro, Santa Isabel, Plaza Vea y otros; con más de 40 tiendas en la ciudad de Lima. Estas compran a diario papa nativa, nativa híbrida e híbrida comercial de buena calidad y están consolidando sus sistemas de abastecimiento en productos alimentarios, a través de los cuales imponen requisitos en costos, volúmenes, normas y estándares privados, así como sus prácticas y condiciones de abastecimiento.

Las exigencias de los supermercados tienen profundas implicaciones en términos de cambios tecnológicos, organizacionales, de gestión, negociación y, por supuesto, de inversión.

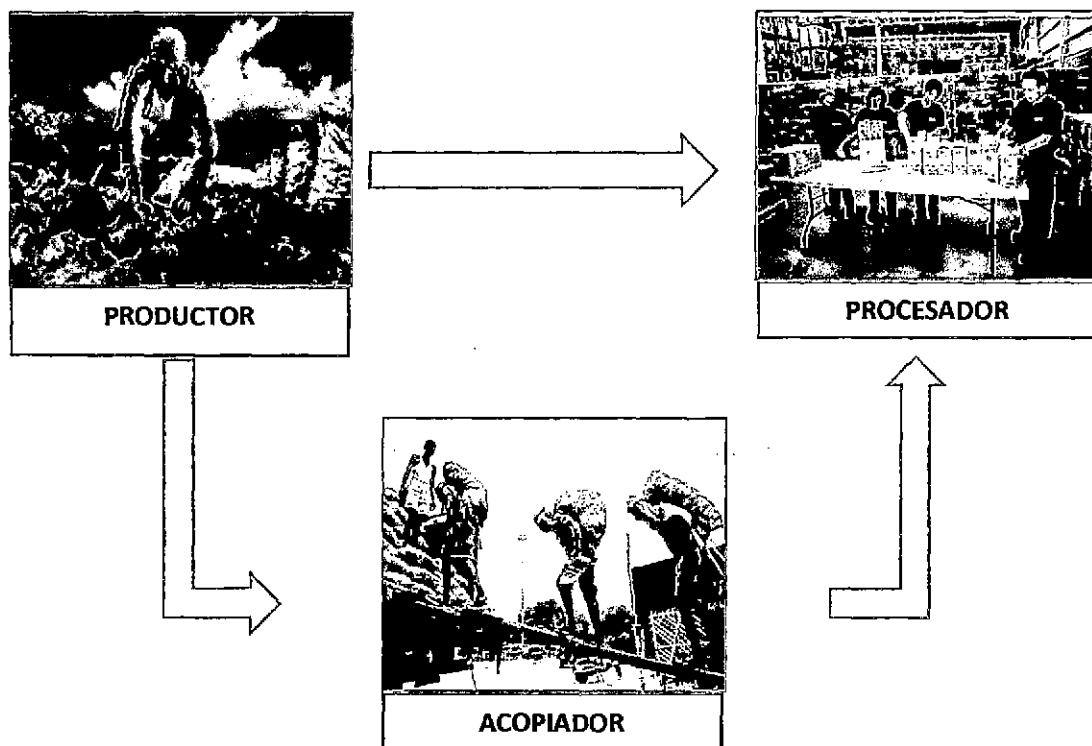


Figura N° 18: Canal de comercialización de materia prima

## 1.12. PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA EN LA REGIÓN AYACUCHO

El valor que se paga por la papa en chacra depende de la variedad, calidad y ciertas características físicas del producto, como el color.

En relación con las variedades, generalmente las papas nativas tienen mayor precio que las papas comerciales.

**Cuadro N° 1.17: Evolución histórica de precios de papas híbridas y nativas**

Departamento/variable	Años									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ayacucho										
Precio Chacra (S./Kg)	0,39	0,29	0,42	0,43	0,46	0,63	0,56	0,62	0,54	0,69
Precio en mercado (S./Kg)										
Precio minorista (S./Kg)	0,86	0,72	0,86	0,92	1,31	1,17	1,32	1,25	1,54	1,63
Precio Mayorista (S./Kg)	0,75	0,61	0,72	0,67	0,93	0,90	0,98	0,88	0,97	1,34

*Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho / MINAGRI-OEEE-UE-Área de Comercio Interno.*

En promedio, los precios de la papa híbrida y nativa en chacra en Ayacucho durante el 2004 al 2013 fluctuaron entre 0,39 y 0,69 nuevos soles/Kg.

De acuerdo a Solid Perú, en el 2007, las papas nativas en chacra están a precios que van de S/.0,70 – 1,00 por Kilogramo. Y de acuerdo a entrevistas, 2014/<sup>12</sup> en las zonas de producción de papas nativas, La Mar, Vilcashuamán y Cangallo, los precios en chacra fluctuaron entre S/. 1,50 – 1,80 por kilogramo, dependiendo la calidad de papa (Primera y segunda).

### 1.12.1. Evaluación de precio histórica

Para poder realizar la evaluación de los precios históricos, es necesario conocer los precios corrientes (nominales) y precios constante (reales); teniendo en cuenta que los precios corrientes son los que se dan durante el año de producción; los precios constantes son los de un año de referencia, denominados año base, por lo tanto para pasar de una magnitud a precios corrientes a la misma magnitud a precios constantes, fue necesario utilizar el Índice de precios al consumidor de Tubérculos y raíces en Ayacucho teniendo el año base 2004, para evitar las distorsiones que causan la inflación o la deflación.

<sup>12</sup> (1). Asociación de Productores Agropecuarios y Ganaderos del Valle de Qeqra, Tambo, La Mar; (2). Asociación Agropecuaria Nueva Juventud de Patahuasi, Víschongo, Vilcashuamán.; (3). Asociación de Productores Agropecuario Agroindustrial Comercial Atunllasag de Qochapunco, Vinchos, Huamanga.

## Precios constantes

Los precios constantes de determinan de acuerdo a la siguiente ecuación (1.3):

$$P_{\text{constante}} = \frac{P_{\text{corriente}}}{\left(\frac{IPC_n}{IPC_0}\right)} \quad (1.3)$$

Siendo:

$IPC_n$  : Índice de Precio al Consumidor en el año "n".

$IPC_0$  : Índice de Precio al Consumidor en el año base.

**Cuadro N° 1.18: Evolución de precios nominales y reales (2004 - 2013)**

Año	Precio corriente (S./Kg)	IPC*	Precio constante (S./Kg)
2004	0,39	95,85	0,36
2005	0,29	84,12	0,33
2006	0,42	104,67	0,34
2007	0,43	107,21	0,42
2008	0,46	118,88	0,41
2009	0,63	133,44	0,56
2010	0,56	143,92	0,52
2011	0,62	155,22	0,57
2012	0,64	167,42	0,59
2013	0,69	180,57	0,64

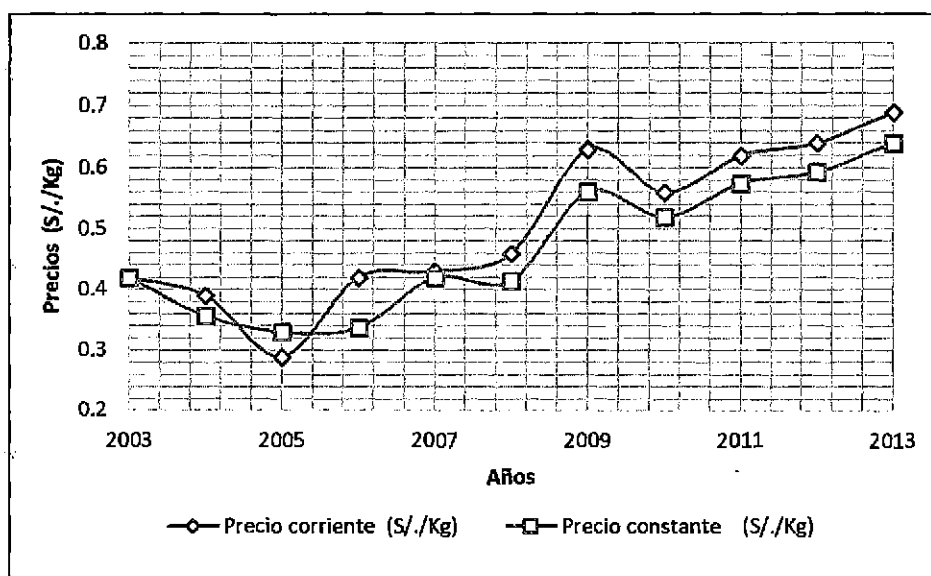
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI<sup>13</sup>

\*Índice de Precio al Consumidor

Los precios constantes de la materia prima, no registran ser muy variables durante el horizonte de proyecto, por lo tanto esta favorecerá al proyecto.

<sup>13</sup> <http://inei.inei.gob.pe/indices/#>





**Figura N° 1.19: Evolución histórica de precios constantes y reales**

De acuerdo a esta figura N° 1.19 cuando hablamos en términos reales nos referimos al valor absoluto de la papa; como se puede ver en el 2013 el kilogramo de papa a precio nominal registró a 0,69 nuevos soles y en términos reales descontamos la inflación del 2013, donde se observa que la inflación en el consumo de papas ha sido 7% (con diferencia de 0,05 nuevos soles), por lo tanto el precio constante resulta de 0,64 nuevos soles.

### 1.13. ESTACIONALIDAD DE PRODUCCIÓN EN AYACUCHO

La producción de papa en Ayacucho se concentra en dos campañas<sup>14</sup>:

- La campaña chica que inicia con la siembra en los meses de julio a agosto y finaliza con la cosecha en los meses de diciembre, enero y febrero. Esta es bajo riego y en extensiones mínimas
- La campaña grande que se inicia con la siembra entre octubre y noviembre y finaliza con la cosecha en los meses de abril a junio, período correspondiente a la temporada de lluvias, de manera que se aseguran los requerimientos hídricos del cultivo y se reduce el riesgo climático.

De manera gráfica, en función de los volúmenes de papa cosechados en cada mes durante el año, se tiene el siguiente comportamiento de la oferta de papa desde diferentes provincias.

<sup>14</sup> Conociendo la cadena productiva de la papa en Ayacucho, Solid Perú 2007.

**Cuadro N° 1.19: Estacionalidad de producción en Ayacucho**

Provincias / mes	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
Vilcashuamán		■	■	■	■							
Huamanga	■	■	■	■	■	■						
Cangallo	■	■	■	■	■	■						
La mar	■	■	■	■	■							
Huanta	■	■	■	■	■							

■	Siembra
□	Cosecha

*Fuente: Dirección Regional Agraria - Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos, 2014.*

#### **1.14. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA**

Teniendo en cuenta la cadena de comercialización de papas híbridas y nativas que se observa actualmente en la región Ayacucho, en el presente proyecto se plantea que el sistema de obtener la materia prima, sea de la siguiente forma:

1. La compra directa a los mismos productores de papas nativas, que ellos mismos pueden traer a la planta de producción o de lo contrario realizar la compra en la misma chacra.
2. Compra a los acopiadores locales, que son aquellos pequeños comerciantes de la misma zona, que compran papas nativas de diferentes anexos, distritos de la región de Ayacucho.
3. Compra a los intermediarios, que son aquellos comerciantes que cuentan con depósitos de papas nativas en el capital de la región. La compra lo realiza de los acopiadores locales y/o los mismos productores.

En caso de encontrar un déficit en la provisión de materia prima, se coordinará con los acopiadores comunales y locales, para una negociación que favorezca a ambos; ya que acostumbran almacenar la materia prima hasta ver los precios satisfactorios a sus intereses.

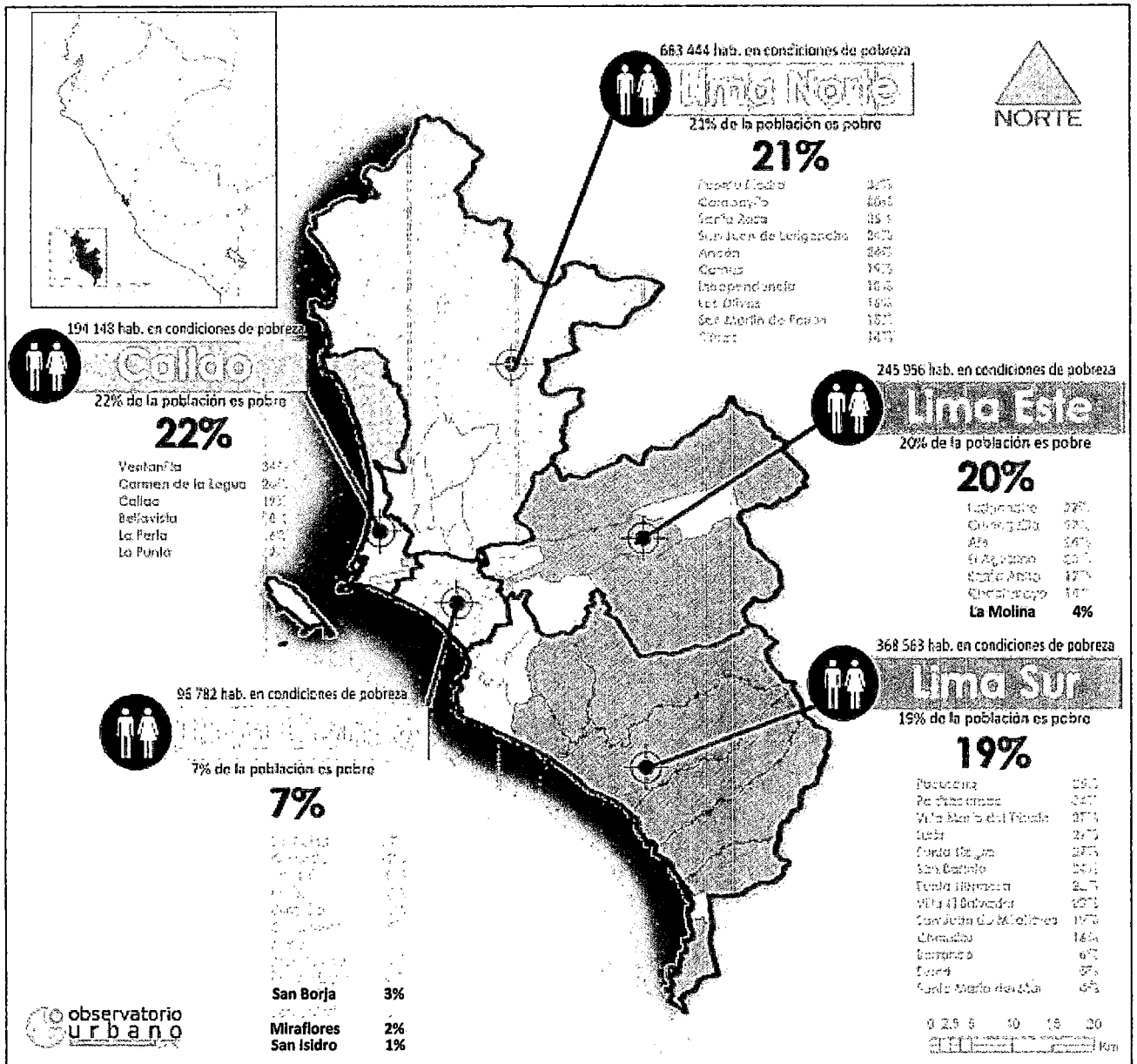
## **CAPÍTULO II**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1. DEFINICIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA**

El ámbito geográfico a considerar para el estudio de mercado será la región de Lima específicamente Lima Metropolitana. El mercado a donde está dirigido obedece a razones de carácter económico y social, es decir, la tendencia actual de los hábitos de consumo ofrece nuevas oportunidades de mercado, como son los restaurantes y hoteles más lujosos de Lima Metropolitana, establecimientos que demandan papas nativas por sus atributos (piel y pulpa brillantes y de variados colores, sabor agradable, alta calidad nutricional, textura y cualidades culinarias).

El estudio de mercado no incluirá el estudio de otros demandantes como supermercados, pollerías, mercados mayoristas etc.



Fuente: XI Censo de población y VI de vivienda 2007 – INEI  
Elaboración: Observatorio Urbano – Programa Urbano desco, 2010

Figura N° 2.1: Mapa de Lima Metropolitana (Mercado Objetivo)

### 2.1.1. Delimitación del área geográfica

El modelo de negocio que se plantea en este proyecto está orientado a un Nicho de mercado atendiendo a segmentos específicos, dirigidos a hoteles de cinco estrellas y restaurantes cinco tenedores de estilo Gourmet (hoteles y restaurantes más lujosos de Lima Metropolitana), en tal sentido de los 43 distritos que cuenta Lima Metropolitana, solo se tomará la zona con mayor porcentaje en el Nivel Socioeconómico Alto (NSE A).

Los criterios para la selección de los distritos y así delimitar el mercado, son los siguientes:

#### 1. Nivel de Ingreso familiar

En Lima metropolitana, se muestran 5 niveles de estrato económico, las cuales son: Marginal (NSE E), 7 %; Bajo inferior (NSE D), 29,1 %; Bajo (NSE C), 40,8 %; Medio (NSE B), 18,3 % y Alto (NSE A), 4,8 %. De las cuales los distritos están posicionados de la siguiente manera como se muestra en el siguiente cuadro N° 2.1.

**Cuadro N° 2.1: Promedio de Ingreso familiar en Lima Metropolitana**

Características predominantes	Alto NSE "A"	Medio NSE "B"	Bajo NSE "C"	Bajo inferior NSE "D"	Marginal NSE "E"
Zonas distritales	7	6 y 7	1,2,4,5,8 y 10	1,2,4,5,9	1,3,4,5
Distritos	San Isidro San Borja Santiago de Surco La Molina Miraflores	Surco San Miguel Pueblo Libre Jesús María Lince La Molina	Comas Los Olivos SMP Cercado Rimac, Breña, La Victoria, San Luis, Callao, SJM	SJL Comas Cercado Rimac Ate, El Agustino Santa Anita SJM, VMT	Ventanilla Puente Piedra SJL VMT Ate Chaclacayo
Gasto promedio del Grupo 1: En Alimentos	S/.913	S/.826	S/.705	S/. 514	S/.449
Promedio general de gasto familiar mensual	S/.7 123	S/. 4 125	S/. 2 774	S/. 1 795	S/.1 427
Promedio general de ingreso familiar mensual*	S/. 11 099	S/. 5 308	S/. 3 376	S/. 2 045	S/. 1 436

*Fuente: APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados), 2013*

*\* Ingreso estimado en base al gasto – INEI*

### **2.1.2. Estratificación por el Nivel Socioeconómico**

De acuerdo a registros de información de la APEIM<sup>15</sup> presentados en el cuadro N° 2.2, los distritos determinados para el mercado objetivo son los distritos pertenecientes a la Zona 7 (58,2% de población pertenece al NSE de estrato Alto); **Miraflores, San Isidro, San Borja y La Molina.**

Además, las condiciones para definir dichas áreas se vio por conveniente observar la participación de los mejores hoteles y restaurantes en el Gran Mercado de la feria gastronómica Mistura, 2013/<sup>16</sup> y del festival de Papas Nativas 2013, quienes demandan papas nativas por su alto valor gastronómico.

---

<sup>15</sup> Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, 2013

<sup>16</sup> MISTURA: Mistura es la feria gastronómica más importante de américa latina, diez sabrosos y coloridos días en los que se celebra la tradición de todo el Perú, 2013.

**Cuadro N° 2.2: Distribución de zonas por niveles – Lima Metropolitana**

Zona	Distritos	Niveles socioeconómicos					Muestra	Error (%)*
		NSE "A"	NSE "B"	NSE "C"	NSE "D"	NSE "E"		
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2,888</b>	<b>1,8</b>
Zona 1	(Puente Piedra, Comas, Carabayllo)	1,6	5,4	11,9	13,5	12,1	267	6,0
Zona 2	(Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	6,8	18,7	16,3	11,3	7,4	325	5,4
Zona 3	(San Juan de Lurigancho)	2,6	8,6	10,7	13,5	11,8	264	6,0
Zona 4	(Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	2,7	7,8	11,0	9,8	8,5	225	6,5
Zona 5	(Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	4,3	8,3	10,6	13,5	11,8	270	6,0
Zona 6	(Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	17,1	14,2	4,2	2,5	1,6	122	8,9
Zona 7	(Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	58,2	16,6	4,7	1,7	1,8	170	7,5
Zona 8	(Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	3,5	7,5	7,2	8,8	8,2	186	7,2
Zona 9	(Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	0,0	4,1	11,4	15,6	18,0	291	5,7
Zona 10	(Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	2,5	8,4	10,7	9,8	18,2	750	3,6

*Fuente: APEIM 2013 - Data ENAHO 2012*

*\* Nivel de confianza al 95%  $p=0,5$*

*APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados).*

## 2.2. PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO

En los últimos años, las papas nativas de Ayacucho han recuperado su importancia como expresión de nuestra biodiversidad, la cual se valora en todo su significado. Destacan por tratarse de productos diferenciados de la papa blanca debido a su mejor sabor y propiedades nutricionales, más aún si se producen en condiciones naturales; lo que las lleva a alcanzar un mejor precio que en los últimos años llega a superar dos veces más el precio de la papa híbrida o mejorada.

De acuerdo a este contexto, a través del trabajo colaborativo de CORPAPA<sup>17</sup> organización que agrupa 45 agricultores, están logrando comercializar mensualmente 10 mil Kilos de papas nativas especiales en los diferentes restaurantes y hoteles más exclusivos de Lima, a precios de comercio justo, a través de La Alianza Cocinero – Campesino.

Asimismo los productores de papa de Tambo (Ayacucho) decidieron agruparse en la Asociación de Productores Agropecuarios, con el fin de mejorar la producción de papas nativas en las zonas alto andinas ayacuchanas. Actualmente venden diversos tipos de papas en Ayacucho, el VRAEM y en Lima.

La industria de la papa no está muy desarrollada y esto se debe principalmente al poco conocimiento de la biodiversidad existente y a la falta de investigaciones por parte de las mismas empresas. Sin embargo, desde hace unos años se vienen desarrollando iniciativas relacionadas a su procesamiento.

Como es el caso de iniciativas importantes en el rubro de la medicina, la crema facial Mishki; en el rubro autoservicios, Tikapapa, con un concepto de papa nativa fresca, seleccionada, clasificada, limpia, empacada y con marca; y el mejoramiento de calidad en el procesamiento de la tunta, incrementando sus niveles de exportación.

Motivados por el desarrollo de iniciativas en la industria, en el año 2008, después de una serie de investigaciones, Frito Lay lanzó al mercado Lays Andinas, hojuelas elaboradas en base a papas nativas. En ese mismo año, el Grupo Gloria, lanzó al mercado el snack Mr. Chips, también elaborado en base a papas nativas. Esto ha generado que la demanda de algunas variedades aumente y por lo tanto mayores ganancias para los pequeños agricultores.

---

<sup>17</sup> Consorcio Papas Andinas del Perú (CORPAPA) fundada por Edilberto Soto Tenorio, Condorcocha, provincia Huamanga, Ayacucho. Finalista del Premio Integración en Mistura - 2012.



## 2.3. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El producto está definido de la siguiente manera: “papas nativas frescas, seleccionadas, clasificadas, lavadas y empacadas”. Las cuales son destinados a producir otros bienes, materia prima para la elaboración de platillos de estilo gourmet (puré, fritura, sancochado, apanado, etc.).

**Cuadro N° 2.3: Diseño del producto “Empacado de papas nativas”**

<b>Variables</b>	<b>Características</b>
Producto	Papa nativa fresca, seleccionada, clasificada y empacada
Presentación	Empacadas en cajas de carton corrugado con capacidad de 5 Kg/Caja con información de referencia para los Chef.
Distribución	Hoteles y Restaurantes exclusivos de Lima Metropolitana (NSE A).

Las cajas con capacidad de 5 Kg garantizan un manejo limpio al momento de la compra y en la preparación.

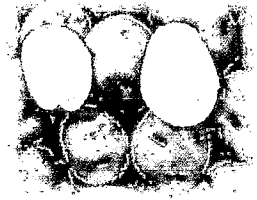
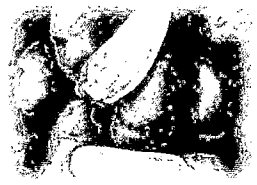


### 2.3.1. Especificaciones Técnicas de las Papas Nativas

**Cuadro N° 2.4: Requisitos para las papas nativas**

<b>Características</b>	<b>detalles</b>
<b>Uniformidad</b>	Cada lote de tubérculos de papa deberá estar conformado por una misma variedad (es decir del mismo color, forma y otras características varietales que se indican en el Cuadro N° 2.5).
<b>Tamaño</b>	Las variedades deberán cumplir con los calibres o tamaños expresados en diámetro y peso que se mencionan en el cuadro N° 2.6.
<b>Sanidad y aspecto</b>	Deberán cumplir con los requisitos de sanidad y aspectos que especifican en el cuadro N° 2.7. Para cada grado de calidad se aceptará como máximo el porcentaje total acumulado de defectos por sanidad; aspectos, clases contrastantes; variedades contrastantes y materias extrañas que se establezcan en el cuadro N° 2.7.
<b>Residuos de Plaguicidas</b>	El producto deberá cumplir con los límites máximos permisibles de residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad competente o en su defecto por el Codex Alimentarius.



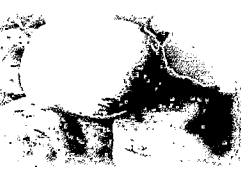

*Fuente: Norma Técnica Peruana – INDECOPI, 2010.*

**Cuadro N° 2.5 : Características Morfológicas de las papas nativas del proyecto**

Producto	Imagen	Forma	Piel	Pulpa <sup>18</sup>	Características <sup>19</sup>
Papa Puka Sonqo		Redondeada	Piel de color rojo morado, ojos superficiales.	Color primario Blanco Color secundario Rojo (anillo vascular ancho)	22 % de materia seca, gravedad específica de 1,115
Wenqos		Forma del tubérculo Obovado	Piel del tubérculo Negruzco (intenso)	Color primario Crema Color secundario Violeta (con pocas manchas)	25 % de materia seca, gravedad específica de 1,156.
Ritipa sisan		Oblongo	Piel del tubérculo Morado (pálido) Color secundario Blanco crema (como anteojos)	Color primario de la carne del tubérculo Crema	30 % de materia seca., gravedad específica de 1,108.
Cacho de Toro		Oblongo alargado	Color primario de la piel del tubérculo Negruzco (intenso)	Color primario Blanco Color secundario Violeta (anillo vascular y médula)	26 % de materia seca, gravedad específica de 1,091.

<sup>18,19</sup> Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica-Perú; Centro Internacional de la Papa (CIP), y la Federación Departamental de Comunidades Campesinas (FEDECH), 2006

Adaptado de: NORMA TÉCNICA PERUANA (NTP) 011.119.2010. Papa y Derivados. Papa, Definiciones y requisitos.

Producto	Imagen	Forma	Piel	Pulpa	Características <sup>20</sup>
Qeqorani		Oblongos	Blanco crema	Color primario Crema Color secundario Morado (anillo vascular y médula)	30 % de materia seca., gravedad específica de 1,108.
Sangre de Toro		Oblongos	Color primario Morado (pálido) Color secundario Blanco crema (como anteojos)	Color primario Crema Color secundario Morado (anillo vascular y la médula)	28 % de materia seca, gravedad específica de 1,109.
Runtus		Redondo	Color primario Amarillo (intenso)	Color primario de la carne del tubérculo Amarillo intenso	30 % de materia seca., gravedad específica de 1,108.
Leona		Redondo	Color Negruzco (intenso)	Color primario Violeta Color secundario Blanco (salpicado)	26 % de materia seca, gravedad específica de 1,091.

<sup>20</sup> Adaptado de: NORMA TÉCNICA PERUANA (NTP) 011.119.2010. Papa y Derivados. Papa, Definiciones y requisitos.

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – INDECOPI (Instituto Nacional de defensa y la competencia y de la protección de la propiedad Intelectual), 2010-05-26, 2da. Edición - Lima.

**Cuadro N° 2.6: Rangos de diámetros y peso según el calibre y variedad de papa<sup>7</sup>**

Variedad	Unidad *	Calibres	
		Primera	Segunda
Leona	D mayor (mm)	103 - 73	72 - 45
	D menor (mm)	60 - 45	44 - 32
	peso (g)	320 - 132	131 - 20
Papas Runtus	D mayor (mm)	76 - 58	57 - 30
	D menor (mm)	63 - 47	46 - 32
	peso (g)	252 - 118	117 - 20
Sangre de toro	D mayor (mm)	87 - 60	59 - 50
	D menor (mm)	87 - 60	59 - 50
	peso (g)	264 - 56	55 - 45

*Fuente: Norma Técnica Peruana – Indecopi, 2010.*

*\* Los diámetros mayor y menor están referidos a las dimensiones máximas y mínimas de los ejes longitudinal y transversal del tubérculo cuando se intersectan en ángulo recto*

Las papas que por su tamaño correspondan a un grado de calidad, pero su aspecto y sanidad no reúnan los requisitos exigidos por dicho grado, pueden ser clasificadas en la calidad inmediata inferior, siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos mencionados en el cuadro N° 2.6.

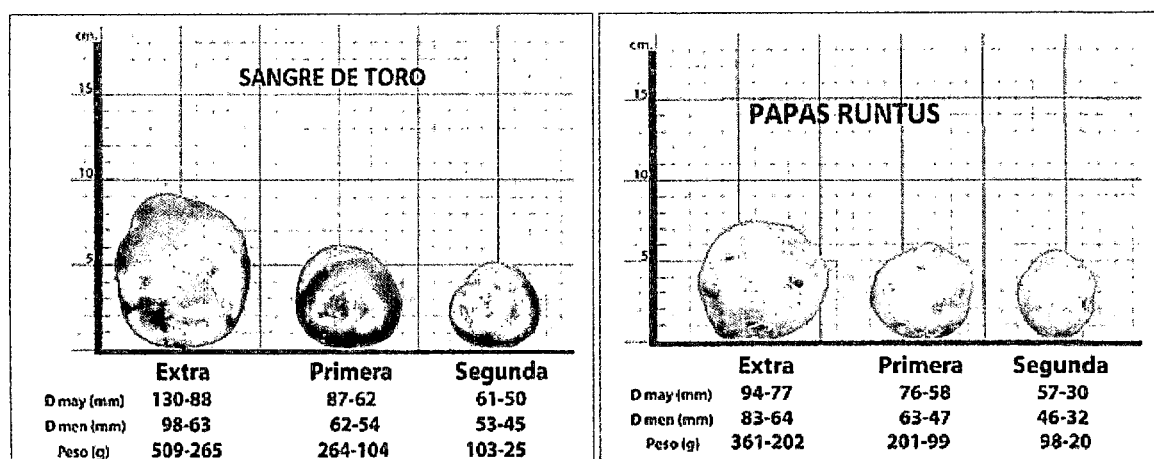
**Cuadro N° 2.7: Requisitos de sanidad, aspecto y tolerancias según calibres**

Características	Grado de calidad (% m/m)	
	Primera	Segunda
Inmadurez (papa pelada o pelona con levantamiento de piel). Máximo	1	3
Cortes, cicatrices, magulladuras, grietas, rajaduras, máximo	2	3
Brotamiento, máximo	0	2
Verdeamiento, máximo	0	2
Pudrición seca, máximo	0	2
Pudrición húmeda, máximo	0	0
Comeduras, perforaciones, galerías (daños causados por insectos y roedores), máximo	2	2
Mezclas varietales, máximo	0	2
<b>Máximo porcentaje acumulado</b>	<b>5</b>	<b>15</b>

*Fuente: Norma Técnica Peruana – Indecopi, 2010.*

Los lotes de tubérculos de papa nativa deberán cumplir con los calibres o tamaños expresados en diámetro y peso que se mencionan en la siguiente Figura N° 2.2, solo se

tuvo en cuenta dos variedades de papas nativas, sangre de toro y papas runtus, por asemejarse a la peruanita y tumbay respectivamente.



Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana – Indecopi, 2010.

Figura N° 2.2: Rangos de diámetro y peso de las papas nativas del proyecto

Conociendo los requisitos de los rangos de diámetro, peso, calibre y sanidad, con el proyecto se promoverá un sistema de comercialización basado en criterios rígidos de calidad, como: la selección y clasificación por categorías, el empleo de empaque estandarizado, con etiquetas y precintos de seguridad para garantizar la calidad y evitar la adulteración del producto y de la marca en toda la cadena de comercialización.

### 2.3.2. Empaque y Etiquetado

#### a. Empaque

Las condiciones generales de los empaques deben garantizar las características intrínsecas y extrínsecas de los tubérculos de papa; estar libres de moho, limpios y contruidos en forma tal que permitan la manipulación y transporte seguro hasta el punto de destino. Los empaques deben de permanecer sobre pallets o tarimas para evitar la contaminación y absorción de humedad, durante su almacenamiento, transporte y comercialización.

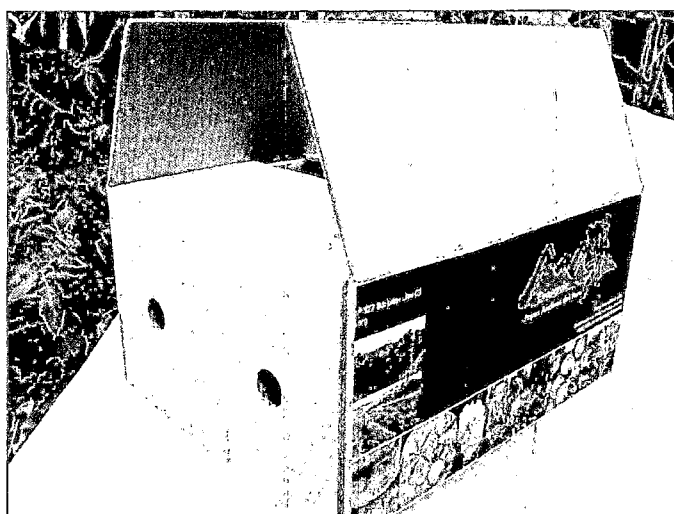
#### b. Rótulo o etiquetado.

Para los efectos de esta norma las etiquetas serán de cualquier material no tóxico para el ser humano, adherible a los envases o bien de impresión permanente sobre los mismos. Las inscripciones deberán ser fácilmente legibles en condiciones de visión normal, redactadas en español y hechas en forma tal que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal. La etiqueta no podrá tener ninguna leyenda o dibujo de significado ambiguo

que pueda inducir a engaño, ni descripción de características del producto que no se puedan comprobar.

El rótulo deberá cumplir con lo especificaciones de la presente normativa y llevar como mínimo la siguiente información:

- a) Nombre de la variedad y grado de calidad del producto.
- b) Nombre y dirección del productor.
- d) Contenido neto en unidades del Sistema Internacional.
- e) Código de trazabilidad, número de identificación del lote, el cual podrá ponerse en clave en cualquier lugar apropiado del envase.



*Fuente: Potatos Perú S.A.C., 2012*

**Figura N° 2.3: Empaque para papas nativas**

#### **2.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y USOS DEL PRODUCTO**

La papa nativa es catalogada como alimento eficiente y versátil, su composición varía de acuerdo al tipo de variedad, algunos de las papas nativas contienen alto porcentaje de antocianina y otras relativamente alto en calarías y vitamina C., en tal sentido, a continuación se presenta el cuadro N° 2.8 (Composición en 100 gramos de papas nativas del proyecto ) de 3 variedades de papas nativas del proyecto.

**Cuadro N° 2.8: Composición química en 100 gramos**

<b>Papas nativas</b>	<b>Energí (Kcal)</b>	<b>Agua (g)</b>	<b>Proteínas (g)</b>	<b>Grasa total (g)</b>	<b>Carbohidratos disponibles (g)</b>	<b>Fibra dietaria (g)</b>	<b>Cenizas (g)</b>
Sangre de toro con cáscara	78	74,1	2,0	0,3	17,31	5,1	1,2
Puca Sonqo con cáscara	99	68,8	1,9	0,5	22,41	5,0	1,5
Papas Runtus	72	73,8	2,4	0,3	22,40	6,8	1,1

*Fuente: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición Instituto nacional de Salud; Lima, 2009*

## **2.5. ANÁLISIS DE DEMANDA**

### **2.5.1. Demanda Histórica**

El CIP, 2007. Entre junio y agosto del 2004 y 2005, realizó experiencia comercial de Tíkapapa por parte de la Empresa A&L Exportaciones SAC., El producto se comercializó en 26 tiendas de esta cadena de autoservicios: Hipermercado Metro de Chorrillos, Hipermercado Metro Fiori, Tiendas Metro de Alcázar (Rímac), Aramburú, Breña, Canadá, Colmenares, Emancipación, Garzón, Independencia, Limatambo, Pershing, San Juan de Lurigancho, Happy Market, y Tiendas Wong de Aurora, Benavides, Camacho, Chacarilla, Dos de Mayo, Gardenias, La Molina, La Planicie, Óvalo Gutiérrez, San Isidro, San Miguel y Ucello, en el 2004 y el 2005 las tiendas de Autoservicio demandaron 14,4 TM y 32,2 TM de papas nativas respectivamente.

De acuerdo a una entrevista realizada al señor Edilberto Soto Tenorio<sup>21</sup>, señala que el hotel Marriot, demanda semanalmente 500 Kg de papas nativas. Actualmente en Ayacucho no existe ninguna otra Empresa, aparte de POTATOS PERÚ S.A.C., Condorcocha, Huamanga – Ayacucho; que comercialice Papas nativas en cualquier forma de presentación, hacia el mercado de hoteles y restaurantes de Lima Metropolitana.

### **2.5.2. Demanda Actual**

Se realizó el estudio de mercado a hoteles y restaurantes encontradas como un nicho de mercado, específicamente dentro de los 4 distritos de Lima Metropolitana: **Miraflores, San Borja, San Isidro y La Molina.**

---

<sup>21</sup> Presidente de Consorcio Papas Andinas del Perú, conjunto de 45 Agricultores en Condorcocha, Huamanga, Ayacucho 2014.

### 2.5.2.1. Metodología y planteamiento de la investigación

La investigación realizada es tanto cualitativa como cuantitativa, los instrumentos utilizados fueron:

- Encuestas a los hoteles y restaurantes en base a una muestra representativa dentro de los 4 distritos de Lima Metropolitana, el formato de encuesta se encuentra en el **Anexo N° 02**.
- Uso de fuentes secundarias especializadas.

### 2.5.2.2. Determinación del tamaño de muestra

Se realiza una selección a hoteles y restaurantes, quienes participaron en el Gran Mercado de la Feria Gastronómica Mistura, 2013/<sup>22</sup>. Para definir el tamaño de muestra se asume un nivel de confianza de 95% para las estimaciones ( $z=1,96$ ); las estimaciones tienen un margen de error de 5 %.

Se ha utilizado la siguiente ecuación matemática.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (2.1)$$

**Donde:**

---

<i>n</i>	:	<i>Tamaño muestral óptimo</i>
<i>Z</i> <sup>2</sup>	:	<i>Estadístico Z. 1,96 para 95 % de confianza</i>
<i>p</i>	:	<i>Probabilidad a favor</i>
<i>q</i>	:	<i>Probabilidad en contra</i>
<i>E</i>	:	<i>Error muestral (5%)</i>
<i>N</i>	:	<i>Tamaño de la población conocida</i>

---

Se utilizó una probabilidad a favor del 50 % ( $p = 0,5$ ) y ( $q = 1 - p$ ) opción mas desfavorable que hace mayor el tamaño muestral, se utiliza esta probabilidad en vista de que no se realizó el estudio de encuesta piloto.

Reemplazando los datos en la ecuación (2.1), se obtiene un total de  $n = 36$ , del cual se concluye que se realizó una encuesta (ver Anexo N° 02) a 36 establecimientos.

Acontinuación se muestran la lista de los Hoteles y Restaurantes de cinco estrellas y cinco tenedores en Lima Metropolitana.

---

<sup>22</sup> MISTURA: Mistura es la feria gastronómica más importante de América Latina, diez sabrosos y coloridos días en los que se celebra la tradición de todo el Perú, 2013.



**Cuadro N° 2.9: Hoteles de Cinco estrellas**

N°	Empresas	Distrito
01	Westin Hotels & Resort	San Isidro
02	Atton Hotels	San Isidro
03	Los Delfines Hotel y Casino	San Isidro
04	Hotel Meliá Lima	San Isidro
05	Swissotel Lima	San Isidro
06	El Pardo DoubleTree by Hilton Hotel	Miraflores
07	Casa Andina	Miraflores
08	Estelar Miraflores Superior	Miraflores
09	Jw Marriett	Miraflores
10	Miraflores Park Hotel	Miraflores
11	Thunderbird Hotels	Miraflores

Fuente: Potatos Perú S.A.C., 2013

**Cuadro N° 2.10: Restaurantes de cinco tenedores**

N°	Empresas	Distrito
01	Nanka	La Molina
02	Niqei	San Borja
03	Aguajal	San Borja
04	Charlotte	San Isidro
05	Maras Restaurante	San Isidro
06	Tanta Restaurante Pastelería	San Isidro
07	Bravo Resto bar	San Isidro
08	Malabar	San Isidro
09	Aioli	San Isidro
10	Mayta restaurante Bar	Miraflores
11	Central	Miraflores
12	Astrid & Gastón cocina peruana	Miraflores
13	La mar cebicheria peruana	Miraflores
14	Panchitas	Miraflores

Fuente: Potatos Perú S.A.C., 2013

**Cuadro N° 2.10 (continuación): Restaurantes de cinco tenedores**

15	Gloria	Miraflores
16	Huaca Pucllana	Miraflores
17	Wallqa	Miraflores
18	Fiesta	Miraflores
19	Restaurante cebichería la red	Miraflores
20	Maido Mitsuharu	Miraflores
21	Costanera 700	Miraflores
22	El mercado	Miraflores
23	Ache	Miraflores
24	El Serio de Sulco Cocina Peruana	Miraflores
25	Manifiesto Cultura gastronómica	Miraflores

*Fuente: Potatos Perú S.A.C., 2013*

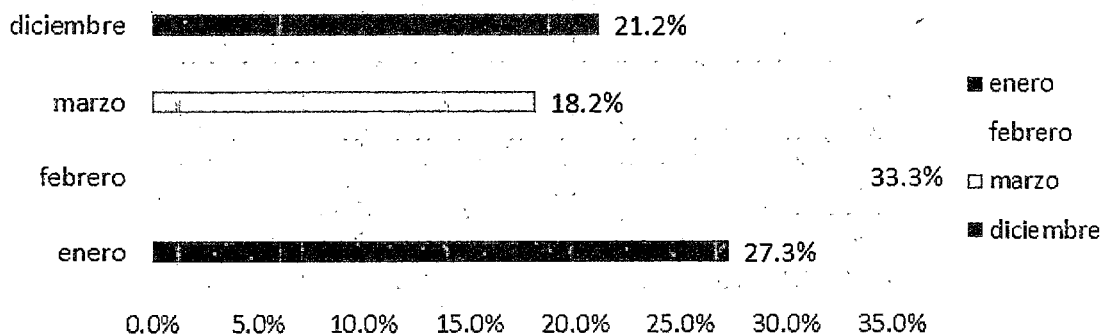
### **2.5.2.3. Investigación de mercado mediante una encuesta**

La presente investigación de mercado no explora una presentación de la papa distinta a lo que es papas nativas.

La principal limitación en la investigación cuantitativa es que ésta sólo abarca el segmento de los hoteles de cinco estrellas y restaurantes de cinco tenedores, no se considera a otros tipos de establecimientos que usan papas nativas, ni tampoco a los consumidores domésticos que consumen papas nativas. Los resultados de las encuestas se encuentran en el **Anexo N° 03**.

#### **A) Disponibilidad de Materia Prima**

Lo que más interesa a las empresas encuestadas, es la estandarización del producto, dada su capacidad de compra y el tiempo que tienen en el mercado, han ido descubriendo el poder culinario de las papas nativas, por su puesto desde el año 2008, Año Internacional de la Papa en Perú y su presencia en Mistura. Y mediante las encuestas señalan que durante la mayor parte del año no tienen problemas en adquirir las papas nativas, aunque solo algunas variedades como la peruanita y el huayro, Sin embargo durante el primer trimestre y en menor medida en diciembre, existen dificultades para la adquisición de las papas nativas.

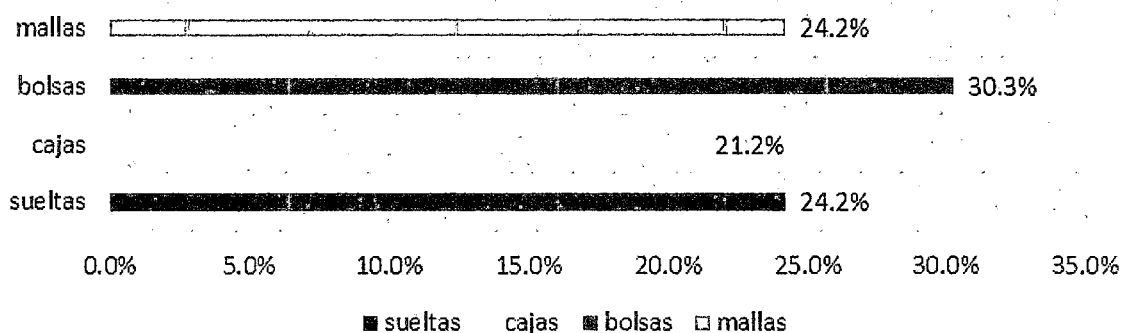


**Figura N° 2.4: Disminución de abastecimiento de papas nativas**

Ante este inconveniente optan por seguir trabajar con las variedades de papas híbridas, aunque tienen proveedores, pues no son sostenibles durante el año y solo ven papas nativa en temporadas de cosecha.

**B) Presentación de papas nativas adquiridas**

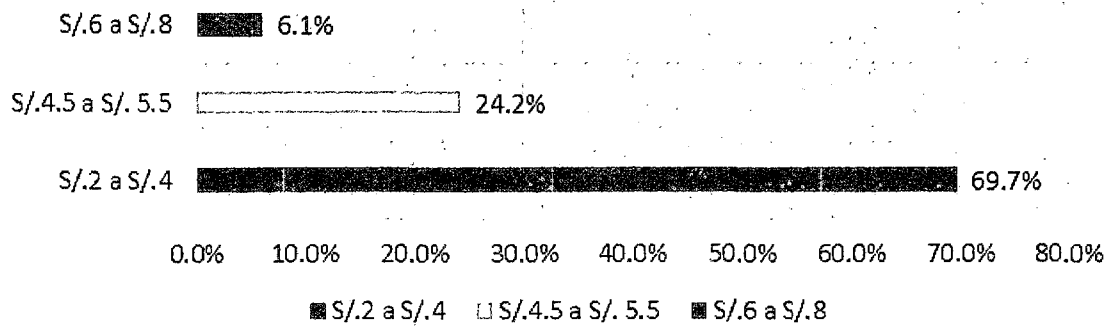
De acuerdo a las encuestas realizadas, el producto que adquieren vienen embolsados (30,3%), quienes compran a granel (24,2%), en mallas ( 24,2%) y en cajas el (21,2%).



**Figura N° 2.5: Tipos de presentación de papas nativas**

**C) Precio**

El precio con el que compran las papas nativas, el 69,7% se concentra en el rango entre 2 a 4 nuevos soles, el 24,2% compran de 4,5 a 5,5 nuevos soles y de 6 a 8 nuevos soles (6,1%); muchos de ellos aclararon que los precios varían de acuerdo a temporada y de lugar de procedencia, como de Ayacucho, Andahuaylas y Huánuco.

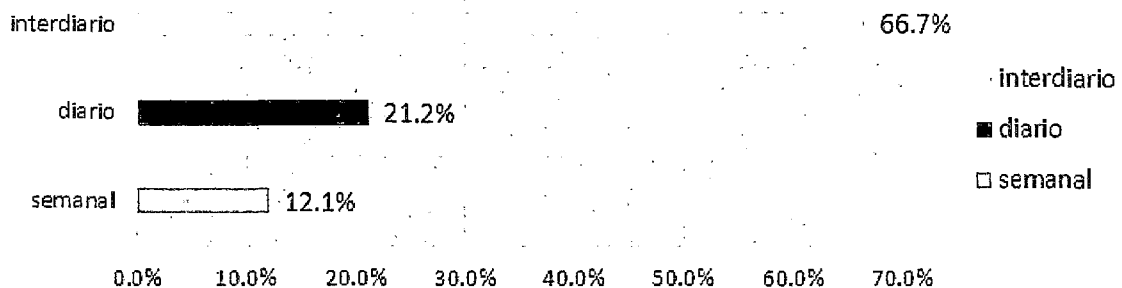


**Figura N° 2.6: Precio de papas nativas**

Otro punto importante es que la mayoría de los encuestados ven a las papas nativas algo único y difícilmente sustituidas por otros productos, por esta misma razón algunos proveedores (Huánuco), ofertan a precios que incluso sobrepasan los 8 - 10 nuevos soles<sup>23</sup>.

**D) Frecuencia de compra**

Los hoteles y restaurantes reciben o adquieren las papas nativas de acuerdo a su requerimiento diario. Por tal motivo, de acuerdo a las encuestas realizadas, el 66,7% compran con una frecuencia interdiaria, el 21,2% de manera diaria y 12,1% semanalmente.

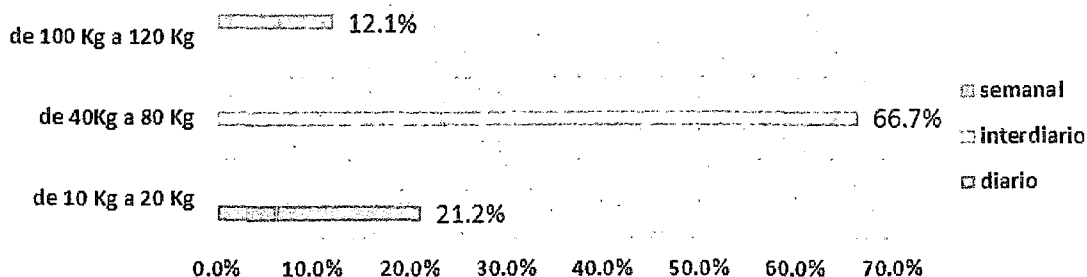


**Figura N° 2.7: Frecuencia de compra de papas nativas**

**E) ¿Qué cantidad de papa nativa compra en cada ocasión?**

Del total de los establecimientos encuestados, aquellos que adquieren el producto de forma interdiaria, adquieren un estimado entre 40 Kg a 80 Kg (66,7%); y los que hacen la compra en forma diaria adquieren entre 10 Kg a 20 Kg (21,2%) y quienes adquieren semanalmente está en un rango de 100 Kg a 120 Kg (12,1%).

<sup>23</sup> Encuesta: Restaurante Nanka, Jefe de compras- Manuel Marti, La Molina



**Figura N° 2.8: Cantidad de Adquisición de papas nativas**

#### 2.5.2.4. Tamaño mercado potencial

Se calculó el promedio de consumo de un establecimiento por día, de acuerdo a las entrevistas realizadas en las encuestas. Se obtuvo que el promedio diario de compra resulta de 27,9 Kg.

**Cuadro N° 2.11: Adquisición de papas nativas por día**

Kg/día	%
15	9,09%
17	6,06%
20	9,09%
25	24,24%
26	3,03%
30	6,06%
40	21,21%
50	21,21%
Total	100%
<b>promedio ponderado</b>	<b>27,9 Kg/día</b>

Según cifras del INEI, 2013. En el país existen 118 046,00 empresas dedicadas a la actividad de servicios de comidas y bebidas y 18 218,00 a la actividad de alojamiento u hospedaje.

Los departamentos donde se concentraron las nuevas empresas de servicios de comidas y bebidas fueron Lima (34,5 %) y otros departamentes (65,5 %).

Los departamentos donde se concentraron el mayor número de nuevos hospedajes en el 2013 fueron Lima (23,9 %), otros departamentos (76,1 %).

Del total de empresas que ofrecen comida preparada y bebidas en Lima Metropolitana, específicamente en la zona 7 (NSE A), el 12% se ubican en Miraflores, San Isidro, San Borja y en la Molina.

También del total de empresas que ofrecen servicio de hospedaje en Lima Metropolitana específicamente en la zona 7 (NSE A), el 12% se ubican en Miraflores, San Isidro, en San Borja y en la Molina.

**Cuadro N° 2.12: Restaurantes y hoteles en Lima Metropolitana**

Lugar	Hoteles	Restaurantes	Total
Perú	18 218	118 046	136 264
Lima	4 354	40 726	45 080
Zona 7	300	4 276	4 577
Restaurantes y hoteles para el proyecto*	37	513	550

*Fuente: INEI, 2013. Sector hoteles y restaurantes*

\* El 12 % de los hoteles y restaurantes.

La demanda actual para el nicho de mercado (Miraflores, San Isidro, San Borja y La Molina), es 3 807,83 TM/año de papas nativas.

**Cuadro N° 2.13: Demanda actual de papas nativa 2014 (en TM/año)**

Población disponible		Porcentaje de aceptación	Adquisición (Kg/día)	Demanda (Kg/año)	Demanda (TM/año)
Nicho de mercado	550	86,10%	27,90	3 807 833,92	3 807,83

El porcentaje de aceptación 86,10% se determinó por encuesta, el resultado se encuentra en el Anexo N° 03, Imagen N° A\_3.1.

### 2.5.3. Demanda futura

Para el cálculo de la demanda proyectada se estima el crecimiento diferenciado del sector hoteles y restaurantes. Donde a nivel microeconómico, el índice de actividad del sector restaurante y hoteles registró un crecimiento promedio anual de 8,50% (INEI, 2012).

Cabe anotar que el crecimiento promedio de Lima Metropolitana es superior que el resto del país, por lo que el estimado de crecimiento del consumo privado y del sector restaurantes y hoteles, podría ser conservador, por lo tanto, se tomará como crecimiento promedio del sector la tasa de 8,50%.

Para este cálculo se utilizó la siguiente relación matemática.

$$P_n = P_0 * (1 + r)^n \quad (2.2)$$

**Donde:**

- 
- P<sub>n</sub>* : Cantidad proyectada en el año "n"  
*P<sub>0</sub>* : Cantidad objetivo del año base  
*r* : TC. del sector restaurante y hoteles Lima Metropolitana (8,50%)  
*n* : Número de años (1,2,3,4,....,10)
- 

**Cuadro N° 2.14 : Demanda proyectada en TM/año (2015-2024)**

N° de Periodos	Años	Población disponible	Demanda (Kg/año)	Demanda (TM/año)
1	2015	474	4 131 499,8	4 131,50
1	2016	474	4 482 677,3	4 482,68
1	2017	474	4 863 704,9	4 863,70
1	2018	474	5 277 119,8	5 277,12
1	2019	474	5 725 675,0	5 725,67
1	2020	474	6 212 357,3	6 212,36
1	2021	474	6 740 407,7	6 740,41
1	2022	474	7 313 342,3	7 313,34
1	2023	474	7 934 976,4	7 934,98
1	2024	474	8 609 449,4	8 609,45

El cuadro N° 2.14; se determinó de acuerdo al modelo de investigación de mercado desarrollado por la Universidad Esan, 2009/<sup>24</sup>.

Donde la cantidad de población disponible es 550 establecimientos de los cuales el 86,10% tienen aceptación de este producto, por lo tanto resultan 474 establecimientos como un nicho de mercado durante los 10 años de duración del proyecto. Además el crecimiento de demanda se desarrolla con la misma tasa de crecimiento de 8,50%, significa que la demanda de papas nativas crecerá paralelamente al crecimiento del sector de Hoteles y Restaurantes. Significa que en el año 2024 la cantidad de demanda por día por un Restaurant u Hotel será aproximadamente 63 Kg de papas nativas por día.

---

<sup>24</sup> Plan de negocios para la producción de papa bastón y su abastecimiento al mercado de pollería de Lima, Tesis presentado por Copello Z, J.; Díaz R, H.; Larico F, P.; Paima A, F.; Programa de Maestría en Administración, Esan 2009

## **2.6. ANÁLISIS DE OFERTA**

El estudio de oferta tiene por objetivo identificar la forma como se han atendido y como se atenderán en un futuro, las demandas o necesidades de la población en el área delimitada.

Para este caso de la oferta que son productos agrícolas, la situación se complica por el hecho de que una vez efectuadas las plantaciones y obtenida la cosecha, la oferta tiende a ser inelástica, afectando asimismo a la oferta para periodos posteriores. De esta forma, se produce un efecto intemporal que solo podrá corregirse en futuros de plantación. Las condiciones climáticas, especialmente adversas en el sector agrícola, llevan aparejada una disminución en la cantidad ofrecida del bien que se vio afectado por el fenómeno climático. Una sequía, inundaciones o heladas significan la disminución de la oferta de los productos que se han visto afectados por los fenómenos climáticos (*Sapag, 2001*).

### **2.6.1. Oferta histórica**

Para el presente proyecto, no se cuenta con una oferta histórica, en vista de que el producto “Empacado de papas nativas”, es un producto nuevo en el mercado que está en su fase de crecimiento, desde el año 2012, donde los Hoteles y Restaurantes, empezaron a demandar por su alto valor gastronómico.

### **2.6.2. Oferta actual**

Para definir la cantidad de productos que se ponen a la disposición del mercado objetivo en el 2014, Se tiene a POTATOS PERÚ S.A.C.<sup>25</sup>, empresa ayacuchana, que a través del Consorcio Papas Andinas del Perú, comercializan papas nativas entre las principales cadenas de restaurantes y hoteles más lujosos y exclusivos de Lima Metropolitana.

Vale decir que los meses de comercialización solo se lleva en temporada empezando en abril y culminando aproximadamente en noviembre ( 8 meses en promedio), de ello se tiene una oferta anual de 80 TM., además de acuerdo a la encuesta realizada, el 35,5% de establecimientos tienen entrega de papa en local, quienes trabajan con proveedores de Huánuco y Andahuaylas, de las cuales por seguridad no hicieron mención si estas empresas eran formales, en tal sentido para un cálculo conservador se tuvo en cuenta

---

<sup>25</sup> La empresa POTATOS PERU S.A.C. fundada el 17/04/2012, con número de RUC 20536111680; Productores de papas nativas agrupados en la Coordinadora Nacional de Productores de Papa (CORPAPA).



que estos proveedores representan el 50% (40 TM) de la cantidad ofertada por la empresa POTATOS PERÚ S.A.C., resultando una oferta total de 120 TM/año.

**Cuadro N° 2.15: Oferta actual del producto de papas nativas**

año	Oferta anual (Kg)	Oferta anual (TM)
2014	126 000,00	126,00

Fuente: Empresa POTATOS PERÚ S.A.C., 2013

### 2.6.3. Oferta futura

Para determinar la oferta futura durante el horizonte del proyecto, se tiene por conveniente usar una tasa de crecimiento conservador de 5% resulta de análisis de la capacidad de producción de papas nativas por POTATOS PERÚ S.A.C., esta información proporcionado es muy importante para el cálculo con la siguiente ecuación.

$$O_n = O_i * (1 + r)^n \quad (2.3)$$

**Donde:**

$O_n$  : Oferta proyectada en el año "n"

$O_i$  : Oferta inicial (126 TM)

$r$  : Tasa de crecimiento (Capacidad de Producción) (5%)

$n$  : Número de periodos (1,2,3,4,...,10)

**Cuadro N° 2.16: Proyección de oferta de papas nativas**

Años	Oferta (Kg/año)	Oferta (TM/año)
2015	132 300,00	132,30
2016	138 915,00	138,92
2017	145 860,75	145,86
2018	153 153,79	153,15
2019	160 811,48	160,81
2020	168 852,05	168,85
2021	177 294,65	177,29
2022	186 159,39	186,16
2023	195 467,36	195,47
2024	205 240,72	205,24

## 2.7. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA

Se utilizó el método cuantitativo para determinar la demanda insatisfecha durante las proyecciones del 2015 hasta el 2024, se presenta en el cuadro N° 2.17.

**Cuadro N° 2.17: Demanda Insatisfecha (2015-2024)**

Años	Demanda (Kg/año)	Oferta (Kg/año)	Demanda Insatisfecha (Kg/año)	Demanda Insatisfecha (TM/año)
2015	4 131 499,81	132 300,00	3 999 199,81	3 999,20
2016	4 482 677,29	138 915,00	4 343 762,29	4 343,76
2017	4 863 704,86	145 860,75	4 717 844,11	4 717,84
2018	5 277 119,77	153 153,79	5 123 965,98	5 123,97
2019	5 725 674,95	160 811,48	5 564 863,47	5 564,86
2020	6 212 357,32	168 852,05	6 043 505,27	6 043,51
2021	6 740 407,69	177 294,65	6 563 113,04	6 563,11
2022	7 313 342,35	186 159,39	7 127 182,96	7 127,18
2023	7 934 976,45	195 467,36	7 739 509,09	7 739,51
2024	8 609 449,45	205 240,72	8 404 208,72	8 404,21

La demanda insatisfecha por parte de los hoteles y restaurantes del mercado objetivo delimitado, es de 3 999,20 TM en el año 2015 y de 8 404,21 TM para el año 2024.

## 2.8. ESTRATEGÍAS DE COMERCIALIZACIÓN

Las papas nativas son un producto que satisface una necesidad básica de alimentación. El producto debe ser de la mejor calidad y la continuidad de su venta a los restaurantes y hoteles depende de los resultados reales que ofrezca el producto.

La estrategia de la empresa para posicionar el producto es la estrategia de diferenciación a lo largo del ciclo de vida del producto.

La estrategia de distribución de los productos se efectuará en forma directa por la empresa. Debido a la naturaleza de demanda del producto por los restaurantes y hoteles. Tomando en consideración que el horizonte de evaluación del proyecto se encuentra dentro de la etapa de crecimiento, las estrategias planteadas pueden mantenerse. Sin embargo, se tendrá que evaluar su aplicación dependiendo de los movimientos de los competidores a lo largo del ciclo de vida del producto.

### **2.8.1. Del producto**

Los productos a ofertar por la empresa son las papas nativas empacadas, las cuales se estima con rigurosidad cumplir las normas de calidad establecidas por INDECOPI, que se aplica a todos los tubérculos de papa de las variedades nativas y mejoradas (Item 2.3, arriba); por lo tanto el producto será de buena calidad, con una adecuada presentación y empaque; se buscará, que se diferencie de otros productos, a través de su forma, color, texto del mensaje, tamaño y uso; con ello se tiene como objetivo, cubrir las necesidades y expectativas de los demandantes.

### **2.8.2. Del precio**

Se entiende que el precio es un indicador de calidad, Normalmente mientras más caro sea un producto se asocia con una calidad mayor. Sin embargo, ello no ocurre con las papas nativas.

- Selección de los objetivos del precio, el cual está determinado por una estrategia de liderazgo en costos y complementariamente una estrategia de diferenciación.
- Siendo un proceso básico, se cumple que cuanto mayor sea el precio menor será la demanda. Ello determina que el precio no puede ser muy diferente a los establecidos por la competencia.
- Análisis de costos, precios y ofertas de la competencia. Al tomar como referencia los precios de la competencia es esperar una posible reacción de los competidores al perder cuota de mercado.
- Una vez conocidas las tres "C" es decir las funciones de demanda de los clientes, de costos y de los precios de los competidores, al empresa está en condiciones de fijar un precio.

En tal sentido de la encuesta se resume que, al cumplir con los requisitos de satisfacción que solicita el demandante, el 41,9 % de ellos, estarían dispuestos a pagar precios que van en un rango de S/.3,0 a S/. 4,0 por kilogramo de papas nativas.

### **2.8.3. De promoción y publicidad**

Para promover las ventas del portafolio de productos se utiliza mayoritariamente una estrategia de promoción y en forma complementaria una estrategia de publicidad. Si se toma en cuenta que son productos industriales dirigidos a los establecimientos de hoteles y restaurantes, se valora más la promoción a través del canal de distribución que la publicidad diriga a los consumidores finales.

## **Publicidad**

Se incluyen dentro del presupuesto de marketing, se muestra a continuación.

- Se plantea anuncios impresos en medios especializados dirigidos a los hoteles y restaurantes. Por ejemplo revistas gastronómicas.
- Utilizar publireportajes en medios escritos y en televisión que informen al consumidor peruano del inicio del procesamiento industrial de la papa nativa peruana.
- Se puede efectuar publicidad a través de Internet, colocando avisos en foros y portales de proveedores.
- Se contempla la suscripción anual a páginas amarillas.

## **Promoción de ventas**

Para la fuerza de ventas, se incluyen herramientas como las reuniones de ventas, los concursos de ventas, participación en ferias comerciales y programas de visitas a la fábrica.

El mensaje estará concentrado en una definición sencilla del producto y que comunique la esencia del beneficio del mismo. En el caso de las papas nativas, se estará comunicando su alto grado gastronómico.

Se plantean estrategias adicionales de promoción como otorgar patrocinios, por ejemplo a figuras relacionadas a restaurantes como Astrid&Gastón, también patrocinar eventos de comida peruana como Mistura y ferias por el año internacional de la papa que se celebra el 30 de mayo.

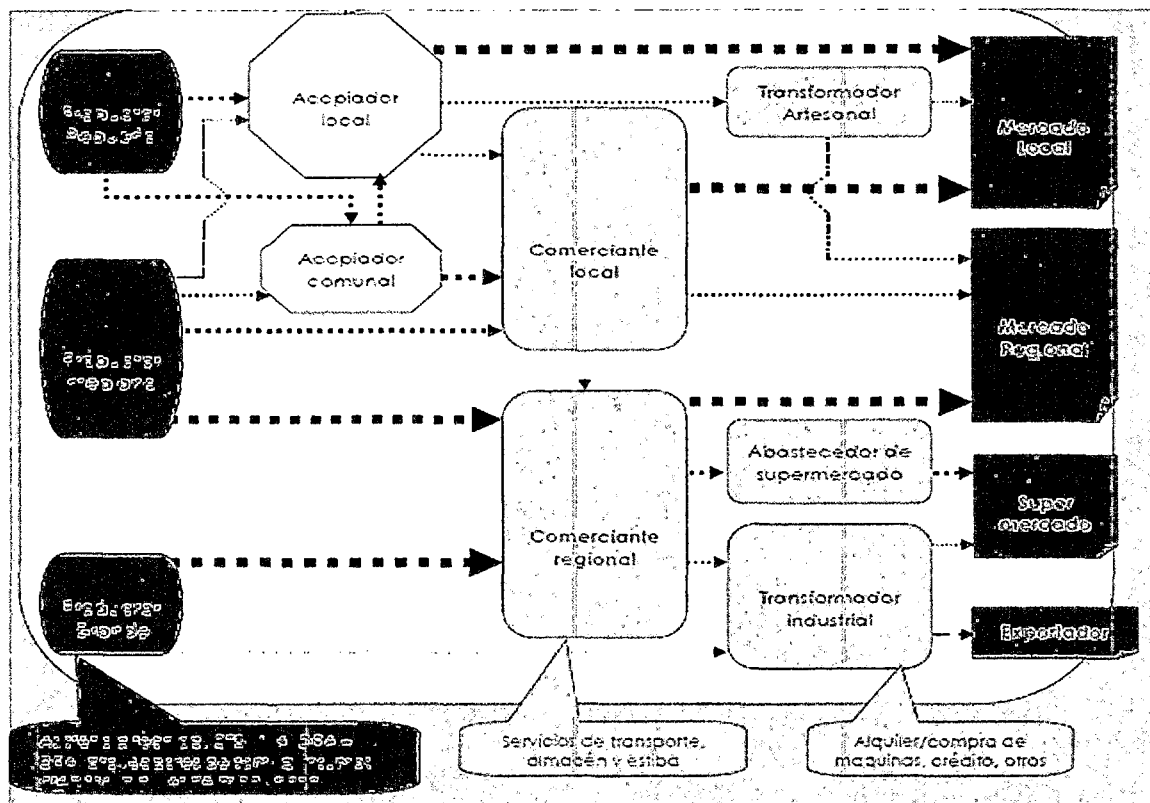
En cuanto a marketing directo, se plantea la creación de una página web informativa, donde se destaque información de la empresa y características de los productos.

### **2.8.4. De plaza o distribución**

La estrategia de distribución del producto se efectuará en forma indirecta, ya que, de acuerdo al estudio de mercado el abastecimiento de las papas nativas se efectúa generalmente por semana. Por lo tanto, la distribución del producto se realizará después de una semana de producción y la distribución estará a cargo de un operador logístico quienes realizarán la entrega del producto en puerta del establecimiento.

## 2.9. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

El flujo de la cadena productiva de papa en el ámbito de análisis se inicia con los productores de las provincias de Huamanga, La Mar, Cangallo, Vilcashuamán y Huanta.



Fuente: Solid Perú, 2007

Figura N° 2.9: Flujo de la cadena de Papa en Ayacucho

En el proyecto se opta por contratar operadores logísticos, quienes se encargarán de Distribuir el producto hasta las puertas del establecimiento del nicho de mercado. Por lo tanto el canal de comercialización del proyecto será como se detalla en el Figura N° 2.10.

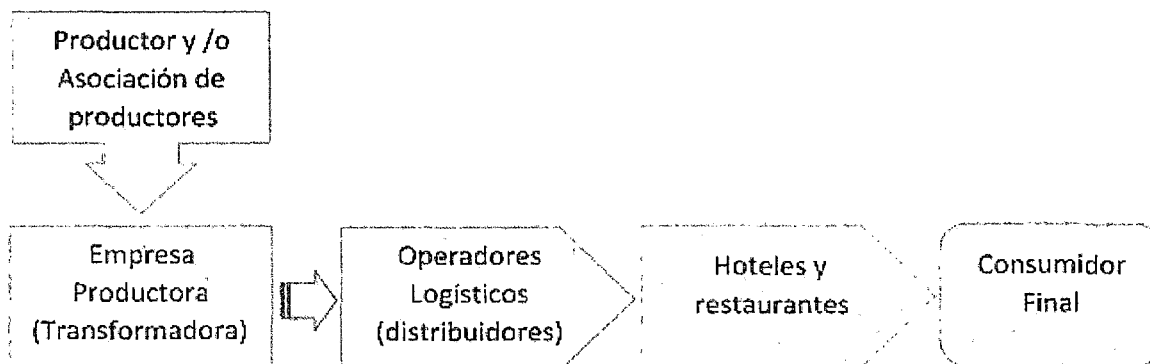


Figura N° 2.10: Canal de comercialización para el proyecto

## 2.10. ANÁLISIS DE PRECIOS

Se analizó las encuestas realizadas y se encontró que el precio con el que compran las papas nativas, está entre S/. 2 a 4/Kg (71%), los demás mencionan que lo compran de S/.4,5 a 5,5/Kg (22.6%) y de S/. 6 a 8/Kg (6.5%); muchos de ellos aclararon que los precios varían de acuerdo a la temporada de cosecha y del lugar de procedencia.

Además de acuerdo, a la pregunta ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el Kg de papas nativas?, el 41.9% están dispuestos a pagar precios que van en un rango de S/. 3 a 4 /Kg, el 35.5% de S/.4 a 5/Kg y el 22.6 % de S/.5,5 a 6/Kg.

**Cuadro N° 2.18: Precios de papas nativas - 2013**

Marca	Producto	Precio (S/./Kg)
Tikapapa (flor de papa)	Papas nativas	3,70
POTATOS PERÚ S.A.C.	Papas nativas	5,00
Super Mercado WONG	Papas nativas	3,69

Teniendo en claro los precios como de Tikapapa, quienes ofrecen solo a mercados como Plaza Vea y Metro, los precios varían de S/. 3,50 a S/. 4,00 por Kilogramo, la Empresa POTATOS PERÚ S.A.C. con precios de S/. 5.00/Kg (alianza Cocinero- Campesino) y el super mercado WONG a precios S/. 3,69/Kg.

## **CAPÍTULO III**

### **TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN**

#### **3.1. TAMAÑO DE LA PLANTA**

El tamaño de la planta está definido por la cantidad a producir en un periodo de operación anual en función de la fracción del mercado que se desea satisfacer. Por lo tanto el tamaño óptimo del proyecto resultará del análisis de criterios o factores, las cuales se irán eliminando de acuerdo a la conveniencia del proyecto, hasta llegar a aquella que denominamos óptima y que satisface las necesidades del mercado, disponibilidad de materia prima, tecnología, capacidad financiera y rentabilidad.

##### **3.1.1. Tamaño Materia Prima**

Dentro del análisis de materia prima disponible en Ayacucho, la producción de papas nativas han venido creciendo en magnitudes significativas; donde, el 66% de la producción de papa en Ayacucho representa a la papa híbrida comercial (canchan, Yungay, etc.), el 24 % es papa nativa comercial (peruanita) y el 10% representa a la producción de papas nativas (Huirapasña, Chaulina, etc.), de las cuáles solo se tomará el 35% para hacer uso en el proyecto y el restante (65%) se tendrá como reserva para cubrir por futuras empresas que se inserten en el rubro<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Conociendo la cadena productiva da la papa en Ayacucho; Solid Perú,2007

**Cuadro N° 3.1: Materia prima disponible para el proyecto**

Año	Producción total de papas (TM)	Excedente Papas híbridas y nativas 8% (TM)	papas nativas 10% (TM)	Papas nativas disponibles 35% (TM)	Papas nativas 1ra y 2da
2015	300 828,04	24 066,24	2 406,62	842,32	758,09
2016	353 132,48	28 250,60	2 825,06	988,77	889,89
2017	414 531,01	33 162,48	3 316,25	1 160,69	1 044,62
2018	486 604,79	38 928,38	3 892,84	1 362,49	1 226,24
2019	571 209,92	45 696,79	4 569,68	1 599,39	1 439,45
2020	670 525,19	53 642,02	5 364,20	1 877,47	1 689,72
2021	787 108,23	62 968,66	6 296,87	2 203,90	1 983,51
2022	923 961,37	73 916,91	7 391,69	2 587,09	2 328,38
2023	1 084 608,91	86 768,71	8 676,87	3 036,90	2 733,21
2024	1 273 187,97	101 855,04	10 185,50	3 564,93	3 208,43

Del cuadro N° 3.1, en 2015 la producción total de papas en Ayacucho entre híbridas y nativas resulta 300 828,04 TM, se tiene como excedente el 8% (24 066,24 TM), del total de excedente el 10% representa la producción de papas nativas y para el proyecto solo se tomará el 35% del total de excedente de papas nativas, además teniendo en cuenta que el 10% representa papas de tercera calidad, se dispondrá de 758,09 TM/año disponibles para el presente proyecto entre papas nativas de primera y segunda.

### 3.1.2. Tamaño Mercado

De acuerdo a la capacidad de planta el primer año produce 691.2 TM/año de papas nativas y se cubre el 17,28% de la demanda insatisfecha y el 2019 cuando la planta trabaja a su capacidad máximo (100%) se producirá 1 152,00 TM/año cubriendo el 20,70% de la demanda insatisfecha.

**Cuadro N° 3.2: Cobertura del mercado**

Año	Demanda Insatisfecha (TM)	Capacidad de Producción (TM/año)	Cobertura del mercado
2015	3,999.20	691.20	17.28%
2016	4,343.76	806.40	18.56%
2017	4,717.84	921.60	19.53%
2018	5,123.97	1,036.80	20.23%
2019	5,564.86	1,152.00	20.70%
2020	6,043.51	1,152.00	19.06%
2021	6,563.11	1,152.00	17.55%
2022	7,127.18	1,152.00	16.16%
2023	7,739.51	1,152.00	14.88%
2024	8,404.21	1,152.00	13.71%



### 3.1.3. Tamaño Tecnología

Desde el punto de vista técnico, para el proyecto no se necesita tecnologías muy desarrolladas y dentro de Perú existen empresas que pueden realizar una tecnología adecuada para una línea de producción eficiente como Jarcon del Perú, Vulcano etc. Asimismo existen líneas de producción de Packing de papas en Colombia y Chile, países que tienen relaciones comerciales con Perú sin límites en su importación. Por lo tanto la tecnología no representa el límite del tamaño del presente proyecto.

### 3.1.4. Tamaño Financiamiento

Aun cuando se reúnan todas las condiciones de viabilidad del proyecto puede ocurrir la no viabilidad por presencia de una incapacidad financiera. Por ello es primordial la disponibilidad de los recursos financieros para poder dar inicio la adquisición y la implementación del proyecto. Actualmente se observa la existencia de entidades financieras como "BBVA Continental" quién brinda financiamientos de proyectos diversos considerando hasta un 70% del monto total, bajo ciertos criterios y requisitos exigidos., por ello el tamaño financiamiento no es un limitante.

### 3.1.5. Determinación del factor limitante

Determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño, la disponibilidad de materias primas, mercado, tecnología y el financiamiento ya que estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede elegir.

**Cuadro N° 3.3: Análisis de factores condicionantes**

Análisis de factores	Resultado	TM/año
Tamaño Materia Prima	No Limitante	3 208,43
Tamaño Mercado	Limitante	1 152,00
Tamaño Tecnología	No Limitante	--
Tamaño financiamiento	No Limitante	--

El tamaño de la planta se determina en función al análisis de cada factor que condiciona el tamaño de la planta, para el presente proyecto el factor limitante es el tamaño – Mercado, porque la cantidad de 3 208,43 TM/año de materia prima es mayor frente a 1 152,00 TM/año de tamaño de mercado.

### 3.1.6. Propuesta del tamaño de la planta

El tamaño de la planta propuesta para la producción de empacado de papas nativas será de 1 152,00 TM/año (230 400,00 Cj/año), cuyo valor está dado en función al mercado con horizonte del proyecto de 10 años, definido por el equipo principal de la lavadora de papas, quien tiene una vida útil de 10 años y una capacidad de 500 Kg/h., a continuación de detalla las condiciones para el tamaño de planta.

**Tabla N° 3.1: Consideración para capacidad máxima de producción**

<i>Capacidad del equipo principal (lavadora)</i>	500	Kg/h
<i>Número de horas de trabajo diario:</i>	8	h
<i>Capacidad diarias:</i>	4 000	Kg/día
<i>Capacidad mensual:</i>	96 000	Kg/mes
<b>Capacidad anual</b>	<b>1 152,00</b>	<b>TM/año</b>
<i>Kilogramo por Cj.</i>	5	Kg
<i>Cantidad de cajas por día</i>	800	Cj/día
<i>Número de días a trabajar al mes:</i>	24	Días
<i>Capacidad mensual:</i>	19 200	Cj/mes
<b>Capacidad Anual</b>	<b>230 400,00</b>	<b>Cj/año</b>
<i>Año calendario</i>	365	días
<i>Domingo y feriados</i>	57	días
<i>Mantenimientos preventivos</i>	20	días
	<b>288</b>	<b>Días/año</b>

El proyecto inicia su producción al 60% de su capacidad instalada incrementando gradualmente hasta el año 2019 (100%).

**Cuadro N° 3.4: Propuesta de tamaño de planta**

Años	% capacidad	producción ( TM/Año )	producción mensual ( TM )	Producción diaria (Kg)	Cj/día
2015	60%	691,20	57,60	2 400,0	480
2016	70%	806,40	67,20	2 800,0	560
2017	80%	921,60	76,80	3 200,0	640
2018	90%	1 036,80	86,40	3 600,0	720
2019	100%	<b>1 152,00</b>	96,00	4 000,0	800
2020	100%	1 152,00	96,00	4 000,0	800
2021	100%	1 152,00	96,00	4 000,0	800
2022	100%	1 152,00	96,00	4 000,0	800
2023	100%	1 152,00	96,00	4 000,0	800
2024	100%	1 152,00	96,00	4 000,0	800

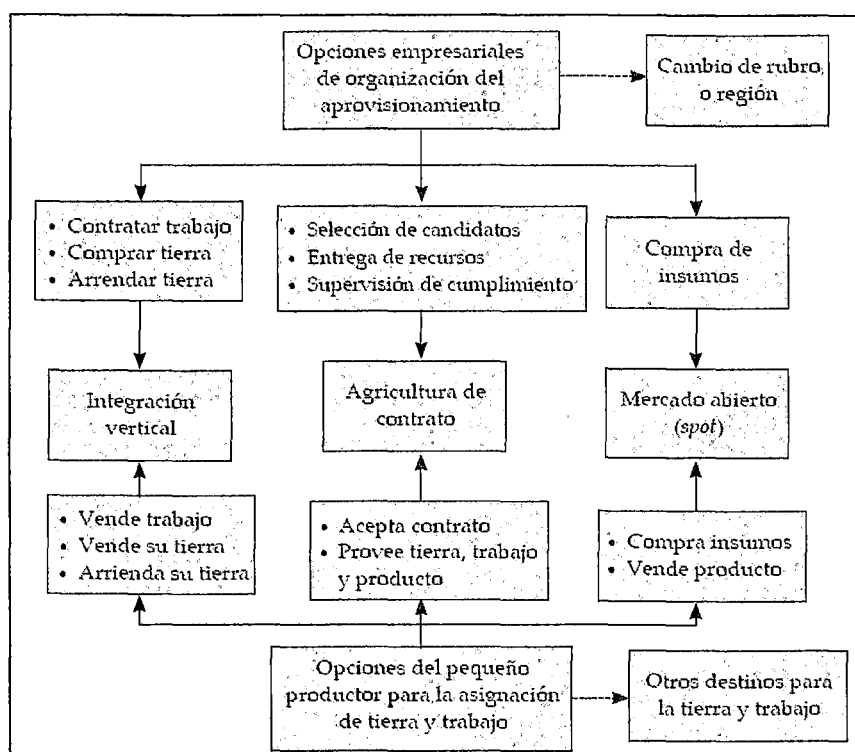
De acuerdo al Cuadro N° 3.4; el primer año 2015 se produce 691,20 TM y el 2019 (la planta opera a su capacidad de 100%) se produce 1 152,00 TM de papas nativas.

### 3.2. PLAN DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

De acuerdo al Capítulo I: Estudio de Materia Prima; la papa nativa tiene un comportamiento estacional a escala nacional, con un pico productivo entre los meses de febrero y marzo, y otro de julio a setiembre, periodos en los que se obtiene 55% de la producción, el 45% restante se reparte entre marzo y junio (25%) y octubre y diciembre (20%).

Por lo tanto; el proyecto, sugiere la necesidad de abastecimiento de otras fuentes diferentes. Sobre todo entre mayo-agosto y setiembre-enero.

A continuación se presentará tres estrategias para identificar los procesos de abastecimiento de materia prima y los recursos necesarios para poder gestionarlos. Entre lo mencionado existe una gama de formas contractuales cuyas ventajas se determinan de acuerdo con las estructuras específicas de cada institución, tal como se muestra en el figura 3.1.



Fuente: Universidad ESAN, 2009<sup>27</sup>

Figura N° 3.1: Modalidades de articulación de los actores

<sup>27</sup> Planta de Puré instantáneo de papas nativas en Cajamarca; Cesar Fuentes, Leonardo Adachi, Rubén Meléndez, David pajares, Luis Vera, Cecilia Vidal; Universidad ESAN, 2009.

Entonces, lo que determinará cualquiera de las tres opciones: mercado abierto, coordinación vertical o integración vertical, depende de varias razones. Para la Agroindustria, la determinación de la opción a tomar dependerá de cuál sea la alternativa que asegure calidad, cantidad, regularidad y flexibilidad (para cambiar de rubro) del flujo de insumos, además de que la opción tomada sea coherente con su capacidad instalada y con el nivel, composición y dinámica de la demanda de su producto. Entonces, esta optará por la alternativa de menor costo que le permita lograr dichas condiciones. En cambio, para el pequeño agricultor la determinación de la opción dependerá de los niveles de ingreso esperado y de la magnitud de los riesgos involucrados en las distintas alternativas a su alcance.

De acuerdo al estudio de Tamaño producción, la planta el quinto año, producirá en su capacidad máxima (100%) 1 152,00 TM/año, para lo cual se necesitará 1 234 TM/año de Materia prima (considerando solo papas de primera y segunda);

El plan de abastecimiento de materia prima tiene por finalidad tener en consideración los procesos que se realizan durante la adquisición de la materia prima para asegurar el abastecimiento de la planta con el menor costo posible para cumplir con la demanda del mercado.

A continuación se presenta dos alternativas de estrategias, se trata de identificar los procesos de abastecimiento de materia prima y los recursos necesarios para poder gestionarlos; además de determinar el volumen de producción de materia prima.

### **3.2.1. Agricultura por contrato**

En estudio del precio de materia prima, resultó que los precios puestos en planta, está en promedio S/.1,88 por kilogramo, pero se tiene en cuenta que en chacra está a un precio promedio de S/.1,65 por kilogramo.

Por lo tanto, las condiciones de volumen, cantidad y precio serán definidos en el contrato con Productores Independientes, Asociaciones de productores de papas, etc., la modalidad de entrega será puesta en planta y se hará el requerimiento con una anticipación de 30 días calendario, con entregas semanales.

Los contratos benefician a ambas partes por el lado del agricultor, disminuye su riesgo de comercialización y, por el lado de la agroindustria, asegura la obtención de la materia prima.

En consecuencia, desde el punto de vista de una empresa, la concurrencia de tres factores favorece la implementación de contratos:

- (1) escasez de oferta del producto requerido (ausencia del producto en el mercado mayorista por poca demanda nacional).
- (2) la producción del producto no requiere alta tecnología ni procesos sofisticados (sino tecnología común difundida entre los agricultores)
- (3) los principales factores de producción son más baratos cuando son aportados por los agricultores.

**Cuadro N° 3.5: Agricultura por contrato**

Sector	Ventajas	Desventajas
<b>Agroindustria</b>	<p>Traslado del riesgo de producción a los productores.</p> <p>Traslado del pago de salarios a los productores.</p> <p>Acceso a tierras aptas para el cultivo, no disponibles de otro modo.</p> <p>Entrega de un producto uniforme.</p> <p>Posibles beneficios por legislación que apoye la comercialización con pequeños agricultores.</p>	<p>Incremento de los costos de transacción: negociación, supervisión, control de calidad, Etc.</p> <p>Riesgo de desvío de insumos y préstamos por los agricultores a otros usos.</p> <p>Riesgo de no cumplir el contrato de parte de los agricultores en caso que el precio de mercado esté por encima del precio pactado.</p> <p>Riesgo de uso de insumos no permitidos por los clientes.</p>
<b>Pequeños agricultores</b>	<p>Acceso a un mercado seguro: venta asegurada y precios establecidos.</p> <p>Acceso a asistencia técnica que también es aplicable a otros cultivos.</p> <p>Utilización de insumos adquiridos para otros cultivos: químicos, capital, etc.</p> <p>Mejor aprovechamiento de la mano de obra familiar.</p>	<p>Riesgo de manipuleo de estándares de calidad para manejar los precios por parte de la empresa (riesgo moral).</p> <p>Poca flexibilidad de la empresa para recibir la cosecha en el momento adecuado, lo que afecta su calidad y precio (riesgo moral).</p> <p>Aceptación de condiciones que no son convenientes para el Productor: pago atrasado, poca información en las liquidaciones.</p> <p>Utilización de las tierras en pocos cultivos.</p>

*Fuente: Universidad ESAN, 2009*

### 3.2.2. Acopio y Almacenamiento

En este caso, el agricultor será el encargado de llevar su producción de papa nativa al punto de acopio en la planta, donde se cuenta con un almacén acondicionado para mantener en óptimas condiciones la papa.

Se debe prever que, en la época de baja cosecha, el almacén para acopio debe quedar completamente abastecido para asegurar la producción de packing de papas nativas sin recurrir al sobreprecio. Para ello, el proyecto está invirtiendo en la compra de equipos importantes para brindar condiciones óptimas a la materia prima y producto final, se detalla en el cuadro N° 3.6

**Cuadro N° 3.6: Bienes físicos para los almacenes**

Equipos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Termo higrómetro	Unid.	2	120	240
Termostato	Unid.	2	185	370
Deshumidificador	Unid.	2	850	1700
Equipo de Aire Acondicionado	Unid.	2	1900	3800
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>6,110.00</b>

De acuerdo al CIP. La papa aun cuando se encuentre en el periodo de descanso vegetativo, continua viviendo, lo cual se manifiesta por la respiración, transpiración y transformación del almidón en azúcares, debido a la acción de enzimas; procesos que varían en intensidad de acuerdo a las condiciones del ambiente, siendo las principales: temperatura, humedad, luz y aireación. La elevación de temperatura intensifica las funciones vitales del tubérculo, aumentando la respiración. De esta forma provoca la transformación del almidón formándose anhídrido carbónico y agua, ocasionando mermas en la materia seca. Este aumento de temperatura provoca además la brotación de los tubérculos con el consiguiente consumo de reservas y descomposición de la sustancia amilácea la cual al alimentar los brotes se transforma en sustancias azucaradas.

### 3.2.3. Producción propia mediante arrendamiento de Tierras

En el proyecto para poder abastecer al mercado objetivo, se requiere contar de 123,44 Ha y para el quinto año 205,73 Ha, por supuesto con rendimientos de 6 TM/Ha de papas nativas. Se recomienda hacer un estudio de Factibilidad teniendo en cuenta los costos de apertura de terrenos vírgenes.

Con el arrendamiento de tierra, se tiene la ventaja de aplicar el método de almacenamiento dentro del suelo (postergación de la cosecha), es el método más simple y puede ser empleado con éxito por un tiempo hasta de tres meses. Dependiendo de la variedad, el clima, el suelo, las enfermedades y los insectos.

### 3.3. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

El objetivo es proponer el tamaño más favorable y razonable de la nueva unidad económica. La ubicación más adecuada y la decisión para la localización de la planta obedecen a evaluar criterios relacionados con integrarse en la zona o área donde se localizan los competidores directos, indirectos y las empresas conexas tales como proveedores o compradores. También influye en la decisión la disponibilidad de trabajadores y empleados con la calificación necesaria para sustentar la administración, producción y ventas de negocio<sup>28</sup>.

Así mismo, pueden pesar variables como disponibilidad de materias primas e insumos, medios de transporte, disponibilidad de sistemas de información (redes telefónicas, conexión a internet, acceso satelital para teléfonos celulares y otros).

Cuentan también el acceso a servicios de apoyo por parte de otras empresas, espacio para ubicar parqueadores y zonas de seguridad, recreación y deporte, así como infraestructuras de servicios urbanos (agua potable, electricidad, gas, recogida de basuras y seguridad policial). Juegan papel también importante en la localización de la planta la ubicación de la ciudad donde se instalará la empresa, su clima, topografía y situación social. Inciden también las normas sobre construcción y requisitos de control al medio ambiente, la situación política y en general todas las variables del entorno general expuestas. *(Ramírez y Cajigas, 2004)*.

Tomada la decisión de ubicación se considera la procedencia de adquirir o simplemente alquilar el lugar o edificio. En caso de definir comprarlo se deberá establecer la conveniencia de adquirirlo con dinero propio o a crédito.

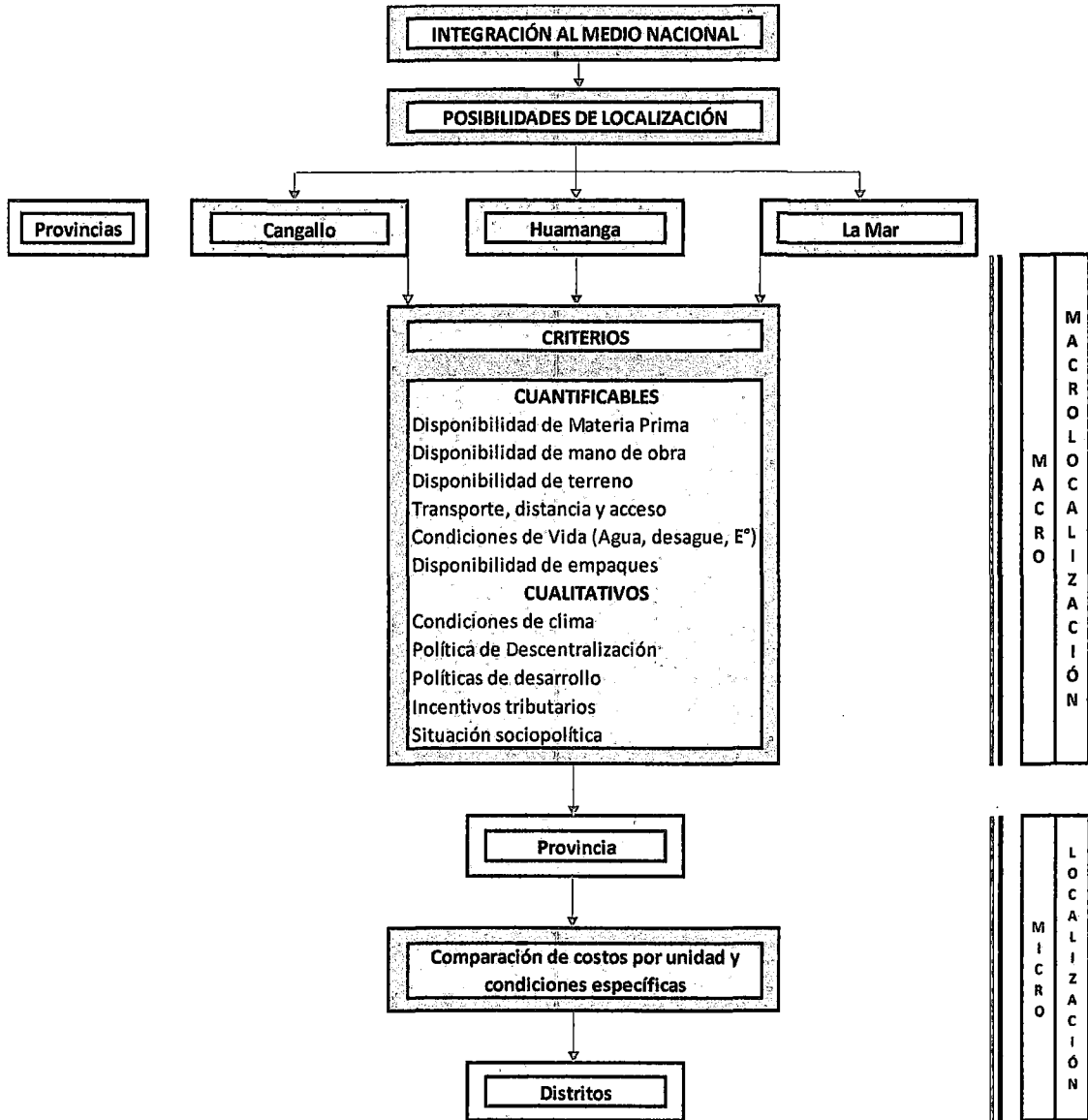
La decisión de comprar depende de la duración del proyecto, el rendimiento esperado del negocio y por supuesto la disponibilidad de fondos propios y prestados, puntos que se observan en la evaluación financiera.

---

<sup>28</sup> Proyectos de inversión competitivos. Formulación y evaluación de proyectos de Inversión con Visión Emprendedora estratégica, Universidad Nacional de Colombia, Elbar Ramírez y Margot Cajigas, 2004

### 3.3.1. Macro localización

Para determinar el lugar favorable para la localización del proyecto, se tuvo en cuenta el siguiente proceso.



*Adaptado: Proyectos de Inversión en Ingeniería, Victoria Eugenia Erossa Martín, Edit. Lumisa – 2004.*

**Figura N° 3.2: Proceso de localización**

Para determinar la Macrolocalización de la planta, se aplicó el método de clasificación de factores. Para ello, se consideró como puntos principales dentro del estudio a las provincias de **Huamanga, Cangallo y la Mar**.



**Cuadro N° 3.7: Provincias como alternativas de Macrolocalización**

Provincia	Capital	Superficie (Km2)	Población 2010	Altitud (m.s.n.m.)
Huamanga	Ayacucho	3 061,83	251 397	2 760
Cangallo	Cangallo	1 916,17	34 595	2 570
La Mar	San Miguel	4 304,57	86 024	2 647

Fuente: INEI – CPV, 2007

Elaboración: INEI-Población Estimada al 2009-2011

### 3.3.2. Factores locacionales cuantificables

Consiste en asignar factores cuantitativos que se consideran relevantes para la localización, el método permite ponderar factores de preferencia y tomar la decisión de la localización óptima, con el objetivo de maximizar la utilidad o minimizar los costos.

#### A. Materia prima

Se refiere a la disponibilidad del producto primario, papas nativas que se pretenden industrializar.

**Cuadro N° 3.8: Producción de materia prima y precios por provincia (2013)**

Provincia	Producción de papas (TM/año)	Porcentaje de Participación (%)	Precio en chacra (S/.)	
			papas híbridas y nativas	papas nativas*
Huamanga	142 073,00	65,1%	0,53	1,80
Cangallo	45 792,00	21,0%	0,52	1,80
La Mar	20 023,00	9,2%	0,69	2,00
Huanta	8 345,00	3,8%	0,65	1,80
Vilcas Huamán	2 080,00	1,0%	0,54	2,00
<b>Total</b>	<b>218 313,00</b>	<b>100%</b>		$\bar{X} = 1,88$

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho

\*/ Entrevistas a organizaciones productoras de papa, 2014. (Puestas en Planta-Ayacucho)

Cuanto más cerca se encuentre la materia prima a la planta, los costos de transporte son mínimos. Huamanga es potencial productor de papas 142 073,00 TM/año (65,1%); Cangallo 45 792,00 TM/año (21%); La Mar 20 023,00 TM/año (9,2%). Pero, teniendo en cuenta los costos de materia prima, la conveniencia que se tiene para localizar la planta será la provincia de Huamanga, tiene mayor potencial de producción de papa y el precio de materia prima es menor en comparación con Cangallo y La Mar.

## B. Mano de Obra

Se requiere de mano de obra calificada y no calificada, por tanto, se priorizará la habilidad de la misma, no obstante, se utilizará aquella con el perfil adecuado a la que se tiene acceso en el lugar a ubicar la planta.

**Cuadro N° 3.9: Indicadores de empleo en Ayacucho**

INDICADOR	La Mar	Huamanga	Cangallo
	Valor (%)		
PEA ocupada sin seguro de salud	69,3	57,9	44,3
PEA ocupada con trabajo independiente y que tienen a lo más educación secundaria	56,5	34,1	51,8
Tasa de autoempleo y empleo en microempresa (TAEMI)	91,2	68	89,4
Porcentaje de fuerza laboral con bajo nivel educativo (PTBNE)	59,8	29,4	58,5
Porcentaje de fuerza laboral analfabeta	17,4	6,9	16,3

*Fuente: FONCODES 2007, INEI Censo Nacionales 2007 XI de Población y VI Vivienda.*

Huamanga posee mayor desarrollo educativo en cuento a presencia de Universidades y colegios, para la mano de obra no calificada se programará capacitaciones en el conocimiento del proceso productivo en general.

**Cuadro N° 3.10: Población Económicamente Activa por provincias**

Provincias	Total Habitantes	6-14 años de edad	65-a más años	15 a 64 años		
				habitantes	PEA	%
HUAMANGA	251 397,00	5 027,94	10 055,88	236 313,18	77 215,00	33%
CANGALLO	34 595,00	691,90	1 383,80	32 519,30	10 121,00	31%
LA MAR	86 024,00	1 720,48	3 440,96	80 862,56	28 124,00	39%

*Fuente: INEI – CPV 2007*

La PEA está conformada por personas que cuentan con un empleo (ocupados) y aquellas que se encuentran buscando activamente trabajo (desocupados), en el cuadro N° 3.10 Huamanga genera mayor oportunidad de trabajo fundamentalmente eventual, de salarios muy dispares, con oportunidades de difícil predicción e inestable. En las provincias de Cangallo y La Mar, la mayor parte de sus habitantes se dedican a la Agricultura y Ganadería, población que ofrece mano de obra barata sin especialización alguna, con un nivel de conocimiento máximo secundaria, quienes migran del campo a la ciudad en busca de estabilidad laboral y libertad financiera. Por tal razón, la mejor opción que se tiene para ubicar la planta es en la provincia de Huamanga.

### C. Disponibilidad de terreno

Se realiza un comparativo de los terrenos propicios para el desarrollo de esta actividad.

**Cuadro N° 3.11: Costos de terreno**

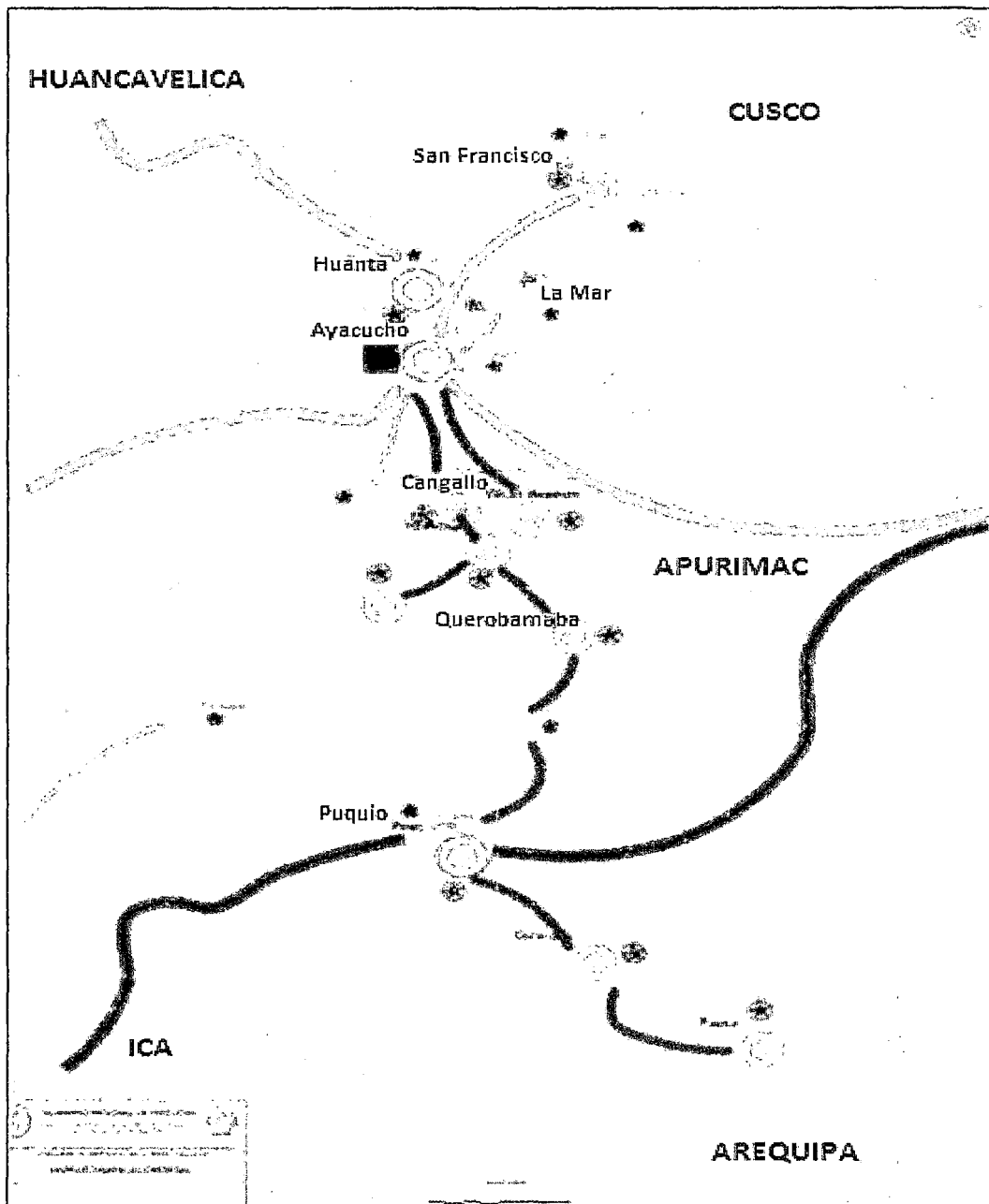
Provincias	Precios	
	US\$/m <sup>2</sup>	S./m <sup>2</sup>
<b>HUAMANGA</b>	<b>80</b>	<b>239</b>
Ayacucho	95	285
Jesús Nazareno	85	255
Carmen Alto	85	255
San Juan Bautista	75	225
Santa Elena	72	216
San Melchor	65	195
<b>CANGALLO</b>	<b>70</b>	<b>210</b>
<b>LA MAR</b>	<b>65</b>	<b>195</b>

*Fuente: Ministerio de construcción y vivienda, 2010*

El costo de terreno en Huamanga es relativamente más elevado en comparación con Cangallo y La Mar, debido al crecimiento demográfico que va en crecimiento; por ello teniendo en cuenta el menor costo se propondría a la provincia de La Mar, pero, haciendo un estudio del servicio básico (agua potable), comunicación, acceso a materiales de construcción el cual generará un costo adicional en el transporte y otros; la mejor opción para ubicar el proyecto es Huamanga.

### D. Transporte

Las facilidades de transporte y sus tarifas constituyen un factor de alta importancia en la localización de la planta, en tal sentido teniendo en cuenta los sistemas de transporte, se prefirió realizar el estudio de transporte terrestre, porque es el único medio de transportar la materia prima hacia el centro de producción, traslado de insumos y distribución del producto terminado (empacado de papas nativas) hacia el mercado objetivo.



**Fuente:** Zonificación Ecológica Económica de la región de Ayacucho (ZEE).  
 Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, 2007

**Figura N° 3.3: Mapa de dinámica comercial**

Para realizar el análisis de costo que demandará el transporte, se tiene en cuenta los siguientes rubros:

- Transporte de materia prima: Huamanga, Cangallo, La Mar.
- Transporte de empaques: Lima - Ayacucho
- Distribución de producto terminado: Lima Metropolitana.

### Transporte de materia prima

Se cuenta con carreteras asfaltadas, afirmadas y trochas carrozables, dependiendo donde se encuentran la materia prima ya que se sabe que las papas nativas se producen por encima de los 2 500 m.s.n.m. En el cuadro N° 3.12 se muestran los costos de transporte para la alternativa seleccionada de acuerdo a la distancia recorrida y el tiempo respectivo.

**Cuadro N° 3.12: Fletes de transporte según rutas**

Provincias	Distancia (km)	Tiempo	Flete (S/. / kg) <sup>29</sup>
Huamanga - Ciudad de Ayacucho	50	1 hora y 30 minutos	0,08
Cangallo - Ciudad de Ayacucho	100	2 horas y 30 minutos	0,09
La Mar - Ciudad de Ayacucho	96	3 horas	0,09

*Fuente: Proyecto ZEE-OT Ayacucho, 2011*

Los costos están en función a la distancia recorrida, Huamanga es la mejor opción que se tiene para la localización.

### Transporte de empaques

Los empaques necesarios que forman parte del producto final serán requeridas desde la ciudad de Lima.

**Cuadro N° 3.13: Fletes de transporte según rutas**

Provincias	Distancia (km)	Tiempo (horas)	Flete (S/. / kg) <sup>29</sup>
Lima - Huamanga	575	8 horas	0.10
Lima - Cangallo	675	10 horas	0.19
Lima - La Mar	671	11 horas	0.19

*Fuente: Proyecto ZEE-OT Ayacucho, 2011*

### Transporte de producto terminado

Los costos de transporte de carga en el departamento de Ayacucho difieren mucho entre las provincias, debido a las condiciones físicas de las carreteras o por la distancia de estas, por ello del comparativo de distancias y costos de fletes, Huamanga es el lugar propicio para localizar la planta, como se observa en el cuadro N° 3.13 la distancia al mercado Lima – Huamanga 575 Km y el costo de flete es S/0,10 por kilogramo de papas nativas.

<sup>29</sup> Entrevista a empresas de transportes de carga: Transportes Camila Hrns E.I.R.L.-Ayacucho; TRANSCAFU - Lima; Transervis Cargo S.A.C. Lima – Ayacucho.

### E. Agua y alcantarillado

La planta de empacado de papas nativas, se desarrollará principalmente en aquella zona donde se cuenta con suficiente abastecimiento de agua potable con tarifas cómodas y afecten positivamente el precio del producto terminado.

Dentro de la capital de la región de Ayacucho existe la planta de tratamiento Quicapata, proveniente de dos fuentes; Canal del Proyecto Rio cachi y Chiara (Lambras huaycco), con caudal de 500 L/s y 150 L/s, respectivamente. Administrada por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Ayacucho S.A. "EPSASA", el agua que abastece cumple con normas de calidad respectiva.

En la provincia de La Mar y Cangallo, existen determinados reservorios que son abastecedores de agua destinados para el suministro bajo un previo tratamiento.

**Cuadro N° 3.14: Estructura tarifaria de agua**

Ciudad	categoría	Rango	Agua Potable
		(m3)	(S/. por m3)
Huamanga	industrial	0 a más	2,351
Cangallo	industrial	0 a más	1,3
La Mar	industrial	0 a más	1,25

Fuente: EPSASA – 2014/<sup>30</sup>

**Cuadro N° 3.15: Realidad de abastecimiento de agua y alcantarillado**

Variable/indicador	La Mar	Huamanga	Cangallo
población sin agua ni desagüe	26,90%	7,70%	17,70%

Fuente: INEI, 2007

De acuerdo al Censo Nacional de población y vivienda realizado por el INEI el año 2007; La Mar, el 26,9% de la población no tiene red pública dentro de la vivienda, y Cangallo, el 17,7% consume agua de rio, manantial o acequia; como se puede observar, en las provincias de La Mar y Cangallo, el servicio de agua y alcantarillado es muy deficiente, por más que exista una cómoda tarifa de costos, por lo tanto se toma a Huamanga, como el lugar óptimo para la instalación de la planta.

<sup>30</sup> <http://www.epsasa.com.pe/home.htm>

## F. Disponibilidad de energía eléctrica

Las máquinas y equipos a utilizarse requerirán de contar con suficiente energía (Kw-h), es el factor de mayor incidencia en la producción, el desabastecimiento generaría una paralización de la planta repercutiendo en grandes pérdidas económicas.

Electro centro S.A. tiene como actividad principal la distribución y comercialización de energía eléctrica dentro de las áreas de sus concesiones autorizadas y comprendidas en las provincias de Huancasancos, Vilcashuamán, Huanta, Huamanga, La Mar, Cangallo y Víctor fajardo del departamento de Ayacucho.

**Cuadro N° 3.16: Características de las Principales Centrales Eléctricas en Ayacucho**

EMPRESA	CENTRAL		Potencia instalada (MW)	Producción (MW.h)	Máxima demanda (MW)	Provincia
Electrocentro S.A.	C.H. Llusita	SEIN	1 824	7 286 232	1,130	V. fajardo
	C.H. Quicapata	SEIN	1 040	4 727 939	0,645	Huamanga
	C.T. Ayacucho	SEIN	2 200	223 263	0,530	Ayacucho

*Fuente: Ministerio de energía y minas, 2010/<sup>31</sup>*

**Cuadro N° 3.17: Pliego Tarifario Electrocentro S.A.**

1ETarifa BT5B No Residencial - Tarifa con simple Medición de energía -1E	Unidad	Huamanga	Cangallo - Llusita	La Mar
Cargo Fijo mensual 1 - Lectura mensual	S./cliente	3	3,88	3,88
Cargo Fijo mensual 2 - Lectura semestral	S./cliente	0	2,09	2,09
Cargo por energía	Cent. S/. Kwh	56,78	71,58	71,58

*Fuente: Electrocentro S.A. 2014<sup>32</sup>*

Las tarifas de energía eléctrica en la ciudad de Huamanga es de 0,5678 nuevos soles por Kwh y en Cangallo y La Mar es de 0,7158 nuevos soles por Kwh. Para afianzar la elección del lugar de ubicación de la planta, se tuvo en cuenta el pliego tarifario, donde Huamanga tiene las mejores ofertas en cuanto a la disponibilidad de energía eléctrica y costos.

<sup>31</sup> <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6&idTitular=3903>

<sup>32</sup> [http://www.distriluz.com.pe/electrocentro/01\\_empresa/cifras.asp](http://www.distriluz.com.pe/electrocentro/01_empresa/cifras.asp)

### **3.3.3. Factores locacionales cualitativos**

#### **A. Condiciones Climáticas y Ambientales<sup>33</sup>**

##### **Relieve y Morfología**

En la zona montañosa o selva alta en la parte norte se localizan las provincias de Huanta y La Mar, en la zona cordillerana al centro, se localizan las provincias de Huamanga, Cangallo, Vilcashuamán y Fajardo y en la zona altiplánica, al sur, se ubican las provincias de Lucanas, Parinacochas, Paucar del Sara Sara, Huancasancos y Sucre

##### **Clima**

Las provincias donde predomina el clima de estepa (Clima BSw) son: Huamanga, Cangallo, Huanta y Paucar del Sara Sara, están ubicadas entre altitudes de 2000 a 3000 m.s.n.m. Se caracteriza por presentar escasas precipitaciones, entre 50, 250 y 551 mm al año, en el verano; la temperatura promedio anual máxima y mínima es 23,8°C y 9,3°C respectivamente, pudiendo presentar heladas en los meses de invierno, alta nubosidad en verano y alta insolación en invierno.

Así mismo, Huanta, Cangallo, Tambo y San Miguel (La Mar), tienen clima templado moderadamente lluvioso, es el clima de los valles orientales de la Cordillera Occidental entre 2000 a 3000 m.s.n.m, Las temperaturas medias anuales oscilan entre 9 y 18°C. Las precipitaciones pluviales en verano fluctúan entre 300 y 1000 mm al año. El invierno es seco.

#### **B. Políticas de descentralización**

De acuerdo a Ley N° 27680, Capítulo XIV de la Descentralización. El territorio de la República está integrado por regiones, departamentos, provincias y distritos, en cuyas circunscripciones se constituye y organiza el gobierno a nivel nacional, regional y local, en los términos que establece la Constitución y la ley, preservando la unidad e integridad del Estado y de la Nación; es así que en el artículo 188°, menciona que La descentralización es una forma de organización democrática y constituye una política permanente de Estado, de carácter obligatorio, que tiene como objetivo fundamental el desarrollo integral del país.

Así mismo, de acuerdo a Ley N° 23407, ley General de las Industrias; se considera empresa industrial a la constituida por la persona natural o jurídica, con el objetivo de la generación y el incremento de la riqueza sobre la base del trabajo, la inversión, la producción y la

---

<sup>33</sup> Comité Regional de Defensa Civil Ayacucho Plan Regional de Prevención y Atención de Desastres, 2006.



productividad, promoviendo la industrialización de los recursos naturales del país, en armonía con el interés nacional.

Es así que en el capítulo III de las Empresas Descentralizadas, en el artículo 64, menciona: Empresa Industrial descentralizada es aquella que tiene su sede principal y más del setenta por ciento del valor de producción, de sus activos fijos de sus trabajadores y monto de planilla fuera del departamento de Lima y de la provincia Constitucional del Callao.

### **C. Incentivos tributarios**

En el Artículo N° 68, Las empresas industriales descentralizadas gozan de los incentivos tributarios siguientes:

- a) Podrán reinvertir sus utilidades de acuerdo a las normas contenidas en el presente Título.
- b) Exoneración del cincuenta por ciento del impuesto al Patrimonio Empresarial.
- c) A partir de 1984, la capitalización de los excedentes de revaluación no estará sujeta a ningún impuesto, incluso el establecido por el artículo N° 24 de la ley 23337.
- d) Utilizarán como crédito contra el impuesto a la renta el monto que resulte de multiplicar la tasa promedio del mismo por el cuarenta por ciento (40%) del resultado de las operaciones siguientes:
  1. Se determinará el número anual promedio de trabajadores estables durante el ejercicio gravable; y,
  2. La cifra obtenida se multiplicará por el sueldo mínimo vital mensual de Lima Metropolitana para la actividad Industrial, vigente al cierre de dicho ejercicio.
- e) Exoneración del impuesto de alcabala de enajenaciones y del impuesto adicional de Alcabala, en transferencia de bienes inmuebles destinados al funcionamiento de las empresas.

### **D. Políticas de desarrollo**

En los últimos 7 años el departamento de Ayacucho ha experimentado un crecimiento económico permanente, en tasas mayores al 9,0 % anual. Pero de acuerdo a INEI 2008, la economía Ayacuchana medida a través del Producto Bruto Interno (PBI), representó el 0,9% del PBI nacional, puesto que la Región Ayacucho se ha caracterizado por tener una exigua participación en la producción nacional, que históricamente ha sido menor del 1%. Entre enero y noviembre, el Indicador de Actividad Económica Regional aumentó en 8,5%, sustentado en la expansión de las actividades de, minería (34,5%), electricidad y agua (17,4%), construcción (42,2%) y, servicios gubernamentales y financieros (8,6% y 11,6%, respectivamente).

En la región Ayacucho, la primera restricción a la competitividad nacional e internacional deriva de la heterogeneidad de los regímenes empresariales y la consecuente desigualdad de productividades. Los regímenes pre empresariales, como el sector informal urbano y la agricultura campesina, se mantienen como un segmento paralelo a la economía moderna, con ingresos muy bajos.

Por ello el Gobierno regional de Ayacucho, en su Plan de Desarrollo concertado (2013-2021), menciona priorizar los siguientes:

1. Incrementar los niveles de producción y productividad de las actividades económicas.
2. Formalizar las MYPE y apoyar el incremento de su productividad
3. Diversificar la estructura económica e incrementar el valor agregado de la producción.

Son dispositivos legales que promueven y fomentan el desarrollo de la actividad industrial contribuyendo al incremento de la utilización de mano de obra, uso de tecnología y explotación de recurso existentes en la región.

### 3.3.4. Métodos para evaluar las alternativas de localización

En el presente proyecto se tomarán en cuenta el método de calificación de factores.

#### 3.3.4.1. Método de calificación de factores

Existen muchos factores cuantitativos y cualitativos que se deben considerar al elegir una localización, algunos son más importantes que otros, por ello, se usan ponderaciones con el fin de que el proceso de decisión sea más objetivo. Este método es usual porque incluye de manera objetiva un gran número de factores, pero en el presente sólo se tomarán, factores; cercanía a materia prima, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de transporte, servicios públicos (electricidad, agua y alcantarillado) por ser de mucha importancia.

Se consideró como puntos principales dentro del estudio a las provincias de Huamanga, Cangallo y La Mar, por ser los que tienen mayor producción de papas en la región de Ayacucho.

**Cuadro N° 3.18: Alternativas de localización**

Ubicación en estudio	Nominación
Huamanga	A
Cangallo	B
La Mar	C

Después del análisis detallado de los factores cuantificables, a continuación se resume costos y disponibilidades de cada uno de los factores por provincia.

**Cuadro N° 3.19: Evaluación de factores de localización**

N°	Factores	Unidades	Huamanga	Cangallo	La Mar
F1	Materia Prima	TM/año	142 073	45 792	20 023
F2	Mano de Obra	PEA (%)	32,67%	31,12%	34,78%
F3	Terreno	costo (US\$*m2)	80	70	65
F4	Transporte	Flete (S/.*Kg)	0,08	0,09	0,09
F5	Agua y Alcantarillado	Tarifa (S/.m3)	2,3510	1,30	1,25
F6	Energía eléctrica	(cent.*Kw-h)	56,78	71,58	71,58

Se elaboró la matriz de enfrentamiento con los factores previamente analizados y su ponderación correspondiente. El cuadro N° 3.20 muestra dicha operación.

**Cuadro N° 3.20: Matriz de enfrentamiento**

FACTORES		FACTORES						TOTAL	Ponderación
		F1	F2	F3	F4	F5	F6		
F1	Materia Prima		1	1	1	1	1	5	0,21
F2	Mano de Obra	1		0	1	0	0	2	0,08
F3	Terreno	0	1		1	1	1	4	0,17
F4	Transporte	0	1	0		1	1	3	0,13
F5	Agua y Alcantarillado	1	1	1	1		1	5	0,21
F6	Energía eléctrica	1	1	1	1	1		5	0,21
								24	1,00

**Cuadro N° 3.21: Escala de calificación**

Calificación	Puntaje
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Se calcula el puntaje de cada ubicación otorgando calificativos del 0 al 10 de acuerdo al grado de factibilidad que presenten respecto a los factores previamente analizados. El total se determina de la suma del producto de las ponderaciones de factores con los calificativos.

**Cuadro N° 3.22: Calificación de las alternativas por Ranking de factores**

Factores	Pond.	HUAMANGA		CANGALLO		LA MAR	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
F1 Materia Prima	0,21	10	2,08	8	1,67	6	1,25
F2 Mano de Obra	0,08	8	0,67	6	0,50	6	0,50
F3 Terreno	0,17	6	1,00	8	1,33	8	1,33
F4 Transporte	0,13	10	1,25	6	0,75	6	0,75
F5 Agua y Alcantarillado	0,21	8	1,67	6	1,25	4	0,83
F6 Energía eléctrica	0,21	8	1,67	6	1,25	8	1,67
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>		<b>8,33</b>		<b>6,75</b>		<b>6,33</b>

Ubicar la unidad productiva, tomando en cuenta los resultados del cuadro N° 3.22 a veces puede ser muy engañoso porque existen otros factores de carácter poco tangible y más psicológico que pueden afectar definitivamente la decisión final de localización, teniendo en cuenta lo anterior, se decidirá ubicar la planta en la provincia de Huamanga que tiene un puntaje de 8,33 superior al de Cangallo (6,75) y La Mar (6,33).

### 3.3.5. Microlocalización

De acuerdo al Planeamiento Urbano y Catastro de la Municipalidad Provincial de Huamanga<sup>34</sup>. Se han identificado tres distritos con potencial de superficie industrial, estos son: San Juan Bautista, Carmen Alto y Jesús Nazareno. Para poder identificar el mejor lugar para la Microlocalización de la Planta se tendrá en cuenta los siguientes factores:

- a) Disponibilidad de Terreno
- b) Costo de terreno
- c) Acceso de vías de transporte
- d) Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado
- e) Acceso a servicio de Energía eléctrica

<sup>34</sup> Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Ayacucho 2008-2018, Municipalidad Provincial de Huamanga, 2008.

**Cuadro N° 3.23: Análisis de factores locacionales**

Factores	San Juan Bautista	Carmen Alto	Jesús Nazareno
Disponibilidad de Terreno	Cuenta con potencial zona industrial (Yanamilla y Canaan Bajo), santa Elena y San Melchor; el 5,8% pertenece al sector de Molinería., la mayor parte de los terrenos disponibles son considerados como centros históricos.	Cuenta con potencial zona industrial, el 7,14%, pertenece a carpintería y molinería, no dispone de limitaciones para la instalación de nuevas empresas industriales.	Las zonas industriales están cercanas a las zonas de riesgo por la cercanía a las lagunas de Oxidación donde se encuentra la planta de tratamiento de Aguas Servidas.
Costo de terreno	S/. 225	S/. 255	S/. 255
Acceso de vías de transporte	Tienen dos vías de acceso de primer orden: la vía los Libertadores (Av. Independencia y salida a Huanta y Huancayo).		
Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	Los distritos cuentan con los servicios básicos de agua y desagüe en condiciones similares, asimismo ambos disponen del tratamiento de aguas servidas.		
Acceso a servicio de Energía eléctrica	La disponibilidad de energía eléctrica es óptima, en los tres distritos, además el precio de tarifa se aplica en forma equivalente.		

### 3.3.5.1. Selección de la alternativa adecuada

Para la selección de la mejor alternativa de Microlocalización para la instalación de la planta se consideró una evaluación ponderada, cuyos resultados se observan en el cuadro N° 3.24.

**Cuadro N° 3.24: Análisis de Microlocalización del Proyecto**

Factor	Pond.	CARMEN ALTO		SAN JUAN BAUTISTA		JESÚS NAZARENO	
		Calif.	puntaje	Calif.	puntaje	Calif.	puntaje
		Disponibilidad de Terreno	0,14	10,00	1,43	8	1,14
Costo de terreno	0,14	8,00	1,14	6	0,86	6	0,86
Vías de transporte	0,14	8,00	1,14	8	1,14	8	1,14
Servicios de Agua y Alcantarilla	0,29	8,00	2,29	8	2,29	8	2,29
Servicio de Energía eléctrica	0,29	8,00	2,29	8	2,29	8	2,29
<b>Total</b>	<b>1,00</b>		<b>8,29</b>		<b>7,71</b>		<b>7,43</b>

Carmen alto obtiene un puntaje de 8,29 superiores al de San Juan Bautista (7,71) y Jesús Nazareno (7,43), por lo tanto en el distrito de Carmen Alto se construirá la planta (Ver anexo N° 4).

## **CAPÍTULO IV**

### **INGENIERÍA DE PROYECTO**

El estudio de ingeniería está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la elaboración de empaçado de papas nativas.

La tecnología ofrece diferentes alternativas de utilización y combinación de factores productivos, que suponen también efectos sobre las inversiones, los costos e ingresos determinando efectos significativos en el proyecto. La transformación de insumos en productos mediante una técnica determinada de combinación de factores como mano de obra, equipo, insumos, materiales, métodos y procedimientos, constituye el proceso de producción; en consecuencia, dependiendo de la forma como se haga esa transformación obtendremos distintos procesos (*Miranda, 2005*)

#### **4.1. ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN**

Un mismo producto puede producirse de muchas maneras diferentes, desde el extremo de un proceso manual hasta otro totalmente automatizado. El proyecto presenta tres alternativas de tecnología de secado ya que es una etapa de gran importancia en la producción de empaçado de papas nativas, el contenido de humedad es, sin duda, la característica más importante para determinar si la papa nativa corre el riesgo de deteriorarse durante el almacenamiento.

- a. Alternativa 1:** Secado tradicional
- b. Alternativa 2:** Secado por túnel con sistema de rodillos
- c. Alternativa 3:** Secado por túnel con sistema de bandejas

#### 4.1.1. Descripción de las alternativas de tecnología

##### A. Alternativa N° 1: Secado tradicional (natural)

Se trata del proceso más antiguo y clásico que consiste en la exposición de la materia húmeda estribadas en mantas puestas en el piso (suelo) para hacer uso eficiente de las corrientes naturales de aire y los rayos solares. Es un proceso rudimentario, pero, económicamente viable para muchos productos agrícolas.

De acuerdo a pruebas de secado realizadas en la provincia de Huamanga a temperatura ambiente promedio de 22 °C y una HR de 85%, el tiempo necesario para obtener papas nativas con una secado óptimo en su superficie resultó de 35 a 45 minutos.

El método de secado natural tiene las siguientes inconveniencias:

- El proceso es lento debido a la alta humedad en el ambiente.
- Las papas nativas están expuestas al polvo a insectos y otros animales que pueden deteriorar el producto.
- La exposición directa a los rayos solares puede ser perjudicial en cuanto a su calidad (pérdidas de color natural) debido a la acción de los rayos ultravioletas.

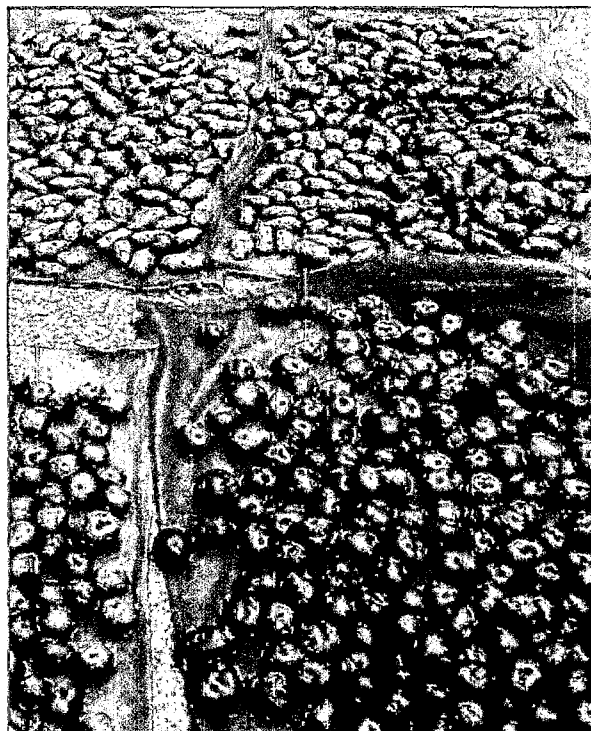


Figura N° 4.1: Secado Natural de papas nativas

### B. Alternativa N° 2: Secado por túnel con sistema de rodillos

Este secado consiste de un transportador de rodillos y un túnel con ingreso de aire caliente. Es imprescindible su uso y para un buen resultado es importante contar con un equipo que reúna las mejores condiciones de calor y ventilación, sin olvidar el detalle de limpieza en los rodillos. El principio de funcionamiento de la máquina es hacer pasar una corriente de aire caliente a través de los tubérculos durante el recorrido de la misma por el interior del túnel, con un aprovechamiento óptimo de la energía; logrando por su sistema de recirculado y control automático de la temperatura<sup>35</sup>.

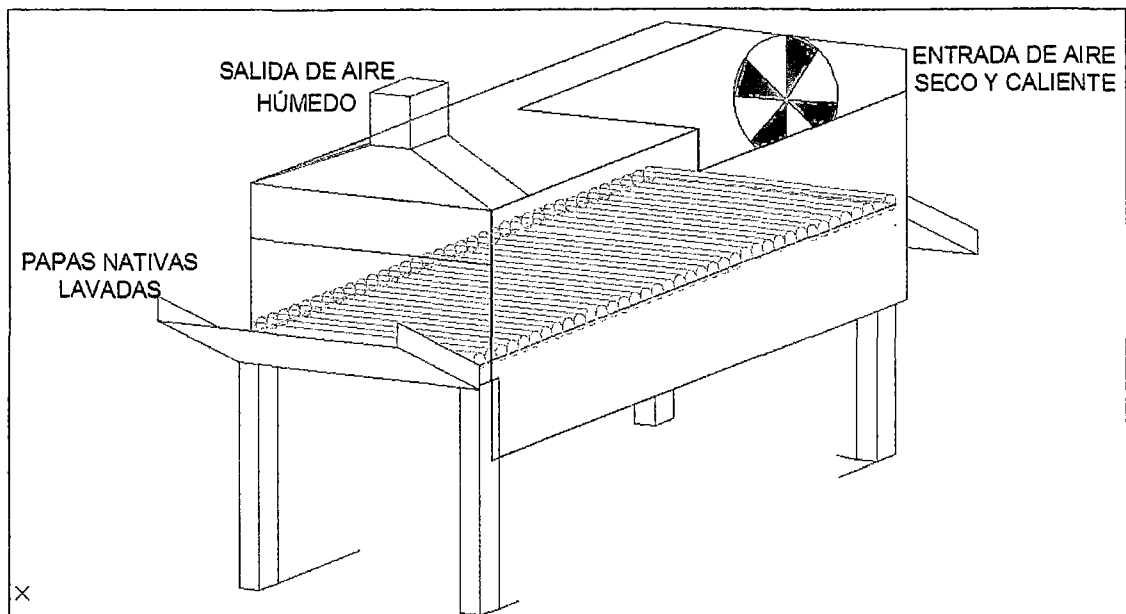


Figura N° 4.2: Túnel de secado con sistema de rodillos

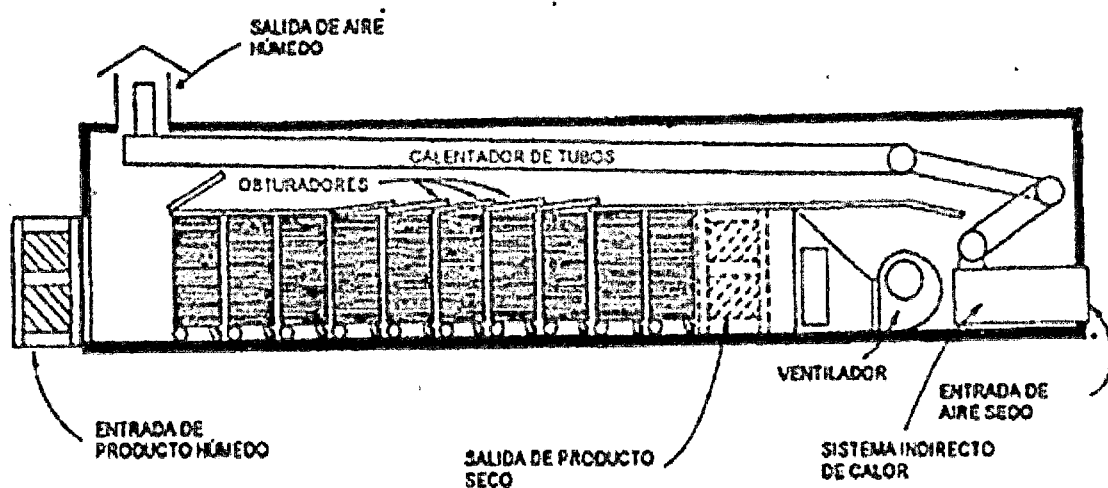
<sup>35</sup> <http://www.metalu.com.ar/maquinas/tunel.htm>



### C. Alternativa N° 3: Secado por túnel con sistema de bandejas

Son semejantes a los secadores de bandejas estacionarios pero de funcionamiento semi-continuo, para lo cual las bandejas conteniendo el producto a secar se cargan sobre carretillas que se trasladan a lo largo del túnel de secado. Un sistema de calefacción calienta al aire que entra a la cámara y este circula a través de las cajoneras con el producto a secar (*Barbosa, 1996*)<sup>36</sup>.

Cuando se introduce una nueva carretilla, la primera es evacuada conteniendo el producto seco, mientras las restantes adelantan una posición en su trayectoria.



Fuente: Pedro Fito Maupoey<sup>37</sup>.

Figura N° 4.3: Secador tipo túnel con sistema de bandejas

<sup>36</sup> Cánovas Barbosa G. Dehydration of foods. Chapman and Hill 1996 1ra edition.

<sup>37</sup> Introducción al secado de alimentos por aire caliente; escrito por, Pedro Fito Maupoey, Ana M. Andrés, Ana M. Albors, Juan M. Barat B. – Valencia, 2001.

#### 4.1.2. Diagrama de flujos de las alternativas de producción

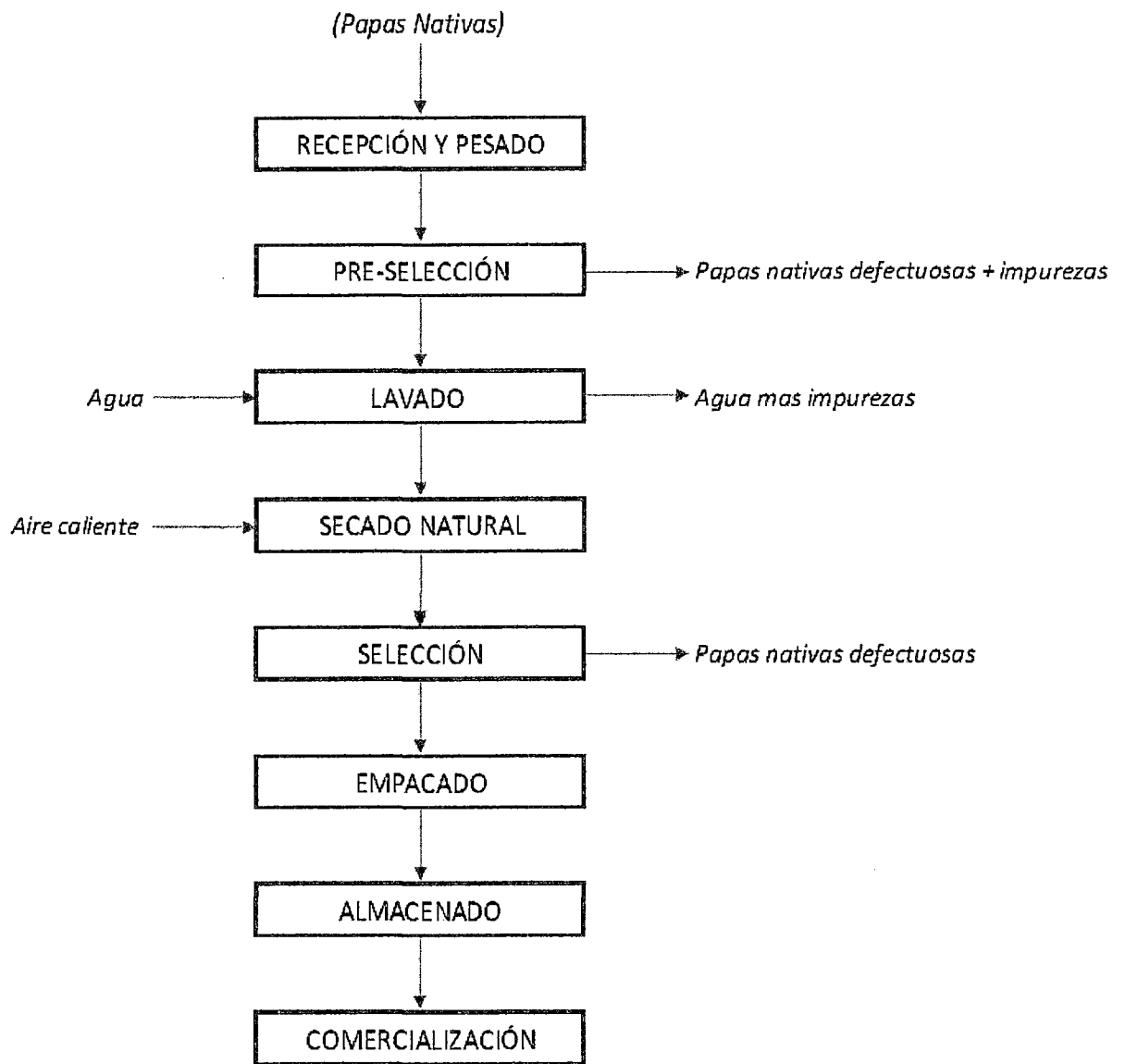


Figura N° 4.4: Alternativa 01 - proceso de producción con secado tradicional

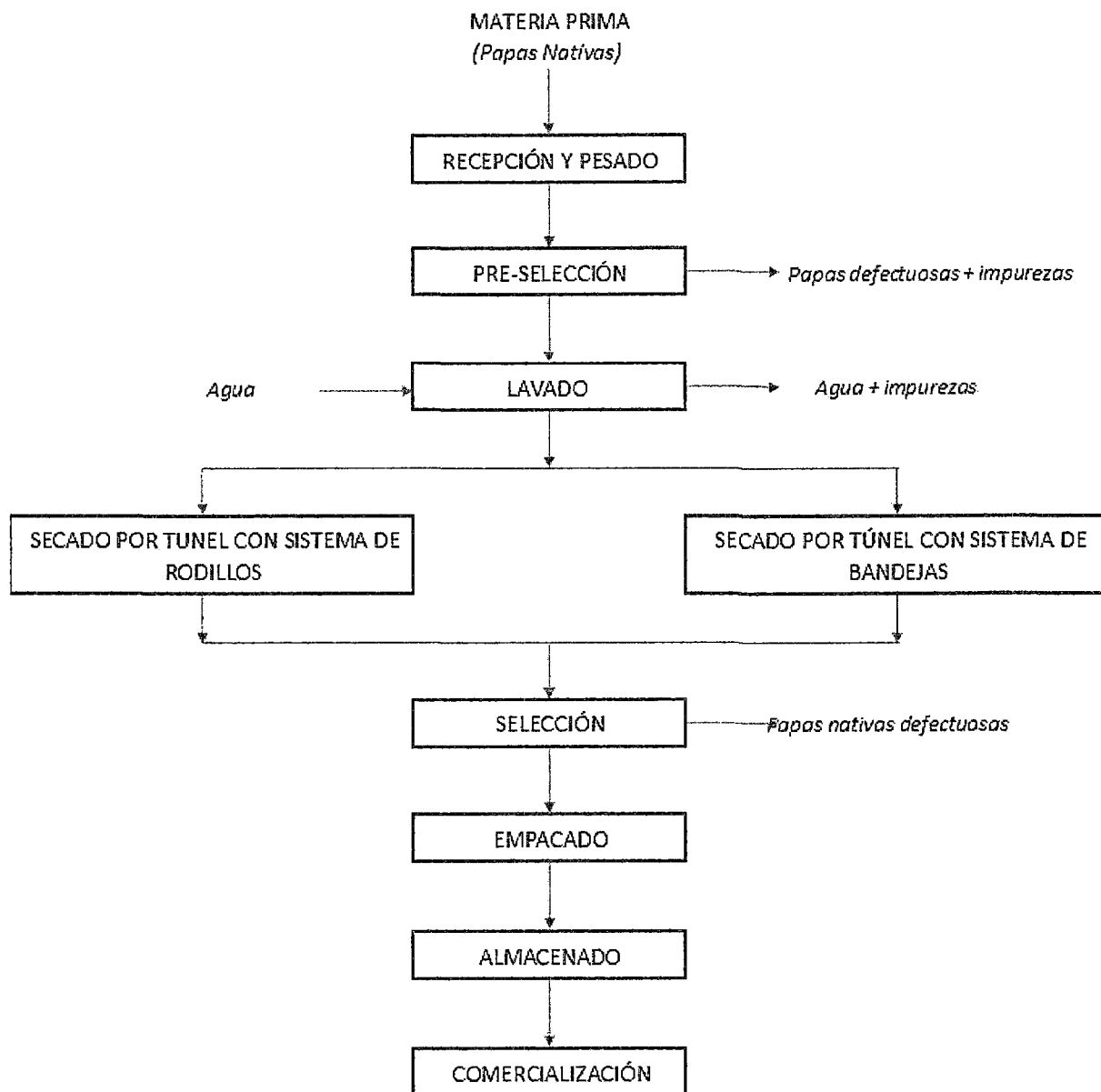


Figura N° 4.5: Alternativa 01 y 02 - proceso de producción con secado por túnel

## 4.2. SELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 4.2.1. Análisis de los procesos tecnológicos

Cuadro N° 4.1: Análisis de factores para la tecnología de producción

RUBROS	ALTERNATIVAS PARA LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN		
	A: Tradicional	B: Secado por túnel con sistema de rodillos	C: Secado por túnel con sistema de bandejas
<b>Tecnología</b>	Sin uso de maquinaria	Presencia de maquinaria	Presencia de maquinaria
<b>Disponibilidad</b>	Los materiales (mantas, jaladores, carretas y sacos) se encuentran en el mercado a fácil disposición.	No se puede disponer con facilidad en el mercado nacional. Se puede importar de Chile y Colombia o se realiza el diseño y su construcción.	No se puede disponer con facilidad en el mercado nacional. Se puede importar de Chile, Venezuela o se realiza el diseño y su construcción.
<b>Costo (S/.)</b>	Manta = S/.190,00 (25x4 c/u) Carreta = S/. 200,00 c/u	S/.20 500,00 nuevos soles	S/. 22 080,00 nuevos soles
<b>Uso</b>	Difícil, la velocidad de secado es lento.	Fácil, es factible para el secado de una amplia variedad de productos (palta, mango, naranja, tubérculos, zanahorias, etc.)	Fácil, es factible para el deshidratado de una amplia variedad de productos (pasas, aguay manto, papas secas, higo deshidratado, etc.).
<b>Otros factores</b>	No requiere energía eléctrica	Requiere energía eléctrica	Requiere energía eléctrica

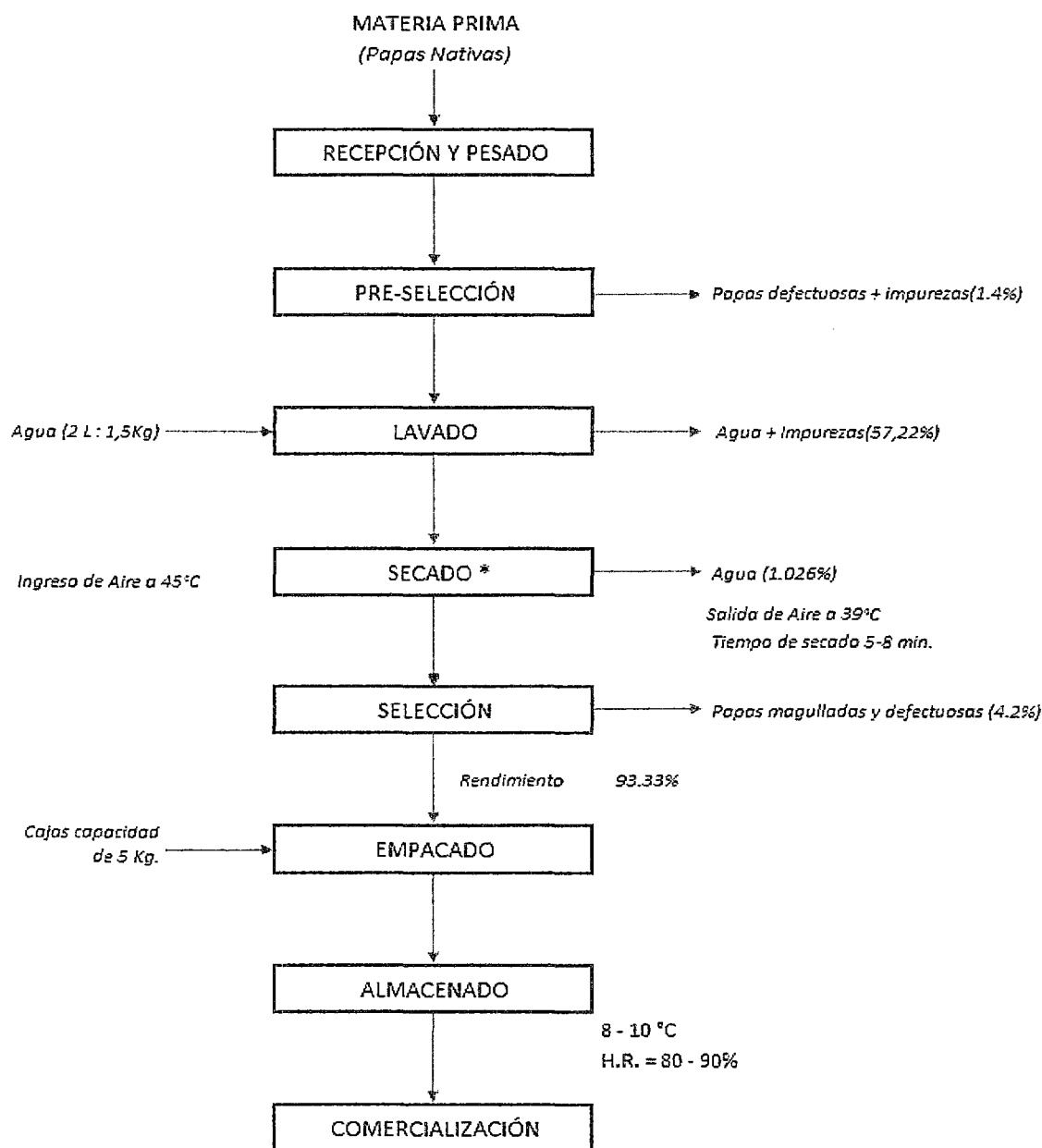
**Cuadro N° 4.2: Análisis de factores para la calidad del producto final**

RUBROS	ALTERNATIVAS PARA LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL		
	A: Tradicional	B: Por Transportador de rodillos	C: Por Túnel
<b>Olor</b>	Característico	Característico	Característico
<b>Color</b>	Característico	Característico	Característico
<b>Sabor</b>	Característico	Característico	Característico
<b>% de Humedad externa</b>	Falta de homogeneidad en el secado, se corre el riesgo de empacar con humedad externa.	Secado homogéneo, no existe riesgo de deshidratar las papas, tampoco, destruir propiedades termo sensibles.	Secado heterogéneo.
<b>Contaminación</b>	Contacto directo con las radiaciones solares (Gama, Infrarrojo, UV, etc). Contaminación directa del producto con el medio ambiente.	Es menos propensa la contaminación del producto.	Es menos propensa la contaminación del producto.
<b>factores climáticos</b>	La inestabilidad climática de la naturaleza (baja intensidad de la radiación solar y presencia de lluvia) afecta la producción de la cantidad establecida.	Los factores climáticos no intervienen.	Los factores climáticos no intervienen.
<b>Pérdidas</b>	Mayor pérdida del producto por: Traslado, manipulación brusco (las papas sufren golpes y abolladuras).	Pérdidas mínimas por el control de humedad	La producción es semicontinua con la cantidad establecida de producción por día, debido a que tiene carros con bandejas
<b>Factor Tiempo</b>	Traslado de las jabas del área de lavado hacia el área de secado, se requiere mayor tiempo de producción.	Disminuye el tiempo de producción, La producción es continua con la cantidad establecida de producción por día.	Disminuye el tiempo de producción, pero la producción se semicontinua.
<b>Otros factores</b>	El calor del sol es agotador para los trabajadores.	Minimiza los costos y tiempo de secado.	Recomendado para deshidratar.

*\*Algunos conceptos son adaptados de: Introducción al secado de alimentos por aire caliente; escrito por, Pedro Fito Maupoey, Ana M. Andrés, Ana M. Albars, Juan M. Barat B. – Valencia, 2001.*

### 4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Después del análisis de las alternativas de los procesos productivos se elige la **alternativa 2** (proceso de secado mediante secador por túnel con sistema de rodillos), porque, es la más adecuada para alcanzar los objetivos técnicos del proyecto e implica menor inversión.



/\* Secado de túnel con sistema de transporte de rodillos

Figura N° 4.6: Diagrama de bloques y flujo cualitativo de empacado de papas nativas

### **A. Recepción y almacenamiento de materia prima**

El abastecimiento de materia prima se hará con papas preclasificadas en campo, envasadas en sacos de polipropileno de 80 Kg y/o 50 Kg de capacidad. La materia prima será recepcionada en el patio de la planta con el fin de identificar la procedencia, variedad, grado de madurez y verificación del peso; por supuesto haciendo uso de registros para realizar el control de trazabilidad.

La materia prima que cumple los requisitos de sanidad y exigencias de calidad, son transportados hacia el almacén acondicionado, ambientes secos y bajas temperaturas, con humedad relativa menor a 90%, temperatura no mayor de 30°C ni menor a los 4°C, ventilado y libre de cualquier contaminación cercano que ponga en riesgo el resguardo de las materias primas.

El estibado, se efectúa sobre tarimas de madera que permitan la circulación de aire e impidan la absorción de humedad del piso.

El almacenamiento de uno a tres meses puede efectuarse en almacenes simples con ventilación natural por convección o ventilación por extracción forzada. El almacenamiento por más de seis meses puede exigir el uso de almacenes costosos con ventilación por refrigeración mecánica o el uso de inhibidores de brotamiento. La postergación de la cosecha o el almacenamiento dentro del suelo, es el método más simple y puede ser empleado con éxito por un tiempo hasta de tres meses. Dependiendo del clima, suelo, las enfermedades y los insectos<sup>38</sup>.

### **B. Pre-Selección**

Esta actividad consiste en realizar una inspección visual y separar manualmente los tubérculos con aspecto inadecuado que no cumplan con las exigencias del mercado (abolladuras, verrugas, carcomidas, verdeadas) y presencia de piedras u otros objetos que puede estar presente, estos últimos pueden causar daño a los equipos.

### **C. Lavado**

La limpieza de las papas nativas se realiza mecánicamente mediante el lavado por aspersión, consiste en hacer pasar la materia prima a través de aspersores o duchas de agua a presión con 2 Litros de agua por cada 1.5 Kg de papa, la finalidad es de eliminar partículas y suciedad firmemente adheridas al producto (tierra, huevos de insecto, excreciones etc.).

---

<sup>38</sup> Principios de Almacenamiento de Papa, Robert H. Booth y Roy L. Shaw; Centro Internacional de la Papa (CIP), 1985.

#### D. Secado

Esta operación asegura el secado óptimo de las papas nativas, el objetivo es eliminar la cantidad de agua libre que gana las papas en la parte externa y superficial por acción del lavado. Se realizará mediante el método de túnel de secado con transportador por rodillos y un flujo de aire caliente provisto de una ventiladora de 1,5 Hp a temperatura de 45°C.

#### E. Selección

La selección consistirá en separar aquellas papas nativas que sufrieron daños en las operaciones anteriores, así mismo a aquellos que pasaron desapercibidos en la etapa de pre-selección y presenten defectos como decoloración, cicatrices, etc.

#### F. Empacado

Para el empaque se usarán cajas de cartón corrugado de capacidad de 5 Kg. donde las papas nativas serán empacadas de acuerdo a variedad y tamaño, la principal función del empaque es contener y proteger al producto hasta el mercado objetivo, además facilita el manejo y comercialización, con peso y calidad uniformes en cada empaque. El empaque proporcionará suficiente resistencia mecánica para soportar el estibe de las cajas, permitir un enfriamiento rápido y evitar posibles daños en el producto.

#### G. Almacenamiento

Para la conservación y almacenamiento de las papas nativas, las cajas con el producto serán colocadas sobre tarimas de madera cubiertas con cartón y apilado como máximo 12 cajas, las condiciones para el almacenado es el uso de ventilación natural y por convección, ya que solo se tendrá almacenada por una semana.

**Cuadro N° 4.3: Temperaturas de mantenimiento comunes de almacenamiento**

Temperatura (°C)	Tipo de papa	Tiempo
8 a 10	consumo	1 a 3 meses
4 a 7	consumo	Larga duración
10	Procesamiento	1 a 3 meses
7 a 8	procesamiento	Larga duración
5 a 12	semilla	1 a 3 meses
2 a 4	semilla	Larga duración

*Fuente: Centro Internacional de la papa – CIP, 2001*

Se aconseja que la temperatura se mantenga alrededor de 10 °C y la humedad relativa de 80 – 85%. Se debe tener presente que la papa de consumo debe almacenarse en sitios oscuros.



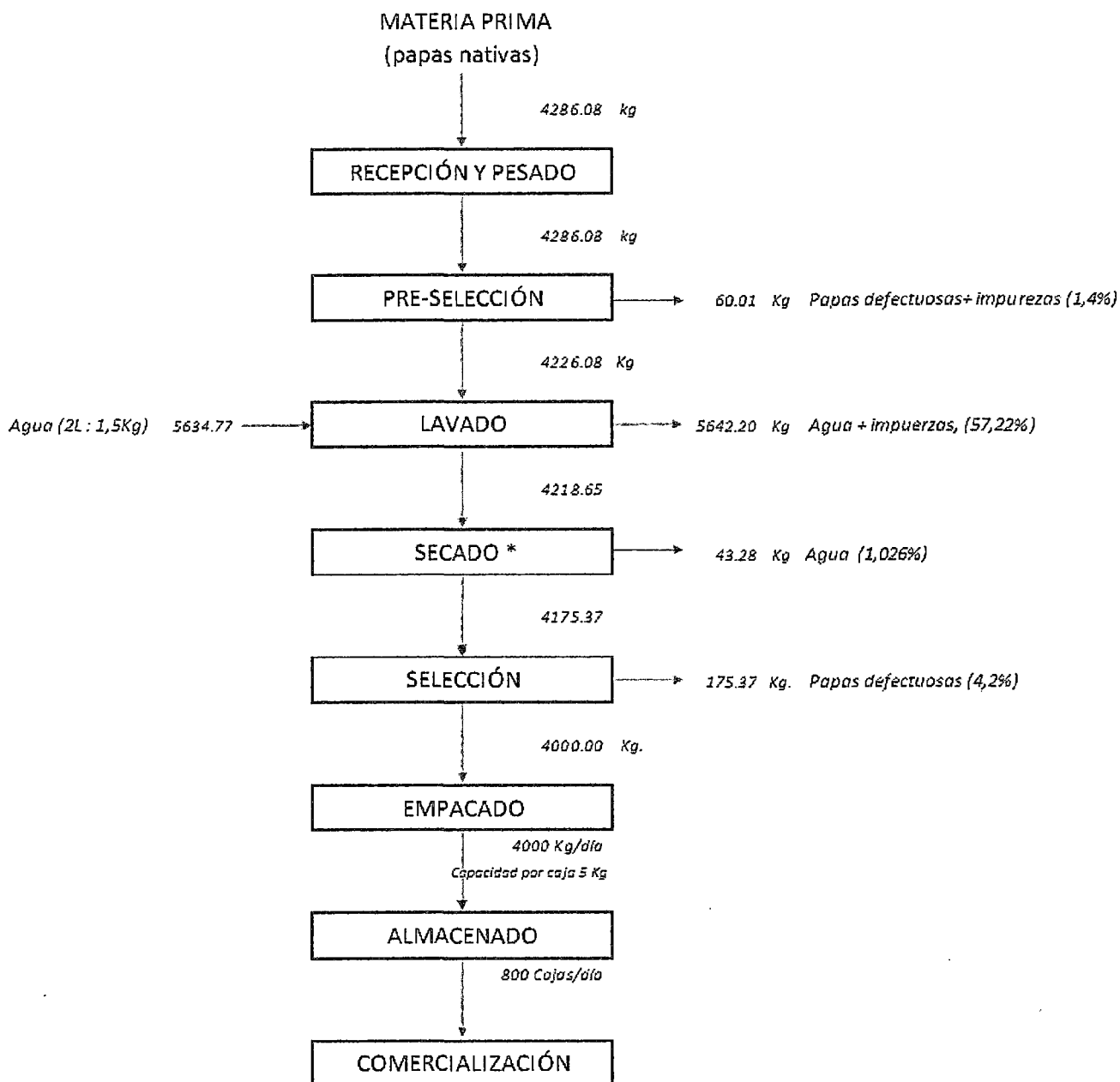
#### 4.4. BALANCE DE MATERIA

El balance de materia expresa el flujo cuantitativo de la materia prima entrante y la cantidad de agua necesaria para el lavado, asimismo de la cantidad de materia saliente en cada una de las operaciones. El cuadro N° 4.4 está de acuerdo a la cantidad de producto final que se quiere para cubrir el mercado en el quinto año cuando la planta opere a su capacidad del 100%.

**Cuadro N° 4.4: Balance de materia para el empacado de papas nativas por día.**

OPERACIÓN	ENTRADA			SALIDA		
	Descripción	Cantidad (Kg)	%	Descripción	Cantidad (Kg)	(%)
RECEPCIÓN Y PESADO	<i>Papas nativas</i>	4,286.08	100.00%	<i>Papas nativas</i>	4,286.08	100.00%
	<b>Total</b>	<b>4,286.08</b>	<b>100.00%</b>	<b>Total</b>	<b>4,286.08</b>	<b>100.00%</b>
PRE- SELECCIÓN	<i>Papas nativas</i>	4,286.08	100.00%	<i>Papas Preselectas</i>	4,226.08	98.60%
				<i>Papas defectuosas + Impurezas</i>	60.01	1.40%
	<b>Total</b>	<b>4,286.08</b>	<b>100.00%</b>	<b>Total</b>	<b>4,286.08</b>	<b>100.00%</b>
LAVADO	<i>Papas Preselectas</i>	4,226.08	42.86%	<i>Papas lavadas</i>	4,218.65	42.78%
	<i>Agua</i>	5,634.77	57.14%	<i>Agua + Impurezas (tierra y raices)</i>	5,642.20	57.22%
	<b>Total</b>	<b>9,860.85</b>	<b>100.00%</b>	<b>Total</b>	<b>9,860.85</b>	<b>100.00%</b>
SECADO *	<i>Papas lavadas</i>	4,218.65	100.00%	<i>Vapor de agua</i>	43.28	1.026%
				<i>Papas Limpias</i>	4,175.37	98.97%
	<b>Total</b>	<b>4,218.65</b>	<b>100.00%</b>	<b>Total</b>	<b>4,218.65</b>	<b>100.00%</b>
SELECCIÓN	<i>Papas Limpias</i>	4,175.37	100.00%	<i>Papas defectuosas</i>	175.37	4.20%
				<i>papas selectas</i>	4,000.00	95.80%
	<b>Total</b>	<b>4,175.37</b>	<b>100.00%</b>	<b>Total</b>	<b>4,175.37</b>	<b>100.00%</b>
EMPACADO	<i>papas selectas</i>	4,000.0		<i>papas empacadas</i>	800.00	5kg/Cj.

\*Solid Perú, 2007; *Papas nativas (Primera, 60%; Segunda, 30% y Tercera, 10%)*



*/\* Secado de túnel con sistema de transporte de rodillos*

El rendimiento de obtención de papas nativas limpias y listas para ser empacadas es de 93,33%.

**Figura N° 4.7: Diagrama de bloques y flujo cuantitativo del proceso productivo**

## 4.5. DISEÑO DE EQUIPO Y BALANCE DE ENERGÍA

### 4.5.1. Parte experimental

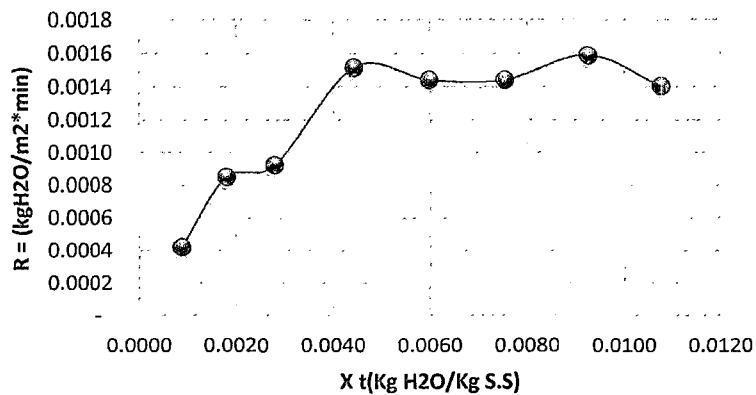
La parte experimental se realizó en una secadora de bandejas existente en el laboratorio de Procesos de la E.F.P. de Ingeniería Agroindustrial, teniendo como muestra a papas nativas comerciales (papa peruana), se llevó a su respectivo lavado y oreado en la cámara de secado a temperaturas de 35°C, 45°C y 50 °C, de las cuales para establecer las condiciones óptimas y necesarias que nos facilitan para el mejor desenvolvimiento en el dimensionamiento del equipo (secador de túnel con transporte de rodillos), se optó por trabajar a un flujo de aire con ingreso a 45 °C.

**Cuadro N° 4.5: Datos procesados para obtener las diferentes variables a 45°C**

TIEMPO (t)	Peso Muestra (g)	Peso Muestra (Kg)	Peso (Kg H <sub>2</sub> O)	Peso (Kg S.S)	Xt (Kg H <sub>2</sub> O/Kg S.S)	Δt	ΔX	R = (kgH <sub>2</sub> O/m <sup>2</sup> *min)	% de agua en base húmeda
0	253,7000	0,2537	0,0027	0,2510	0,0108	2	-0,002	0,0014	1,064%
2	253,3200	0,2533	0,0023	0,2510	0,0092	2	-0,002	0,0016	0,916%
4	252,8900	0,2529	0,0019	0,2510	0,0075	2	-0,002	0,0014	0,747%
6	252,5000	0,2525	0,0015	0,2510	0,0060	2	-0,002	0,0014	0,594%
8	252,1100	0,2521	0,0011	0,2510	0,0044	2	-0,002	0,0015	0,440%
10	251,7000	0,2517	0,0007	0,2510	0,0028	2	-0,001	0,0009	0,278%
12	251,4500	0,2515	0,0005	0,2510	0,0018	2	-0,001	0,0009	0,179%
14	251,2200	0,2512	0,0002	0,2510	0,0009	2	0,000	0,0004	0,088%
16	251,1060	0,2511	0,0001	0,2510	0,0004	2	0,003	-0,0028	0,042%
18	251,8599	0,2519	0,0009	0,2510	0,0034	2	0,000	0,0002	0,341%
20	251,8158	0,2518	0,0008	0,2510	0,0033	--	--	--	0,324%

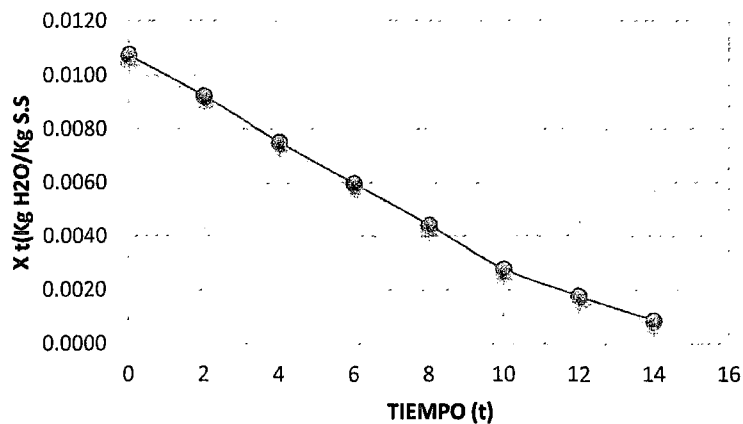
En el gráfico N° 4.1 se muestra la curva de la velocidad de secado, donde se aprecia que no tiene un patrón definido, tiene puntos donde aumenta la velocidad y en otros disminuye, no se encuentra un tramo de velocidad constante en el producto totalmente determinado y luego se produce una caída de velocidad de secado en el punto 0,0044 casi a un tiempo de 8 minutos, lo que infiere a que la superficie del producto (papas nativas) están secas completamente.

**Gráfico N° 4.1: Curva de velocidad de secado (oreado)**



En el siguiente gráfico N° 4.2 se muestra el contenido de humedad en función del tiempo de secado donde se aprecia el descenso de la humedad mientras que las papas nativas están más tiempo en el secador, obtenido un constante descenso de humedad durante todo el proceso.

**Gráfico N° 4.2: Cambios de humedad en función del tiempo**



#### 4.5.1.1. Cinética del secado

Análíticamente, la velocidad de secado se refiere a la unidad de área de superficie de secado, de acuerdo con la ecuación:

$$W = \frac{S}{A} \left( - \frac{dX}{d\theta} \right) \quad (4.1)$$

Siendo:

$S$	:	Peso de sólido seco
$A$	:	Área de la superficie expuesta
$W$	:	Velocidad de secado
$dX$	:	Variación de Humedad en base seca ( $x_t = \text{Kg de agua/ Kg de sólido seco}$ )
$d\theta$	:	Variación de tiempo de secado

Datos	Representación	Valor	Unidades	Formula
Flujo másico	$F$	0,2537	Kg	$Sp = F(1-x_f)$
Humedad inicial	$x_f$	1,06 %		$ms = sp$
Sólido seco	$Sp=S$	0,2510	Kg	
Humedad final		0,088 %		
Área de bandeja 45*30 cm		0,135	$m^2$	

$X_i = 0,0108$	$Kg_{H_2O}/Kg_{s.s}$		
$X_c = 0,0004$	$Kg_{H_2O}/Kg_{s.s}$		
$t_1 = 0,03$	$h$		Reemplazando en la ecuación (4.1)
$t_2 = 0,07$	$h$		$W$
$S = 0,2510$	$Kg$		0,576 $Kg/h.m^2$
$A = 0,135$	$m^2$		

#### 4.5.1.2. Cálculo de tiempo de secado

Duración del secado en condiciones constantes, se puede calcular la duración del secado por integración entre las humedades inicial y final

$$\theta = \frac{S}{A} * \int_{X_2}^{X_1} \frac{dX}{Wc} \quad (4.2)$$

Para calcular esta integral es necesario conocer  $W = f(x)$ , y, en general, se ha distinguido dos periodos:

a) **Periodo anticrítico (constante)**

Se hace uso de la siguiente ecuación

$$t_c = \frac{S * (w_i - w_c)}{A * N} \quad (4.3)$$

<b>Siendo :</b>			
$w_i$	: Humedad Inicial	0,01076	Kg agua/Kg s.s
$w_c$	: Humedad Crítica	0,00753	Kg agua/Kg s.s
$A$	: Área de bandeja	0,135	m <sup>2</sup>
$N$	: velocidad de secado	¿?	Kg * h <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup>

Para realizar el cálculo de  $N$

$$N = \frac{hc(T_2 - T_w)}{\lambda} \quad (4.4)$$

<b>Siendo :</b>			
$\lambda$	: Calor latente de vaporización a 45°C	2394,9	Kj/Kg
$T_2$	: Temperatura de ingreso del aire caliente	45	°C
$T_w$	: Temperatura del bulbo húmedo del aire de ingreso caliente	30	°C
$hc$	: Coeficiente convectivo de aire	¿?	

El coeficiente convectivo  $hc$ , J/h.m<sup>2</sup> se calculó en la zona de velocidad constante, mediante la ecuación presentada por Geankoplis<sup>39</sup>

$$h_c = 0,0204(G)^{0,8} \quad (4.5)$$

Donde en unidades SI, G es velocidad lineal de aire Kg/h.m<sup>2</sup>

$$G' = v * \rho \quad (4.6)$$

<b>siendo</b>			
$\rho$	: Densidad del aire a 35 °C	1,148	Kg/m <sup>3</sup>
$v$	: Velocidad lineal experimental (W/ $\rho=0,576$ Kg/h.m <sup>2</sup> /1,168 Kg/m <sup>3</sup> )	0,49	m/h
$G'$	: Velocidad lineal de masa de aire	0,5764	Kg/h.m <sup>2</sup>

En la ecuación (4.5)  $h_c$ , multiplicar por 1000 para obtener en Kj/h.m<sup>2</sup>.°C

$$h_c = 0,0204(0,5764)^{0,8}$$

$$h_c = 13,129$$

<sup>39</sup> Procesos de transporte y operaciones unitarias, 3ra edición, C.J. Geankoplis, 1998

En la ecuación (4.4)  $N$ ,

$$N = \frac{13,129(45 - 35)}{2394,9} = 0,055 \text{ Kg} * \text{h}^{-1}\text{m}^{-2}$$

En la ecuación (4.3)  $t_c$

$$t_c = \frac{0,2510 * (0,01076 - 0,00753)}{0,135 * 0,055} = 0,109 \text{ horas} = 6,55 \text{ minutos}$$

#### b) Periodo poscrítico (decreciente)

Se puede lograr calcular gráficamente o también del método analítico de acuerdo a la siguiente ecuación

$$t_d = \frac{S * (w_c * w_e)}{A * N * LN \left( \frac{w_c * w_e}{w_f * w_e} \right)} \quad (4.7)$$

<i>siendo</i>			
$S$	: <i>Peso de sólido seco</i>	0,2510	Kg
$w_c$	: <i>Humedad crítica</i>	0,0075	Kg H <sub>2</sub> O/Kg s.s.
$w_e$	: <i>Humedad en equilibrio</i>	0,0062	Kg H <sub>2</sub> O /Kg s.s.
$w_f$	: <i>Humedad final</i>	0,0013	Kg H <sub>2</sub> O /Kg s.s.
$A$	: <i>Área de la bandeja</i>	0,135	m <sup>2</sup>
$N$	: <i>Velocidad de secado</i>	0,055	Kg/h*m <sup>2</sup>

En la ecuación (4,7)  $t_d$ ,

$$t_d = 0,035 \text{ horas} = 2,094 \text{ minutos}$$

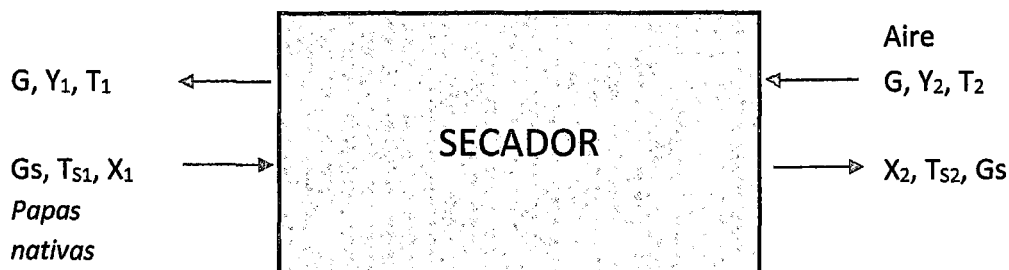
Por lo tanto el tiempo total  $Tt$  de secado es:

$$Tt = t_c + t_d = 6,55 + 2,094 = 8,64 \text{ minutos}$$

#### 4.5.2. Cálculos para determinar la longitud del secador de túnel

En la figura N° 4.8 se indica el diagrama de flujo para un secadero continuo con funcionamiento en contracorriente, los sólidos (papas nativas lavadas) entran con humedad  $X_1$  y temperatura  $T_{S1}$  y salen con humedad  $X_2$  a la temperatura de  $T_{S2}$ ; el gas (aire) entra con una humedad  $Y_2$  a la temperatura  $T_2$  y sale con humedad  $Y_1$  a la temperatura  $T_1$ .

Figura N° 4.8: Secadero en contracorriente



**Datos:**

$G_s$	Flujo másico del sólido	500,0000	Kg/h
$X_1$	Humedad del sólido a la entrada	0,0108	Kg de H <sub>2</sub> O/Kg de sólido seco
$X_2$	Humedad del sólido a la salida	0,0009	Kg de H <sub>2</sub> O/Kg de sólido seco
$Y_2$	Humedad del aire a la entrada	0,013980	Kg de H <sub>2</sub> O/Kg de aire seco
$T_{s1}$	Temperatura del sólido a la entrada	19	°C
$T_{s2}$	Temperatura del sólido a la salida	21	°C
$T_2$	Temperatura del aire a la entrada	45	°C
$T_1$	Temperatura del aire a la salida	39	°C
$C_{ps}$	Capacidad calorífica de la papa nativa	3,515	Kj/Kg.°C
$c$	calor específico del aire	1,0048	Kj/Kg.°C
$G$	Flujo del gas (aire)	¿?	Kg/h
$Y_1$	Humedad del aire a la salida	¿?	

**4.5.2.1. Cálculo de flujo de aire  $G$**

Expresado sobre base seca las humedades y las corrientes del sólido y del gas (aire). Un balance de materia nos lleva a la siguiente ecuación.

$$X_1 * G_s \pm Y_2 * G = X_2 * G_s \pm Y_1 * G \quad (4.8)$$

El signo *menos* corresponde al funcionamiento en corriente directa y el *más*, a contra corriente.

En la ecuación (4.8), se determinará  $Y_1$  y  $G$ ,

$$X_1 * G_s \pm Y_2 * G = X_2 * G_s \pm Y_1 * G$$

$$0,0108 * 500 + 0,01398 * G = 0,0009 * 500 + Y_1 * G$$

$$5,4 + 0,01398 * G = 0,45 + Y_1 * G$$



**a) Por Balance de energía**

$$H_{1(es)} * G_S + H_{2(ea)} * G = H_{2(es)} * G_S + H_{1(ea)} * G + q \quad (4.9)$$

siendo

$H_{1(es)}$	:	Entalpía de sólido	¿?
$H_{2(ea)}$	:	Entalpía de aire	¿?
$H_{2(es)}$	:	Entalpía de sólido	¿?
$H_{1(ea)}$	:	Entalpía de aire	¿?
$q$	:	calor	0

**b) Cálculo de las entalpías del sólido (papas nativas)**

Para el cálculo de las entalpías tanto de la entrada y salida se utilizará la siguiente ecuación (4.10). (Ocon tojo, 1980)

$$H_{(es)} = (Cps + XC) * T + \Delta Ho \quad (4.10)$$

Siendo

$Cps$	:	Calor específico del sólido
$C$	:	Calor específico que acompaña al sólido (1)
$T$	:	Temperatura del sólido
$\Delta Ho^*$	:	Calor integral de mezcla del sólido con el agua a 0 °C

\*Se define como la variación de entalpía que se produce al disolver una determinada cantidad de soluto en cierta cantidad de disolvente.

Experimentalmente se observa que la entalpía integral de solución  $\Delta Ho$  depende de  $T, P, n_1$  y  $n_2$  (para una mezcla de dos componentes). Por lo tanto no se tiene en cuenta para el presente cálculo.

**En la ecuación (4.10)**

$$H_{1(es)} = \left( 3,515 \frac{Kj}{Kg * ^\circ C} + 0,0108 \right) * 19^\circ C$$

$$H_{1(es)} = 66,99 \text{ Kj/Kg}$$

$$H_{2(es)} = \left( 3,515 \frac{Kj}{Kg * ^\circ C} + 0,0009 \right) * 21^\circ C$$

$$H_{2(es)} = 73,83 \text{ Kj/Kg}$$

**c) Cálculo de las entalpías del aire**

$$H_{(ea)} = (0,24 + 0,46Y)T + 597,2 * Y \quad (4.11)$$

$$H_{1(ea)} = (0,24 + 0,46Y_1)T_1 + 597,2Y_1$$

$$H_{1(ea)} = (0,24 + 0,46 * Y_1) * 39 + 597,2 * Y_1$$

$$H_{1(ea)} = 9,36 + 615,14 * Y_1$$

$$H_{2(ea)} = (0,24 + 0,46Y_2)T_2 + 597,2Y_2$$

$$H_{2(ea)} = (0,24 + 0,46 * 0,01398) * 45 + 597,2 * 0,01398$$

$$H_{2(ea)} = 19,44 \text{ Kj/Kg}$$

El cálculo de la cantidad necesaria de aire seco y su humedad de salida se efectúa por aplicación de un balance simultáneo de materia y energía con  $q = 0$ , pues no hay pérdidas de calor.

De la ecuación (4.9) y (4.10)

$$H_{1(es)} * G_S + H_{2(ea)} * G = H_{2(es)} * G_S + H_{1(ea)} * G + q$$

$$66,99 \frac{\text{Kj}}{\text{kg}} * 500 \frac{\text{Kg}}{\text{h}} + 19,44 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg}} * G = 73,83 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg}} * 500 \frac{\text{Kg}}{\text{h}} + H_{1(ea)} * G$$

$$33,495 + 19,44G = 36915,0 + H_{1(ea)} * G$$

$$19,44G = 3420,0 + (9,36 + 615,14 * Y_1) * G$$

$$10,08 * G = 3420,0 + 615,14 * Y_1 G \dots \dots \dots (i)$$

de (4.8)  $5,4 + 0,01398 * G = 0,45 + Y_1 * G$

$$4,95 + 0,01398 * G = Y_1 * G \dots \dots \dots (ii)$$

**De (i) y (ii) determinar G,**

$$10,08 * G = 3420,0 + 615,14 * Y_1 G \dots \dots \dots (i)$$

$$4,95 + 0,01398 * G = Y_1 * G \dots \dots \dots (ii)$$

$$G = 4338,88 \text{ Kg} * \text{h}^{-1}$$

De (ii) determinar  $Y_1$ ,

$$4,95 + 0,01398 * 4338,88 = Y_1 * 4338,88$$

$$Y_1 = 0,015$$

En ecuación (4.11)  $H_{1(ea)}$ ,

$$H_{1(ea)} = 9,36 + 615,14 * Y_1$$

$$H_{1(ea)} = 18,58 \text{ Kj/Kg}$$

#### d) Cálculo de calor perdido<sup>40</sup>

Las pérdidas de calor al exterior se estiman en un 10% de la entalpía total de aire de entrada a través de la siguiente ecuación; este calor es necesario para poder determinar la longitud del secador.

$$q_p = G * F * H_{2(ea)} \quad (4.12)$$

En la ecuación (4.12),  $q$

$$q_p = 4338,88 * (10\% * 19,44)$$

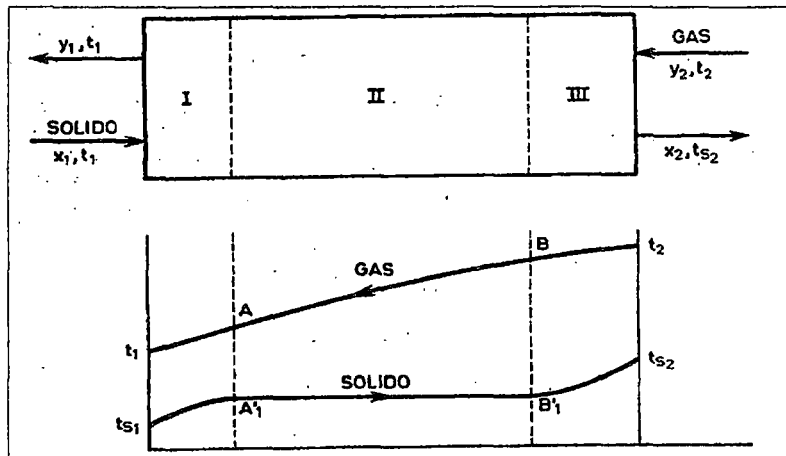
$$q_p = 8434,78 \text{ Kj/h}$$

#### 4.5.2.2. Cálculo de la longitud del secador

El método para calcular la longitud de un secadero continuo circulando gas y el sólido en contracorriente directa o en contracorriente consiste en el empleo de elementos de transmisión basado en la convección de calor y la longitud de la unidad de transmisión (Ocon y Tojo, 1980)

---

<sup>40</sup> Joaquín Ocon G y Gabriel Tojo B.; Problemas de Ingeniería Química, Tomo II – 1980; fórmula extraída de la página 295\_Secadores continuos.



Fuente: Ocon y Tojo, 1980

Figura N° 4.9: Flujo de calor en un secador en contracorriente

Se distinguen tres zonas de secado

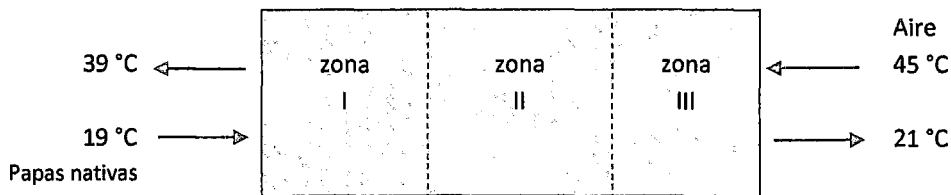


Figura N° 4.10: Zonas del secador

**Zona I** o de pre calefacción, en la que los sólidos se calientan hasta la temperatura de saturación adiabático, no efectuándose secado en dicha zona.

**Zona II** en la que se separa prácticamente toda la humedad del sólido, permaneciendo este a la temperatura de saturación adiabática, y

**Zona III**, en donde vuelve a elevarse la temperatura del sólido, sin variar prácticamente la humedad.

#### e) Cálculo de las entalpías del sólido en la zona II

Las entalpías del sólido en los extremos de estas zonas son obtenidas por medio de la ecuación (4.10).

$$H' = (Cps + XC) * T$$

Para ello la temperatura de interface de la zona II se asume el valor de 20°C

$$H'_{A(\text{entrada zona II})} = (Cps + X_1) * T$$

$$H'_{A(\text{entrada zona II})} = (3,515 + 0,018) * 20$$

$$H'_{A(\text{entrada zona II})} = 70,66 \text{ Kj/kg}$$

$$H'_{B(\text{salida zona II})} = (C_{ps} + X_2) * T$$

$$H'_{B(\text{salida zona II})} = (3,515 + 0,0009) * 20$$

$$H'_{B(\text{salida zona II})} = 70,32 \text{ Kj/Kg}$$

**f) Cálculo del número de elementos de transmisión**

El cálculo del número de elementos de transmisión ha de efectuarse separadamente para cada zona. Vamos a suponer que en estas zonas I y III las pérdidas totales de calor son de 10% mientras que en la zona de II son de 40%. La zona III será la más corta dado que la diferencia de temperatura es la más elevada

El cálculo de temperatura de salida del aire de esta zona se efectúa por un balance entalpico.

**g) Cálculo del número de elementos de transmisión en la Zona III**

**A. Cálculo del calor cedido por el aire**

$$G * c * (T_2 - T_b) = q_{\text{absorbido}} + q_{\text{ext}} \quad (4.13)$$

**B. Cálculo del calor absorbido por el sólido**

$$q_{\text{absorbido}} = G_S * (H_{2(\text{es})} - H'_{B_{\text{salida zona II}}})$$

$$q_{\text{absorbido}} = 500 * (73,83 - 70,32)$$

$$q_{\text{absorbido}} = 1755,00 \text{ Kj/h}$$

**C. Cálculo del calor perdido al exterior**

$$q_{\text{ext}} = q_p * F$$

siendo F, 10%

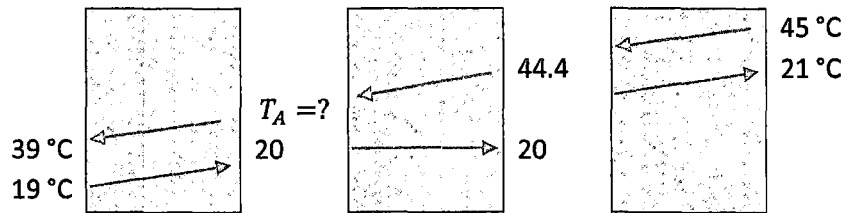
$$q_{\text{ext}} = 8434,78 * 10\% = 843,48 \text{ Kj/h}$$

En la ecuación (4.13)  $T_b$ ,

$$4338,88 \frac{\text{Kg}}{\text{h}} * 1,0048 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg} * ^\circ\text{C}} * (45^\circ\text{C} - T_b) = 2598,48 \frac{\text{Kj}}{\text{h}}$$

$$T_b = 44.4 ^\circ\text{C}$$

La diferencia media de temperatura entre el aire y el sólido para esta zona



$$(\Delta T)_{log} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln\left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}\right)} \quad (4.14)$$

En la ecuación (4.1)  $(\Delta T)_{log}$

$$(\Delta T)_{log,I} = \frac{(45 - 21) + (44.4 - 20)}{2} = 24,2 \text{ °C}$$

Si no hubiera pérdidas al exterior la temperatura de salida del aire de esta zona sería.

$$G * c * (T_2 - T_{b'}) = q_{absorbido}$$

$$4338,88 \frac{Kg}{h} * 1,0048 \frac{Kj}{Kg * °C} * (45 \text{ °C} - T_{b'}) = 1755,0 \frac{Kj}{h}$$

$$T_{b'} = 44,59 \text{ °C}$$

Por consiguiente  $\Delta T'$

$$\Delta T' = T_2 - T_{b'}$$

$$\Delta T' = 45 - 44,59 = 0,41$$

Por lo tanto, el número de elementos de transmisión de cada una de las zonas se determina mediante la ecuación:

$$N_{OT} = \frac{\Delta T'}{(\Delta T)_{log}} \quad (4.15)$$

En la ecuación (4.15)  $N_{OT,III}$

$$N_{OT,III} = \frac{0,41}{24,2} = 0,01694$$

### h) Cálculo del número de elementos de transmisión en la Zona I

Por balance entalpico calculamos la temperatura de entrada a esta zona

$$G * c * (T_A - T_1) = G_S \left( H'_{A(\text{entrada zona II})} - H_{1(es)} \right) + F * q_p$$
$$4338,88 * 1,0048 * (T_A - 39) = 500 * (70,66 - 66,99) + 10\% * 8434,78$$
$$T_A = 39,61 \text{ } ^\circ\text{C}$$

En la ecuación (4.14)

$$(\Delta T)_{\log-I} = \frac{(39,61 - 20) + (39 - 19)}{2} = 19,80 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Si no hubiera pérdidas al exterior, la temperatura de salida del aire de esta zona sería.

$$G * c * (T_2 - T_{b'}) = q_{\text{absorbido}}$$
$$4338,88 \frac{\text{Kg}}{\text{h}} * 1,0048 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg} * ^\circ\text{C}} * (44,4 \text{ } ^\circ\text{C} - T_{b'}) = 1755,00 \frac{\text{Kj}}{\text{h}}$$
$$T_{b'} = 43,99 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Por consiguiente  $\Delta T'$ ,

$$\Delta T' = T_2 - T_{b'}$$
$$\Delta T' = 44,4 - 43,99 = 0,41$$

En la ecuación (4.15)  $N_{OT-I}$

$$N_{OT-I} = \frac{0,41}{19,80} = 0,0207$$

### i) Cálculo del número de elementos de transmisión en la Zona II

Disminución de temperatura del aire en esta zona

$$\Delta T_{ii} = T_b - T_A$$
$$\Delta T_{ii} = 44,4 - 39,61$$
$$\Delta T_{ii} = 4,79 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Disminución de temperatura por pérdidas de calor al exterior

$$\Delta T_P = \frac{0,8 * q_p}{G * c}$$

$$\Delta T_P = \frac{0,8 * 8434,78}{4338,88 * 1,0048} = 1,55 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Disminución de temperatura del aire si no existieran pérdidas

$$\Delta T' = \Delta T_{ii} - \Delta T_P$$

$$\Delta T' = 4,79 - 1,55 = 3,24 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Diferencia media de temperatura entre el aire y el sólido para esta zona

$$(\Delta T)_{\log_{II}} = \frac{(44,4 - 20) + (39,61 - 20)}{2} = 22 \text{ } ^\circ\text{C}$$

En la ecuación (4.15)  $N_{OT_{II}}$

$$N_{OT_{II}} = \frac{3,24}{22} = 0,147$$

EL Número total de elementos de transmisión para el secadero de túnel será

$$N_{OT} = N_{OT_{III}} + N_{OT_{II}} + N_{OT_I}$$

$$N_{OT} = 0,01694 + 0,147 + 0,0207 = 0,185$$

Cálculo de la altura del elemento de transmisión

$$H_{OT} = \frac{57 * c * G^{0,2}}{a} \quad (4.16)$$

Hallando  $a$ , de acuerdo a la siguiente relación

$$\frac{S}{A} = \rho * Z_S \quad (4.17)$$

---

siendo			
$S$	: Flujo de papas nativas	500	Kg/h
$A$	: Área de sección normal de secado	¿?	$m^2$
$\rho$	: Densidad de la papas	997	$Kg/m^3$
$Z_S$	: Diámetro o espesor de producto o partícula (papas)	3,2	cm

---



De la ecuación (4.17)  $A = a$ ,

$$A = \frac{500 * 100}{997 * 3,2} = 15,67 \text{ m}^2$$

En la ecuación (4.16)  $H_{OT}$ ,

$$H_{OT} = \frac{57 * 1,0048 * (4338,88)^{0,2}}{15,67} = 19,51$$

**Cálculo de la longitud del secador  $z$ ,**

Se basa en la transferencia de materia, se puede aplicar también para el secado a temperatura baja (cuando la temperatura del aire de secado es del mismo orden que la de ebullición del líquido a evaporar), en cuyas condiciones la longitud total de la zona I ha de ser muy pequeña dado que el sólido alcanza rápidamente la temperatura de evaporación de la humedad anticrítica. En este caso, el secadero puede considerarse dividido en dos zonas (A y B) cuya separación se encuentra en el punto en que el sólido alcanza la humedad crítica.

Para el presente diseño se realizó con tres zonas y para lo cual se tiene la siguiente ecuación.

$$z = (N_{OT_{III}} * H_{OT}) + (N_{OT_{II}} * H_{OT}) + (N_{OT_I} * H_{OT}) \quad (4.18)$$

$$z = (0,01694 * 19,51) + (0,147 * 19,51) + (0,0207 * 19,51)$$

$$z = 3,60 \text{ m}$$

El cálculo de la altura del secadero se efectúa fácilmente, esta debe estar comprendido en una equivalencia de 10 a 25 % de la longitud total del secadero para funcionamiento en contracorriente<sup>41</sup>.

Por lo tanto para la altura del secador se tomará en cuenta el 20%

$$h = 360 \text{ cm} * 15\% = 54 \cong 60 \text{ cm.}$$

$$A = 360 \text{ cm} * 25\% = 90 \cong 100 \text{ cm.}$$

---

<sup>41</sup> Ocon y tojo, 1980

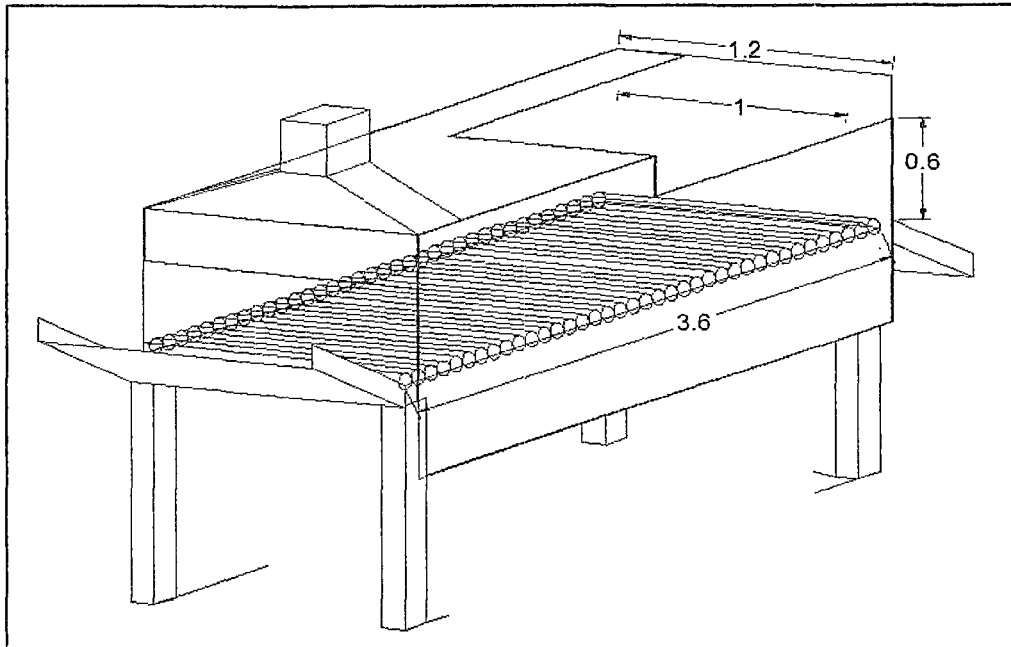


Figura N° 4.11: Dimensionamiento del secador de túnel con transporte rotatorio

#### 4.5.2.3. Cantidad de aire necesario que debe suministrar el ventilador

$$\dot{Q}_{\text{aire}} = \frac{m_{\text{as}}}{\delta_{\text{as}}} \quad (4.19)$$

Siendo:

$\delta_{\text{as}}$	Densidad del aire a 45 °C	1,1182	Kg/m <sup>3</sup>
$m_{\text{as}}$	Masa de aire seco	4338,88	Kg/h
$\dot{Q}_{\text{aire}}$	Caudal de aire	¿?	m <sup>3</sup> /h

De acuerdo a la ecuación (4.19),  $\dot{Q}_{\text{aire}}$

$$\dot{Q}_{\text{aire}} = \frac{4338,88 \text{ Kg/h}}{1,1182 \text{ Kg/m}^3} = 3880,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cálculo del área del ducto rectangular del secador de túnel

$$A = (3,7 * 0,6) * 2 + (3,7 * 1,2) = 8,88 \text{ m}^2$$

Velocidad del aire  $\hat{u}$

$$\hat{u} = \frac{\dot{Q}_{aire}}{A} = \frac{3880,24}{8,88} = 0,12 \text{ m/s}$$

Con la eficiencia del ventilador y los datos de diseño, flujo de aire y presión, se puede calcular el consumo de potencia, mediante la siguiente formula.

$$Nv = \frac{\dot{Q}_{aire} * SP}{6356 * n} \quad (4.20)$$

Donde:

$Nv$	Potencia del motor eléctrico	¿?	Hp
$SP$	Presión estática/ <sup>42</sup>	0,56	kPa
$\dot{Q}_{aire}$	Caudal de aire	3880,24	m <sup>3</sup> /h
$n$	Eficiencia del sistema	50	%

De la ecuación (4.20),  $Nv$ .

$$Nv = \frac{3880,24 * 0,56}{6356 * 0,5} = 0,68 \text{ Hp} \cong 1,0 \text{ Hp}$$

<sup>42</sup> Tabla de La presión estática, con un flujo de aire de 1,078 m<sup>3</sup>/s y una capa de papas a secar de 5m de altura: <http://www.fao.org/docrep/x5058s/x5058S0a.htm>

#### 4.6. BALANCE DE ENERGÍA EN EL SECADOR

$$Q_T = Q_c + Q_p + Q_e + Q_{cd} \quad (4.21)$$

Siendo:

$Q_c$	Calor requerido para calentar el equipo (túnel de secador)
$Q_p$	Calor requerido para calentar las papas nativas
$Q_e$	Calor requerido para evaporar el agua de las papas
$Q_{cd}$	Calor por conducción y convección

##### 4.6.1. Calor para calentar el túnel de secado de 19 °C a 45 °C

$$Q_c = m_f * C_{p_f} * (t_2 - t_1)_f \quad (4.22)$$

Siendo:

$Q_c$	Calor requerido para calentar el equipo	
$C_{p_f}$	Calor específico de Hierro fundido	0,452 Kj/Kg.°C
$m_f$	Masa de la estructura de hierro fundido (túnel de secado)	142,08 Kg
$\Delta T$	Gradiente de temperatura (45°C – 19°C)	26 °C

$$Q_c = 142,08 * 0,452 * 26 = 1669,72 \text{ Kj}$$

##### 4.6.2. Calor para calentar las papas nativas de 19 °C a 21 °C

$$Q_p = m_p * C_{p_p} * (t_2 - t_1)_p$$

Siendo:

$Q_p$	Calor requerido para calentar las papas nativas	
$C_{p_p}$	Calor específico de papas nativas	3,515 Kj/Kg.°C
$m_p$	Masa de las papas nativas	500 Kg/h
$\Delta T$	Gradiente de temperatura	2°C

$$Q_p = 500 * 3,515 * 2 = 3515,0 \text{ Kj/h}$$

#### 4.6.3. Calor para evaporar el agua de las papas

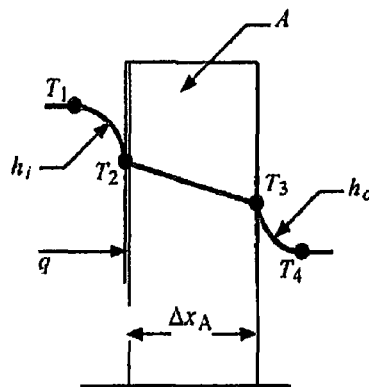
$$Q_e = m_v * \lambda \quad (4.23)$$

Siendo:

$m_v$	Cantidad de agua evaporada	Kg/h
$\lambda$	Calor latente de vaporización a 45 °C	2394,9 KJ/Kg
	1.026% es la cantidad de agua que se evapora en el secado	

$$Q_e = (1,026\% * 500) * 2394,9 = 12285,84 \text{ KJ}$$

#### 4.6.4. Pérdida de calor por convección y conducción



$$Q_{cd} = U * A * \Delta T_t \quad (4.24)$$

$$Q_p = \frac{(T_3 - T_4)}{\sum R} \quad (4.25)$$

$$UA = \frac{1}{\sum R} = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{\Delta x_A}{k_A} + \frac{1}{h_o}} \quad (4.26)$$

Siendo:

$Q_{cd}$	Pérdida de calor a través de las paredes del secador	
$U$	Coficiente global de transmisión de calor	¿? KJ/hm <sup>2</sup> °C
$A$	Área de transmisión de calor	8,88 m <sup>2</sup>
$\Delta T_t$	Gradiente de temperatura (45-19)°C	26 °C
$h_i$	Coficiente convectivo interno	¿?
$\Delta x_A$	Espesor de las planchas de acero	0,0035 m
$k_A$	Conductividad térmica del acero	58,64 KJ/hm°C
$h_o$	Coficiente convectivo externo	¿?

Para determinar los valores de  $h_i$  y  $h_o$  es necesario saber  $T'_2$  y  $T'_3$ . Para la solución se seguirá el método de aproximaciones sucesivas, para la primera aproximación asumimos los valores de  $T'_2$  y  $T'_3$ , 43°C y 25°C, respectivamente, después de lograr el resultado de  $Q_{cd}$ , se corrobora las temperaturas asumidas con las  $T_2$  y  $T_3$ . Al no coincidir estas temperaturas se volvieron a calcular y se determinó las  $T'_2$  y  $T'_3$ , 28,22 y 28,20 °C respectivamente, y con las cuales se pasa a realizar los cálculos.

**a) Determinación del coeficiente convectivo interno**

$$h_i = \frac{Nu \cdot k}{L} \quad (4.27)$$

■ Las condiciones de temperatura

Siendo:

$T_1$	Temperatura del aire al interior del secador	45°C
$T_2$	Temperatura en la superficie interna del secador	28,22°C

La temperatura de película resulta:

$$T_f = \frac{45 + 28,22}{2} = 36,1 \text{ °C}$$

■ Determinar el Número de Reynolds

$$Re = \frac{\rho \cdot \hat{u} \cdot L}{\mu} \quad (4.28)$$

Siendo:

$L$	Longitud de la placa del secador	3,6	m
$\hat{u}$	Velocidad del fluido	0,12	m/s
$\mu$	Viscosidad de aire	0,0684	kg/m.h
$\rho$	Densidad de aire	1,1488	kg/m <sup>3</sup>

En la ecuación (4.28)  $Re$

$$Re = \frac{1,1488 \cdot 432 \cdot 3,6}{0,0684} = 26125,875$$

■ Determinar el Número de Prandtl (Pr)

$$Pr = \frac{Cp * \mu}{K} \quad (4.29)$$

Siendo:

<i>Cp</i>	Calor específico	1,0068	Kj/Kg.°C
<i>μ</i>	Viscosidad de aire	0,0684	kg/m.h
<i>K</i>	Conductividad térmica del aire	0,0972	Kj/m.°C

En la ecuación (4.29) Pr

$$Pr = \frac{1,0068 * 0,0684}{0,0972} = 0,7086$$

■ Determinando Nu.

Cuadro N° 4.6: Resumen de las correlaciones de transferencia de calor de convección para el flujo externo

Flujo	Re	Pr, rango de aplicación	Nu
Laminar	Re < 2100	0,6 ≤ Pr ≤ 50	$Nu = 0,664 Re^{1/2} * Pr^{1/3}$
Turbulento	Re < 10000	0,6 ≤ Pr ≤ 60	$Nu = 0,037 Re^{4/5} * Pr^{1/3}$

Fuente: Geankoplis, 1998

Del cuadro N° 4.6,

$$Nu = 0,037 Re^{4/5} * Pr^{1/3}$$

$$Nu = 0,037 * (26125,875)^{4/5} * (0,7086)^{1/3}$$

$$Nu = 112,72$$

En la ecuación (4.27),  $h_i$

$$h_i = \frac{112,72 * 0,0972}{3,6} = 3,04 \frac{Kj}{m.h}$$

b) Determinación del coeficiente convectivo externo

$$Nu = a * (Gr * Pr)^n \quad (4.30)$$

a y n, se pueden encontrar en tablas relacionales de Geankoplis

Pero para gases en placas horizontales, de las cuales la inferior está más caliente que la superior, además  $Gr * Pr < 3 * 10^3$ , se utilizó la siguiente relación, Geankoplis ecuación 4.7-14.

$$Nu = 0,061 * (Gr * Pr)^{\frac{1}{3}} \quad (4.31)$$

$$\frac{h_0 * L}{k} = 0,061 * (Gr * Pr)^{1/3}$$

$$h_0 = \frac{(0,061 * (Gr * Pr)^{1/3}) * k}{L}$$

- Determinar el número adimensional de Grashof (Gr)

$$Gr = \frac{L^3 * \rho^2 * g * \beta * (T_w - T_\infty)}{\mu^2} \quad (4.32)$$

Siendo:

$L$	: Longitud de la placa
$\mu$	: Viscosidad de aire
$\rho$	: Densidad del aire
$g$	: Gravedad
$\beta$	: Coeficiente volumétrico de expansión

- Determinar el coeficiente de película  $T_p$

$$T_p = \frac{T_3 - T_4}{2}$$

Siendo:

$T_3$	Temperatura de superficie externa del secador	28.2°C
$T_4$	Temperatura del medio ambiente	19°C

$$T_p = \frac{28,20 + 19}{2} = 23,6 \text{ °C}$$

Por lo tanto la propiedad física del aire es 22 °C son:

Siendo:

$\mu$	Viscosidad de aire	0,0663	kg/m.h
$\rho$	Densidad del aire	1,1963	Kg/m <sup>3</sup>
$g$	Gravedad	9,8 m/s <sup>2</sup>	1.27*10 <sup>8</sup> m/h <sup>2</sup>
$\beta$	Coeficiente volumétrico de expansión	0,0034	
$\Delta T$	Diferencia de temperatura	9,2	°C
$K$	Conductividad térmica	0,0935	Kj/m.°C



En la ecuación (4.32) Gr,

$$Gr = \frac{3,6^3 * 1,1963^2 * 1,27 * 10^8 * 0,0034 * 9,2}{0,0663^2} = 6,02 * 10^{10}$$

En la ecuación (4.31)

$$h_0 = \frac{(0,061 * (Gr * Pr)^{1/3}) * k}{L}$$

**Siendo:**

<i>L</i>	<i>Longitud del secador</i>	3.7 m
<i>K</i>	<i>Conductividad térmica</i>	0.0935 Kj/m°C

$$h_0 = \frac{(0,061 * (6,02 * 10^{10} * 0,7086)^{1/3}) * 0,0935}{3,6} = 5,536 \frac{Kj}{m^2 \cdot h \cdot ^\circ C}$$

■ Determinar UA en la ecuación (4.26)

$$UA = \frac{1}{\sum R} = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{\Delta x_A}{k_A} + \frac{1}{h_o}}$$

Como base de cálculo para el área se asume 1 m<sup>2</sup>

Resolviendo:

$$\frac{1}{h_i} = \frac{1}{3,042} = 0,3287$$

$$\frac{\Delta x_A}{k_A} = \frac{3,5 * 10^{-3}}{58,64} = 5,97 * 10^{-5}$$

$$\frac{1}{h_o} = \frac{1}{5,536} = 0,1806$$

En la ecuación (22) UA,

$$UA = \frac{1}{0,3287 + 5,97 * 10^{-5} + 0,1806} = 1,963$$

Reemplazando en (4.24)

$$Q_{cd} = 1,963 * 26^\circ C = 51,038 Kj$$

Verificamos si las temperaturas asumidas

De acuerdo a la ecuación (4.25)

$$Q_p = \frac{(T_3 - T_4)}{\sum R}$$

$$Q_p = \frac{(T_1 - T_2)}{R_1} = \frac{(T_2 - T_3)}{R_2} = \frac{(T_3 - T_4)}{R_3}$$

$$T_2 = T_1 - Q_p * R_1 \dots \dots \dots (a)$$

$$T_3 = T_2 - Q_p * R_2 \dots \dots \dots (b)$$

$$T_4 = T_3 - Q_p * R_3 \dots \dots \dots (c)$$

$$T_2 = 45 - 51,038 * 0,3287 = 28,22 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_3 = 28,22 - 51,038 * 5,97 * 10^{-5} = 28,20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_4 = 28,31 - 51,038 * 0,1806 = 19 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Por lo tanto:  $T'_2$  y  $T'_3$ , coinciden con  $T_2$  y  $T_3$ .

#### 4.6.5. Calor total necesario

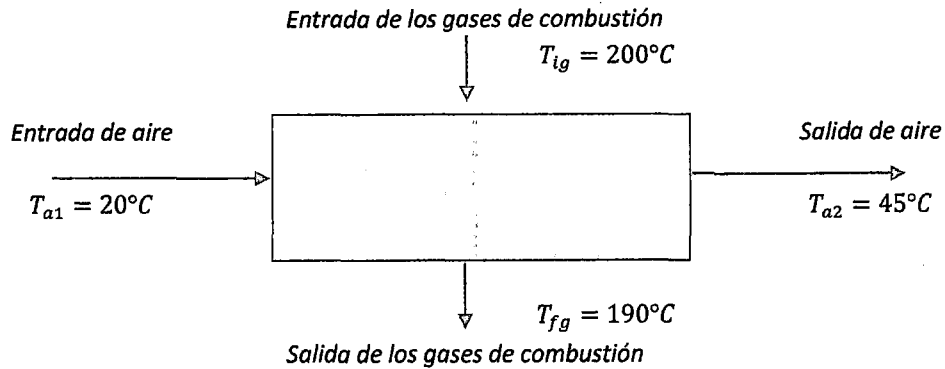
En la ecuación (4.21)

$$Q_T = Q_c + Q_p + Q_e + Q_{cd}$$

$$Q_T = 1669,72 + 3515,0 + 12285,84 + 51,038 = \mathbf{17521,60 \text{ KJ}}$$

#### 4.7. BALANCE DE ENERGÍA EN EL CALENTADOR

El aire para el secado será calentado directamente por gas, también se puede hacer uso de electricidad.



Siendo:

---

$T_{a1}$	Temperatura inicial del aire
$T_{a2}$	Temperatura final del aire
$T_{ig}$	Temperatura inicial del gas
$T_{fg}$	Temperatura final del gas

---

#### ■ Cálculo de temperatura media del aire y del gas de combustión

$$T_{m\_aire} = \frac{45 + 20}{2} = 32,5^{\circ}\text{C}$$

$$T_{m\_gas} = \frac{200 + 190}{2} = 195^{\circ}\text{C}$$

Tabla N° 4.1: Propiedades físicas del aire y del gas de combustión

Propiedades	Aire		GLP	
Temperatura media °C	$T_{m\_aire}$	32,5	$T_{m\_glp}$	195
Calor específico Kj/Kg.°C	$C_{p\_aire}$	1,0065	$C_{p\_glp}$	1,057
Viscosidad Kg/mh	$\mu_{aire}$	0,0960	$\mu_{glp}$	0,0874
Número de Pr	--	0,7085	--	0,712
Conductividad térmica Kj/m°C	$k_{aire}$	0,1053	$k_{glp}$	0,0362

Fuente: Recopilación de Tablas Termodinámicas y transferencia de calor – UNSCH

GLP: Gas Licuado de Petróleo

Con los datos mostrados en la Tabla N° 4.1 se procede a realizar un balance de energía y a calcular el calor que se requiere suministrar al aire para elevar su temperatura de 20°C a 45°C

$$Q_{aire} = \dot{m}_{aire} * C_{p_{aire}} * (t_2 - t_1)_{aire}$$

$$Q_{aire} = 4338,88 \frac{Kg}{h} * 1,0065 \frac{Kj}{Kg \cdot ^\circ C} * (45 - 20)^\circ C = 109177,07 \frac{Kj}{h}$$

Además;  $Q_{aire} = Q_{gas}$

Por lo tanto calor total para alimentación es:  $Q_T + Q_{aire} = Q_{GLP}$

$$Q_T = 17521,60 \text{ Kj/h}$$

$$Q_{aire} = 109177,07 \frac{Kj}{h}$$

$$Q_{GLP} = P_C * m_{GLP}$$

$$m_{GLP} = \frac{17521,60 + 109177,07}{45343,044 \frac{Kj}{kg}} = \frac{126698,67}{45343,044} = 2,79 \frac{Kg}{h}$$

**Cantidad de consumo de gas y el precio en un año**

$$m_{GLP\_año} = 2,79 \frac{Kg}{h} * \frac{8 h}{1 día} * \frac{24 días}{meses} * \frac{12 meses}{1 año} = 6428,16 \frac{Kg}{año}$$

**Precio base S/. 3.00 /Kg de GLP (Gas Licuado de Petróleo)**

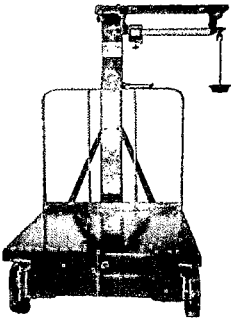
**Gasto monetario anual; S/. 19 284,48**

## 4.8. SELECCIÓN Y ESPECIFICACION DE EQUIPOS Y MATERIALES


### 4.8.1. Equipos principales

Los principales equipos usados en la producción de empacado de papas nativas son:

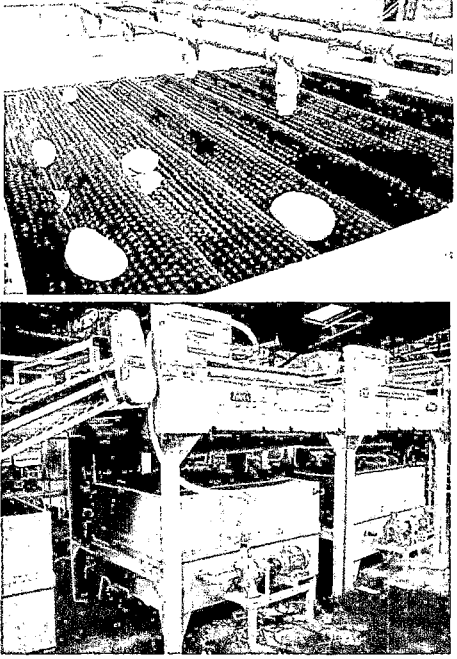
**Cuadro N° 4.7: Balanza de plataforma**

Descripción	Especificación	Imagen						
Función: pesado de materia prima. Estructura metálica: (fierro), útil para realizar pesados en Kg.	Sensibilidad de 10 gramos, consumo de 2.0 Kw, tiene una capacidad de 200 Kg.							
	<b>Dimensiones</b>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>1,2</td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	1,0	0,8
L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
1,0	0,8	1,2	0,8					
<b>Empresa:</b> Tienda Balanzas A1-Lima								

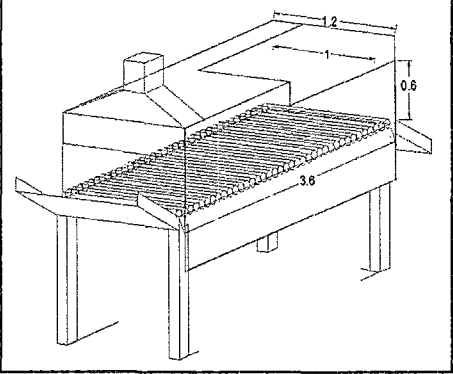
**Cuadro N° 4.8: Transportador y elevador de chevrões - ECHV – I-C**

Descripción	Especificación	Imagen						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquina diseñada para transportar y Elevar variedad de productos como frutas y hortalizas.</li> <li>- Sistema de elevación graduable.</li> <li>- Guardas de motor y sistema de Transmisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor de 1,0HP-220-380V-60hZ</li> <li>- Tablero de control de mando</li> <li>- Faja PVC con chevrões vulcanizados.</li> </ul>							
	<b>Dimensiones</b>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,1</td> <td>0,5</td> <td>2,4</td> <td>1,05</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	2,1	0,5
L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
2,1	0,5	2,4	1,05					
<b>Empresa:</b> Vulcano Tecnología Aplicada E.I.R.L.								

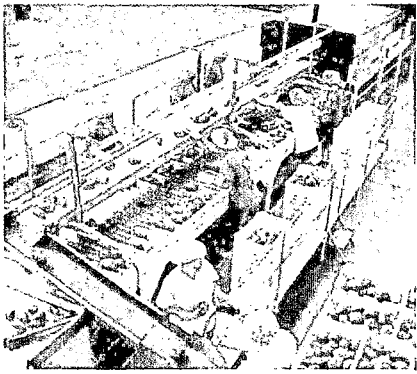
**Cuadro N° 4.9: Lavadora de cepillos**

Descripción	Especificación	Imagen						
<p>El equipo cuenta con un módulo de 18 cepillos de nylon. En el canal de lavado se halla situada la tubería que lleva los aspersores para el enjuague de los tubérculos, estos aspersores están conectados a sus correspondientes tanques de aspiración y bombas.</p>	<p>La unidad motriz es de 2 HP.                      Cuenta además con sistema de duchas de 35 toberas. Las cuales son alimentadas por caudal de agua local.                      Bomba de agua 2 Hp.                      Fabricados en acero al carbono, anticorrosivo epoxico y calidad 1045.                      Capacidad de 500 Kg/h.</p>							
	<p><b>Dimensiones</b></p>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">2,8</td> <td align="center">1,0</td> <td align="center">1,65</td> <td align="center">2,8</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	2,8	1,0
L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
2,8	1,0	1,65	2,8					
<p><b>Empresa:</b> Somca Maquinaria Agroindustrial – Santiago Chile</p>								

**Cuadro N° 4.10: Secadora**

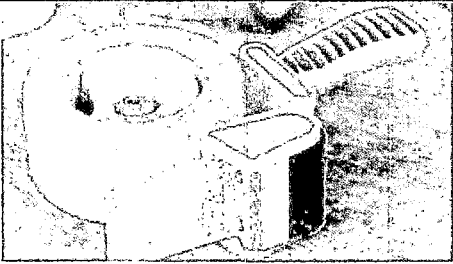
Descripción	Especificación	Imagen						
<p>El equipo cuenta con un sistema de rodillos para transporte de frutas y hortalizas y otros. Fabricados en acero al carbono, anticorrosivo epoxico y calidad 1045.</p>	<p>La unidad motriz es de 2 HP.                      Capacidad de 500 Kg/h.                      Acoplado de un ventilador de 1 Hp (axial o centrifuga).</p>							
	<p><b>Dimensiones</b></p>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">3,6</td> <td align="center">1,2</td> <td align="center">1,8</td> <td align="center">4,32</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	3,6	1,2
L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
3,6	1,2	1,8	4,32					

**Cuadro N° 4.11: Mesa de selección**

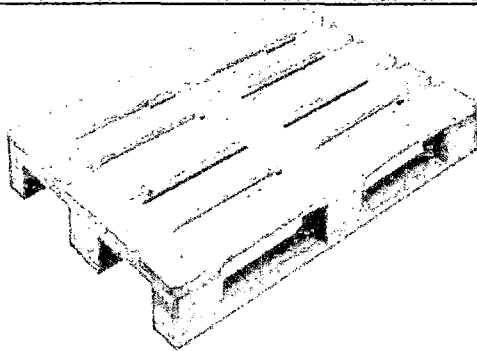
Descripción	Especificación	Imagen						
Con transporte de polines giratorios para hacer rotar la papa mientras se traslada con el fin de seleccionarla sin tocarla, sobre este hay 1 cinta transportadora de 0.3 m de ancho para llevar las papas defectuosas.	Unidad motriz de 2 Hp. Fabricados en acero al carbono, anticorrosivo epoxico y calidad 1045.							
	<b>Dimensiones</b>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1,2</td> <td>1,5</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	3	1,2
L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
3	1,2	1,5	3,6					
<b>Empresa: Somca Maquinaria Agroindustrial – Chile</b>								

#### 4.8.2. Equipos auxiliares

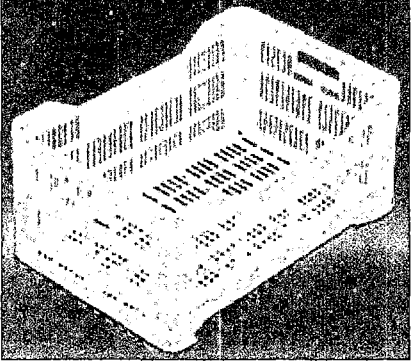
**Cuadro N° 4.12: Embrague de rodillo**

Descripción	Especificación	Imagen						
Dispensador de cintas de embalaje de tipo económico, fabricado en plástico de alta resistencia.	Exclusivos para cinta de 50 mm y 75 mm							
	<b>Dimensiones</b>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	--	--
L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
--	--	--	--					
<b>Empresa: Sodimac - Lima</b>								

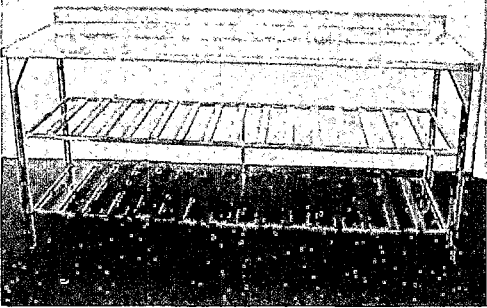
**Cuadro N° 4.13: Tarimas**

Descripción	Especificación	Imagen						
Madera de alta calidad y garantía. cuentan con certificación SENASA	Tarimas de madera para ser utilizadas en el transporte y almacenaje.							
	<b>Dimensiones</b>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,5</td> <td>1,2</td> <td>0,2</td> <td>1,8</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	1,5	1,2
L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
1,5	1,2	0,2	1,8					
<b>Empresa: LogicPack Lima</b>								

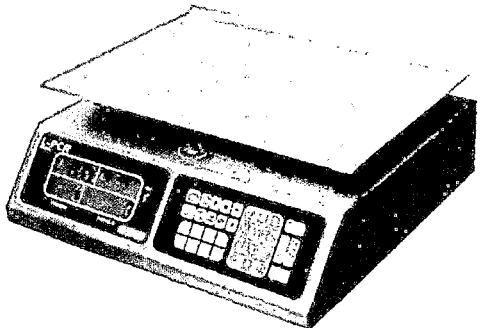
**Cuadro N° 4.14: Javas cosecheras**

Descripción	Especificación	Imagen								
Cajas cosecheras de plástico: cajas cerradas, cajas caladas y cajas semicaladas.	son utilizados en sectores tan diversos como el: Agrícola, Exportador, Agroindustrial y Logística									
	<b>Dimensiones</b>									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,52</td> <td>0,36</td> <td>0,31</td> <td>0,19</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	0,52	0,36	0,31	0,19
	L (m)		A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
0,52	0,36	0,31	0,19							
<b>Empresa:</b> LogicPack Lima										

**Cuadro N° 4.15: Mesa multiuso**

Descripción	Especificación	Imagen								
Fabricado con planchas de Acero Inoxidable calidad AISI 304 2B.	Son utilizados en la gastronomía, industrias de Alimento y agroindustrial.									
	<b>Dimensiones</b>									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,2</td> <td>0,8</td> <td>1</td> <td>0,96</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	1,2	0,8	1	0,96
	L (m)		A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
1,2	0,8	1	0,96							
<b>Empresa:</b> Harman's -Villa el salvador, Lima										

**Cuadro N° 4.16: Balanzas electrónicas**

Descripción	Especificación	Imagen								
Auto cero y seguimiento de cero. Función Tara. Función SOLO PESO o CUENTAPIEZAS.	RS232 para conexión a PC, Alimentación 110v 0 220v Batería interna 6v / 4Ah, Frecuencia red 50/60 Hz.									
	<b>Dimensiones</b>									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L (m)</th> <th>A (m)</th> <th>H (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,65</td> <td>0,4</td> <td>0,2</td> <td>0,26</td> </tr> </tbody> </table>		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )	0,65	0,4	0,2	0,26
	L (m)		A (m)	H (m)	Área (m <sup>2</sup> )					
0,65	0,4	0,2	0,26							
<b>Empresa:</b> Empresa: Tienda Balanzas A1-Lima										



## 4.9. DISEÑO DE LA PLANTA

La disposición de planta es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual cada uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos (*Díaz y Jarufe, 2001*)

### 4.9.1. Determinación de las áreas para la planta

#### A. Determinación del área de proceso

Se hace uso del método de "Guerchet", consiste en el dimensionamiento de los ambientes a partir de una serie de ecuaciones que interrelacionan el equipamiento u operación en áreas extra para la circulación y movimiento para el operario. Dicho método se detalla brevemente en el cuadro N° 4.17.

**Cuadro N° 4.17: Método de Guerchet**

Superficie Total (ST)		
La superficie total del elemento a distribuir es la suma de tres superficies parciales:		
$ST = (SS + SG + SE) * m$ o $St = m * SS * (1 + N)(1 + K)$		
<b>Donde:</b> <i>m</i> : número de unidades (equipos, muebles, etc.)		
Superficie Estática (SS)	Superficie de Gravitación o de Giro (SG)	Superficie de Evolución (SE)
Indica el área fija mínima trabajo o no la máquina, en caso de superficies irregulares, se toman las dimensiones máximas.  $SS = L * A$  <b>Donde:</b> <i>L</i> : Largo del Equipo. <i>A</i> : Ancho del Equipo.	Superficie utilizada alrededor del puesto de trabajo por el obrero y por el material acopiado. Indica el área requerida con máquina operando.  $SG = SS * N$  <b>Donde:</b> <i>N</i> : Número de lado empleados de la máquina o mueble.	Esta superficie considera el espacio para los pasillos, movimiento de operarios y elementos móviles que se utiliza en la estación de trabajo.  $SE = (SS + SG) * K$  <b>Donde:</b> <i>K</i> : coeficiente que varía de acuerdo a l promedio ponderado de los elementos móviles y estáticos.  $K = \frac{H_{EM}}{2 * H_{EE}}$ <i>H<sub>EM</sub></i> = Altura media hombres u objetos desplazados. <i>H<sub>EE</sub></i> = Altura media de máquinas o equipos fijos.

**Cuadro N° 4.18: Determinación del área requerida para la sala de producción**

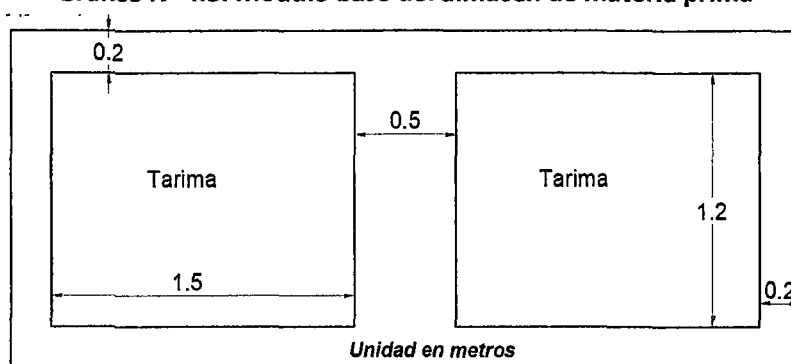
Equipos	cantidad	L (m)	A (m)	H (m)	N	K	SS (m <sup>2</sup> )	SG (m <sup>2</sup> )	SE (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )
Transportador (elevador)	1	2,1	0,5	2,4	1	0,971	1,05	1,05	2,04	4,14
Lavadora de cepillos 1	1	2,8	1	1,65	2	0,971	2,80	5,60	8,15	16,55
Secador	1	3,6	1,2	1,8	2	0,971	4,32	8,64	12,58	25,54
Mesa de selección	1	3	1,2	1,5	2	0,971	3,60	7,20	10,48	21,28
Jabas cosecheras	4	0,52	0,36	0,31	1	0,971	0,19	0,19	0,36	2,95
Operarios	8	0,4	0,4	1,7	1	0,971	0,16	0,16	0,31	5,05
mesa multiuso	2	1,2	0,8	1	2	0,971	0,96	1,92	2,80	11,35
balanzas electrónicas	2	0,65	0,4	0,2	1	0,971	0,26	0,26	0,50	2,05
<b>Área Sub-total</b>										<b>88,91</b>
<b>Margen de seguridad (5%)</b>										<b>4,45</b>
<b>Área total</b>										<b>93,36</b>

### B. Área de almacén de materia prima

Se determinó el tamaño del almacén en función de la materia prima que requiere la demanda del proyecto. Para ello se considera los siguientes puntos:

- El almacén, se estima, tendrá un índice de rotación semanal
- Se utilizaran pasillos de 0,50 metros
- Se utilizarán tarimas de 1,5\*1,20\*0,20 m y un solo nivel de almacenamiento.

**Gráfico N° 4.3: Módulo base del almacén de materia prima**



Se procede a hallar el inventario promedio semanal, los cuales son los requerimientos semanales para el almacén. Se halla que la capacidad del mismo será de 21 430,42 Kg de papas nativas, presentadas en sacos enmallados de polipropileno con capacidad de 80 Kg.

**Tabla N° 4.2: Cálculos para el almacén de materia prima**

<b>Almacén de materias primas:</b>						
<b>Materias primas:</b>						
	<b>Cantidad/día</b>	<b>Unidad</b>				
Papas nativas	4286,08	Kg				
<b>Días de Almacenamiento</b>	<b>5</b>	<b>Días</b>	<b>6 Apilaciones</b>			
<b>Cantidad de materias primas a almacenar</b>						
<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Presentación</b>	<b>N° de sacos</b>	<b>N° sacos/tarima</b>	<b>N° tarimas necesarias</b>
Papas nativas	21 433,31	Kg	80,00	268,00	18	15
<b>Dimensiones de las tarimas:</b>						
<i>Longitud: 1,5 m</i>						
<i>Ancho: 1,2 m</i>						
<i>Altura: 0,2 m</i>						
<i>Área de cada tarima: 1,8 m<sup>2</sup></i>						
<i>Área total ocupada por las tarimas: 26,8 m<sup>2</sup></i>						

**Cuadro N° 4.19: Área de almacén de materia prima**

<b>Almacén de Materia prima</b>	<b>n (cantidad)</b>	<b>L (m)</b>	<b>A (m)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>
<i>Tarimas</i>	15	1,50	1,20	0,20	26,80
<i>Balanza electromecánica</i>	1	1,00	0,80	1,20	0,80
<i>Espacio Tarima-Tarima</i>	15	0,5	0,505	0,2	3,79
<i>Espacio pared - tarima</i>	15	1,5	0,2	0,2	4,50
<i>Área de circulación (40%)</i>					14,36
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>50,24</b>				

### C. Área de almacén de producto terminado

Se determinó el tamaño del almacén en función a la producción de materia prima por semana. Para ello se considera los siguientes puntos:

- El almacén, se estima, tendrá un índice de rotación semanal
- Se utilizaran pasillos de 0,50 metros
- Se utilizarán tarimas de 1,05\*0,95\*0,20 m y un solo nivel de almacenamiento.

Gráfico N° 4.4: Módulo base del almacén de producto terminado

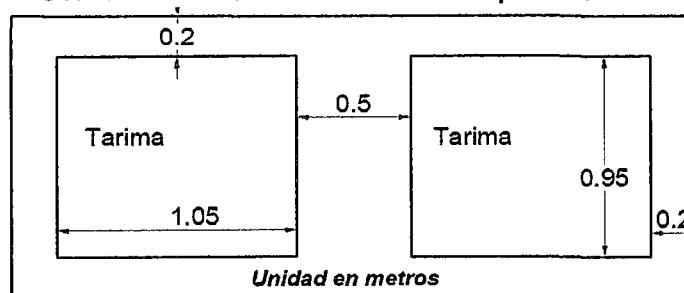


Tabla N° 4.3: Cálculos para el almacén de producto terminado

Almacén de producto terminado:						
Cantidad de producto:	Cantidad/día	Unidad				
Papa nativa lavada	4000,00	Kg				
<b>Días de Almacenamiento</b>	<b>5 Días</b>				12	Apilaciones
Cantidad de producto final a almacenar:						
Rubro	Cantidad	Unidad	Presentación	N° de cajas	N° cajas/tarima	N° tarimas necesarias
Papa nativa lavada	20000,00	Kg	5,00	4000	132,00	30
Dimensiones de las tarimas:						
Longitud:	1,05	m				
Ancho:	0,95	m				
Altura:	0,20	m				
Área de cada tarima:	1,00	m <sup>2</sup>				
Área total ocupada por las tarimas:	30,23	m <sup>2</sup>				

**Cuadro N° 4.20: Área de almacén de producto terminado**

Almacén de producto terminado	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
Tarimas	30	1,05	0,95	0,20	30,23
Espacio Tarima-Tarima (0,5 m)	30	0,50	0,50	0,20	7,50
Espacio pared - tarima (0,2 m)	18	1,05	0,2	0,2	3,78
<i>Área de circulación (80%)</i>					33,21
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>74,71</b>

**D. Área de almacén de envases y embalajes**

**Cuadro N° 4.21: Área de almacén de envases y embalajes**

Almacén de envases y embalajes	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
Tarimas	4	1,50	1,20	0,20	7,2
Estante	1	1,2	0,45	2	0,5
Mesa de trabajo	1	1v2	0,8	0,8	1,0
<i>Área de circulación-manipulación (80%)</i>					6,2
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>15</b>

**E. Área de laboratorio**

**Cuadro N° 4.22: Área de laboratorio**

Laboratorio de control de calidad	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
Mesa mayólica más lavaderos	1	2,00	1,00	1,10	2,00
Sillas estándar	4	0,40	0,40	0,80	0,64
escritorio	1	1,20	0,65	0,75	0,78
Estante	1	1,20	0,35	2,00	0,42
<i>Área de circulación (40%)</i>					3,07
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>7,0</b>

**F. Área de sala de mantenimiento de máquinas y equipos**

**Cuadro N° 4.23: Área mantenimiento**

Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
Mesa de trabajo	1	2,00	0,80	0,80	1,60
Sillas estándar	2	0,40	0,40	0,80	0,32
Andamio	1	1,20	0,30	2,00	0,36
Área de circulación (40%)					1,71
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>4,0</b>

**G. Área de oficina de Jefe de planta**

**Cuadro N° 4.24: Oficina Jefe de Planta**

Oficina de Jefe de Planta	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
Escritorio	2	1,2	0,65	0,75	1,56
Silla de escritorio	2	0,53	0,52	1,2	0,55
Estante	1	1,2	0,45	2	0,54
sillas estándar	4	0,4	0,4	0,8	0,64
Pared/Escritorio	1	1,2	0,5		0,60
Área de circulación (40%)					3,11
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>7,00</b>

**H. Área de oficinas de administración y contabilidad**

**Cuadro N° 4.25: Área de oficinas de administración y contabilidad**

Oficina de administración y Contabilidad	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
Escritorio	2	1,2	0,65	0,75	1,56
Sillas de escritorio	4	0,53	0,52	1,2	1,1024
Estantes	4	1,20	0,45	2,00	2,16
Sillas estándar	6	0,40	0,40	0,80	0,96
Pared/escritorio	2	1,2	0,8		1,92
Mesa escritorio	2	1,4	1,15	1	3,22
Área de circulación (40%)					7,10
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>18,0</b>

I. Área de vestuarios de varones y damas

Cuadro N° 4.26: Área de vestuarios

Área de vestuarios	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
<b>Vestuario de varones</b>					
Banca	2	2,50	0,34	0,50	1,70
Estante	1	3,50	0,70	2,00	2,45
Área de circulación (40%)					2,07
<b>Sub-Total (m<sup>2</sup>)</b>					<b>6,22</b>
<b>Vestuario de mujeres</b>					
Banca	2	2,50	0,34	0,50	1,70
Estante	1	3,50	0,70	2,00	2,45
Área de circulación (40%)					2,07
<b>Sub-Total (m<sup>2</sup>)</b>					<b>6,22</b>
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>12,44</b>

J. Área de servicio higiénicos

Cuadro N° 4.27: Área de servicios higiénicos

Área de servicios Higiénicos	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
<b>S.S.H.H. Varones</b>					
Inodoro	1	0,8	0,45	0,75	0,36
Duchas	1	1,7	1,6	2	2,72
Lavamanos	1	0,45	0,3	0,9	0,14
Urinario	1	0,3	0,25	0,38	0,08
Área de circulación (90%)					2,96
<b>Sub-Total (m<sup>2</sup>)</b>					<b>6,25</b>
<b>S.S.H.H. Mujeres</b>					
Inodoro	1	0,8	0,45	0,75	0,36
Duchas	1	1,7	1,6	2	2,72
Lavamanos	1	0,45	0,3	0,9	0,14
Área de circulación (90%)					2,89
<b>Sub-Total (m<sup>2</sup>)</b>					<b>6,11</b>
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>					<b>12,36</b>

### K. Área de guardianía

Cuadro N° 4.28: Área de guardianía

Guardianía	n (cantidad)	L (m)	A (m)	H (m)	Área total (m2)
Mesa para guardianía	1	1,50	1,00	1,50	1,50
Silla para guardianía	1	0,45	0,45	0,80	0,20
Persona	1	0,5	0,6	1,68	0,30
Área de Circulación (40%)					1,0
<b>TOTAL (m2)</b>					<b>3,0</b>

### L. Resumen del área total de la planta

A continuación, en el cuadro N° 4.29 se muestra a modo de resumen las áreas asignadas para cada ambiente de la planta, utilizado el método Gourchet, se determinó el área de sala de proceso y mediante el método de escala las demás áreas, donde se requiere un total de 510 m2.

Cuadro N° 4.29: Área total de la planta

Ambientes	L (m)	A (m)	H (m)	Área Real (m2)
Área de sala de producción	16,10	5,80	4	93,36
Almacén de Materia prima	7,8	6,47	4	50,24
Almacén de envases y embalajes	5,0	3,00	4	15,00
Almacén de producto terminado	10,0	7,50	4	75,00
Laboratorio de control de calidad	3,5	2,00	4	7,00
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	2,0	2,00	4	4,00
Oficina de Jefe de Planta	3,5	2,00	3	7,00
Oficina de administración y Contabilidad	6,5	2,77	3	18,0
Área de vestuarios	6,0	2,07	2,5	12,44
Área de servicios Higiénicos	6,0	2,06	2,5	12,36
Guardianía	2,0	1,50	2	3,00
<b>Área construida</b>				<b>297,42</b>
<b>Muros y pasadizos</b>				<b>56,58</b>
<b>Área no construida</b>				<b>156,00</b>
<b>Total</b>				<b>510,00</b>



#### 4.9.2. Distribución de la planta

Después de haber calculado, por el método de Guerchet, todos los espacios físicos que se requerirán para la planta, se procederá a analizar la disposición mediante el método de SLP (Systematic Layout Planing). El método SLP utiliza una técnica poco cuantitativa al proponer distribuciones con base en la conveniencia de cercanía entre los departamentos (Baca Urbina, 2001)<sup>43</sup>. Emplea la simbología internacional dada a continuación en la tabla N° 4.4

**Tabla N° 4.4: Simbología del método SLP**

Codigo	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Especialmente importante	===== ===== =====
I	Importante	===== =====
O	Ordinaria o normal	=====
U	Unimportant (sin importancia)	=====
X	Indeseable	~~~~~
XX	Muy indeseable	~~~~~

*Fuente: Baca Urbina, 2001*

**Tabla N° 4.5: Razones existentes en la relación en la producción**

Número	Razón
1	Continuidad
2	control
3	Higiene
4	seguridad
5	Energía
6	Ruido y vibración
7	Circulación

*Adaptado de Bertha Díaz Garay, Disposición de Planta – 2001*

<sup>43</sup> Evaluación de Proyectos, 4ta edición, Gabriel Baca Urbina, 2001.

### 4.9.3. Análisis de proximidad

Se efectúa el análisis de proximidad respectivo, teniendo en consideración el grado de proximidad entre áreas y razones de cercanía o lejanía entre áreas, de tal manera que los ambientes que constituyan la planta estén adecuadamente distribuidos, buscando la optimización de tiempo, movimientos, personas y materiales dentro de la planta.

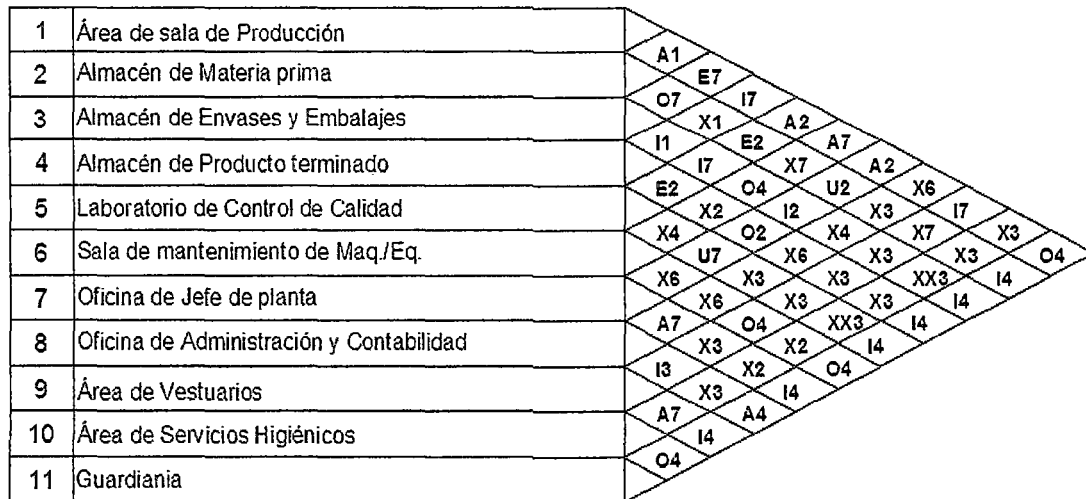


Figura N° 4.12: Relación de proximidad de áreas

Tomando como base la tabla relacional, se tiene los siguientes valores de proximidad.

Tabla N° 4.6: Valores de proximidad

Código	Valores
A	: (1,2) (1,5) (1,6) (1,7) (7,8) (8,11) (9,10)
E	: (1,3) (2,5) (4,5)
I	: (1,4) (1,9) (2,11) (3,4) (3,5) (3,7) (3,11) (4,11) (5,11) (7,11) (8,9) (9,11)
O	: (1,11) (2,3) (3,6) (4,7) (6,9) (6,11) (10,11)
U	: (2,7) (5,7)
X	: (1,8) (1,10) (2,4) (2,6) (2,8) (2,9) (2,10) (3,8) (3,9) (4,6) (4,8) (4,9) (4,10) (5,6) (5,8) (5,9) (6,7) (6,8) (6,10) (7,9) (7,10) (8,10)
XX	: (3,10) (5,10)

#### 4.9.4. Diagrama relacional de recorrido y/o actividades

Permite observar gráficamente todas las actividades de estudio de acuerdo con su grado de proximidad entre ellos. En caso se tome como valor de proximidad la intensidad de recorrido el diagramado estará representando la necesidad de minimizar las distancias entre áreas de trabajo.

##### Procedimiento para su construcción

Los puntos esenciales para su trazado son los siguientes:

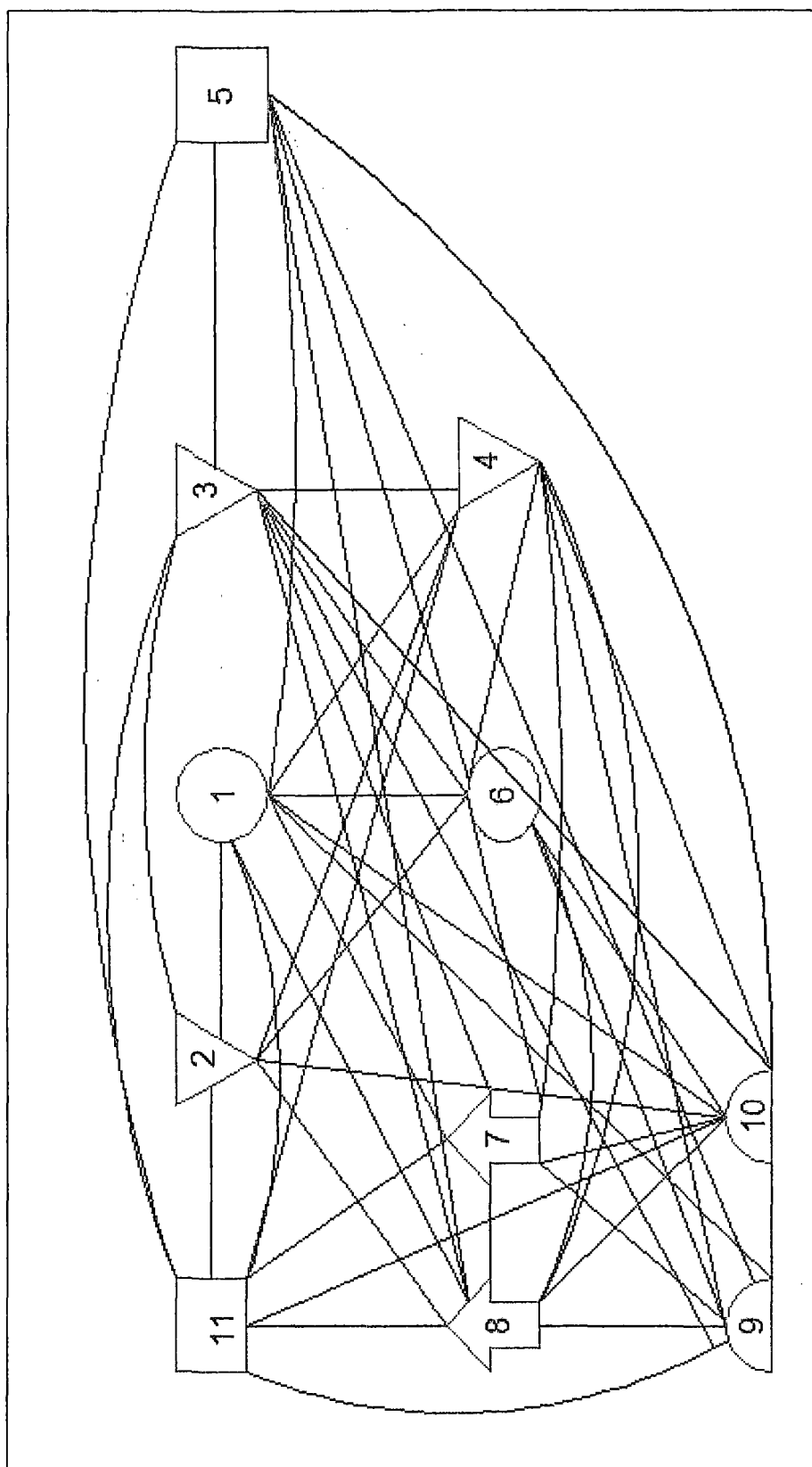
Tabla N° 4.7: Código de las proximidades

Codigo	proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Ordinaria o normal	Azul	1 recta
U	Unimportant (sin importancia)	---	---
X	Indeseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Muy indeseable	Negro	2 zig-zag

*Fuente: Bertha Díaz, 2001*

El diagrama de la figura N° 4.12 presenta la ubicación relativa de las áreas de trabajo (no se considera conveniente graficar las relaciones calificadas "sin importancia")



Figura N° 4.13: Diagrama relacional de recorrido y/o actividades



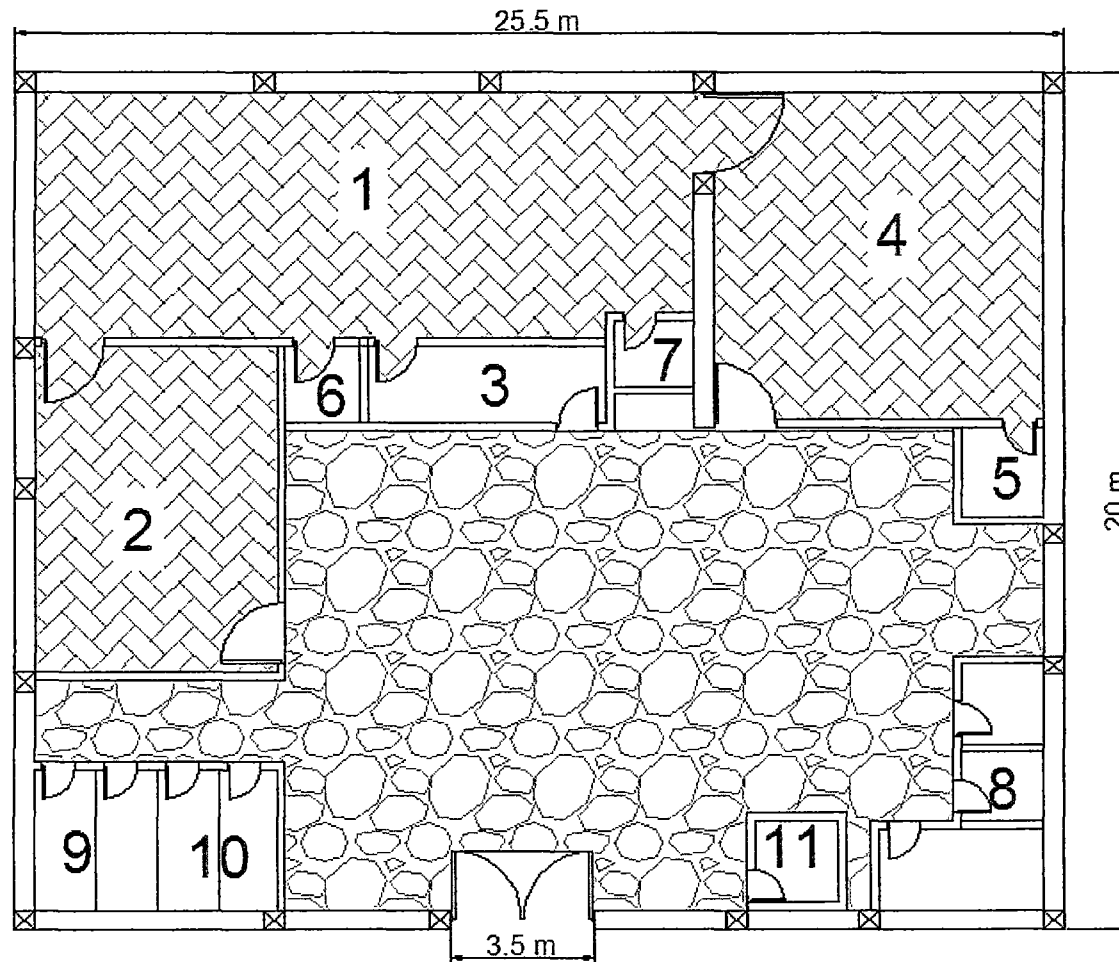
Este diagrama se utiliza con la finalidad de visualizar gráficamente la distribución de las áreas tomando como base su importancia de proximidad. En el diagrama relacional de actividades se asignan las áreas correspondientes a cada actividad.

Se eligió una unidad de área de 4 m<sup>2</sup>, esto es de 2x2 m de acuerdo con el siguiente cuadro N° 4.30.

**Cuadro N° 4.30: Actividades de recorrido en la planta**

Símbolos	Actividades	Áreas (m <sup>2</sup> )	N° de unidades de superficie equivalente
	Área de sala de producción	93,36	23,34
	Almacén de Materia prima	50	12,56
	Almacén de envases y embalajes	15	3,75
	Almacén de producto terminado	75	18,75
	Laboratorio de control de calidad	7	1,75
	Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	4	1,00
	Oficina de Jefe de Planta	7	1,75
	Oficina de administración y Contabilidad	18	4,50
	Área de vestuarios	12	3,11
	Área de servicios Higiénicos	12	3,09
	Guardianía	3	0,75
			

#### 4.9.5. Disposición ideal de planta de empackado para papas nativas



1	Área de sala de Producción
2	Almacén de Materia prima
3	Almacén de Envases y Embalajes
4	Almacén de Producto terminado
5	Laboratorio de Control de Calidad
6	Sala de mantenimiento de Maq./Eq.
7	Oficina de Jefe de planta
8	Oficina de Administración y Contabilidad
9	Área de Vestuarios
10	Área de Servicios Higiénicos
11	Guardiana

#### **4.10. CONSTRUCCIONES CIVILES**

El diseño de ingeniería civil tiene en cuenta el proceso productivo así como el requerimiento de las instalaciones de las maquinarias, las obras civiles se realiza de acuerdo al reglamento nacional de construcciones del Perú (cámara peruana de construcción). Los materiales a emplear para la construcción de la infraestructura están de acuerdo a la disponibilidad de la zona y sus condiciones climáticas.

Los costos de edificación del proyecto se encuentran en el Anexo N° 05.

##### **4.10.1. Descripción de obras civiles**

###### **CONSIDERACIONES GENERALES**

El propósito de estas Especificaciones Generales es dar una pauta a seguirse en cuanto a detalles especiales que puedan surgir como consecuencia del desarrollo de los planos. Forman parte integrante de estas Especificaciones los Planos, Metrados, siendo compatibles con las normas establecidas por:

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma E-040-Concreto Armado

Manual de Normas ITINTEC

Manual de Normas de ASTM

Manual de Normas del ACI

###### **OBRAS PROVISIONALES**

Esta partida consiste en instalar:

###### **a. Oficina para Ingenieros y Oficina para supervisión**

El Contratista ubicará una caseta de oficina de obra, con un área mínima de 6 m<sup>2</sup> c/u una para el Ingeniero Residente de Obra y otra para la Supervisión, a prueba de lluvias, con luz y ventilación apropiada.

Cada oficina estará equipada con una mesa o escritorio con silla y dos sillas de visita, con dimensiones de 1,50 x 1,00m, un archivador para planos, etc.

En las oficinas se dispondrá permanentemente del cuaderno de Obra, Planos y el Metrado Base aprobado por la ENTIDAD.

**b. Caseta para almacén**

El Contratista ubicará un almacén para materiales y equipos de las dimensiones apropiadas y que ofrezcan las garantías de seguridad y conservación de los materiales y equipos que ingresan a la obra.

**TRABAJOS PRELIMINARES**

**a. Limpieza de terreno manual**

Son trabajos de limpieza del terreno considerados en este rubro la eliminación de piedras medianas y todo elemento que puede causar una discontinuación en el replanteo.

**b. Trazo y Replanteo Preliminar**

El trazo se refiere a llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos. Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas, balizadas, marcas o tarjetas fijas. Los niveles serán referidos de acuerdo al Bench- Mark indicado en los planos.

El replanteo se refiere a la ubicación en el terreno de todos los elementos que se detallan en los planos para la ejecución de las obras. El contratista someterá lo replanteado a la aprobación del Supervisor y/o Inspector antes de dar comienzo a los trabajos.

**c. Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinarias**

Dentro de esta partida, deberá considerar todo trabajo de suministrar, reunir, transportar y administrar su organización constructiva completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo, herramientas de ser el caso Comprende la movilización del equipo y herramientas necesarias a la obra y su retiro en el momento oportuno. Comprende la movilización del equipo y herramientas necesarias a la obra y su retiro en el momento oportuno.

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**a. Excavaciones para Cimientos, Zapatas y Otros**

Comprende la ejecución de trabajos de corte, que se realizan en las áreas del terreno, donde se indican en los planos del proyecto, realizadas a mano para alojar los cimientos, de acuerdo a los niveles aprobados por la supervisión y/o inspección.

**b. Relleno con Material Seleccionado**

Los rellenos compactados por capas de  $e = 20$  cm., estarán constituidos por material proveniente de las excavaciones siempre y cuando sea apto para el efecto o material de préstamo, libre de basura, materias orgánicas susceptibles de descomposición; y se podrá emplear piedras, cascote de concreto o material de albañilería, de acuerdo al diseño de laboratorio.



**c. Refine, Nivelación y Compactación**

Comprende la ejecución de trabajos de corte, que se realizan en las áreas del terreno, donde se indican en los planos del proyecto, realizadas a mano para nivelar el área de la construcción, de acuerdo a los niveles aprobados por la supervisión y/o inspección.

**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

Las presentes especificaciones se refieren a toda obra de aplicación de concreto en la que no es necesario el empleo de armadura metálica.

**a. Solados**

Consiste en colocar concreto en el fondo de las zanjas de las zapatas con el espesor y dosificación señalado en los planos de cimentación.

**b. Cimiento Corrido**

Consiste en colocar concreto en las zanjas con la dosificación señalada en los planos de cimentación.

**c. Sobrecimiento**

Los Sobre cimientos son elementos de concreto simple que sirven de transición entre el muro y el cimiento, serán ejecutados teniendo en cuenta los planos de cimentación.

**d. Encofrado y Desencofrado de Sobrecimiento**

Consiste en colocar estructuras de madera para dar forma al concreto.

**e. Falso Piso**

Corresponde al solado de concreto, plano de superficie rugosa, que se apoya directamente sobre el suelo natural o en el relleno y sirve de base a los pisos de la planta baja.

**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos del proyecto.

Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la A.S.M.T.

**a. Acero**

El acero es un material obtenido de fundición de altos hornos, para el refuerzo de concreto y para concreto pre-fatigado generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-

617; sobre la base de su carga de fluencia  $f'_{y} = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , carga de rotura mínimo 5,900  $\text{kg/cm}^2$ , elongación de 20 cm, mínimo 8%.

**b. Encofrados**

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas de ACI-347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

**c. Zapatas**

Consiste en vaciar concreto a las zanjas; encima del solado esta calidad de concreto se considera en las zapatas del cerco perimétrico.

**d. Columnas**

Son elementos de apoyo aislados, generalmente con medida de altura muy superior a las transversales cuya sollicitación principal es de compresión. En planta baja se considera distancia entre la cara superior de la zapata y la cara superior de la viga, para el metrado del encofrado tenemos que tener en cuenta que las columnas van endentadas con los muros por cuanto con columnas de amarre.

**e. Vigas**

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales, cuya sollicitación principal es la de flexión. Cuando las vigas se apoyan sobre las columnas, su longitud estará comprendida entre las caras de la columnas; en el caso de vigas apoyadas en los muros, su longitud deberá comprender el apoyo de las vigas. Las vigas soleras son las que se apoyan sobre los muros de albañilería, no requieren encofrado en el fondo.

**f. Muros de ladrillo**

Los muros de ladrillo deberán ser colocados de soga o de cabeza según corresponda, asentados con mortero de cemento y arena 1,5. La junta tendrá un espesor de 2 cm., la construcción se deberá ejecutarse perfectamente nivelada y escuadrada.

**g. Revoques, enlucidos y molduras**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas en una o más capas sobre la superficie interior de los muros y tabiques, columnas, viga o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección.

#### **h. Mayólicas**

Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para recubrir los zócalos o revestimiento con el material indicado la altura de mayólica será de 0,5 m en la sala de procesos y 1,5 m en los servicios higiénicos, incluyendo el piso.

#### **i. Carpintería metálica**

Incluyen los elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente, en el cual se incluyen las puertas, ventanas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales y planchas de acero, aluminio, bronce y barandas metálicas.

#### **j. Cerrajería**

Se considera en este rubro los elementos accesorios de los que figuran en carpintería metálica destinados a facilitar el movimiento de las hojas y dar seguridad al cierre de las puertas, ventanas y otros elementos similares.

#### **k. Vidrios cristales y similares**

Este rubro comprende la provisión y colocación de cristales, etc. para ventanas y puertas, incluyendo todos los elementos necesarios para su fijación como ganchos, masilla, etc. para las ventanas y puertas se utilizará vidrio de tipo catedral.

#### **l. Pintura**

Este rubro comprende todos los materiales y manos de obra necesarias para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes, contra zócalos, revestimientos, carpintería, etc.), consideraremos la pintura látex lavable y resistente al agua.

### **4.11. PLANOS**

Los planos se encuentran en el Anexo N° 06.

- Distribución de área de la planta Anexo N° 06-A
- Lay-Out de distribución de la planta Anexo N° 06-B

## 4.12. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA, ENVASES Y EMBALAJE, PERSONAL Y SERVICIOS BÁSICOS

### 4.12.1. Requerimiento de materia prima

El requerimiento de materia prima por día de producción, según la capacidad instalada, durante el horizonte del proyecto se muestra en el siguiente cuadro N° 4.31.

**Cuadro N° 4.31: Requerimiento de materia prima**

Años	% capacidad	(TM/año)	(TM/mes)	Kg/día
2015	60%	740,64	61,72	2 571,65
2016	70%	864,07	72,01	3 000,26
2017	80%	987,51	82,29	3 428,87
2018	90%	1 110,95	92,58	3 857,48
2019	100%	1 234,39	102,87	4 286,08
2020	100%	1 234,39	102,87	4 286,08
2021	100%	1 234,39	102,87	4 286,08
2022	100%	1 234,39	102,87	4 286,08
2023	100%	1 234,39	102,87	4 286,08
2024	100%	1 234,39	102,87	4 286,08

### 4.12.2. Requerimiento de envases y embalaje

Se trata de cajones de medida (35\*25\*20 cm) con capacidad para contener 5 Kg de papas nativas y cinta adhesiva de embalaje.

**Cuadro N° 4.32: Requerimiento de cajas y embalajes**

Años	Cajas de cartón corrugado	Rollo de cintas de Embalaje (5 cm* 66 m)
	Cantidad/día (Kg/día)	Cantidad (Unid./día)
2015	480	8
2016	560	9
2017	640	11
2018	720	12
2019	800	13
2020	800	13
2021	800	13
2022	800	13
2023	800	13
2024	800	13

#### 4.12.3. Requerimiento de mano de obra directo e indirectos

Para el adecuado funcionamiento de la planta será necesario contar con personal administrativo, personal de vigilancia, personal de limpieza y un encargado permanente de controlar las entradas de materia prima e insumos y salidas de productos terminados.

**Cuadro N° 4.33: Requerimiento anual de mano de obra**

Función	Nivel	Años		
		1 a 3	4 a 6	6 a 10
<b>A. MANO DE OBRA DIRECTA</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
Operarios	NC	8	10	12
<b>B. MANO DE OBRA INDIRECTA</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
Gerente	Superior	1	1	1
Secretaria	Técnico	1	1	1
Asistente Administrativo	Superior	1	1	2
contador	Superior	1	1	1
Jefe de Producción	Superior	1	1	1
Jefe de control de calidad	Superior	1	1	1
Personal de seguridad	NC	1	1	1
Personal de limpieza	NC	1	1	2
Jefe de ventas	Superior	1	1	1
Almacenero	NC	1	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>

#### 4.12.4. Requerimiento anual de agua potable

El agua es necesaria para el proceso productivo, limpieza y para el mantenimiento de los servicios higiénicos (personal obrero y administrativo) por lo tanto, en el cuadro N° 4.34 se presenta la cantidad de agua requerida en el año 2019, cuando la planta está trabajando en su capacidad de 100%

**Cuadro N° 4.34: Requerimiento de agua en el año 2019**

Requerimiento de agua	(m3/día)	(m3/mes)	(m3/año)
<b>Área de sala de producción</b>	<b>5,63</b>	<b>135,23</b>	<b>1 622,81</b>
Lavado de papas	5,63	135,23	1 623
<b>Laboratorio</b>	<b>0,01</b>	<b>0,24</b>	<b>3</b>
<b>SS.HH.</b>	<b>1,22</b>	<b>29,28</b>	<b>351,36</b>
Lavamanos	0,12	2,88	34,56
Inodoros	0,5	12	144
Urinarios	0,5	12	144
Ducha	0,1	2,4	28,8
Limpieza de materiales	0,2	4,8	57,6
<b>Sub-total de agua (m3)</b>	<b>6,86</b>	<b>164,75</b>	<b>1 977,05</b>
Factor de seguridad (10%)	0,69	16,48	197,71
<b>Total (m3)</b>	<b>7,55</b>	<b>181,23</b>	<b>2 174,76</b>
<b>Total (L)</b>	<b>7 551,25</b>	<b>181 229,96</b>	<b>2 174 759,47</b>

**Cuadro N° 4.35: Proyección de requerimiento anual de agua (m3/año)**

Rubros	Años				
	1	2	3	4	5-10
<b>Capacidad de planta</b>	60%	70%	80%	90%	100%
Lavado de papas	973,69	1 135,97	1 298,25	1 460,53	1 622,81
Laboratorio	1,73	2,02	2,30	2,59	2,88
SS.HH.	210,82	245,95	281,09	316,22	351,36
Factor de seguridad (10%)	118,62	138,39	158,16	177,93	197,71
<b>Total (m3/año)</b>	<b>1 304,86</b>	<b>1 522,33</b>	<b>1 739,81</b>	<b>1 957,28</b>	<b>2 174,76</b>

#### 4.12.5. Requerimiento de energía eléctrica

##### 4.12.5.1. Energía eléctrica en equipos y maquinarias

En este rubro damos alcance de los requerimientos energéticos por parte de las maquinarias y o equipos que participan en el proceso productivo de cada uno de los productos obtenidos en la planta de procesamiento.

En el cuadro N° 4.36 se muestra el requerimiento de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos de proceso.

**Cuadro N° 4.36: Requerimiento de energía eléctrica en equipos y maquinarias**

Equipos y/o Maquinarias	Potencia Hp	Horas de Trabajo	Consumo Watts	Consumo Kw/día	Consumo Kw/mes	Consumo Kw-h/año
Transportador (elevador)	1	8	745,7	6,0	143,2	1 718,1
Lavadora	2	8	1 491,4	11,9	286,3	3 436,2
bomba de recirculación	2	8	1 491,4	11,9	286,3	3 436,2
Secador	2	8	1 491,4	11,9	286,3	3 436,2
ventilador	1	8	745,7	6,0	143,2	1 718,1
mesa de selección	1,5	8	1 118,6	8,9	214,8	2 577,1
faja transportadora	1	8	745,7	6,0	143,2	1 718,1
Deshumidificador	0,41	8	305,7	2,4	58,7	704,4
Equipo de Aire Acondicionado	9,00	8	6 711,3	53,7	1 288,6	15 462,8
<b>Sub-Total</b>	<b>19,91</b>		<b>14 846,89</b>	<b>118,78</b>	<b>2 850,60</b>	<b>34 207,23</b>
<b>10% de seguridad</b>			<b>1 484,7</b>	<b>11,9</b>	<b>285,1</b>	<b>3 420,7</b>
<b>Total</b>	<b>19,91</b>	<b>-</b>	<b>16 331,58</b>	<b>130,65</b>	<b>3 135,66</b>	<b>37 627,95</b>

Es necesario 37 627,95 kw-h/año de energía eléctrica para todo el funcionamiento del proyecto en su capacidad de funcionamiento al 100%.

#### 4.12.5.2. Sistema de alumbrado

Se procede a determinar de la siguiente forma:

##### 1. Determinación de iluminación (Lux)

Estos datos se obtienen por información de tablas de acuerdo a recomendaciones de recintos de trabajo encontrados en el **anexo N° 07-A**.

##### 2. Determinación del índice de cuarto o índice de local (IC)

Es necesario conocer el índice de local (IC) que se calcula con la siguiente ecuación:

$$Ic = \frac{L * A}{H * (L * A)} \quad (4.33)$$

Donde :

---

*L* : Largo de ambiente (m)

*A* : Ancho de ambiente (m)

*H* : Altura de montaje (m)

---

Con los datos obtenidos, mediante el **anexo N° 7-B** se obtienen los códigos para determinar el coeficiente de utilización (CU)

##### 3. Determinación de coeficiente de utilización (CU)

Se calcula con el uso de la tabla de coeficiente de utilización (CU), se encuentra el **anexo N° 07-B**. Teniendo en cuenta el tipo de iluminación directa con lámparas fluorescente de 3 x 40 watt.

##### 4. Determinación de lumen

Para determinar el lumen con uso de tablas encontradas en el **anexo N° 07-B**, resultando para todos 2500 de lumen.



### 5. Determinación de número de luminarias (lámparas)

Se considera un alumbrado interior que garantice una adecuada iluminación artificial:  
Para ello se emplea la siguiente ecuación:

$$\phi = \frac{E * Sl}{K * (\text{lumen/lámpara})} \quad (4.34)$$

Donde :

---

$\phi$	:	Número de luminarias
$E$	:	Iluminación deseada en lux
$Sl$	:	Superficie en planta del ambiente
$K$	:	Factor de transmisión; El factor $K$ se obtiene con la siguiente relación:

---

$$K = Cu * Cc \quad (4.35)$$

Donde :

---

$Cu$	:	Coficiente de utilización o rendimiento de utilización (anexo N° 07-B).
$Cc$	:	Coficiente de conservación o (fm, factor de mantenimiento).

---

Para hacer uso de la tabla de coeficiente de utilización, se tiene en cuenta que para el almacén de materia prima resulta de 50% - 50% (techo-pared), con artefacto de Luz directa y lámparas fluorescentes de 3 x 40 w.

En base a las ecuaciones anteriores se elabora el cuadro N° 4.37 donde se presenta el número de focos necesarios para cada uno de los ambientes que conforman la planta de procesamiento.



**Cuadro N° 4.37: Energía necesaria para la iluminación de las áreas de la planta**

AMBIENTES	L (m)	A (m)	h (m)	Área (m2)	LUXES	IC	Código	CU	Lumen	N° Luminarias	Potencia (KW-h)
Área de sala de producción	16,1	5,8	4,00	93,36	250	1,07	H	0,45	2 500,0	32	1,28
Almacén de Materia prima	7,8	6,5	4,00	50,24	120	0,88	I	0,38	2 500,0	10	0,39
Almacén de envases y embalajes	5,0	3,0	4,00	15,00	250	0,47	J	0,3	2 500,0	8	0,31
Almacén de producto terminado	10,0	7,5	4,00	75,00	120	1,07	h	0,38	2 500,0	15	0,58
Laboratorio de control de calidad	3,5	2,0	4,00	7,00	500	0,32	J	0,3	2 500,0	7	0,29
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	2,0	2,0	4,00	4,00	350	0,25	J	0,3	2 500,0	3	0,11
Oficina de Jefe de Planta	3,5	2,0	3,00	7,00	250	0,42	J	0,3	2 500,0	4	0,14
Oficina de administración y Contabilidad	6,5	2,8	3,00	18,01	250	0,65	I	0,3	2 500,0	9	0,37
Área de vestuarios	6,0	2,1	2,50	12,44	120	0,62	J	0,38	2 500,0	2	0,10
Área de servicios Higiénicos	6,0	2,1	2,50	12,36	120	0,61	J	0,38	2 500,0	2	0,10
Guardianía	2,0	1,5	2,00	3,00	110	0,43	J	0,3	2 500,0	1	0,03
Factor de seguridad (10%)										9.23	0,37
<b>TOTAL</b>										<b>102</b>	<b>4,06</b>

(fm) CC =0.65

**Cuadro N° 4.38: Requerimiento anual de energía eléctrica (kw-h)**

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Capacidad de planta</b>	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Maquinarias y Equipos	22 576,77	26 339,57	30 102,36	33 865,16	37 627,95	37 627,95	37 627,95	37 627,95	37 627,95	37 627,95
Iluminación artificial	5 615,68	6 551,63	7 487,58	8 423,52	9 359,47	9 359,47	9 359,47	9 359,47	9 359,47	9 359,47
<b>Total (Kwh/año)</b>	28 192,45	32 891,20	37 589,94	42 288,68	46 987,42	46 987,42	46 987,42	46 987,42	46 987,42	46 987,42

**Cuadro N° 4.39: Requerimiento anual de GLP (kg)**

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Capacidad de planta</b>	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GLP	3 856,90	4 499,71	5 142,53	5 785,34	6 428,16	6 428,16	6 428,16	6 428,16	6 428,16	6 428,16
<b>Total (Kg/año)</b>	3 856,90	4 499,71	5 142,53	5 785,34	6 428,16	6 428,16	6 428,16	6 428,16	6 428,16	6 428,16

*GLP: Gas Licuado de Petróleo*

#### 4.13. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Se ha elaborado el programa de producción para el horizonte de vida del proyecto en base a la necesidad de materia prima e insumos directamente relacionados al producto final.

**Cuadro N° 4.40: Programa de producción de empacado de papas nativas**

Concepto	Unidad	Años									
		1	2	3	4	5	6	7	8-9	10	
	capacidad	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
año	Materia Prima	TM	740,64	864,07	987,51	1 110,95	1 234,39	1 234,39	1 234,39	1 234,39	1 234,39
	Cajas corrugadas	Unid.	138 240,00	161 280,00	184 320,00	207 360,00	230 400,00	230 400,00	230 400,00	230 400,00	230,400
	Cinta adhesiva embalaje	Rollos (66 metros)	2 304	2 688	3 072	3 456	3 840	3 840	3 840	3 840	3 840
mes	Materia Prima	TM/mes	61,72	72,01	82,29	92,58	102,87	102,87	102,87	102,87	102,87
	Cajas corrugadas	Unid.	11 520	13 440	15 360	17 280	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200
	Cinta adhesiva embalaje	Rollos (66 metros)	192	224	256	288	320	320	320	320	320
día	Materia Prima	TM/día	2,57	3,00	3,43	3,86	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29
	Cajas corrugadas	Unid.	480	560	640	720	800	800	800	800	800
	Cinta adhesiva embalaje	Rollos (66 metros)	8	9	11	12	13	13	13	13	13

#### 4.14. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA

Cuadro N° 4.41: Planificación y la ejecución del proyecto

ACTIVIDADES	Meses						
	Mes 1 a 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Estudio de Factibilidad	x						
Constitución	x						
Organización	x						
Obras Civiles		x	x	x			
Adquisición de Maquinarias y Equipos					x	x	
Instalación de Equipos						x	
Laboratorio						x	
Muebles de Oficina						x	
Equipos de Mantenimiento						x	
Puesta en marcha							x
Inicio de Producción							x

#### 4.15. CONTROL DE CALIDAD

Para permitir una calidad estándar del producto final es importante tener ciertos parámetros que determinan la selección de la papa ya que la calidad de un producto se define como el conjunto de características propias que diferencien las unidades de un producto, con gran significación en el grado de aceptabilidad por parte del consumidor, para ello el control de calidad involucra determinaciones en la gravedad específica y del contenido de humedad de la materia prima, se examina la presentación, color, defectos de empaques, peso, características físicas de la papa y tamaño.

##### 4.15.1. Control de calidad de la materia prima

La calidad de la materia prima influye directamente la calidad del producto final, por lo tanto es responsabilidad del encargado de producción y del responsable del área de control de calidad, que las materias prima y los insumos que lleguen a la planta cumplan con las especificaciones de calidad exigidas, para lo cual, los controles que se realizan son los siguientes:

- Verificar que los proveedores entreguen la materia prima en buenas condiciones, verificar fundamentalmente la madurez fisiológica, libre de abolladuras, podridas, gusanadas, cicatrizadas, etc.
- Periódicamente se realizaran análisis fisicoquímicos y microbiológicos de la materia prima.
- Se realiza el control del tamaño de las papas nativas, las cuales no deben de estar unidas.

##### 4.15.2. Control de calidad de almacenamiento

Con el objeto de evitar o reducir al mínimo dichas pérdidas, es necesario mantener los tubérculos bajo condiciones ambientales adecuadas de temperatura y humedad.

Las condiciones ambientales más propicias son:

---

temperatura	:	12 – 15°C
Humedad relativa	:	80 – 90 %
Buena aireación durante	:	8 a 15 días

---

*Fuente: Gomes y Ordinola, 2008*

#### **4.15.3. Control a efectuar durante el proceso**

Se realizan los siguientes controles

- Verificación de la calidad de las papas (materia prima) e insumos (agua) a utilizarse en el proceso de lavado.
- Verificación de un lavado homogéneo
- Verificación de un secado homogéneo

#### **4.15.4. Control de calidad en el proceso de selección**

Verificación de una selección adecuada, para ello descartar las papas nativas que tengan presencia de los siguientes defectos:

- |                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| ✓ Deformidad       | ✓ Pudrición                      |
| ✓ Verdeado         | ✓ Piedras incrustadas            |
| ✓ Corazón vacío    | ✓ Presencia de crestas de tierra |
| ✓ Daño mecánico    | ✓ Presencia de piedras           |
| ✓ Brotamiento      | ✓ Mezclas varietales             |
| ✓ Daño por insecto |                                  |

#### **4.15.5. Control de calidad en el empaqueo de papas nativas**

El empaqueo de papas nativas se aplica a la colocación cuidadosa en cajas de cartón corrugado para envasar 5 Kg de papas seleccionadas y tengan buen sello con la cinta de embalaje, de tal manera que puedan llegar en perfecto estado hasta el consumidor. Se tendrá la obligación de especificar en cada caja el nombre de la variedad de papa, tamaño (clase), fecha de cosecha, peso neto del contenido en Kg, código de rastreabilidad que identifique al productor, lote y fecha del empaque.

#### **4.15.6. Implementación de un plan de BPM y HACCP para la planta**

Las BPM desde su lugar de procesos y procedimientos controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento tendiendo a facilitar la producción de alimentos inocuos, un adecuado programa de BPM incluirá procedimientos relativos a manejo de las instalaciones, recepción y almacenamiento, mantenimiento de equipos, entrenamiento e higiene del personal, limpieza y desinfección, control de plagas y rechazo de productos. La elaboración de un plan HACCP es una tarea que necesariamente debe ser abordada por un equipo multidisciplinario con conocimientos específicos y experiencia apropiada del producto en cuestión.

## **CAPÍTULO V**

### **ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

La organización está referida al tipo de empresa que se deberá adoptar en etapas de operación, mientras que la administración se encuentra relacionada a la dirección y supervisión en la etapa de implementación.

El componente administrativo de los proyectos es fundamental para lograr los objetivos que persiga el negocio. No basta con tener definido el proceso productivo en su máximo detalle para que el desempeño institucional sea eficiente. La eficacia de los resultados exige que se definan la estructura organizacional óptima y los planes de trabajo administrativo y que se determinen, en función de estos, los requerimientos de recursos humanos, materiales y financieros (Baca, 2006).

El estudio de organización no es suficientemente analítico en la mayoría de los casos, lo cual impide una cuantificación correcta, tanto de la inversión inicial como de los costos de administración. En la fase de anteproyecto no es necesario profundizar totalmente en el tema, pero cuando se lleve a cabo el proyecto definitivo, se recomienda encargar el análisis a empresas especializadas, aunque esto dependerá de qué tan grande sea la empresa y su estructura de organización (*Sapag, 2007*).



## 5.1. ESTUDIO LEGAL

### 5.1.1. Normas legales

A continuación se exponen las normas referentes a definición de Mype y las normas que afectan a las actividades vinculadas a la industria alimentaria, además de las normas técnicas que regulan la producción y el manejo de materias primas.

#### a. Normas referentes a definición de MYPE

Según el Artículo N° 2 de la Ley N° 28015/<sup>44</sup> la micro y pequeña empresa es aquella unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios. Dicha ley tiene por objeto la promoción de la competitividad, formalización y desarrollo de las micro y pequeñas empresas para incrementar el empleo sostenible, la productividad, la rentabilidad, la contribución al Producto Bruto Interno, la ampliación del mercado interno y la contribución a la recaudación tributaria.

El cuadro N° 5.1 reúne las características en cuanto a términos de personal y nivel de ventas que diferencian a una microempresa de una pequeña empresa.

**Cuadro N° 5.1: Características de las Mype**

Características de las MYPE		
	Número de trabajadores	Nivel de Venta Anual
Microempresa	De 1 a 10 trabajadores	Hasta 150 UIT
Pequeña empresa	De 1 a 100 trabajadores	Hasta 1700 UIT

*Fuente: Crece Mype/Ministerio de la Producción, 2014.*

Por lo expuesto, la empresa productora de packing de papas nativas, por definición se constituye como pequeña empresa pues supera en número la cantidad de trabajadores establecida para una microempresa.

### 5.1.2. Tipo de personería y modalidad empresarial

En este punto se detalla el tipo de personería y la modalidad empresarial que la empresa adquirirá. Además se detallará las principales características de la modalidad empresarial elegida.

---

<sup>44</sup> Referencia: Ley N° 28015: Ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa.

### a. Tipo de Personería

La Persona Jurídica es una organización que puede fundar una persona natural; varias personas naturales o varias personas jurídicas. La persona jurídica, a diferencia de la persona natural no tiene existencia física y debe ser representada por una o más personas naturales. Tampoco depende de la vida de sus fundadores: se constituye como un centro unitario autónomo. La responsabilidad de los socios, en el caso de modelo societario, se extenderá únicamente a su participación dentro del capital de la empresa. Para constituirse como Persona Jurídica se ha de elegir entre cuatro formas de organización empresarial: una individual y tres colectivas o sociales. Ver detalle en la Tabla N° 5.1.

Tabla N° 5.1: Formas de Organización Empresarial<sup>45</sup>

Modo	Formas de Organización
Individual	Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.)
Colectivo o social	Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)
	Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)
	Sociedad Anónima (S.A.)

### b. Modalidad Empresarial

Para que cualquiera de las formas de organización empresarial colectiva adquiriera la calidad de persona jurídica, se debe inscribirla en el Registro de Personas Jurídicas o Libro de Sociedades.

Además el propósito de este proyecto es con fines de producción y comercialización, por lo tanto se ha decidido optar por la forma jurídica denominada **Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)**. Su carácter intermedio entre las formas Unipersonales y las Sociedades Anónimas, la constituyen en la forma de Sociedad Mercantil más adecuada para que las MYPES formalicen sus actividades comerciales de acuerdo con lo determinado por ley.

### c. Principales características de la Modalidad Empresarial elegida

Conforme establece el Código de Comercio el capital social de las Sociedades de Responsabilidad Limitada, se halla dividido en cuotas de capital de igual valor que no pueden representarse como títulos valores ni denominarse acciones.

Este capital social debe pagarse en su integridad por todos los socios al momento de su constitución. Asimismo, la ley establece que los socios responden solamente hasta el monto de sus aportes.

<sup>45</sup> Ley general de sociedades, Ley N° 26887

La Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada deberá necesariamente llevar una denominación o razón social formada por un nombre comercial a la que se le deberá agregar “Sociedad de Responsabilidad Limitada”, su abreviatura “SRL”, o simplemente “Limitada” o la abreviatura “Ltda.”. Este tipo de Sociedad requiere un mínimo de dos socios para constituirse como tal, siendo 20 el máximo (Art. N° 196 del Código de Comercio).

### 5.1.3. Constitución de la Empresa

Los pasos a seguir para constituir la empresa a través del Proceso Simplificado de Constitución de Empresas permiten acceder a todos los beneficios de la ley MYPE. Estos pasos incluyen la formación de la empresa, la obtención de RUC, la inscripción en el Remype y la obtención de licencias y permisos.

En el cuadro N° 5.2 se presenta el proceso en mención a detalle.

**Cuadro N° 5.2: Proceso Simplificado de Constitución de Empresa**

Pasos	Descripción
01	<p><b><u>Elaboración de la Minuta de constitución o acto constitutivo</u></b>            Es la elaboración de voluntad de los socios/accionistas de una empresa, no requiere ser firmado por un abogado, contiene el estatuto de la empresa a formar.</p>
02	<p><b><u>Elaboración de La Escritura Pública</u></b>            la escritura pública es un documento en el que se hace constar un determinado hecho o derecho, contiene una o más declaraciones de las personas intervinientes, es autorizado por un fedatario público (Notario), que da fe sobre la capacidad jurídica de los otorgantes, el contenido del mismo y la fecha en que se realizó.</p>
03	<p><b><u>Inscripción en el registro de Personas Jurídicas.</u></b>            Una vez que obtenga mi escritura pública de constitución, el notario o el titular o los socios tendrán que realizar la inscripción de la empresa en la Oficina Registral competente en el Registro de Personas Jurídicas de la SUNARP.</p>
04	<p><b><u>Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC) - SUNAT</u></b>            Es un registro que contiene información del contribuyente, datos de identificación de la Empresa, actividades económicas, domicilio fiscal, así como los tributos a los que se encuentra afecto, entre otros Datos.</p>

05	<p><b><u>Autorización de las planillas de Pago.</u></b></p> <p>Las planillas de pago son un registro contable. Brindan elementos que permiten demostrar, de manera transparente, ante la autoridad competente, la relación laboral del trabajador con mi empresa, su remuneración y los demás beneficios que se le pagan. Se deberá conservar mis planillas de pago, el duplicado de las boletas y las constancias correspondientes, hasta cinco años después de efectuado el pago</p>
06	<p><b><u>ESSALUD</u></b></p> <p>El Seguro Social de Salud – EsSalud es un organismo público descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno, cuya finalidad es dar cobertura a los asegurados y sus derechohabientes a través del otorgamiento de prestaciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, prestaciones económicas y prestaciones sociales que corresponden al régimen contributivo de la Seguridad Social en Salud.</p>
07	<p><b><u>Autorizaciones y/o permisos Especiales de otros sectores</u></b></p> <p>Son permisos y requisitos que exige la autoridad competente, según el giro de negocio; ello me permite determinar mi compromiso al momento de registrarse en las entidades públicas respectivas, donde se comprueba y se constata que cumpla con normas técnicas de salud, de seguridad, de infraestructura, etc. Para que pueda operar el negocio sin poner en riesgo la vida humana</p>
08	<p><b><u>Licencia Municipal de Funcionamiento</u></b></p> <p>Es la autorización que otorga la municipalidad para el desarrollo de actividades económicas (comerciales, industriales o de prestación de servicios profesionales) en su jurisdicción, ya sea como persona natural o jurídica, entes colectivos, nacionales o extranjeras. Esta autorización previa, para funcionar u operar, constituye uno de los mecanismos de equilibrio entre el derecho que tengo a ejercer una actividad comercial privada y convivir adecuadamente con mi comunidad.</p>
09	<p><b><u>Legalización de Libros Contables</u></b></p> <p>La legalización es la constancia, puesta por un notario, en la primera hoja útil del libro contable. La constancia asigna un número y contiene el nombre o la denominación de la razón social, el objetivo del libro, el número de folios, el día y el lugar en que se otorga, el sello y firma del notario.</p>

*Fuente: Ministerio de la Producción, Guía de constitución y formalización de empresas, Lima 2009.*

#### 5.1.4. Inscripción en el registro único de Contribuyente RUC-SUNAT

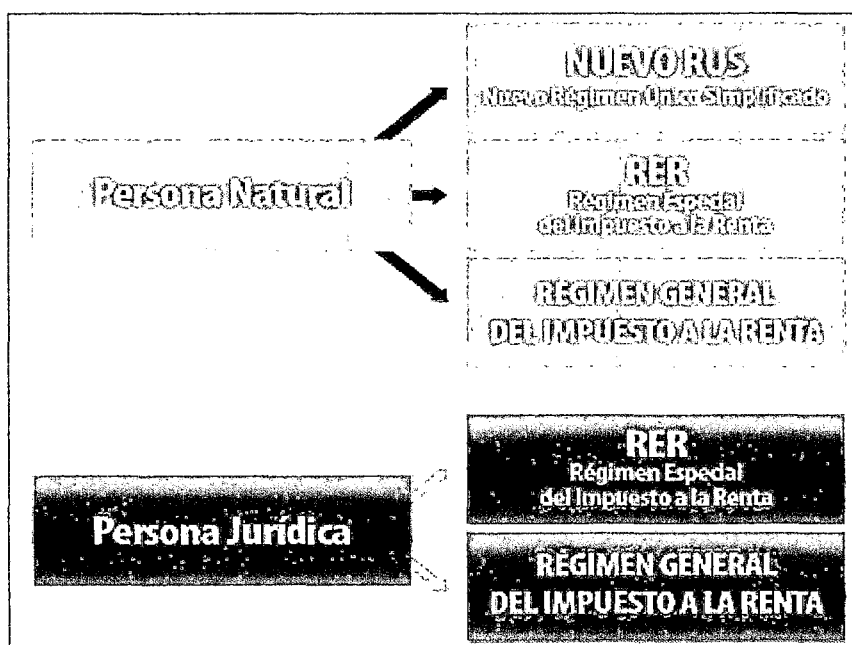
Este registro se encuentra a cargo de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT, entidad que tiene por finalidad administrar, fiscalizar y recaudar los tributos con que contribuyo para que el Estado pueda cumplir con sus fines sociales. La SUNAT me identifica como contribuyente otorgándome, de manera inmediata, un número de RUC que consta de once (11) dígitos.

Para empezar con la Inscripción se tiene que tener muy en cuenta los siguientes:

**a. tener en cuenta si la empresa es:**

- Persona Natural o
- Persona Jurídica, en este caso: Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)

**b. Conocer el tipo de régimen del Impuesto a la Renta al cual se acogerá mi empresa.**



Fuente: Crece Mype/Ministerio de la Producción, 2014.

Figura N° 5.1: Régimen tributario

#### **5.1.4.1. Régimen Tributario**

En el caso de negocios, la renta será siempre de 3era Categoría. Hay tres tipos de régimen:

1. Nuevo Régimen Único Simplificado – Nuevo RUS  
En este régimen no estoy obligado a pagar el Impuesto General a las Ventas – IGV.
2. Régimen Especial del Impuesto a la Renta – RER
3. Régimen General del Impuesto a la Renta

En estos dos últimos regímenes sí estoy obligado a pagar el Impuesto General a las Ventas – IGV.

De acuerdo al análisis en el proyecto; la Empresa será constituida como personería jurídica y con la modalidad de Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.); teniendo en cuenta este análisis se estudiará al (2) Régimen Especial del Impuesto a la Renta – RER y (3) Régimen General del Impuesto a la Renta; de acuerdo al análisis somero y con cumplimientos de requisitos la empresa se acogerá a (3) Régimen General del Impuesto a la Renta.

#### **(3) Régimen General del Impuesto a la Renta.**

**Al momento de la inscripción en el RUC, debo mencionar que elijo el Régimen General.**

El Régimen General involucra dos impuestos:

- Impuesto a la Renta
- Impuesto General a las Ventas

#### **Impuesto a la Renta**

El cálculo del Impuesto a la Renta Anual se efectúa aplicando la tasa del 30% a la utilidad generada al cierre de cada año. Este cálculo lo realizo en la Declaración Jurada Anual del Impuesto a la Renta, la cual se presenta dentro de los tres primeros meses del año siguiente, de acuerdo con el cronograma de pagos dispuesto por la SUNAT.

## **Impuesto General a las Ventas – IGV**

El IGV es el tributo que pago por las ventas o servicios que realizo. Grava también las importaciones y la utilización de servicios prestados por no domiciliados. La tasa del IGV es de 16% que, con la adición del 2%, correspondiente al Impuesto de Promoción Municipal, hace un total de 18%/<sup>46</sup>.

### **Obligaciones Tributarias por estar comprendido en el Régimen General**

- Facturas
  - Boletas de venta
  - Liquidaciones de compra
  - Tickets o cintas emitidas por máquinas registradoras
  - Tickets emitidos por sistemas informáticos
- Otros documentos:**
- Notas de crédito y notas de débito
  - Guías de remisión

Para solicitar la impresión de comprobantes de pago, debo acercarme a las imprentas autorizadas, conectadas al sistema SOL (Sistema de Operaciones en Línea). Para solicitar autorización de impresión de tickets o cintas emitidas por máquinas registradoras, debo registrar la máquina registradora con el Formulario N° 809 en los centros de Servicio al Contribuyente o en dependencias de la SUNAT. Tratándose de sistemas informáticos que emiten tickets, debo registrar dichos sistemas con el Formulario N° 845 en los centros de Servicio al Contribuyente o en dependencias de la SUNAT, o a través de SUNAT Operaciones en Línea, registrando su Clave SOL. Nota: Según la R.S. 233-2008/SUNAT, se ha autorizado hasta el 30 de junio de 2010 el uso de sistemas informáticos para la emisión de tickets, incluso de aquellos aplicativos informáticos que hubieran sido declarados como máquinas registradoras, siempre que se presente el Formulario N° 845 hasta el 31 de diciembre de 2009.

---

<sup>46</sup> 18% (16 % + 2% de Impuesto de Promoción Municipal) Tasa aplicable desde el 01.03.2011.

**Cuadro N° 5.3: Tributos al que está afecto la empresa**

Tributo	Actividad/Tasa	Medios para la Declaración y pago
Impuesto a la Renta Tercera categoría	Método del 2% (de los ingresos netos mensuales)	PDT – IGV (Formulario Virtual N° 621) / Renta mensual o formulario N° 119 (Podré usar el formulario N° 119 siempre que no esté obligado a usar el PDT)
	Método del Coeficiente (sobre los ingresos netos mensuales)	
Impuesto General a las Ventas	18 %	
Impuesto Selectivo al Consumo (sólo si estuviera afecto)	De acuerdo con las tablas anexas de la Ley del IGV e ISC	PDT – ISC (Formulario Virtual N° 615)
Contribuciones a EsSalud (si tiene trabajadores dependientes)	9 %	PDT Planilla Electrónica (Formulario Virtual N° 621) o Formulario N° 402 (Podrá usar el Formulario N° 402 siempre que no esté obligado a usar el PDT)

*Fuente: Guía de Constitución y formalización de empresas, 2011*

**Cuadro N° 5.4: Retenciones que debe efectuar la empresa**

Tributo	Tasa	Medios para la declaración y pago
- Impuesto a la renta de 4ta categoría. - Impuesto a la renta de 5ta categoría	- 10% de la renta bruta* - Se aplica escala progresiva de 15%, 21% y 30% según el tramo afecto de la renta.	PDT – Planilla Electrónicas (Formulario Virtual N° 601)
Contribuciones a la Oficina de Normalización Previsional (ONP)	13% sobre las remuneraciones de trabajadores afiliados al S.N. de Pensiones.	
Impuesto a la renta – 2da categoría.	6,25% de la Renta Neta**	PDT otras retenciones (Formato Virtual N° 617)
Impuesto a la renta de no domiciliados	De acuerdo con la categoría de renta que se paga	

*Fuente: Guía de Constitución y formalización de empresas, 2009*

*\*Cuando se paga recibos mayores a S/. 1 500,00*

*\*\*La tasa efectiva se determinará cuando se aplica el 5% sobre la renta bruta que se abona.*



**Cuadro N° 5.5: Resumen del régimen tributario**

<b>GRUPOS TRIBUTARIOS</b>	<b>TIPOS DE RENTA</b>	<b>RÉGIMEN</b>	<b>TRIBUTOS AFECTOS/*</b>
<b>NEGOCIOS</b>	Rentas de Tercera Categoría	Régimen General	Impuesto a la Renta de Tercera Categoría
			IGV
		RER	Impuesto a la Renta de Tercera Categoría
			IGV
		Nuevo RUS	Cuota del Nuevo RUS (incluye Impuesto a la Renta)
			Renta de Tercera Categoría y el IGV)
<b>TRABAJADORES INDEPENDIENTES</b>	Rentas de Cuarta Categoría		Impuesto a la Renta de Cuarta Categoría
<b>OTROS INGRESOS DE PERSONAS NATURALES</b>	Rentas de Primera Categoría		Impuesto a la Renta de Primera Categoría
	Rentas de Segunda Categoría		Impuesto a la Renta de Segunda Categoría
	Rentas de Quinta Categoría		Impuesto a la Renta de Quinta Categoría.(*)

*Fuente: SUNAT, 2014*

*/\*Importante: Si cuenta con trabajadores a su cargo, además deberá afectarse a los tributos relacionados con planillas: ONP, Essalud, Retenciones de rentas de quinta categoría, según corresponda.*

## 5.2. ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

La estructura organizacional tendrá a la cabeza a la junta general de socios, luego al gerente general, para después dividirse en dos áreas, la primera e área de Marketing y ventas, y la segunda el área de producción. En la figura N° 5.2 se muestra a mayor detalle la estructura mediante el organigrama de la empresa.

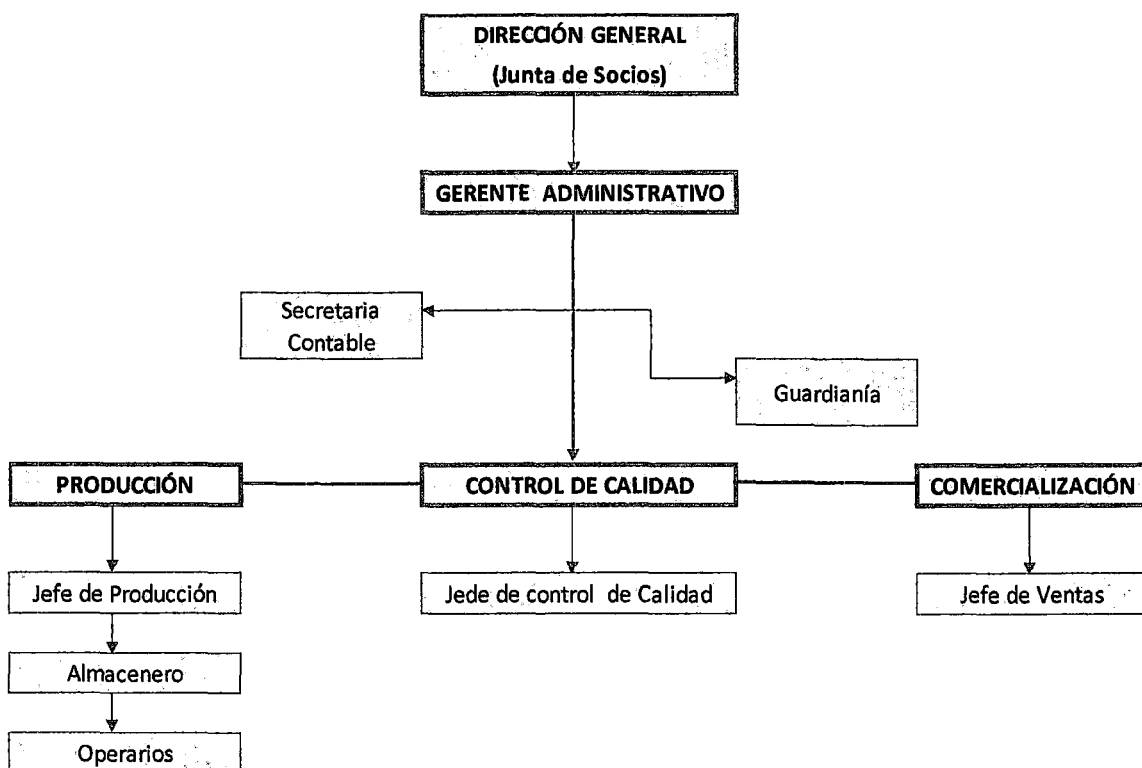


Figura N° 5.2: Organigrama de la Planta

### 5.2.1. Organización y funciones principales

A continuación se presenta una descripción general del perfil de cada puesto vacante en la empresa productora de packing de papas nativas.

#### a. Dirección General

Órgano máximo con facultades deliberadas y ejecutivas en la administración de la empresa sus miembros participantes los constituyen los socios que intervienen con sus acciones y estarán sujetas a las directivas que rige en el estatuto. Las principales funciones que desempeña son:

- Diseñar la política general de la Empresa
- Elaborar, establecer y decidir la modificación del estatuto de la empresa

- Aprobar el plan de inversiones, reinversiones, los estados financieros y operaciones de préstamo.

#### **b. Gerente Administrativo**

Es el representante legal de la empresa, tendrá bajo su responsabilidad la dirección y control de los trabajos de la gerencia de producción, comercialización y otros.

Así mismo tiene por función planear metas estratégicas a largo plazo para el crecimiento de la empresa.

Es particularmente responsable por el establecimiento y mantenimiento de una estructura de control interno diseñada para promover una seguridad razonable de que los activos de la sociedad estén protegidos contra uso no autorizado y que todas las operaciones son afectadas de acuerdo con autorizaciones establecidas y son registradas apropiadamente.

Es el responsable directo de controlar las actividades de producción, abastecimiento, comercialización, administración y contabilidad de la empresa, tiene las siguientes funciones:

- Participar en la elaboración de los planes estratégicos establecidos por la dirección general.
- Ejecutar y controlar la asignación de los recursos planificados y presupuestos para la institución.
- Supervisar el cumplimiento de los proyectos según lo planificado con la Dirección Ejecutiva.
- Establecer las políticas y normas administrativas que conduzcan al fortalecimiento de los procesos.
- Trazar pautas para que los departamentos y divisiones desarrollen sus actividades conforme a los objetivos estratégicos.
- Velar por la correcta distribución en la adquisición de materiales, equipos, alquileres, servicios, entre otros.
- Supervisar los mecanismos que se utilizan para la correcta preservación y mantenimiento los mecanismos que se utilizan para la correcta preservación y mantenimiento de planta física, equipos y activos.
- Realizar tareas complementarias asignadas por la Dirección Ejecutiva.

### **c. Secretaria Contable**

Responsable del cumplimiento de las funciones inherentes a las actividades del secretariado, como atender la correspondencia, los archivos y el movimiento administrativo de la empresa. Está bajo las órdenes directivas y el movimiento administrativo de la empresa. Está bajo las órdenes del gerente general, deberá conocer todo el mecanismo de trámite documentario, correspondencia y contabilidad.

Cuya función es realizar las siguientes actividades:

- Llevar los libros de contabilidad y tesorería.
- Realizar el balance general. Es el informe contable fundamental, en el sentido que toda transacción se registra con vistas a su efecto sobre el mismo.

### **d. Jefe de planta**

Es el jefe de producción, es responsable de la gestión de la planta, de toda la producción y a su cargo está el personal de producción; tiene las siguientes funciones:

- Evaluar los requerimientos de materia prima e insumos.
- Verificar el cumplimiento de los parámetros del proceso.
- Supervisa diariamente las actividades de monitoreo en línea de producción, estado y funcionamiento de las maquinarias y equipos.
- Mantener una relación armónica con los trabajadores, de manera que se identifiquen y comprendan la importancia de su labor dentro de la empresa.
- Garantizar la calidad de los productos mediante una supervisión permanente.

### **e. Jefe de control de calidad**

Se encarga de analizar y garantizar el cumplimiento de los requisitos de calidad de los productos, responsable de la calidad e inocuidad en la producción, así como los aspectos ambientales de la actividad y del equipo de laboratorio. Tiene las siguientes funciones:

- Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad e inocuidad.
- Garantizar el cumplimiento de las metas programadas para el sistema de calidad e inocuidad.
- Ejecutar y llevar el seguimiento a los aspectos ambientales y programas de gestión ambiental de la empresa.
- Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en toda la planta, tanto a nivel de los productos fabricados, como a nivel del funcionamiento de las áreas de producción.

- Garantizar la realización de las pruebas necesarias para verificar la conformidad de los productos así como de realizar las mediciones en los equipos que requieren alto grado de competencia.
- Establecer requerimientos de calidad a proveedores para la compra de insumos.
- Visitar clientes para asegurar la resolución de no conformidades, tomar acciones correctivas y brindar un excelente servicio al cliente.

Realizar otras funciones que le sean asignadas por su superior inmediato y estar en constante comunicación con el jefe de producción.

#### **f. Jefe de Ventas**

Tendrá como misión principal el lograr un direccionamiento estratégico y efectivo de toda la gestión de ventas hacia el mercado objetivo y velar por el cumplimiento de las metas puestas por la empresa. Tiene las siguientes funciones:

- Gestionar la base de datos de los distintos tipos de clientes que mantiene la organización para identificar los clientes clave del negocio.
- Visitas y contactos telefónicos con clientes para medir su nivel de satisfacción, investigación del nicho de mercado.
- monitorear los diferentes factores del entorno que puedan incidir en las estrategias de publicidad y ventas de la organización.
- Debe liderar las campañas de promoción y conocer a detalle las estrategias de la competencia.

#### **g. Operarios**

Es importante procurar la participación de los trabajadores en la evaluación de riesgos. Ellos conocen los problemas y los pormenores de lo que ocurre cuando realizan sus tareas y actividades, por lo que debe procurarse su participación en la evaluación. Su conocimiento práctico y competencia son necesarios para la creación de medidas preventivas viables.

La participación de los trabajadores no es solo un derecho, es fundamental para lograr que la gestión de la salud y la seguridad laborales de la empresa sea eficaz y eficiente.

Los trabajadores tienen el derecho/deber de:

- participar en la evaluación de riesgos.
- alertar a sus supervisores o al empresario de posibles riesgos.
- comunicar los cambios que se produzcan en el lugar de trabajo.

- recibir información sobre los riesgos existentes para su seguridad y salud, así como sobre las medidas necesarias para eliminar o reducir dichos riesgos
- participar en el proceso de decisión de las medidas de prevención y protección que se van a adoptar.
- solicitar a la empresa que adopte las medidas oportunas y presentar propuestas para reducir los riesgos o eliminarlos en su origen.
- colaborar para que el empresario pueda garantizar un entorno de trabajo seguro.
- recibir formación/instrucciones sobre las medidas que se van a adoptar.
- proteger en lo posible la seguridad y la salud de los trabajadores y de aquellas personas afectadas por sus actos, de acuerdo con la formación y las instrucciones proporcionadas por la empresa.

#### **h. Almacenero**

El personal de almacén es el encargado de organizar y administrar el departamento de almacenes. Tiene las siguientes funciones:

- Recibir para su cuidado y protección todos los materiales y suministros: materias primas, productos terminados, y piezas y suministros para la fabricación, para mantenimiento y para la oficina.
- Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas, a los departamentos que los requieran.
- Controlar los productos terminados para su posterior destino.
- Hacerse cargo de los materiales en curso de fabricación o de las materias primas.
- Mantener el almacén limpio y en orden, teniendo un lugar para cada cosa y manteniendo cada cosa en su lugar, es decir, en los lugares destinados según los sistemas aprobados para clasificación y localización.
- Mantener las líneas de producción ampliamente abastecidos de materias primas, materiales indirectos y de todos los elementos necesarios para y un flujo continuo de trabajo.
- Custodiar fielmente todo lo que se le ha dado a guardar, tanto su cantidad como su buen estado.
- Llevar registros al día de sus existencias.

## **5.2.2. Servicio de terceros**

### **a. Servicio de Vigilancia**

Funciones del personal de vigilancia:

- Ejercer la vigilancia y protección de bienes muebles e inmuebles, así como la protección de las personas que puedan encontrarse en los mismos.
- Efectuar controles de identidad en el acceso o en el interior de inmuebles determinados, sin que en ningún caso puedan retener la documentación personal.
- Evitar la comisión de actos delictivos o infracciones en relación con el objeto de su protección.

### **b. Servicio de transporte de productos terminados**

El transporte es el responsable de mover los productos terminados, materias primas e insumos, entre empresas y clientes encontrados como nicho de mercado y agrega valor a los productos transportados cuando estos son entregados a tiempo, sin daños y en las cantidades requeridas. Igualmente el transporte es uno de los puntos clave en la satisfacción del cliente. El sistema de transporte es el componente más importante para la empresa, debido a que el éxito de abastecimiento y entrega del producto final al nicho de mercado está estrechamente relacionado con su diseño y uso adecuado.

### **c. Servicio de limpieza**

Se contratará este servicio a terceros para la limpieza de la planta y las oficinas administrativas.

**Funciones:**

- Barrido, trapeado y lustrado de todos los pisos según corresponda.
- Limpieza de todos los escritorios y muebles en general
- Limpieza general de todas las griferías, sanitaria, espejos, pisos y paredes de mayólica de los SS.HH.
- Limpieza de todos los patios y veredas.
- Retiro diario de la basura y entrega a la empresa encargada por la municipalidad.

## **CAPÍTULO VI INVERSIÓN**

En el siguiente capítulo se realizará el análisis de las cifras generadas durante todo el ciclo de vida del proyecto, también se analizará el medio y monto de financiamiento, así como la inversión propia; todo esto con el fin de determinar la viabilidad económica – financiera del proyecto.

El objetivo de este capítulo es exponer las metodologías y los distintos procedimientos de cálculo de los diferentes tipos de costos e inversiones que deben ser considerados en el proyecto, para su correcta incorporación en la construcción de los distintos flujos de caja que se deben elaborar para su evaluación (*Sapag, 2007*).

### **6.1. INVERSIÓN**

Se compone de la suma de las inversiones en bienes tangibles (inversiones tangibles), bienes intangibles (Inversiones Intangibles) y capital de trabajo. Los precios son referenciales de acuerdo con las cotizaciones alcanzadas durante el periodo de investigación.

#### **6.1.1. Inversión Fija**

La inversión fija también se conoce como formación bruta de capital fijo. La palabra *fijo* se usa para destacar que, contrariamente a los inventarios, estos bienes estarán fijos en la economía durante un tiempo largo y se usarán para producir nuevos bienes. En consecuencia, la inversión es la adición de bienes de capital al stock existente.

Además se agrupa en tangible e intangible, diferenciación que va a facilitar el costo del proyecto en su fase operativa. La estimación de la inversión se basa en cotizaciones y/o proforma de bienes a utilizarse en la ejecución del proyecto. Forma parte de la infraestructura operativa del negocio, es decir de la base para iniciar la producción para el mercado seleccionado. Cabe mencionar que van a formar parte de la propiedad de la empresa a constituirse con el proyecto que se está estructurando.



### 6.1.1.1. Inversión fija tangible

La inversión fija tangible o física son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetivos o reales. Comprende los elementos mostrados en el siguiente cuadro N° 6.1.

**Cuadro N° 6.1: Resumen de Inversión fija tangible**

Rubro	Costo Total (S/.)
Terreno	130 050,00
Costos de Edificación	221 609,06
Maquinarias y Equipos	90 205,24
Bienes físicos de laboratorio	4 825,00
Indumentarias	855,75
Productos y materiales de limpieza	426,30
Bienes físicos de vestuarios	640,00
Equipos auxiliares y seguridad	1 958,62
Bienes físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85
Bienes físicos de oficina	9 705,15
Bienes físicos para los almacenes	6 110,00
Inversión para mitigación ambiental	4 950,00
<b>Sub Total de Inversión Fija Tangible (S/.)</b>	<b>471 772,97</b>

#### a. Terreno

La inversión en el terreno a comprar se calcula en función de la necesidad de espacio definida en el estudio técnico y el precio por metro cuadrado de la zona seleccionada en el análisis de localización.

Se cuenta con un terreno de 510 m<sup>2</sup> (perímetro de la planta incluido el espacio libre) y el monto del terreno adquirir se refleja en el siguiente cuadro N° 6.2 Este no es afecto al IGV por ley<sup>48</sup>.

**Cuadro N° 6.2: Inversión e terreno**

Concepto	Unidades	Área (m <sup>2</sup> )	S/. / m <sup>2</sup>	Total (S/.)
Terreno	m <sup>2</sup>	510	255	130 050,00

<sup>48</sup> Según el informe N° 061-2007-SUNAT/2B0000 y el Informe N° 185-2008-SUNAT/2B0000 la venta de terrenos no califica dentro del ámbito de operaciones gravadas con el IGV.

### b. Construcciones

Las edificaciones tienen un valor por metro cuadrado de construcción, según el tipo de zona o área que se edificará, en el Anexo N° 05 se muestran los costos totales de la construcción de la planta y las oficinas administrativas, cabe señalar que estos costos aproximados incluyen los materiales, la mano de obra, la instalación y el IGV.

El costo total de las inversiones en obras civiles asciende a **221 609,06** nuevos soles.

### c. Maquinarias y equipos

Se ha realizado algunas cotizaciones a empresas del exterior y empresas nacionales, fabricantes de los equipos requeridos que se detallan en el Anexo N° 08

**Cuadro N° 6.3: Costo de maquinarias, equipos y accesorios**

Maquinarias y Equipos	Capacidad	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Transportador (elevador)	500 Kg/h	1	9 200,00	9 200,00
Lavadora de cepillos 1	500 Kg/h	1	26 990,04	26 990,04
Secador	500 Kg/h	1	20 500,00	20 500,00
Mesa multiuso acero inoxidable	--	2	2 000,00	4 000,00
Dispensador para cinta de embalaje	--	4	12,00	48,00
Mesa de selección	500-1000 Kg/h	1	24 757,20	24 757,20
Balanza electromecánica	500 Kg	1	500,00	500,00
Balanzas electrónicas	50 Kg	2	250,00	500,00
Ventiladores de flujo axial (almacén)	350	8	120,00	960,00
Tanques de almacenamiento de agua	2500 Lt	3	900,00	2 700,00
Jabas cosecheras		4	12,50	50,00
<b>TOTAL</b>				<b>90 205,24</b>

### d. Bienes físicos de laboratorio

Implica todos los materiales y equipos necesarios para las pruebas de control de calidad y análisis en el periodo de funcionamiento de la planta. Los costos de los materiales de laboratorio ascienden a **4 825,00** nuevos soles. Según la cotización realizada por la Compañía Importadora de Materiales y Aparatos Técnicos S.A. (CIMATEC S.A.) Los costos se muestran en el cuadro N° 6.4

**Cuadro N° 6.4: Costo de bienes físico de laboratorio**

<b>Bienes físicos de laboratorio</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo total (S/.)</b>
Balanza analítica (500g *0.1 mg)	Unid.	1	850,00	850,00
Selladora Eléctrica	Unid.	1	500,00	500,00
Calibrador (Vernier)	Unid.	1	30,00	30,00
pH-metro	Unid.	1	1 200,00	1 200,00
Herramientas para cortado	Unid.	1	25	25,00
Estante para laboratorio	Unid.	1	150	150,00
Termómetro	Unid.	2	35,00	70,00
Materiales de vidrio	Unid.	1	150,00	150,00
estufa eléctrica	Unid.	1	1 850,00	1 850,00
<b>TOTAL</b>				<b>4 825,00</b>

**e. Indumentarias**

En el desarrollo de la actividad es de gran importancia utilizar la indumentaria adecuada. En el cuadro N° 6.5 observamos los costos de las indumentarias que son necesarios para la protección del personal y de la contaminación de parte de los manipuladores directos del producto, el costo es de 855,75 nuevos soles.

**Cuadro N° 6.5: Costos de las Indumentarias**

<b>Indumentarias</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Uniformes de pyma - Azul	Unid.	8	30,00	240,00
Mascarillas de filtro	Unid.	2	35	70,00
Botas y/o Zapatos	Unid.	8	40	320,00
Gorras y Guantes	Unid.	8	10	80,00
Guardapolvos pyma - blanco	Unid.	3	35,00	105,00
Otros (5% sub total)				40,75
<b>TOTAL</b>				<b>855,75</b>

**f. Productos y materiales de limpieza**

Complementariamente, para garantizar la calidad de todos sus productos, la empresa deberá de aplicar y medir permanentemente el Sistema de Limpieza y Desinfección (SLD). En el cuadro N° 6.6 se aprecia la lista de productos y materiales de limpieza, necesarias para mantener todas las áreas de producción libres de contaminación, el costo asciende a 426,30 Nuevos soles.

**Cuadro N° 6.6: Costos de productos y materiales de limpieza**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Detergentes Industrial	Kg	20	4,00	80,00
Jabón líquido	Lt	10	3,70	37,00
Desinfectante	Lt	7	7,00	49,00
Escobas grande PVC	Unid.	10	8,50	85,00
Recogedores de plástico	Unid.	10	4,50	45,00
Tachos	Unid.	10	8,00	80,00
Trapeador	Unid.	3	10,00	30,00
Otros (5% sub total)				20,30
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>426,30</b>

**g. Bienes físicos de vestuarios**

Comprende a los costos relacionados a las bancas y estantes que formarán parte del área de vestuarios de varones y mujeres, aquellos se muestran en el cuadro N° 6.7 y los costos ascienden a 640,00 nuevos soles.

**Cuadro N° 6.7: Costos de los bienes físicos de vestuarios**

Bienes Físicos de vestuarios	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
banca para vestuarios de varones	Unid.	2	50	100
estante guarda ropas de varones	Unid.	1	220	220
banca para vestuario de mujeres	Unid.	2	50	100
estante guarda ropas de mujeres	Unid.	1	220	220
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>640,0</b>

**h. Equipos auxiliares y de seguridad**

Están referidos a aquellos bienes auxiliares que en gran parte ayudan al normal funcionamiento de la planta, evitan riesgos de contaminación y peligros que vayan en contra de la integridad del producto, de la planta y el cuidado del personal en producción.

**Cuadro N° 6.8: Costos de los bienes auxiliares y de seguridad**

<b>Equipos auxiliares y seguridad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Tarimas almacén de M.P.	Unid.	15	20	298
Tarimas almacén de Envases y Embalajes	Unid.	4	20	80
Estante para envases y embalajes	Unid.	1	150	150
Mesa de trabajo para embalado de cajas	Unid.	1	200	200
Tarimas almacén de P.T.	Unid.	30	25	758
Reloj de pared	Unid.	2	15	30
Botiquín con medicamentos	Unid.	1	50	50
Extintor	Unid.	3	100	300
Otros (5% sub total)				93
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>1 958,62</b>

**i. Equipos de mantenimiento de maquinarias y equipos**

Consta de herramientas para el mantenimiento preventivo, a causa de alguna avería que pueda suscitar.

**Cuadro N° 6.9: Costo de los equipos de mantenimiento**

<b>Bienes de mantenimiento de Maq. Y Equip.</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo total (S/.)</b>
Caja de herramientas	Unid.	1	250,00	250,00
Laves de 7 piezas	Unid.	1	50,00	50,00
Llave inglesa	Unid.	1	27,00	27,00
Andamio para llaves y otros	Unid.	1	90	90,00
Otros (5% sub total)				20,85
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>437,85</b>

**j. Bienes físicos de oficina**

Comprende los bienes muebles y útiles de oficina, equipos de computación y otros, para el buen trabajo y manejo administrativo de la empresa, el costo de los bienes físicos de oficina ascienden a un costo de 9 705,15 nuevos soles, como se observa en el siguiente cuadro N° 6.10.

**Cuadro N° 6.10: Costos de bienes físicos de oficina**

Bienes físicos de oficina	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Escritorio administración y contabilidad	Unid.	2	350	700
Sillas de escritorio adm. Y contab.	Unid.	4	150	600
Estantes archivadores adm. Y cont.	Unid.	4	250	1000
Sillas estándar de recepción adm. Y cont.	Unid.	6	22	132
Mesa escritorio adm. Y cont.	Unid.	2	200	400
Reloj de pared	Unid.	1	15,00	15
Materiales de oficina	paquete	1	100,00	100
Computadora/impresora		2	2 400,00	4800
Mesa para guardianía	Unid.	1	70,00	70
silla estándar guardianía	Unid.	1	22,00	22
Escritorio de jefe de planta	Unid.	2	200	400
Silla de escritorio de jefe de planta	Unid.	2	22	44
Estante para oficina de jefe de planta	Unid.	1	120	120
sillas estándar de jefe de planta	Unid.	4	22	88
Sillas estándar para laboratorio	Unid.	4	22	88,00
escritorio para laboratorio	Unid.	1	420	420,00
Mesa de trabajo para mantenimiento	Unid.	1	200	200,00
Sillas estándar para mantenimiento	Unid.	2	22	44,00
<b>Otros (5% sub total)</b>				<b>462,15</b>
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>9 705,15</b>

**k. Mitigación ambiental**

Se trata de la inversión para la construcción de un ambiente para relleno de los residuos (barro) generados en el lavado de las papas nativas, además del costo de transporte de residuos sólidos y otros generados directamente del área de producción, el monto asciende a S/. 4 950,00 nuevos soles.

**Cuadro N° 6.11: Costo de eliminación de la fuente contaminante**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Construcción de ambiente de depósito de residuos	Unid.	1	3 000,00	3 000,00
Costo de transporte de residuos	Kg	10 000,00	0,15	1 500,00
Otros (10% sub total)				450
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>4 950,00</b>

## I. Bienes físicos para almacenes

Comprende equipos que ayudarán al cuidado de la materia prima y producto terminado para lograr el abastecimiento y cumplir con el mercado objetivo.

**Cuadro N° 6.12: Bienes físicos para almacén de materia prima y producto terminado**

Bienes físicos para los almacenes	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Termo higrómetro	Unid.	2	120	240
Termostato	Unid.	2	185	370
Deshumidificador	Unid.	2	850	1700
Equipo de Aire Acondicionado	Unid.	2	1 900	3 800
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>6 110,00</b>

### 6.1.1.2. Inversión Fija Intangible

Incluye a todos los gastos que se realizan en la fase preoperativa del proyecto que no sean posible identificarlos físicamente con inversión tangible. En el cuadro N° 6.13 se muestra la composición de la inversión intangible.

**Cuadro N° 6.13: Inversión fija Intangibles**

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	P.U (S/.)	Sub Total (S/.)
<b>Estudios Previos</b>				<b>10 000,00</b>
Estudio definitivo	Unidad	1	10 000,00	10 000,00
<b>Gastos de Organización y constitución</b>				<b>1 850,00</b>
Diseño de sistemas	Global	1	450,00	450,00
Gastos legales de constitución	Global	1	600,00	600,00
Procedimientos administrativos y de gestión	Global	1	800,00	800,00
<b>Gastos de Patentes y licencias</b>				<b>2 300,00</b>
Derecho de uso de marca	Global	1	1 200,00	1 200,00
Permiso municipal	Unidad	1	750,00	750,00
Registro Sanitario	Global	1	350,00	350,00
<b>Gastos de puesta en marcha</b>				<b>3 500,00</b>
Gastos de transporte de equipos	global	1.00	2 000,00	2 000,00
Gasto de instalación de equipos	Global	1	1 000,00	1 000,00
Pruebas preliminares	Global	1	500,00	500,00
<b>Gastos de Publicidad y Promoción</b>				<b>3 250,00</b>
Publicidad TV	Avisaje	1	1 250,00	1 250,00
Participación en ferias	Evento	2	1 000,00	2 000,00
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>20 900,00</b>

**a. Estudios previos**

Comprende gastos de investigación, egresos cargados a la formulación del presente proyecto, estudios de ingeniería (estudios topográficos del terreno, estudios del flujo de proceso, estudios de las especificaciones de los equipos y maquinarias, los cuales incluyen planos), actualización de datos, estudio en general y otros, asciende a un monto de **10 000,00** nuevos soles.

**b. Gastos de constitución de la empresa y organización**

Implican todos los gastos de la implantación de una estructura administrativa, ya sea para el período de instalación como para el periodo de operación, se debe incluir aquí: acuerdo de voluntades; gastos legales de constitución, registro de la sociedad y procedimientos administrativos y de gestión etc. La inversión asciende a un monto de **1 850,00** nuevos soles.

**c. Gastos de patentes y licencias**

Implica los gastos de trámite y seguimiento del registro de marca, permiso municipal y el registro sanitario, monto que asciende a **2 300,00** nuevos soles.

**d. Gastos durante la puesta en marcha**

Desembolsos o gastos de operación que se origina del traslado de los equipos hasta ser instalados en la planta y pasen las pruebas preliminares de las instalaciones, estos costos están sobre los **3 500,00** nuevos soles (Incluyen las corridas para la normalización de producto y gastos pre operacionales).

**e. Gastos de publicidad y promoción**

El ingreso de producto al mercado, requiere de una intensa promoción. Para tal efecto se realizan campañas de degustación. También se harán propagandas en los diferentes medios de comunicación. Se asume un promedio **3 250,00** nuevos soles.

**6.2. CAPITAL DE TRABAJO**

La inversión en capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, esto es, el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y finaliza cuando los insumos transformados en productos terminados son vendidos y el monto de la venta recaudado y disponible para cancelar la compra de nuevos insumos (*Miranda, 2005*). En el presente proyecto, se considera como base de cálculo, el ciclo productivo, un periodo de 24 días (01 mes) de operación.



**Cuadro N° 6.14: Capital de trabajo**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
<b>1.COSTOS DIRECTOS</b>				<b>149 800,17</b>
<b>1.1. Materiales directos</b>				<b>143 800,17</b>
<b>Materia Prima</b>				<b>116 032,85</b>
Papas nativas	kg	61 719,60	1,88	116 032,85
<b>Envases y Empaque</b>				<b>25 142,40</b>
Cajas de cartón corrugado	Unid.	11 520,00	2,15	24 768,00
Rollo de cintas de Embalaje	Unid.	192,00	1,95	374,40
<b>Suministros</b>				<b>2 624,92</b>
Energía eléctrica	KW-h	1 881,40	0,57	1 068,26
Agua	m3	81,14	2,35	190,68
GLP	Kg	535,68	2,55	1 365,98
<b>1.2. Mano de obra directa</b>				<b>6 000,00</b>
Obreros	Sueldo	8	750,00	6 000,00
<b>2. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>8 194,40</b>
<b>2.1. Materiales Indirectos</b>				<b>344,40</b>
Energía eléctrica	KW-h	467,97	0,5678000	265,72
Agua	m3	27,60	2,35	64,85
Desinfectante	Global	1	4,08	4,08
Productos de Limpieza	Global	1	9,75	9,75
<b>2.2. Mano de obra Indirecta</b>				<b>7 850,00</b>
Gerente / administrador	Sueldo	1	2 400,00	2 400,00
Secretaria contable	Sueldo	1	800,00	800,00
Jefe de producción	Sueldo	1	1 800,00	1 800,00
Jefe de control de calidad	Sueldo	1	1 200,00	1 200,00
Personal de seguridad	Sueldo	1	650,00	650,00
Almacenero	Sueldo	1	550,00	550,00
Personal de limpieza	Sueldo	1	450,00	450,00
<b>3. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>				<b>220,00</b>
Útiles de oficina	Global	1	120,00	100,00
teléfono	Global	1	30,00	30,00
Internet	Global	1	90	90,00
<b>4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN</b>				<b>9 507,37</b>
Jefe de ventas	Sueldo	1	1 800,00	1 800,00
Publicidad y promoción	Global	1	104,17	104,17
Gastos de transporte Insumos y P.T.	Global	1	6 220,80	6 220,80
Distribución de producto	Global	1	1 382,40	1 382,40
<b>IMPREVISTOS (2%) DEL SUBTOTAL</b>				<b>3 354,44</b>
<b>TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO</b>				<b>171 076,38</b>

### 6.2.1. Materiales directos

#### ■ Materia prima

La materia prima requerida para un mes de producción al 60% de capacidad instalada para el primer año, cada mes considerado como 24 días, por 8 horas de trabajo; el precio de compra es de S/. 1,88 (precio constante por Kg.).

Cuadro N° 6.15: Costo de materia prima

Año	% capacidad instalada	Materia prima requerida (Kg./semana)	Precio Unitario (S/.)	Costos de Materia Prima (S/.)
2015	60%	61 719,60	1,88	116 032,85

#### ■ Envases y empaques

Son implementos necesarios para el envasado y empacado de las papas nativas; cada empaque (cajas de cartón corrugado) son abastecidas desde Lima a un precio de S/. 2,15 /Cj. Y los embalajes a precios de S/. 1,95/rollo.

Cuadro N° 6.16: Costo de empaque

Año	% capacidad instalada	Empaque (Cj/mes)	Precio Unitario (S/.)	Costos de Materia Prima (S/.)
2015	60%	11 520,00	2,15	25 768,00

Cuadro N° 6.17: Costo de cinta de embalaje

Año	% capacidad instalada	Empaque (Cj/mes)	Precio Unitario (S/.)	Costos de Materia Prima (S/.)
2015	60%	192	1,95	374,00

#### ■ Suministros

En el cuadro N° 6.18 se presenta el consumo y gasto mensual de agua que van directamente en el proceso productivo, donde, se muestra que se requiere un consumo de 81,14 m<sup>3</sup>/mes de agua considerando el pago por alcantarillado (45%) y el IGV (19%); por ser servicio de agua para uso industrial el costo es S/. 2,35 el monto por consumo equivale a S/. 190,68/mes.

En el mismo cuadro N° 6.18 se observa el consumo de energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de maquinarias, equipos e iluminación donde a 60% de capacidad de

instalación de la planta se requiere de 1 881,40 KW-h/mes, el pago es de S/. 0,57 por KW-h. El cual asciende a 1 068,26 nuevos soles por mes y por último se detalla del consumo y gasto de Gas Licuado de Petróleo (GLP), para uso directo en el secador a 60% de la capacidad de instalación de la planta se requiere de 535,68 Kg de GLP el pago es de S/. 2,55/Kg. El cual asciende a 1 365,98 nuevos soles por mes.

**Cuadro N° 6.18: Costos directos de Agua, electricidad y GLP**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S./mes)
<b>Suministros</b>				<b>2 624,92</b>
Energía eléctrica	KW-h	1 881,40	0,57	1 068,26
Agua	m3	81,14	2,35	190,68
GLP	Kg	535,68	2,55	1 365,98

■ **Mano de obra directa**

Corresponde a los operarios contratados que intervienen directamente en todo el proceso de empacado de papas nativas, cada operario tiene una remuneración mínimo vital (RMV) de S/. 750,00

**Cuadro N° 6.19: Remuneración de mano de obra directa**

Mano de obra	Cantidad	Remuneración mensual (s/.) por cada trabajador	Remuneración mensual (s/.) Total
Operarios	8	750,00	6 000,00

Los beneficios sociales, CTS y AFP están en el Capítulo VIII Presupuesto de Costos e Ingresos.

**Materiales Indirectos**

■ **Suministros**

En el cuadro N° 6.20 se presenta el consumo y gasto mensual de agua y electricidad que van indirectamente en el proceso productivo.

**Cuadro N° 6.20: Costos de suministros indirectos**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S./mes)
<b>Suministros</b>				<b>1 258,94</b>
Energía eléctrica	KW-h	1 881,40	0,57	1 068,26
Agua	m3	81,14	2,35	190,68

■ **Desinfectantes y productos de Limpieza**

Los desinfectantes reducen los organismos nocivos a un nivel que no dañan la salud ni la calidad de los bienes perecederos. Algunos, como los compuestos fenólicos, pueden actuar también como antisépticos. A continuación se mencionan los gastos mensuales de estos productos.

**Cuadro N° 6.21: Costos de desinfectantes y productos de limpieza**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total.(S/.)
Desinfectante	Global	1	4,08	4,08
Productos de Limpieza	Global	1	9,75	9,75

■ **Mano de obra indirecta**

Corresponde a los empleados contratados y que intervienen indirectamente en el proceso productivo.

**Cuadro N° 6.22: Remuneración de mano de obra indirecta**

MANO DE OBRA	CANTIDAD	REMUNERACION MENSUAL (S/.) X CADA TRABAJADOR	REMUNERACION MENSUAL (S/.) TOTAL
<b>B.MANO DE OBRA INDIRECTA</b>			
Jefe de Producción	1	1 800,00	1 800,00
Jefe de control de calidad	1	1 600,00	1 600,00
<b>TOTAL MOI</b>	<b>2</b>	<b>3 400,00</b>	<b>3 400,00</b>
<b>C. M.O. ADMINISTRATIVA</b>			
Gerente/Administrativo	1	2 500,00	2 500,00
Secretaria Contable	1	800,00	800,00
Personal de seguridad	1	650,00	650,00
Personal de limpieza	1	450,00	450,00
Almacenero	1	550,00	550,00
<b>TOTAL M.O. ADM</b>	<b>5</b>	<b>4 950,00</b>	<b>4 950,00</b>
<b>D. MANO DE OBRA DE VENTAS</b>			
Jefe de ventas	1	1 800,00	1 800,00
<b>TOTAL M.O. DE VENTAS</b>	<b>1</b>	<b>1 800,00</b>	<b>1 800,00</b>
<b>TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES</b>	<b>16</b>	<b>10 900,00</b>	<b>16 150,00</b>

Del cuadro N° 6.22, se menciona que los cálculos de los beneficios sociales, las gratificaciones, CTS y AFP están calculados en el Capítulo VIII Presupuesto de Costos e

Ingresos. Además el personal de limpieza y el almacenero tendrán una remuneración mediante recibos por honorarios.

■ **Suministros de oficina**

Son aquellos gastos que tiene que ver directamente con la administración general del negocio, contienen gastos en papelería de oficinas, suministros y equipo de oficinas; así mismo el gasto en tecnología informática, teléfono e Internet.

**Cuadro N° 6.23: Costos de suministro de oficina**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
útiles de oficina	Global	1	120,00	100,00
teléfono	Global	1	30,00	30,00
Internet	Global	1	90	90,00

■ **Gastos de comercialización**

Comprenden los gastos que involucran el pago al jefe de jefe de ventas, la promoción del producto y publicidad, gastos de transporte de materia prima, insumos y producto terminado y distribución del producto en Lima Metropolitana hacia el mercado objetivo. La cantidad calculada para este rubro asciende a **S/. 11 390,73** en el primer mes del año a una capacidad instalada de 60%.

**Cuadro N° 6.24: Costos de gastos de comercialización**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Jefe de ventas	Sueldo	1	1 800,00	1 800,00
Publicidad y promoción	Global	1	104,17	104,17
Gastos de transporte M.P. Insumos y P.T.	Global	1	6 220,80	6 220,80
Distribución de producto en Lima Metropolitana	Global	1	1 382,40	1 382,40
Total S/.				9 507,35

En el siguiente cuadro N° 6.25 se muestra el resumen de la inversión total del proyecto. Considerando la inversión tangible e intangible y capital de trabajo, siendo la suma de **709 158,66** nuevos soles.

**Cuadro N° 6.25: Resumen de la inversión total**

<b>Rubro</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
<b>INVERSIÓN FIJA TANGIBLE</b>	
<i>Terreno</i>	130 050,00
<i>Resumen de los costos de edificación</i>	221 609,06
<i>Maquinarias y Equipos</i>	90 205,24
<i>Bienes físicos de laboratorio</i>	4 825,00
<i>Indumentarias</i>	855,75
<i>Productos y materiales de limpieza</i>	426,30
<i>Bienes físicos de vestuarios</i>	640,00
<i>Equipos auxiliares y seguridad</i>	1 958,62
<i>Bienes físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.</i>	437,85
<i>Bienes físicos de oficina</i>	9 705,15
<i>Bienes físicos para los almacenes</i>	6 110,00
<i>Inversión para mitigación ambiental</i>	4 950,00
<b>Sub Total de Inversión Fija Tangible</b>	<b>471 772,97</b>
<b>INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE</b>	
<i>Estudios Previos</i>	10 000,00
<i>Gastos de Organización y constitución</i>	1 850,00
<i>Gastos de Patentes y licencias</i>	2 300,00
<i>Gastos de puesta en marcha</i>	3 500,00
<i>Gastos de Publicidad y Promoción</i>	3 250,00
<i>Intereses Pre Operativos</i>	31 504,23
<b>Sub Total de Inversión Fija Intangible</b>	<b>52 404,23</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	
<i>Capital de Trabajo</i>	171 076,38
<b>Sub Total de Capital de Trabajo</b>	<b>171 076,38</b>
<b>IMPREVISTOS 2%</b>	<b>13 905,07</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN (S/.)</b>	<b>709 158,66</b>

### **6.3. CRONOGRAMA DE INVERSIONES**

El cronograma o calendario de inversiones trata de establecer las fechas en que se van a llevar a cabo las inversiones ya que estas en la mayor parte de los casos no pueden efectuarse simultáneamente. El cronograma permite demostrar la coordinación que debe existir en las diferentes fases de la inversión.

Generalmente las primeras inversiones consiste en la adquisición de los terrenos; prácticamente en forma simultánea se paga en primera cuota de la maquinaria para asegurar su fabricación, mientras los pagos restantes se establecen de común acuerdo con el proveedor: los edificios y construcciones se contratan con una firma especializada y los pagos se realizan conforme avanzan las obras; igualmente para las otras inversiones, los pedidos se realizan de acuerdo al tiempo que tomen sus fabricación o entrega. En lo que se refiere al capital de trabajo usualmente, se lo requiere solamente cuando la planta está lista para entrar en operación.

El cronograma debe resumirse en un cuadro en el que se establezcan la fecha en que deben de realizarse las inversiones (preferentemente por meses), como se aprecia a continuación<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Preparación y evaluación de proyectos agropecuarios tomo II, escrito por; Jaime Romero Torres, Colombia 1981

**Cuadro N° 6.26: Cronograma de inversión año cero**

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>INVERSIÓN FIJA</b>	<b>524 177,21</b>									
<b>TANGIBLES</b>	<b>471 772,97</b>									
<i>Terreno</i>	130 050,00			130 050,00						
<b>RESUMEN DE LOS COSTOS DE EDIFICACIÓN</b>	<b>221 609,06</b>				73 869,69	73 869,69	73 869,69			
<i>Maquinarias y Equipos</i>	90 205,24						45 102,62	22 551,31	22 551,31	
<i>Bienes físicos de laboratorio</i>	4 825,00								2 412,50	2 412,50
<i>Indumentarias</i>	855,75									855,75
<i>Productos y materiales de limpieza</i>	426,30									426,30
<i>Bienes físicos de vestuarios</i>	640,00								320,00	320,00
<i>Equipos auxiliares y seguridad</i>	1 958,62									1 958,62
<i>Bienes físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.</i>	437,85							218,93	218,93	
<i>Bienes físicos de oficina</i>	9 705,15								9 705,15	
<i>Bienes físicos para los almacenes</i>	6 110,00									6 110,00
<i>Inversión para mitigación ambiental</i>	4 950,00								4 950,00	
<b>INTANGIBLES</b>	<b>52 404,23</b>									
<i>Estudios Previos</i>	10 000,00	10 000,00								
<i>Gastos de Organización y constitución</i>	1 850,00		925,00	925,00						
<i>Gastos de Patentes y licencias</i>	2 300,00						1 150,00	1 150,00		
<i>Gastos de puesta en marcha</i>	3 500,00							3 500,00		
<i>Gastos de Publicidad y Promoción</i>	3 250,00							3 250,00		
<i>Intereses Pre Operativos</i>	31 504,23			10501,4115			10501,4115			10 501,4115
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>171 076,38</b>									
<i>Capital de Trabajo</i>	171 076,38									171 076,38
<b>IMPREVISTOS 2%</b>	<b>13 905,07</b>	1 545,01	1 545,01	1 545,01	1 545,01	1 545,01	1 545,01	1 545,01	1 545,01	1,545.01
<b>INVERSIÓN TOTAL MENSUAL</b>		<b>11 545,01</b>	<b>2 470,01</b>	<b>143 021,42</b>	<b>75 414,70</b>	<b>75 414,70</b>	<b>132 168,73</b>	<b>32 215,24</b>	<b>41 702,89</b>	<b>195,205.97</b>
<b>INVERSIÓN TRIMESTRAL</b>		157 036,44			282 998,12			269 124,11		
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>709 158,66</b>									



## **CAPÍTULO VII**

### **FINANCIAMIENTO**

El financiamiento es el abastecimiento y uso eficiente del dinero, línea de crédito y fondos de cualquier clase que se emplean en la realización de un proyecto o en el funcionamiento de una empresa *(Erossa, 2004)*

Al recurrir a un préstamo bancario para financiar el proyecto, la empresa debe asumir el costo financiero que está asociado a todo proceso de otorgamiento de créditos, el cual, tiene un efecto negativo sobre las utilidades y por lo tanto, positivo sobre el impuesto *(Sapag, 2007)*

Una vez que se han adelantado las estimaciones preliminares en torno a los costos de instalación y los de funcionamiento, estamos en condiciones de estudiar las diferentes opciones de financiamiento en las distintas etapas del proyecto. En este punto podemos establecer pues, cuánto dinero necesitamos y proceder entonces a identificar las posibles fuentes de financiación *(Miranda, 2005)*.

## 7.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Una vez que se han establecido los montos de las Inversiones Fijas y del Capital de Trabajo, es necesario conocer las fuentes de financiamiento. Básicamente existen dos formas de clasificar el origen de los recursos (*Romero, 1981*).

### Primera forma:

- a. **Fuentes Internos de Financiamiento** (originadas en la operación de la empresa)
- b. **Fuentes Externos de Financiamientos** (vienen de fuera de la empresa o no se originan en sus operaciones, provienen del Mercado de Capitales del Sistema Bancario y de los Proveedores)

### Segunda forma:

- a. **Recursos Propios** (provienen de la emisión y venta de acciones, de aportes en efectivo o en especie, de los socios, y de las utilidades y reservas de la empresa).
- b. **Créditos** (se obtienen de bancos y financieras privadas o de fomento, de proveedores o a través de la emisión de obligaciones propias de la empresa).

Es imposible establecer cuál es el porcentaje adecuado de financiamiento con recursos propios y con créditos, pues depende del tipo de proyecto, de su rentabilidad y de su capacidad de pago. Es conveniente no descuidar ciertos criterios básicos sobre financiamiento.

- a) Los Activos Fijos de una empresa deben financiarse siempre con recursos no corrientes, es decir con capital propio y/o créditos a mediano o largo plazo.
- b) El Capital de Trabajo debe financiarse una parte con capital propio y/o créditos a mediano o largo plazo y otra puede financiarse con créditos a corto plazo.
- c) Conviene lograr un equilibrio adecuado entre los recursos propios y lo créditos.

No se debe descuidar el hecho de que si una empresa utiliza muy poco crédito puede estar desperdiciando la oportunidad de mejorar sus rendimientos a través de la utilización de recursos de terceros; por otro lado una empresa que se haya endeudado excesivamente puede poner en peligro su estabilidad financiera. Como ya se mencionó, anteriormente, los porcentajes de financiamiento con recursos propios y de terceros deben ser establecidos en base de al tipo de proyecto, a la rentabilidad de la empresa y a su capacidad de pago.

### 7.1.1. Plan de Financiamiento

Las instituciones bancarias ofrecen múltiples opciones para financiar proyectos de pequeñas empresas. Entre estas opciones se encuentran los créditos para activo fijo, para capital de trabajo y los créditos hipotecarios. En el cuadro N° 7.1 se presenta algunas opciones de financiamiento ofrecidas por bancos.

**Cuadro N° 7.1: Opciones de Financiamiento en Bancos**

Institución Bancaria	BBVA Continental	Banco de Crédito BCP	InterBank
T.E.A.	13,29%	13,40%	18,98%

*Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros, agosto 2014/<sup>50</sup>*

En relación a la información mostrada en el cuadro anterior, se elegirá para financiar los Activos Fijos y un porcentaje de Capital de Trabajo al Banco BBVA Continental, la cual ofrece una tasa anual para préstamos a cuota fija a más de un año de 13,29%. Ésta es mejor a las tasas ofrecidas por BCP e Interbank.

#### 7.1.1.1. Obtención de créditos de BBVA Banco Continental

Una vez presentado el proyecto o perfil de proyecto empresarial y factible, se acude al banco financiero con documentos que acrediten los bienes que pueden dar en garantía, esperar la solicitud y acudir al intermediario financiero para recibir el desembolso de su préstamo.

#### Requisitos:

- Copia del DNI titular.
- Copia de recibo de luz o agua del local.
- Copia literal de la empresa completo.
- Copia del testimonio de constitución de empresa con todos los cambios u regularizaciones que exista.
- Proforma de la máquina y materiales.
- Copia de las facturas u máquinas que se tengan a la fecha.
- Copia literal del local comercial donde se colocara la maquina esto es para sustentar patrimonio de la empresa.

<sup>50</sup> [http://www.sbs.gob.pe/0/modulos/JER/JER\\_Interna.aspx?PFL=0&JER=154](http://www.sbs.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?PFL=0&JER=154)

### **7.1.1.2. Características de préstamo de BBVA Banco Continental**

La entidad financiera BBVA Banco Continental, quien prestará el 65,07 % de la inversión total y el 34,93 % será complementada con el aporte propio.

Las condiciones de préstamo son:

Monto requerido vía crédito : S/. 461 476,44

Tasa de interés efectiva anual (TEA) : 13,29%

Forma de pago : Trimestral

Periodo de gracia : 0 años

Periodo de amortización : 5 años

La tasa de interés es 13,29 % anual, la forma de pago es trimestral, sin año de gracia; esta entidad presta hasta el 70% del 100% del proyecto, sujeto a restricciones del reglamento.

### **7.1.2. Aporte propio**

Está referida a los aportes de capital de trabajo y a los intangibles, son los que se canaliza como capital social de la empresa. El capital propio es una fuente de financiamiento importante en el proyecto tiene una participación del 34,93%. (S/. 247 682,22)

## 7.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

En el cuadro N° 7.2 se detallan la estructura de financiamiento, donde el 65,07% será financiado por el Banco "BBVA Banco Continental" y el 34,93% de la inversión será cubierto por aporte propio de los accionistas de la empresa.

**Cuadro N° 7.2: Estructura de Financiamiento del Proyecto**

RUBRO	Costo Total (S/.)	BBVA Continental		APORTE PROPIO	
		%	S/.	%	S/.
<b>INVERSIÓN FIJA TANGIBLE</b>					
<i>Terreno</i>	130 050,00	0%		100%	130 050,00
<i>Costos de Edificación</i>	221 609,06	100%	221 609,06	0%	
<i>Maquinarias y Equipos</i>	90 205,24	100%	90 205,24	0%	
<i>Bienes físicos de laboratorio</i>	4 825,00	100%	4 825,00	0%	
<i>Indumentarias</i>	855,75	100%	855,75	0%	
<i>Productos y materiales de limpieza</i>	426,30	100%	426,30	0%	
<i>Bienes físicos de vestuarios</i>	640,00	100%	640,00	0%	
<i>Equipos auxiliares y seguridad</i>	1 958,62	100%	1 958,62	0%	
<i>Bienes físicos mantenimiento de Maq. Y Equip.</i>	437,85	100%	437,85	0%	
<i>Bienes físicos de oficina</i>	9 705,15	100%	9 705,15	0%	
<i>Bienes físicos para los almacenes</i>	6 110,00	100%	6 110,00	0%	
<i>Inversión para mitigación ambiental</i>	4 950,00	100%	4 950,00	0%	
<b>Sub Total de Inversión Fija Tangible</b>	<b>471 772,97</b>	<b>72%</b>	<b>341 722,97</b>	<b>28%</b>	<b>130 050,00</b>
<b>INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE</b>					
<i>Estudios Previos</i>	10 000,00	0%		100%	10 000,00
<i>Gastos de Organización y constitución</i>	1 850,00	0%		100%	1 850,00
<i>Gastos de Patentes y licencias</i>	2 300,00	0%		100%	2 300,00
<i>Gastos de puesta en marcha</i>	3 500,00	0%		100%	3 500,00
<i>Gastos de Publicidad y Promoción</i>	3 250,00	0%		100%	3 250,00
<i>Intereses Pre Operativos</i>	31 504,23	0%		100%	31 504,23
<b>Sub Total de Inversión Fija Intangible</b>	<b>52 404,23</b>	<b>0%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>52 404,23</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>					
<i>Capital de Trabajo</i>	171 076,38	70,00%	119 753,47	30,00%	51 322,91
<b>Sub Total de Capital de Trabajo</b>	<b>171 076,38</b>	<b>70,00%</b>	<b>119 753,47</b>	<b>30,00%</b>	<b>51 322,91</b>
<b>IMPREVISTOS 2%</b>	<b>13 905,07</b>	<b>0%</b>		<b>100%</b>	<b>13 905,07</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN (S/.)</b>	<b>709 158,66</b>	<b>65,07%</b>	<b>461 476,44</b>	<b>34,93%</b>	<b>247 682,22</b>

### 7.3. SERVICIO DE LA DEUDA

El presupuesto de inversiones de la Empresa asciende a 709 158,66 nuevos soles, del cual solo el 65,07 % (S/.461 476,44) será financiado por el banco BBVA, con las siguientes condiciones: tasa de interés efectiva anual de 13,29% (3,1687% trimestral), por un periodo de 5 años, sin considerar año de gracia. La modalidad de servicio de la deuda en este caso es la de Anualidad Constante, se caracteriza por que los montos del servicio de la deuda son uniformes durante el horizonte del periodo de devolución del préstamo.

#### ■ Determinación del porcentaje de interés trimestral

$$TET = (1 + TEA)^{\frac{m}{n}} - 1 \quad (7.1)$$

siendo		
<i>TET</i>	: Tasa de interés Efectiva Trimestral	<b>3,1687%</b>
<i>TEA</i>	: Tasa de interés Efectiva Anual	13,29%
<i>m</i>	: Meses en un trimestre	3
<i>n</i>	: Meses en un año	12

#### ■ Cálculo de cuota a efectuar en el periodo

La fórmula que se aplica es:

$$R = \frac{[P(1 + i)^n * i]}{[(1 + i)^n - 1]} \quad (7.2)$$

siendo		
<i>R</i>	: Anualidad constante o pago a efectuar en el periodo	¿?
<i>P</i>	: Préstamo	S/.461 476,44
<i>i</i>	: Interés del periodo trimestral	3,1687%
<i>n</i>	: Número de periodo de devolución del préstamo	20 (5 años)

De la ecuación (7.2) *R*,

$$R = \frac{[461\,476,44 * (1 + 3,1687\%)^{20} * 3,1687\%]}{[(1 + 3,1687\%)^{20} - 1]}$$

$$R = 31\,504,23$$

El pago constante a efectuar en cada periodo es de S/. 31 504,23; monto que representa tanto la amortización como el interés correspondiente. En el cuadro N° 7.3, se detalla el servicio de la deuda.

**Cuadro N° 7.3: Servicio de la deuda**

años	Trimestre	cuota	interés	amortización	saldo
					<b>461 476,44</b>
1	1	31 504,23	14 622,73	16 881,50	444 594,94
	2	31 504,23	14 087,81	17 416,42	427 178,52
	3	31 504,23	13 535,94	17 968,29	409 210,22
	4	31 504,23	12 966,58	18 537,65	390 672,57
2	1	31 504,23	12 379,18	19 125,05	371 547,52
	2	31 504,23	11 773,17	19 731,06	351 816,46
	3	31 504,23	11 147,95	20 356,28	331 460,18
	4	31 504,23	10 502,93	21 001,31	310 458,87
3	1	31 504,23	9 837,46	21 666,77	288 792,10
	2	31 504,23	9 150,91	22 353,32	266 438,78
	3	31 504,23	8 442,61	23 061,63	243 377,15
	4	31 504,23	7 711,85	23 792,38	219 584,77
4	1	31 504,23	6 957,95	24 546,29	195 038,48
	2	31 504,23	6 180,15	25 324,08	169 714,40
	3	31 504,23	5 377,71	26 126,52	143 587,88
	4	31 504,23	4 549,85	26 954,39	116 633,50
5	1	31 504,23	3 695,75	27 808,49	88 825,01
	2	31 504,23	2 814,58	28 689,65	60 135,36
	3	31 504,23	1 905,50	29 598,73	30 536,62
	4	31 504,23	967,61	30 536,62	0,00

De acuerdo al servicio de deuda, en el cuadro N° 7.4, se detalla los montos de interés pagados por año, asimismo los de amortizaciones.

**Cuadro N° 7.4: Resumen de Amortizaciones e Intereses**

CONCEPTO	Años				
	1	2	3	4	5
Intereses	55 213,07	45 803,24	35 142,83	23 065,67	9 383,44
Amortizaciones	70 803,87	80 213,70	90 874,10	102 951,27	116 633,50
Total	126 016,94	126 016,94	126 016,94	126 016,94	126 016,94

## **CAPÍTULO VIII**

### **PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS**

Los costos son valores, reales o contables, que debe incurrir el proyecto para ejecutar el proceso productivo. El término real hace referencia a salida de efectivo (desembolsos), por lo que su aplicación afectará al estado de pérdidas y ganancias y flujo de caja. Y los gastos son los valores, reales o contables, en los que debe incurrir el proyecto para apoyar el plan de producción, sin que formen parte integrante del mismo; así mismo los ingresos representan la cuantificación monetaria de los productos demandados por los clientes a precio de mercado *(Cruz y Guzmán, 2002)*<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Cruz, A., Guzmán, O., Noboa, G. (2002) "Diseño y Evaluación de Proyectos de Inversión", Ecuador.



## 8.1. PRESUPUESTOS DE COSTOS

Los costos permiten determinar los egresos, estos costos encierran a los costos de producción, gastos de operación, gastos financieros, gastos de impacto ambiental, depreciación, amortización e imprevistos, los cuales están presupuestados en nuevos soles.

### 8.1.1. Costos de producción

Los costos de fabricación pueden ser directos e indirectos, los costos directos los componen los materiales directos y la mano de obra directa (que debe incluir la remuneración, cargas sociales y otros desembolsos relacionados al salario). Los costos indirectos se componen por la mano de obra indirecta (jefes de producción, personal de Limpieza y guardianes); materiales indirectos (combustible, útiles de aseo); y los gastos indirectos como energía (electricidad, gas), comunicaciones (teléfono, intercomunicadores), amortizaciones, depreciaciones, etc.

#### A. COSTOS DIRECTOS

Los costos directos son aquellos directamente relacionados con el proceso productivo que se realiza para obtener el producto o servicio, y se pueden diferenciar en costos fijos y costos variables.

##### a. Materia prima

Se definen los costos correspondientes a la compra de la materia prima necesaria para la preparación de los productos a vender. En el cuadro N° 8.1 se puede observar el presupuesto en materia prima para todos los años del proyecto.

**Cuadro N° 8.1: Costo anual de materia prima**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5 - 10
Papas nativas (Kg)	740 635,22	864 074,42	987 513,63	1 110 952,83	1 234 392,03
Costo S./kg	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
<b>COSTO TOTAL (S./.)</b>	<b>1 392 394,21</b>	<b>1 624 459,92</b>	<b>1 856 525,62</b>	<b>2 088 591,32</b>	<b>2 320 657,02</b>

### b. Envases y Empaques

Comprende los materiales necesarios que se incorpora como parte del producto, como son las cajas corrugadas y las cinta de embalaje; los detalles de presupuesto se detalla en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 8.2: Costo anual de envases y empaques**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5 - 10
Cajones corrugados de 5 kg	138 240,00	161 280,00	184 320,00	207 360,00	230 400,00
Costo S./unidad	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
<b>Sub-total</b>	<b>297 216,00</b>	<b>346 752,00</b>	<b>396 288,00</b>	<b>445 824,00</b>	<b>495 360,00</b>
Rollos de cintas de embalaje	2 304,00	2 688,00	3 072,00	3 456,00	3 840,00
Costo S./unidad	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
<b>Sub-total</b>	<b>4 492,80</b>	<b>5 241,60</b>	<b>5 990,40</b>	<b>6 739,20</b>	<b>7 488,00</b>
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>	<b>301 708,80</b>	<b>351 993,60</b>	<b>402 278,40</b>	<b>452 563,20</b>	<b>502 848,00</b>

### c. Suministros directos

Dentro de ese rubro se consideran a los servicios de energía eléctrica, agua y gas licuado de petróleo (GLP), que se involucran directamente en la obtención de los productos terminados. En el cuadro N° 8.3 se muestran los costos anuales que corresponden a este rubro.

**Cuadro N° 8.3: Costo anual de suministros directos**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5 - 10
Energía eléctrica (kw-hr)	22 576,77	26 339,57	30 102,36	33 865,16	37 627,95
Costo S./kw-hr	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
<b>Sub-total</b>	<b>12 819,09</b>	<b>14 955,61</b>	<b>17 092,12</b>	<b>19 228,64</b>	<b>21 365,15</b>
Agua (m3)	973,69	1135,97	1298,25	1460,53	1622,81
Costo S./m3	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
<b>Sub-total</b>	<b>2 288,17</b>	<b>2 669,53</b>	<b>3 050,89</b>	<b>3 432,25</b>	<b>3 813,61</b>
GLP Kg	3 856,90	4 499,71	5 142,53	5 785,34	6 428,16
Costo S./Kg	3	3	3	3	3
<b>Sub-total</b>	<b>11 570,69</b>	<b>13 499,14</b>	<b>15 427,58</b>	<b>17 356,03</b>	<b>19 284,48</b>
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>	<b>26 677,95</b>	<b>31 124,27</b>	<b>35 570,59</b>	<b>40 016,92</b>	<b>44 463,24</b>

#### d. Mano de obra directa

Son los operarios que participan directamente en el proceso de transformación, como: obreros, operarios de máquinas, etc.

Estos costos de planilla se calculan en función al número de trabajadores, por el sueldo mensual que perciben, más las bonificaciones y las leyes sociales fijadas por el gobierno, en esta incluye las cargas sociales como ESSALUD, AFP, CTS Y gratificaciones, se puede ver en el cuadro N° 8.4, para más detalle se puede ir al Anexo N° 9.

**Cuadro N° 8.4: Costos anuales de mano de obra directa**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION					
	1	2	3	4	5-6	7-10*
Operarios	8	8	8	10	10	12
Total sueldo Básico anual (S/.)	72 000,00	72 000,00	72 000,00	90 000,00	90 000,00	108 000,00
Total carga Social anual (S/.)	24 646,67	24 646,67	24 646,67	24 646,67	24 646,67	24 646,67
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>96 646,67</b>	<b>96 646,67</b>	<b>96 646,67</b>	<b>114 646,67</b>	<b>114 646,67</b>	<b>132 646,67</b>

#### 45 COSTOS INDIRECTOS

Están definidos por los recursos que la empresa necesita para poder atender operaciones distintas de las de producción. Están compuestos por los gastos administrativos y los gastos de ventas, e incluyen rubros como útiles de oficina, servicio telefónico, sueldos del personal administrativo.

##### a. Materiales Indirectos

Son principalmente productos y materiales de limpieza e indumentarias necesarias para el procesamiento de los productos. Los costos mencionados se muestran en el cuadro N° 8.5.

**Cuadro N° 8.5: Costos de materiales indirectos**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5 - 10
Desinfectantes y productos de limpieza	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30
Indumentaria	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>

**b. Mano de obra Indirecta**

Se considera el costo del personal que interviene indirectamente en el proceso productivo, como es el caso del jefe de planta, jefe de control de calidad.

**Cuadro N° 8.6: Costos de materiales indirectos**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
<b>Jefe de Producción</b>	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00
Total carga social anual	7 394,00	7 394,00	7 394,00	7 394,00	7 394,00
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>
<b>Jefe de Control de Calidad</b>	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00
Total carga social anual	4 929,33	4 929,33	4 929,33	4 929,33	4 929,33
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>19 329,33</b>	<b>19 329,33</b>	<b>19 329,33</b>	<b>19 329,33</b>	<b>19 329,33</b>
<b>TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>

**c. Mantenimiento y reparación**

Son los gastos que incurre la empresa, por el servicio de mantenimiento de las máquinas y equipos, cuando existe el plan de mantenimiento preventivo, 2 veces por año.

**Cuadro N° 8.7: Gastos por el servicio de mantenimiento de equipos**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Especialista	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15
<b>TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>

#### d. Suministros indirectos

Se consideran a los servicios de energía eléctrica y agua que se involucran indirectamente en la obtención de los productos terminados. En el cuadro N° 8.8 se muestran los costos anuales que corresponden a este rubro.

**Cuadro N° 8.8: Costos de suministros indirectos**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
<b>Energía eléctrica (kw-hr)</b>	5 615,68	6 551,63	7 487,58	8 423,52	9 359,47
Costo S./kw-hr	0,56780	0,57	0,57	0,57	0,57
<b>Sub-total</b>	<b>3 188,58</b>	<b>3 720,02</b>	<b>4 251,45</b>	<b>4 782,88</b>	<b>5 314,31</b>
<b>Agua (m3)</b>	331,17	386,36	441,56	496,75	551,95
Costo S./m3	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
<b>Sub-total</b>	<b>778,24</b>	<b>907,95</b>	<b>1 037,66</b>	<b>1 167,36</b>	<b>1 297,07</b>
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>	<b>3 966,83</b>	<b>4 627,97</b>	<b>5 289,10</b>	<b>5 950,24</b>	<b>6 611,38</b>

#### 8.1.2. Gastos de Operación

Comprende los gastos administrativos, gastos de comercialización, ventas y los gastos financieros. Dentro de los gastos de administración se considera la remuneración de los empleados. Útiles de oficina, impuestos, etc., mientras que los gastos de ventas son por marketing y la distribución oportuna del producto al mercado.

##### A. Gastos administrativos

Son gastos que incurren básicamente en la administración de la empresa, estas remuneraciones incluyen beneficios y cargas sociales como: EsSalud, AFP, CTS y gratificaciones. En el siguiente cuadro N° 8.9 se detalla los gastos incurridos, y, en el cuadro N° 8.10 se detalla el gasto anual de útiles de oficina y otros.

**Cuadro N° 8.9: Gastos administrativos**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
<b>Gerente / administrador</b>	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	28 800,00	28 800,00	28 800,00	28 800,00	28 800,00
Total carga social anual	9 858,67	9 858,67	9 858,67	9 858,67	9 858,67
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>38 658,67</b>	<b>38 658,67</b>	<b>38 658,67</b>	<b>38 658,67</b>	<b>38 658,67</b>
<b>Secretaria contable</b>	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	9 600,00	9 600,00	9 600,00	9 600,00	9 600,00
Total carga social anual	3 286,22	3 286,22	3 286,22	3 286,22	3 286,22
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>12 886,22</b>	<b>12 886,22</b>	<b>12 886,22</b>	<b>12 886,22</b>	<b>12 886,22</b>
<b>Personal de seguridad</b>	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	7 800,00	7 800,00	7 800,00	7 800,00	7 800,00
Total carga social anual	2 670,06	2 670,06	2 670,06	2 670,06	2 670,06
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>10 470,06</b>	<b>10 470,06</b>	<b>10 470,06</b>	<b>10 470,06</b>	<b>10 470,06</b>
<b>Personal de limpieza</b>	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	5 400,00	5 400,00	5 400,00	5 400,00	5 400,00
Total carga social anual	1 848,50	1 848,50	1 848,50	1 848,50	1 848,50
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>7 248,50</b>	<b>7 248,50</b>	<b>7 248,50</b>	<b>7 248,50</b>	<b>7 248,50</b>
<b>Almacenero</b>	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	6 600,00	6 600,00	6 600,00	6 600,00	6 600,00
Total carga social anual	2 259,28	2 259,28	2 259,28	2 259,28	2 259,28
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>8 859,28</b>	<b>8 859,28</b>	<b>8 859,28</b>	<b>8 859,28</b>	<b>8 859,28</b>
<b>TOTAL ANUAL (S/.)</b>	<b>78 122,72</b>	<b>78 122,72</b>	<b>78 122,72</b>	<b>78 122,72</b>	<b>78 122,72</b>

**Cuadro N° 8.10: Gastos en útiles de oficina y comunicación**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Útiles de oficina	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00
Teléfono	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Internet	1 080,00	1 080,00	1 080,00	1 080,00	1 080,00
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>2 640,00</b>	<b>2 640,00</b>	<b>2 640,00</b>	<b>2 640,00</b>	<b>2 640,00</b>

## B. Gastos de comercialización y ventas

Entre los gastos de comercialización podemos distinguir los siguientes: sueldos y salarios del jefe de ventas; gastos de publicidad y promoción (radio, televisión, muestras gratis, exposiciones, ofertas, etc.). Entre los gastos de transporte de (envases y empaques) y transporte de productos terminados.

En el cuadro N° 8.11 se muestran los gastos de comercialización y ventas del producto.

**Cuadro N° 8.11: Gastos de comercialización**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Jefe de Ventas	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00	21 600,00
Total carga social anual	7 394,00	7 394,00	7 394,00	7 394,00	7 394,00
<b>Total remuneración (S/.)</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>	<b>28 994,00</b>
Publicidad y promoción	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00
Gastos de transporte Insumos y P.T.	74 649,60	87 091,20	99 532,80	111 974,40	124 416,00
Distribución de productos terminados	16 588,80	19 353,60	22 118,40	24 883,20	27 648,00
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>121 482,40</b>	<b>136 688,80</b>	<b>151 895,20</b>	<b>167 101,60</b>	<b>182 308,00</b>

### 8.1.3. Gastos Financieros

Se aprecian los gastos financieros en los cinco años del proyecto, dichos gastos comprenden el pago de los intereses del préstamo a adquirir.

**Cuadro N° 8.12: Gastos financieros del proyecto**

Monto (S/.)	Plazo (trimestral)	Tasa de interés trimestral	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
461 476,44	20,00	3,1687%	55 213,07	45 803,24	35 142,83	23 065,67	9 383,44
461 476,44	20,00	3,1687%	55 213,07	45 803,24	35 142,83	23 065,67	9 383,44

#### 8.1.4. Gastos de mitigación ambiental

En el cuadro N° 8.13 nos muestra los montos por año del impacto ambiental, aquí se consideran los gastos del transporte de lodo y papas nativas de desecho.

**Cuadro N° 8.13: Gasto de impacto ambiental**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Transporte de residuos sólidos	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>

#### 8.1.5. Depreciación de activo fijo y amortización de Intangibles

##### a. Depreciación de activo fijo

La depreciación es el gasto operacional del uso o del goce de un activo fijo en la organización. Se supone que todo bien de este tipo tiene una vida útil o sea, un tiempo en el cual generará beneficios e ingresos a la empresa. Para el proyecto se tuvo en cuenta las tasas fijadas por la SUNAT<sup>52</sup>.

La depreciación se calculó teniendo en cuenta el costo del activo, con el método de línea recta: El cual resulta de la división del costo del activo sobre el número de años, meses o días de la probabilidad de vida útil, casi siempre por ser divisible expresado en un porcentaje.

$$D = \frac{P - VR}{n} \quad (8.1)$$

*Siendo*

*D* : Depreciación anual

*P* : Costo del Activo

*VR* : Valor residual

*n* : Vida útil probable del activo

<sup>52</sup> Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_public/instructivos/INSTRUCTIVO\\_002.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_public/instructivos/INSTRUCTIVO_002.pdf)



El método de línea recta es el método más usado debido a su simplicidad y facilidad de cálculo y de acuerdo a la ecuación (8.1), en el cuadro N° 8.14 se detalla los montos de depreciación y valor residual.

**Cuadro N° 8.14: Gasto anual por depreciación de tangibles**

Equipos y Maquinaria	Costo	Vida útil	Depreciación anual	Valor Residual (10 años)
Costos de Edificación	221 609,06	25,00	8 864,36	132 965,44
Maquinarias y Equipos	90 205,24	10,00	9 020,52	-
Bienes físicos de laboratorio	4 825,00	5,00	965,00	-
Indumentarias	855,75	1,00	855,75	-
Productos y materiales de limpieza	426,30	1,00	426,30	-
Bienes físicos de vestuarios	640,00	5,00	128,00	-
Equipos auxiliares y seguridad	1 958,62	5,00	391,72	-
Bienes físicos de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85	5,00	87,57	-
Bienes físicos de oficina	9 705,15	10,00	970,52	-
Bienes físicos para los almacenes	6 110,00	10,00	611,00	-
<b>TOTAL</b>	<b>336 772,97</b>		<b>22 320,75</b>	<b>132 965,44</b>

**Cuadro N° 8.15: Resumen de gastos por depreciación de tangibles**

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Depreciación de tangibles	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>22 320,75</b>	<b>22 320,75</b>	<b>22 320,75</b>	<b>22 320,75</b>	<b>22 320,75</b>

#### **b. Amortización de Intangibles**

En la amortización de los activos intangibles, diferente a la depreciación de activos fijos, no tienen una vida útil definida, por lo que cada empresa deberá determinar la vida útil de su intangible considerando que ésta debe ser la menor entre la vida útil estimada y la duración de su respaldo legal.

A continuación se presenta la amortización de los intangibles, la misma que se liquidará en el primer año de operaciones conforme al artículo N° 37 inciso g) del TUO de la Ley del Impuesto a la Renta<sup>53</sup>.

**Cuadro N° 8.16: Gasto anual por amortización de intangibles**

RUBRO	Valor inicial	Vida útil	Amortización
	(S/.)	(años)	Anual (S/.)
Estudios Previos	10 000,00	10	1 000,00
Gastos de Organización y constitución	1 850,00	10	185,00
Gastos de Patentes y licencias	2 300,00	10	230,00
Gastos de puesta en marcha	3 500,00	5	700,00
Gastos de Publicidad y Promoción	3 250,00	1	3 250,00
<b>TOTAL</b>	<b>20 900,00</b>		<b>5 365,00</b>

En el cuadro N° 8.17 se detalla los costos y gastos de producción del proyecto en estudio

<sup>53</sup> <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/renta/ley/capvi.htm>

**Cuadro N° 8.17: Presupuestos de costos de fabricación**

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>1 873 565,98</b>	<b>2 161 023,95</b>	<b>2 448 481,91</b>	<b>2 753 939,88</b>	<b>3 041 397,84</b>	<b>3 041 397,84</b>	<b>3 059 397,84</b>	<b>3 059 397,84</b>	<b>3 059 397,84</b>	<b>3 059 397,84</b>
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>	<b>1 817 427,63</b>	<b>2 104 224,45</b>	<b>2 391 021,28</b>	<b>2 695 818,11</b>	<b>2 982 614,93</b>	<b>2 982 614,93</b>	<b>3 000 614,93</b>	<b>3 000 614,93</b>	<b>3 000 614,93</b>	<b>3 000 614,93</b>
<b>1.1. Materiales directos</b>	<b>1 720 780,96</b>	<b>2 007 577,79</b>	<b>2 294 374,61</b>	<b>2 581 171,44</b>	<b>2 867 968,27</b>	<b>2 867 968,27</b>	<b>2 867 968,27</b>	<b>2 867 968,27</b>	<b>2 867 968,27</b>	<b>2 867 968,27</b>
Papas nativas (Kg)	1 392 394,21	1 624 459,92	1 856 525,62	2 088 591,32	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02
Cajones corrugados de 5 kg	297 216,00	346 752,00	396 288,00	445 824,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00
Rollos de cintas de embalaje	4 492,80	5 241,60	5 990,40	6 739,20	7 488,00	7 488,00	7 488,00	7 488,00	7 488,00	7 488,00
Energía eléctrica (kw-hr)	12 819,09	14 955,61	17 092,12	19 228,64	21 365,15	21 365,15	21 365,15	21 365,15	21 365,15	21 365,15
Agua (m3)	2 288,17	2 669,53	3 050,89	3 432,25	3 813,61	3 813,61	3 813,61	3 813,61	3 813,61	3 813,61
Gas Licuado de Petróleo Kg	11 570,69	13 499,14	15 427,58	17 356,03	19 284,48	19 284,48	19 284,48	19 284,48	19 284,48	19 284,48
<b>1.2. Mano de obra Directa</b>	<b>96 646,67</b>	<b>96 646,67</b>	<b>96 646,67</b>	<b>114 646,67</b>	<b>114 646,67</b>	<b>114 646,67</b>	<b>132 646,67</b>	<b>132 646,67</b>	<b>132 646,67</b>	<b>132 646,67</b>
Operarios	96 646,67	96 646,67	96 646,67	114 646,67	114 646,67	114 646,67	132 646,67	132 646,67	132 646,67	132 646,67
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>56 138,36</b>	<b>56 799,50</b>	<b>57 460,63</b>	<b>58 121,77</b>	<b>58 782,91</b>	<b>58 782,91</b>	<b>58 782,91</b>	<b>58 782,91</b>	<b>58 782,91</b>	<b>58 782,91</b>
<b>2.1. Materiales Indirectos</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>	<b>1 282,05</b>
Desinfectantes y productos de limpieza	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30
Indumentaria	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75
<b>2.2. Mano de obra Indirecta</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>	<b>48 323,33</b>
Jefe de Producción	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00
Jefe de Control de Calidad	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33
<b>2.3. Mantenimiento y reparación</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>	<b>2 566,15</b>
Especialista	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15
<b>2.4. Suministro</b>	<b>3 966,83</b>	<b>4 627,97</b>	<b>5 289,10</b>	<b>5 950,24</b>	<b>6 611,38</b>	<b>6 611,38</b>	<b>6 611,38</b>	<b>6 611,38</b>	<b>6 611,38</b>	<b>6 611,38</b>
Energía eléctrica (kw-hr)	3 188,58	3 720,02	4 251,45	4 782,88	5 314,31	5 314,31	5 314,31	5 314,31	5 314,31	5 314,31
Agua (m3)	778,24	907,95	1 037,66	1 167,36	1 297,07	1 297,07	1 297,07	1 297,07	1 297,07	1 297,07
<b>2. GASTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>202 245,12</b>	<b>217 451,52</b>	<b>232 657,92</b>	<b>247 864,32</b>	<b>263 070,72</b>	<b>263 070,72</b>	<b>263 070,72</b>	<b>263 070,72</b>	<b>263 070,72</b>	<b>263 070,72</b>
<b>A. GASTOS ADMINISTRACIÓN</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>	<b>80 762,72</b>
Gerente / administrador	38 658,67	38 658,67	38 658,67	38 658,67	38 658,67	38 658,67	38 658,67	38 658,67	38 658,67	38 658,67
Secretaria contable	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22
Personal de seguridad	10 470,06	10 470,06	10 470,06	10 470,06	10 470,06	10 470,06	10 470,06	10 470,06	10 470,06	10 470,06
Personal de limpieza	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50
Almacenero	8 859,28	8 859,28	8 859,28	8 859,28	8 859,28	8 859,28	8 859,28	8 859,28	8 859,28	8 859,28
Útiles de oficina	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00
Teléfono e Internet	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00

**Cuadro N° 8.18: Presupuestos de costos de fabricación (Continuación)**

<b>B. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>121 482,40</b>	<b>136 688,80</b>	<b>151 895,20</b>	<b>167 101,60</b>	<b>182 308,00</b>	<b>182 308,00</b>	<b>182 308,00</b>	<b>182 308,00</b>	<b>182 308,00</b>	<b>182 308,00</b>
Jefe de Ventas	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00	28 994,00
Publicidad y promoción	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00
Gastos de transporte de Insumos y P.T.	74 649,60	87 091,20	99 532,80	111 974,40	124 416,00	124 416,00	124 416,00	124 416,00	124 416,00	124 416,00
Distribución de productos en L.M.	16 588,80	19 353,60	22 118,40	24 883,20	27 648,00	27 648,00	27 648,00	27 648,00	27 648,00	27 648,00
<b>3. GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>55 213,07</b>	<b>45 803,24</b>	<b>35 142,83</b>	<b>23 065,67</b>	<b>9 383,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Intereses generados	55 213,07	45 803,24	35 142,83	23 065,67	9 383,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>4. GASTOS DE IMPACTO AMB.</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>	<b>1 500,00</b>
Transporte de residuos sólidos	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00
<b>5. G. AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>	<b>27 685,75</b>
Amortización de intangibles	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00
depreciación	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75
<b>COSTO SUB TOTAL</b>	<b>2 160 209,92</b>	<b>2 453 464,45</b>	<b>2 745 468,42</b>	<b>3 054 055,61</b>	<b>3 343 037,75</b>	<b>3 333 654,31</b>	<b>3 351 654,31</b>	<b>3 351 654,31</b>	<b>3 351 654,31</b>	<b>3 351 654,31</b>
<b>IMPREVISTOS (2%) SUB TOT.</b>	<b>43 204,20</b>	<b>49 069,29</b>	<b>54 909,37</b>	<b>61 081,11</b>	<b>66 860,76</b>	<b>66 673,09</b>	<b>67 033,09</b>	<b>67 033,09</b>	<b>67 033,09</b>	<b>67 033,09</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>2 203 414,12</b>	<b>2 502 533,74</b>	<b>2 800 377,78</b>	<b>3 115 136,72</b>	<b>3 409 898,51</b>	<b>3 400 327,40</b>	<b>3 418 687,40</b>	<b>3 418 687,40</b>	<b>3 418 687,40</b>	<b>3 418 687,40</b>
Costo Unitario de Producción (S/xKg)	<b>2,71</b>	2,68	2,66	2,66	2,64	2,64	2,66	2,66	2,66	2,66
Costo Unitario de Venta (S/xKg)	<b>3,19</b>	3,10	3,04	3,00	2,96	2,95	2,97	2,97	2,97	2,97
Margen de Utilidad (13%)	<b>0,41</b>	0,40	0,40	0,39	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	0,39
<b>PREGIO(S/xKg)</b>	<b>3,60</b>	3,51	3,43	3,40	3,34	3,34	3,35	3,35	3,35	3,35

*L.M.: Lima Metropolitana*

## 8.2. PRESUPUESTOS DE INGRESOS

Los presupuestos de Ingresos están constituido básicamente por el ingreso de efectivo por ventas del producto al mercado objetivo.

El precio de venta del producto del proyecto en el periodo de funcionamiento, se establece siguiendo las encuestas determinados en el estudio de mercado y el precio actual de las empresas como Wong (3,69 nuevos soles)

Para ellos se presentan algunos supuestos generales:

- Se ha tomado un periodo de cobro de 1 mes
- La presentación del producto será en cajas de 5 Kg.
- El precio de venta al mercado objetivo se ha establecido según el estudio de mercado realizado: precios de papas nativas en Wong (S/. 3,69); y los precios dirigidos a nuestro mercado será de S/. 3,6

### 8.2.1. Costo unitario de producción (CUP)

El costo unitario resulta de hacer uso de la ecuación (8.2), este precio muy probablemente tiene que ser menor que al de la competencia, ya teniendo este precio unitario, la empresa fijará el precio de venta para dicho producto incrementando el margen de utilidad, asimismo este precio permitirá a la empresa ver hasta que monto puede el proyecto soportar ante una desmesurada baja de precio en el producto.

$$CUP = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Volumen de Producción}} \quad (8.2)$$

Cuadro N° 8.19: Costo unitario de producción

CONCEPTO	AÑO
	1
Costos de Producción	1 873 565,98
Producción Anual	691 200,00
Costo de producción unitario (S/.Kg)	<b>2,71</b>

### 8.2.2. Costo unitario de Venta (CUV)

El valor de venta de los productos se calcula empleando la siguiente relación matemática.

$$CUV = CUP + \%Utilidad$$

$$Valor\ de\ venta = CUV + IGV$$

En el cuadro N° 8.20 se detallan el valor de venta y el precio de venta de cada uno de los productos durante el horizonte del proyecto.

**Cuadro N° 8.20: Costo unitario de Venta**

CONCEPTO	AÑO
	1
Costos Anuales Totales	2 203 414,12
Producción Anual	691 200,00
Costo Unitario de Venta (S/.Kg)	3,19
Margen de Utilidad (13%)	0,41
<b>Precio de venta S/.Unidad</b>	<b>S/. 3,60</b>

Es importante destacar que cuando se trata de una proyección a largo plazo, los precios de venta deben permanecer invariables y el valor de las ventas se modificará solo por efectos de las cantidades vendidas.

### 8.2.3. Ingresos por ventas

Teniendo en cuenta los precios de venta (cuadro N° 8.20) y los volúmenes de producción, los ingresos por ventas resultan de la siguiente relación:

$$Ingresos = Volumen\ de\ producción * Valor\ de\ venta$$

En el siguiente cuadro se observa la proyección de ingresos por ventas del producto durante el periodo de operación del proyecto.

**Cuadro N° 8.21: Ingresos por ventas**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Papas nativas (kg)	691 200,00	806 400,00	921 600,00	1 036 800,00	1 152 000,00
Precio (S/.)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>2 488 320,00</b>	<b>2 903 040,00</b>	<b>3 317 760,00</b>	<b>3 732 480,00</b>	<b>4 147 200,00</b>

### **8.3. DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES**

La forma más tradicional de clasificar los costos de operación de un proyecto es la que los diferencia entre costos fijos y variables.

Los costos fijos totales son costos en que se deberá incurrir en un periodo determinado, independientemente del nivel de producción en la empresa.

Los costos variables totales son aquellos que dependen del nivel de producción (costo de los envases, mano de obra, materias primas, etc.).

Dentro de ciertos rangos, los costos fijos se mantendrán constantes, pero también podrán variar. Los costos variables unitarios pueden cambiar por las economías o deseconomías de escala que se puedan generar con el proyecto, mientras que los costos fijos varían por los factores de escala involucrados.

Una forma de calcular los costos fijos y variables es mediante la cuantificación de ambos ítems de costos y de todos sus componentes para distintos niveles de producción, las cuales se detallan en el cuadro N° 8.22

**Cuadro N° 8.22: Costos fijos y Costos variables**

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. COSTOS VARIABLES</b>	<b>1 983 396,28</b>	<b>2 291 264,59</b>	<b>2 599 107,90</b>	<b>2 925 282,87</b>	<b>3 233 065,74</b>	<b>3 232 878,07</b>	<b>3 251 238,07</b>	<b>3 251 238,07</b>	<b>3 251 238,07</b>	<b>3 251 238,07</b>
<i>Materia Prima</i>	1 392 394,21	1 624 459,92	1 856 525,62	2 088 591,32	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02	2 320 657,02
<i>Cajones corrugados de 5 kg</i>	297 216,00	346 752,00	396 288,00	445 824,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00	495 360,00
<i>Rollos de cintas de embalaje</i>	4 492,80	5 241,60	5 990,40	6 739,20	7 488,00	7 488,00	7 488,00	7 488,00	7 488,00	7 488,00
<i>Suministro</i>	26 677,95	31 124,27	35 570,59	40 016,92	44 463,24	44 463,24	44 463,24	44 463,24	44 463,24	44 463,24
<i>Mano de obra directa</i>	96 646,67	96 646,67	96 646,67	114 646,67	114 646,67	114 646,67	132 646,67	132 646,67	132 646,67	132 646,67
<i>Desinfectantes y productos de limpieza</i>	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30	426,30
<i>Indumentaria</i>	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75	855,75
<i>Gastos de comercialización y ventas</i>	121 482,40	136 688,80	151 895,20	167 101,60	182 308,00	182 308,00	182 308,00	182 308,00	182 308,00	182 308,00
<i>Imprevistos</i>	43 204,20	49 069,29	54 909,37	61 081,11	66 860,76	66 673,09	67 033,09	67 033,09	67 033,09	67 033,09
<b>2. COSTOS FIJOS</b>	<b>220 017,84</b>	<b>211 269,15</b>	<b>201 269,89</b>	<b>189 853,85</b>	<b>176 832,77</b>	<b>167 449,33</b>	<b>167 449,33</b>	<b>167 449,33</b>	<b>167 449,33</b>	<b>167 449,33</b>
<i>Mano de obra indirecta</i>	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33	48 323,33
<i>Mantenimiento y reparación</i>	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15	2 566,15
<i>Suministro</i>	3 966,83	4 627,97	5 289,10	5 950,24	6 611,38	6 611,38	6 611,38	6 611,38	6 611,38	6 611,38
<i>Gastos de administración</i>	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72
<i>Gastos financieros</i>	55 213,07	45 803,24	35 142,83	23 065,67	9 383,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gastos de impacto ambiental</i>	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00
<i>Gastos de amortización y depreciación</i>	27 685,75	27 685,75	27 685,75	27 685,75	27 685,75	27 685,75	27 685,75	27 685,75	27 685,75	27 685,75
<b>TOTAL</b>	<b>2 203 414,12</b>	<b>2 502 533,74</b>	<b>2 800 377,78</b>	<b>3 115 136,72</b>	<b>3 409 898,51</b>	<b>3 400 327,40</b>	<b>3 418 687,40</b>	<b>3 418 687,40</b>	<b>3 418 687,40</b>	<b>3 418 687,40</b>



#### 8.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables. Además, el punto de equilibrio no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que solo es una importante referencia a tomar en cuenta para saber cuánto es que se debe producir al año para no perder ni ganar.

Los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio,  $Ingresos = P * Q$ . Se designa por costos fijos a CF, y los costos variables CV, precios por P y cantidad por Q. En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales.

$$P * Q = CF + CV \quad (8.3)$$

Pero como los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas entonces el punto de equilibrio se define matemáticamente como:

$$\text{Punto de equilibrio (volumen de ventas)} = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{P * Q}}$$

**Cuadro N° 8.23: Punto de Equilibrio en el primer año**

Q	%	Y	C.F	C.V	C.T
0.00	0.00	0.00	220 017.84	0.00	220 017,84
691200.00	60,00	2 488 320,00	220 017,84	1 983 396,28	2 203 414,12

Qe	??	TM	Punto de equilibrio		
CF	220,017.84	S/.	Costo Fijo		
CV	1 983 396,28	S/.	Costo Variable		
P	3.60	S/./Kg	Precio promedio de Papas Nativas		
Q100%	691 200,00	Kg	Cantidad de producción al 100%		
Qe	301 186,75	Kg de papas nativas			
Qe	301,19	TM			
Qe(%)	43,57				

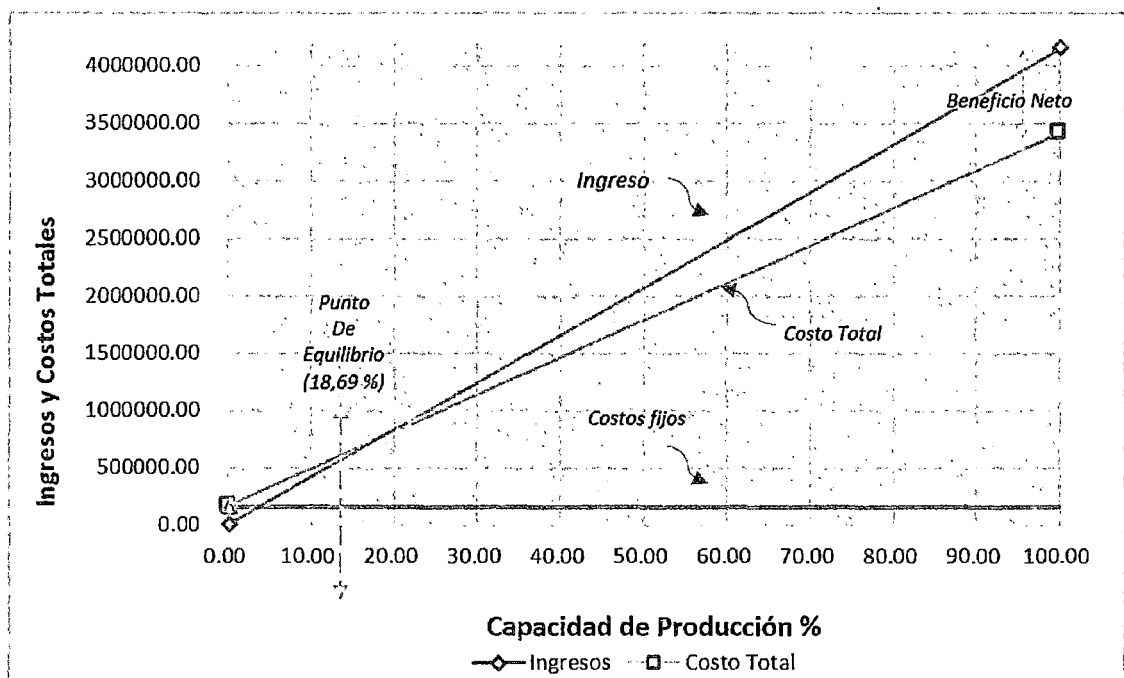
El punto de equilibrio en el primer año a la capacidad de 60% de la planta, se tiene que producir 301,19 TM (43,57%) para no perder ni ganar.

**Cuadro N° 8.24: Punto de Equilibrio en el Quinto año**

Q	%	Y	C.F	C.V	C.T
0,00	0,00	0,00	167 449,33	0,00	167 449 33
1 152 000,00	100,00	4 147 200.00	167 449,33	3 251 238,07	3 418 687,40

Qe	??	TM	Punto de equilibrio
CF	167 449,33	S/.	Costo Fijo
CV	3 251 238,07	S/.	Costo Variable
P	3,60	S/./Kg	Precio promedio de Papas Nativas
Q100%	1 152 000,00	Kg	Cantidad de producción al 100%

Qe	215 301,14	Kg de papas nativas
Qe	<b>215,30</b>	TM
Qe (%)	<b>18,69</b>	



**Figura N° 8.1: Punto de equilibrio en el quinto año**

Del punto de equilibrio, se determina que 215,30 TM (18,69 %) cuando la planta opera al quinto año de su capacidad máxima (100%), es la cantidad de papas nativas que se debe vender para no perder ni ganar.

## **CAPÍTULO IX**

### **ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS**

El estudio económico financiero conforma la tercera etapa del proyecto de inversión, en el que figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en el estudio técnico; que será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

#### **9.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS**

El estado de Pérdidas y Ganancias (P y G), es un estado financiero periódico que representa el resultado de la operación de la empresa en el tiempo de 10 años, las pérdidas y ganancias nos permite conocer los ingresos, los egresos y las utilidades o pérdidas que sufre la empresa en los 10 años proyectados.

En resumen el Estado de Pérdidas y Ganancias llamado también Estado de Resultados, compara en forma ordenada los ingresos con los gastos de un periodo contable para determinar si hubo pérdidas o utilidades.

En tal sentido existen varias formas de construir el estado de pérdidas y ganancias, dependiendo de la información que se desee obtener: medir la rentabilidad del proyecto, la rentabilidad de los recursos propios invertidos en él o la capacidad de pago de un eventual préstamo para financiar la inversión. Por ello, la estructura que se asume se detalla en el cuadro N° 9.1 depende del objetivo perseguido con la evaluación.

**Cuadro N° 9.1: Estado de pérdidas y ganancias**

RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por ventas	2 488 320,00	2 903 040,00	3 317 760,00	3 732 480,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00
Costo de producción	1 873 565,98	2 161 023,95	2 448 481,91	2 753 939,88	3 041 397,84	3 041 397,84	3 059 397,84	3 059 397,84	3 059 397,84	3 059 397,84
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>614 754,02</b>	<b>742 016,05</b>	<b>869 278,09</b>	<b>978 540,12</b>	<b>1 105 802,16</b>	<b>1 105 802,16</b>	<b>1 087 802,16</b>	<b>1 087 802,16</b>	<b>1 087 802,16</b>	<b>1 087 802,16</b>
Gastos administrativos	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72	80 762,72
Gastos de comercialización	121 482,40	136 688,80	151 895,20	167 101,60	182 308,00	182 308,00	182 308,00	182 308,00	182 308,00	182 308,00
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>412 508,89</b>	<b>524 564,53</b>	<b>636 620,16</b>	<b>730 675,80</b>	<b>842 731,43</b>	<b>842 731,43</b>	<b>824 731,43</b>	<b>824 731,43</b>	<b>824 731,43</b>	<b>824 731,43</b>
Valor residual										132 965,44
Valor de recuperación de capital de trabajo										171 076,38
Gastos financieros	55 213,07	45 803,24	35 142,83	23 065,67	9 383,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos de impacto ambiental	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00
Amortización de Intangibles	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00
Depreciación	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75
Imprevistos	43 204,20	49 069,29	54 909,37	61 081,11	66 860,76	66 673,09	67 033,09	67 033,09	67 033,09	67 033,09
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>284 905,88</b>	<b>400 506,26</b>	<b>517 382,22</b>	<b>617 343,28</b>	<b>737 301,49</b>	<b>746 872,60</b>	<b>728 512,60</b>	<b>728 512,60</b>	<b>728 512,60</b>	<b>1 032 554,42</b>
Impuestos a la renta (30%)	85 471,76	120 151,88	155 214,66	185 202,98	221 190,45	224 061,78	218 553,78	218 553,78	218 553,78	309 766,33
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>199 434,12</b>	<b>280 354,38</b>	<b>362 167,55</b>	<b>432 140,29</b>	<b>516 111,04</b>	<b>522 810,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>722 788,10</b>

## **9.2. ESTADO DE FLUJO DE CAJA**

El flujo de caja o flujo neto de efectivo es el resultado de un instrumento que resume las entradas y salidas del proyecto de inversión durante el horizonte de proyecto y tiene por objetivo ser la base de cálculo de los indicadores de rentabilidad económica. Los elementos básicos del flujo de caja de esta naturaleza están conformadas por las inversiones, los ingresos y egresos futuros, las depreciaciones y el periodo en que ocurren estas entradas y salidas de efectivo.

### **9.2.1. Flujo de caja económico**

El flujo de caja económico es el resumen, en números, de todo lo planificado en el proyecto, nos muestra cuanto de ingresos podemos esperar y cuanto de dinero en efectivo necesitamos para cubrir los egresos que permitan llevar a cabo el proyecto en estudio. En esta parte solo se evalúa las variables del proyecto en sí, y que no se considera el financiamiento requerido para poner en marcha el proyecto.

### **9.2.2. Flujo de caja financiero**

El flujo de caja financiero se caracteriza por reflejar las entradas y salidas efectivas de dinero, considerado o incluyendo la financiación del proyecto, se considera la cancelación de cuotas por amortización de capital y el pago de interés del préstamo obtenido. Por tanto. El producto de su operación es el resultado de considerar la financiación, con el objetivo de verificar si el proyecto puede o no cubrir sus obligaciones financieras.

En el cuadro N° 9.2 se muestra el flujo de caja económico y financiero durante el horizonte del proyecto.

**Cuadro N° 9.2: Resumen de flujo de caja económico y financiero**

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>BENEFICIOS</b>		<b>2 488 320,00</b>	<b>2 903 040,00</b>	<b>3 317 760,00</b>	<b>3 732 480,00</b>	<b>4 147 200,00</b>	<b>4 147 200,00</b>	<b>4 147 200,00</b>	<b>4 147 200,00</b>	<b>4 147 200,00</b>	<b>4 451 241,82</b>
Ingresos por ventas		2 488 320,00	2 903 040,00	3 317 760,00	3 732 480,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00	4 147 200,00
Valor residual		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	132 965,44
Valor de recuperación del capital de trabajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	171 076,38
<b>COSTOS</b>	<b>709 158,66</b>	<b>2 233 672,81</b>	<b>2 576 882,38</b>	<b>2 920 449,61</b>	<b>3 277 274,04</b>	<b>3 621 705,51</b>	<b>3 624 389,18</b>	<b>3 637 241,18</b>	<b>3 637 241,18</b>	<b>3 637 241,18</b>	<b>3 728 453,72</b>
Inversión fija tangible	471 772,97										
Inversión fija intangible	52 404,23										
Capital de trabajo	171 076,38										
Costos y gastos de producción		2 077 311,11	2 379 975,47	2 682 639,84	3 003 304,20	3 305 968,57	3 305 968,57	3 323 968,57	3 323 968,57	3 323 968,57	3 323 968,57
Depreciación		22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75	22 320,75
Amortización de intangibles		5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00	5 365,00
Impuesto a la renta (30%)		85 471,76	120 151,88	155 214,66	185 202,98	221 190,45	224 061,78	218 553,78	218 553,78	218 553,78	309 766,33
Imprevistos	13 905,07	43 204,20	49 069,29	54 909,37	61 081,11	66 860,76	66 673,09	67 033,09	67 033,09	67 033,09	67 033,09
<b>FLUJO DE CAJA ECONÓMICO</b>	<b>-709 158,66</b>	<b>254 647,19</b>	<b>326 157,62</b>	<b>397 310,39</b>	<b>455 205,96</b>	<b>525 494,49</b>	<b>522 810,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>722 788,10</b>
Préstamos	461 476,44										
Amortización de la deuda		70 803,87	80 213,70	90 874,10	102 951,27	116 633,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses		55 213,07	45 803,24	35 142,83	23 065,67	9 383,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</b>	<b>-247 682,22</b>	<b>128 630,25</b>	<b>200 140,68</b>	<b>271 293,45</b>	<b>329 189,02</b>	<b>399 477,55</b>	<b>522 810,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>722 788,10</b>
Aporte de capital propio	247 682,22										
<b>SALDO DE CAJA RESIDUAL</b>	<b>0,00</b>	<b>128 630,25</b>	<b>200 140,68</b>	<b>271 293,45</b>	<b>329 189,02</b>	<b>399 477,55</b>	<b>522 810,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>509 958,82</b>	<b>722 788,10</b>

## **CAPÍTULO X**

### **EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA**

Evaluar un proyecto de inversión es medir su valor económico y financiero a través de ciertas técnicas e indicadores de evaluación con respecto a la toma de decisión a la ejecución o no del proyecto, por lo tanto, este capítulo consiste en cotejar los beneficios que generan el proyecto contra los costos que demanda éste, tanto para la implementación como para su funcionamiento normal.

#### **10.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA**

Esta evaluación permite tomar decisiones respecto a aceptar o no el Presupuesto de Capital y el nivel de Riesgo del mismo, siendo muy importante tanto para el inversionista como para el agente crediticio. En este punto, se han considerado indicadores de evaluación como: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) y la Relación Beneficio – Costo (B/C). Los indicadores VAN y TIR son los más usados para saber si un proyecto puede ser viable o no.

Se empleará la tasa del Costo Ponderado de Capital (WACC) para descontar el Valor Actual Neto Económico (VANE) y el Costo de Oportunidad (COK) para descontar el Valor Actual Neto Financiero (VANF).

### 10.1.1. Costo de oportunidad de capital (COK)

Se empleará el Modelo de Precios Activos de Capital (CAPM)

$$COK = Rf + P \quad (10.1)$$

$$P = Bu * (Rm - Rf) + Rp \quad (10.2)$$

El cual considera la siguiente información:

**Riesgo País (Rp)**<sup>54</sup>: Hace referencia a la probabilidad de que un país, emisor de deuda, sea incapaz responder a sus compromisos de pago de deuda, en capital e intereses, en los términos acordados.

**Tasa Libre de Riesgo (Rf)**<sup>55</sup>: Es el rendimiento que se puede obtener libre del riesgo de incumplimiento. Se consideró el rendimiento ofrecido por los bonos del tesoro americano.

**Rentabilidad de mercado (Rm)**<sup>56</sup>: es la tasa de rendimiento esperado de acuerdo información histórica del mercado en el sector de la industria de interés.

**Prima de riesgo**<sup>57</sup>: diferencia entre el interés que se paga por la deuda de un país y el que se paga por el otro. Prima de Riesgo (rm-rf).

**Beta**<sup>58</sup>: mide el riesgo de endeudamiento de una empresa sin apalancamiento en el mercado. Procesamiento de Alimentos 97. En el **anexo N° 10** se menciona a detalle

Reemplazado en la ecuación (10.1) y con los datos de la tabla N° 10.1 se tiene como resultado un valor de COK 14,47%.

**Tabla N° 10.1: Costo de oportunidad (COK)**

Rp	: Riesgo de país	=	1,47%
Rf	: Tasa Libre de Riesgo	=	2,3343%
Rm	: Rentabilidad de Mercado	=	14,88%
Bu	: Beta (riesgo sistemático)	=	0,85
<b>Costo de Oportunidad de Capital</b>			<b>14,47%</b>

<sup>54</sup> <http://estadisticas.bcrp.gob.pe/index.asp?sFrecuencia=D>

Cotizaciones internacionales/>Spread - EMBIG Perú (pbs). Se usó el dato del 15 de agosto del 2014.

<sup>55</sup> <http://economia.terra.com.pe/mercados/bonos/default.aspx>

Renta al bono del tesoro americano en 10 años

<sup>56</sup> <http://www.bvl.com.pe/estadist/mercindicesmercado.html>

Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.

<sup>57</sup> Revisar Finanzas Corporativas. Berk y De Marzo. Pearson, 2008

<sup>58</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)



### 10.1.2. Valor Actual Neto Económico (VANE)

El Valor Actual Neto es el valor monetario que mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento 0. Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$VANE = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (10.3)$$

Donde:

$B_t - C_t$	: Beneficio neto en el periodo t (Ingresos menos Costos)
$B_t$	: Beneficios brutos en el periodo t
$C_t$	: Costos en periodo t (t:1,2,3,...,t)
$t$	: Último periodo de la vida útil del proyecto
$r$	: Tasa de rentabilidad mínima esperada (COK)
$I_0$	: Inversión total

**Cuadro N° 10.1: Valor Actual Neto Económico**

AÑOS	FCE	FSA ( $1/(1+COK)^n$ )	VALOR ACTUALIZADO
0	-709 158,66	1,00000	-709 158,66
1	254 647,19	0,87360	222 461,01
2	326 157,62	0,76319	248 918,74
3	397 310,39	0,66672	264 895,76
4	455 205,96	0,58245	265 135,61
5	525 494,49	0,50883	267 388,87
6	522 810,82	0,44452	232 399,27
7	509 958,82	0,38833	198 034,26
8	509 958,82	0,33925	173 003,69
9	509 958,82	0,29637	151 136,86
10	722 788,10	0,25891	187 137,71
<b>VANE</b>			<b>1 501 353,14</b>

FCE: Flujo Caja Económico

FSA: Factor Simple de Actualización

El VANE obtenido para el proyecto es de S/. 1 501 353,14; resultado que indica un retorno positivo, para una tasa de costo de capital de 14,47%.

### 10.1.3. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)

Es la máxima tasa que se puede pagar por el financiamiento del proyecto. Expresa el rendimiento del proyecto cuando no se producen pérdidas ni ganancias, es decir, que la TIR es la tasa de interés que hace que el  $VAN = 0$ .

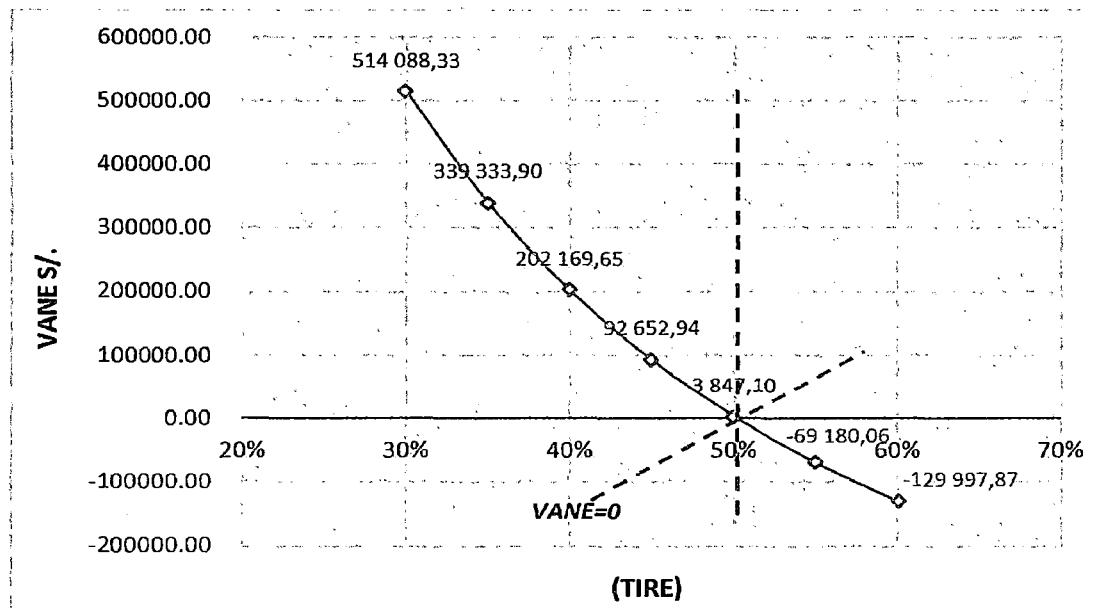
$$VANE = 0 = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIRE)^t} \quad (10.4)$$

Para determinar el TIRE, se aplica la fórmula de interpolación lineal, la cual consiste en considerar varios valores de tasa de actualización y utilizar los valores que arrojan como resultado un valor VANE que sea positivo y otro negativo, pero correlativas.

**Cuadro N° 10.2: VANE para diferentes tasas de actualización**

Tasa de Actualización	VANE (S/.)
30%	514 088,33
35%	339 333,90
40%	202 169,65
45%	92 652,94
50%	3 847,10
55%	-69 180,06
60%	-129 997,87

Del cuadro N° 10.2 por interpolación, La TIR económica obtenida es de 50,24 % y supera a la tasa mínima exigida por el proyecto que es de 14,27%.



**Figura N° 10.1: VANE en función al TIRE**

El TIRE resultante es igual a 50,24% de acuerdo al gráfico es el punto donde el VAN se vuelve cero (0). El proyecto es rentable.

## 10.2. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera tiene como característica principal, determinar la capacidad del proyecto para que este cumpla con las obligaciones contraídas de pago; como los intereses de deuda contraída o las amortizaciones de las mismas.

Los indicadores de la evaluación financiera son teóricamente similares a los indicadores de la evaluación económica.

### 10.2.1. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC)

La inversión del proyecto será financiada con un 65,07% y un 34,93% de Inversión propia. Se utiliza el costo de oportunidad de capital (COK) y el costo de la deuda (TEA) así como la estructura de financiamiento para calcular el Costo Promedio de Capital Ponderado (WACC).

$$COK_f = COK(\% \text{ Inversión propia}) + (I. \text{ Financiero})(\% \text{ Inversión financiera}) \quad (10.5)$$

Reemplazando en la ecuación (10.5), se obtiene un CPPC de 13,75%, como se detalla en la tabla N° 10.2.

COK	: Costo de Oportunidad de Capital	=	14,47%
	: Inversión Propia	=	34,93%
TEA	: Tasa de Interés Activa (Interés financiero)	=	13,29%
	: Inversión Financiera	=	65,07%
<b>CPPC o WACC</b>			<b>13,70%</b>

### 10.2.2. Valor Actual Neto Financiero (VANF)

Es igual al flujo neto económico más los préstamos y menos el servicio de la deuda, lo que nos da el flujo neto financiero, el que se debe actualizar a una tasa que corresponde al costo promedio ponderado del capital (CPPC).

**Cuadro N° 10.3: Valor Actual Neto Financiero**

AÑOS	FCF	FSA ( $1/(1+COKf)^n$ )	VALOR ACTUALIZADO
0	-247 682,22	1,0000000	-247 682,22
1	128 630,25	0,8794958	113 129,76
2	200 140,68	0,7735128	154 811,38
3	271 293,45	0,6803013	184 561,28
4	329 189,02	0,5983221	196 961,07
5	399 477,55	0,5262218	210 213,79
6	522 810,82	0,4628098	241 961,99
7	509 958,82	0,4070393	207 573,28
8	509 958,82	0,3579894	182 559,83
9	509 958,82	0,3148501	160 560,60
10	722 788,10	0,2769094	200 146,79
<b>VANF</b>			<b>1 604 797,56</b>

*FCF: Flujo Caja Financiero*

*FSA: Factor Simple de Actualización*

El VAN financiero obtenido para el proyecto es de S/. 1 604 797,56 lo que indica que el proyecto es rentable y que se generan beneficios para el inversor.

### 10.2.3. Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)

Se define como la tasa de actualización que hace cero al valor actual neto financiero (VANF), es decir que iguala los beneficios netos futuros actualizados a la inversión inicial.

**Cuadro N° 10.4: VANF para diferentes tasas de actualización**

Tasa de actualización	VANF
30%	668641.73
40%	407180.97
50%	246479.31
60%	141480.20
70%	69287.31
80%	17492.39
90%	-21015.59
100%	-50515.40
110%	-73693.52

La TIR financiera obtenida es de 84,20% y supera el costo de oportunidad del capital del inversionista 13,75%. Esto indica que el proyecto en mención puede ser puesto en marcha.

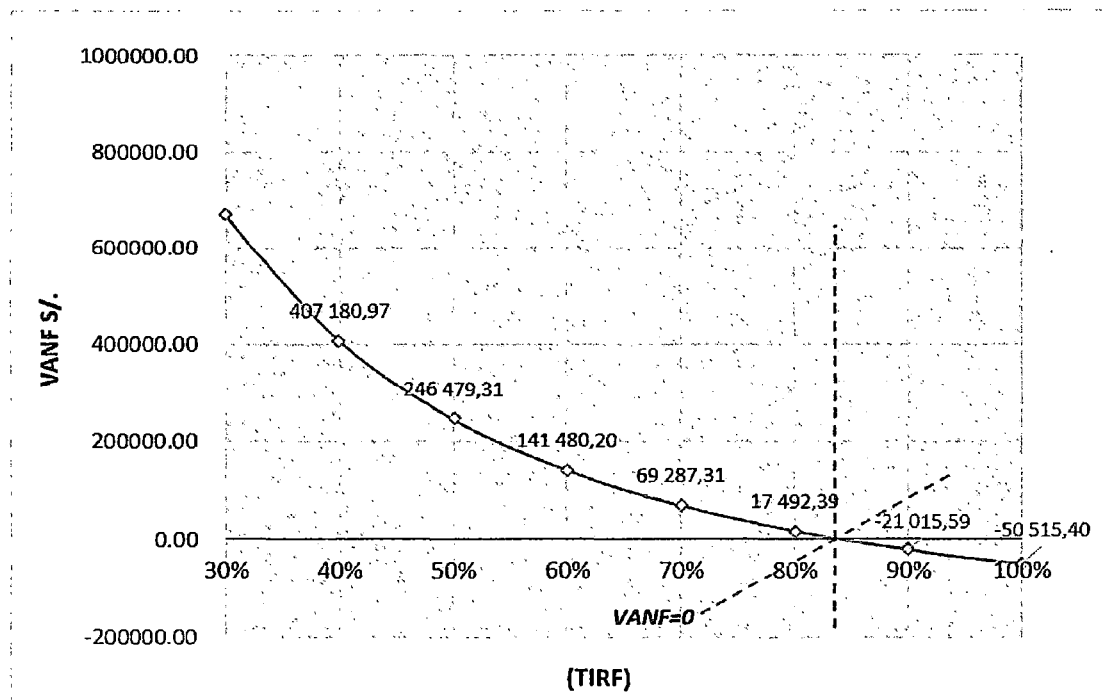


Figura N° 10.2: VANF en función al TIRF

De acuerdo al gráfico N° 10.2, se obtiene un TIRF de 84,20%, donde el VANF es igual a cero, por lo tanto el TIRF es mayor al TIR, resultando haber un efecto palanca, por lo tanto el proyecto es rentable

### 10.3. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)

La relación B/C será calculado mediante el método de Índice de Rentabilidad (IR), es la relación entre el valor presente de los flujos futuros de efectivo y el gasto inicial. Se puede expresar de la siguiente manera.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum(Bt * (FSA))}{\sum(Ct * (FSA))} \quad (10.6)$$

Donde:

---

<i>B/C</i>	:	coeficiente beneficio/costo económico
<i>Bt</i>	:	beneficios brutos totales
<i>Ct</i>	:	costos totales
<i>FSA</i>	:	Factor simple de actualización. $(1/(1+COKf)^n)$

---

**Cuadro N° 10.5: Relación Beneficio Costo (B/C)**

AÑOS	BENEFICIOS (S/.)	COSTOS (S/.)	BENEFICIO*FSA	COSTO*FSA
0	0,00	709 158,66	0,00	709 158,66
1	2 488 320,00	2 233 672,81	2 173 808,40	1 951 347,39
2	2 903 040,00	2 576 882,38	2 215 557,80	1 966 639,06
3	3 317 760,00	2 920 449,61	2 212 025,17	1 947 129,41
4	3 732 480,00	3 277 274,04	2 173 990,39	1 908 854,77
5	4 147 200,00	3 621 705,51	2 110 231,70	1 842 842,83
6	4 147 200,00	3 624 389,18	1 843 508,63	1 611 109,36
7	4 147 200,00	3 637 241,18	1 610 498,07	1 412 463,80
8	4 147 200,00	3 637 241,18	1 406 938,91	1 233 935,22
9	4 147 200,00	3 637 241,18	1 229 108,64	1 077 971,78
10	4 147 200,00	3 728 453,72	1 073 755,26	965 337,29
<b>TOTAL</b>			<b>18 049 422,97</b>	<b>16,626,789,57</b>
<b>B/C</b>			<b>1,086</b>	

La relación beneficio/costo del presente proyecto es 1,086 mayor a 1,0; lo cual indica que existe un excedente de 0,086 por cada unidad monetaria invertida o costo de inversión; valor que indica que el proyecto genera utilidades.

#### 10.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) tiene por objeto medir en cuánto tiempo se recupera la inversión realizada en el año cero (0), por medio del valor presente de las ganancias netas. Este indicador de liquidez, determina que tan rápido nos devuelve el dinero invertido. Este ratio mide el tiempo de recuperación del total de la inversión a valor presente, es decir, revela la fecha en la cual se cubre la inversión inicial en años, meses y días, para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula<sup>59</sup>:

$$PRI = a + \frac{b - c}{d} \quad (10.7)$$

Donde:

- 
- a* : Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.
  - b* : Inversión Inicial en soles
  - c* : Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión en soles.
  - d* : Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión en soles
- 

**Cuadro N° 10.6: Periodo de la Recuperación de la Inversión**

AÑOS	FCF	FLUJO ACTUALIZADO	FLUJO ACUMULADO
0	-247 682,22	-247 682,22	-247 682,22
1	128 630,25	113 129,76	-134 552,46
2	200 140,68	154 811,38	20 258,93
3	271 293,45	184 561,28	204 820,21
4	329 189,02	196 961,07	401 781,28
5	399 477,55	210 213,79	611 995,06
6	522 810,82	241 961,99	853 957,06
7	509 958,82	207 573,28	1 061 530,34
8	509 958,82	182 559,83	1 244 090,17
9	509 958,82	160 560,60	1 404 650,77
10	722 788,10	200 146,79	1 604 797,56

De la ecuación (10.7), analizando el flujo de caja financiero (FCF), se puede apreciar que en el segundo año se recupera la Inversión inicial. Para más detalle se presenta a continuación el cuadro N° 10.7

---

<sup>59</sup> [http://www.biblioteca.itson.mx/oa/contaduria\\_finanzas/oa1/planeacion\\_evaluacion\\_financiera/p11.htm](http://www.biblioteca.itson.mx/oa/contaduria_finanzas/oa1/planeacion_evaluacion_financiera/p11.htm)

**Cuadro N° 10.7: Periodo de recuperación de la Inversión**

<b>a</b> =	1		<b>PRI</b>
<b>b</b> =	-247 682,22		1 año
<b>c</b> =	20 258,93	1,5432	6 meses
<b>d</b> =	154 811,38		15 días

Por tanto el periodo de recuperación del capital es de 1 año, con 6 meses y 15 días. En el siguiente cuadro se detalla el resumen del estudio económico y financiero del proyecto.

**Cuadro N 10.8: Regla de aceptación o rechazo del proyecto**

Resultados			Análisis de decisión
<b>Evaluación Económica</b>			
VANE (S/.)	=	1 501 353,14	VANE > 0, EL proyecto es rentable, se acepta
TIRE (%)	=	50,24	50,24% > COK 14,47%,
B/C	=	1,086	Es mayor a 1,
PRI (años)	=	1,5432	1 año, 6 meses y 15 días
<b>Evaluación Financiera</b>			
VANF (S/.)	=	1 604 797,56	VANF > VANE, Cumple el efecto palanca.
TIRF (%)	=	84,20	Es 84,20% > TIRE, Cumple efecto palanca.



## CAPÍTULO XI

### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (qué tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, divididos como se muestra en un estado de resultados, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc. El AS no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato **(Baca , 2006)**.

Para el presente proyecto se considera la variación de los ingresos y de los egresos, dentro de los ingresos se analiza la variable precios de venta, mientras que para los egresos se analiza la variable costos de materia prima.

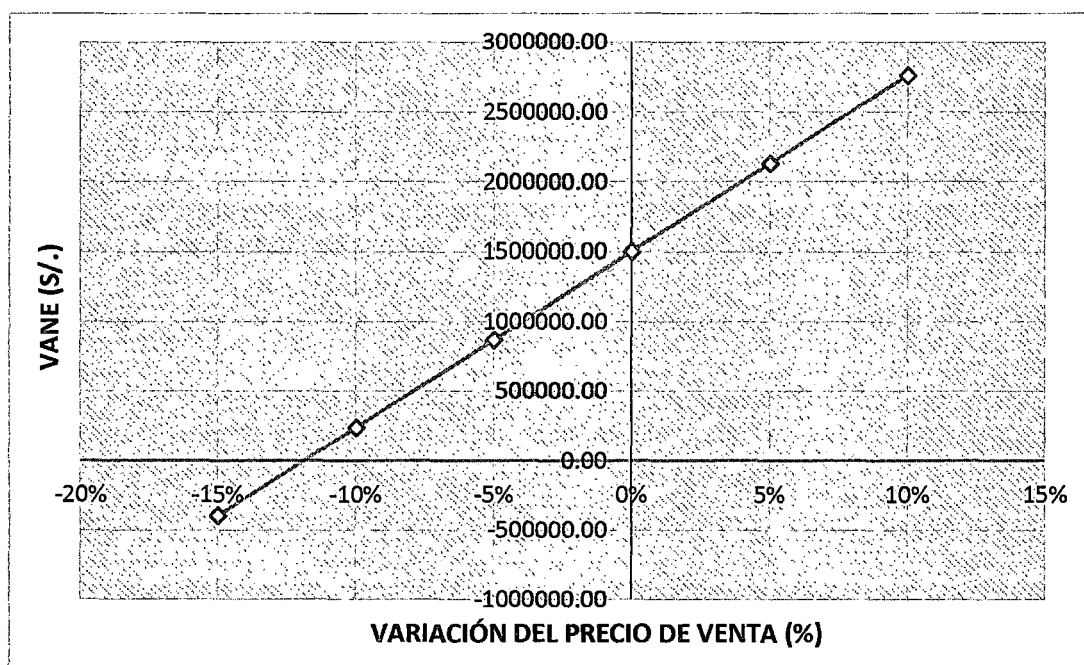
En todos los casos se consideran tres escenarios, los cuales son el escenario optimista, probable y pesimista.

### 11.1. SENSIBILIDAD CON EL PRECIO DE VENTA

El precio de los productos es una variable muy importante dentro del proyecto, ya que su variación influirá de gran manera en los ingresos monetarios a obtener. Los escenarios planteados para la variación de los precios se indican en el cuadro N° 11.1

**Cuadro N° 11.1: Sensibilidad con variación de los precios de venta**

Escenarios	PRECIOS (S/.)	% DE VARIACIÓN	VANE (S/.)	TIRE	VANF	TIRF
Optimista	3,96	10,00%	2 764 812,75	76,34%	2 910 499,93	148,90%
	3,78	5,00%	2 133 082,94	63,48%	2 257 648,74	116,00%
Probable	3,6	0,00%	1 501 353,14	50,24%	1 604 797,56	84,20%
Pesimista	3,42	-5,00%	869 623,34	36,32%	951 946,37	54,11%
	3,24	-10,00%	237 893,53	20,97%	299 095,18	26,11%
	3,06	-15,00%	-393 836,27	1,90%	-353 756,01	-1,38%



**Figura N° 11.1: Sensibilidad mediante la variación del precio de venta**

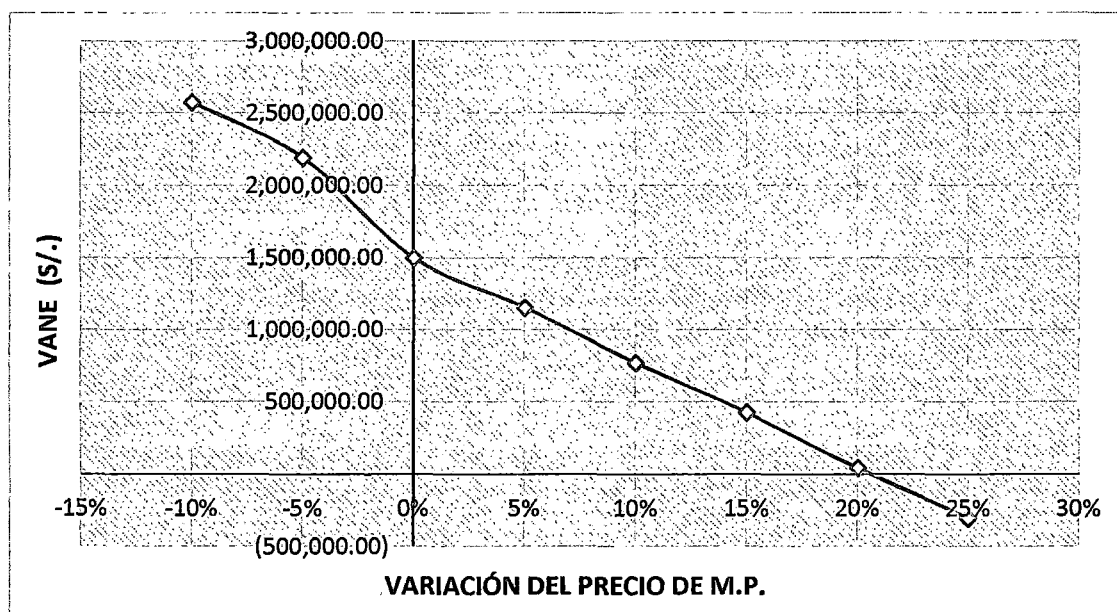
Se puede apreciar el valor del VAN es menor que cero (0) en el escenario pesimista disminuyendo al precio hasta el 15% (S/.3,06), así mismo la TIR es menor que el COK.

## 11.2. SENSIBILIDAD CON EL COSTO DE MATERIA PRIMA

Los costos de materia prima implican un gran porcentaje dentro de los egresos que incurriría el negocio, por lo cual su variación traería como consecuencia modificaciones en la utilidad del proyecto. Los distintos escenarios planteados para la variable materia prima se aprecian en el siguiente cuadro N° 11.2

**Cuadro N° 11.2: Sensibilidad con la variación de precio de materia prima**

	PRECIOS (S/.)	% DE VARIACIÓN	VANE (S/.)	TIRE	VANF (S/.)	TIRF
pesimista	2,3	25%	-301 488,26	5,14%	-258 320,41	2,80%
	2,2	20%	43 736,69	15,71%	98 446,86	17,79%
	2,1	15%	427 319,97	25,80%	494 854,94	34,31%
	2,0	10%	772 544,91	34,08%	851 622,21	49,68%
	1,9	5%	1 156 128,19	42,75%	1 248 030,29	67,50%
Probable	1,88	0%	1 501 353,14	50,24%	1 604 797,56	84,20%
Optimista	1,7	-5%	2 191 803,04	64,68%	2 318 332,10	119,02%
	1,6	-10%	2 575 386,32	72,51%	2 714 740,18	138,95%



**Figura N° 11.2: Sensibilidad mediante la variación del precio de materia prima**

Se puede observar que en los tres escenarios hasta el 20% de incremento de costo de materia prima, el proyecto es favorable, pero en caso del escenario pesimista llegando el precio a 2,3 nuevos soles, el proyecto no es rentable, en vista de que el VAN es menor que cero (0), así como la TIR menor que el COK.

## CAPÍTULO XII

### EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental varía según el tipo de naturaleza del proyecto, pero en cualquier caso constituye un proceso continuo interactivo de identificación y evaluación del impacto, cuyos efectos pueden afectar o comprometer la salud humana, las actividades socioeconómicas, los recursos naturales, los paisajes y los bienes de capital o de valor estético.

En este apartado se determinará los aspectos e impactos ambientales a través de un análisis de entradas y salidas. A partir de los aspectos ambientales se procede a identificar los impactos que estos pueden generar a causa de la instalación de la planta agroindustrial.

#### 12.1. PRINCIPIOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Una evaluación de Estudio de Impacto Ambiental (EIA) está dirigida a alcanzar tres tipos de valor:

- 1) **Sostenibilidad.** Por cuanto el proceso de EIA resultará en salvavidas ambientales
- 2) **Integridad.** Porque el proceso de EIA estará en conformidad de estándares acordados.
- 3) **Utilidad.** Debido a que el proceso proporcionará información equilibrada y confiable para la toma de decisiones.

Todo EIA implica necesariamente la cobertura de los principios guías siguientes: Participación, Transparencia, Certeza, Responsabilidad, Credibilidad, Efectividad de costos, Flexibilidad y Practicidad. En tanto los principios operativos implican que la EIA debe aplicarse a todas las actividades de un proyecto, probable de causas de impactos adversos potencialmente significativos, o agregar a efectos acumulativos reales o potenciales predecibles.

## 12.2. NORMAS DE CONTROL AMBIENTAL

La legislación peruana en materia de protección ambiental cuenta con leyes, decretos y reglamentos que enmarcan las actividades que pueden afectar el medio ambiente y soportan desde el punto de vista legal y técnico, las acciones dirigidas a la protección de los recursos naturales.

Entre los instrumentos que regulan y normalizan la política ambiental están:

**Cuadro N° 12.1: Normas referentes Estándares de calidad ambiental**

<b>Decreto Supremo/ley</b>	<b>Detalle</b>
Decreto Supremo N° 074-2001-PCM	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
Decreto Supremo N° 085-2003-PCM	Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
Decreto Supremo N° 002-2008 MINAM (31/Jul/08)	Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
Decreto Supremo N° 003-2008 MINAM (21/Ago/08)	Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.
Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM	Aprueban disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
Ley N° 27446	sistema nacional de evaluación del impacto ambiental, publicada el 20 de abril del 2001
Ley N° 26786	"Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades" referente a la utilización de recursos naturales

### 12.3. GESTIÓN AMBIENTAL

Gestión ambiental es la acción de administrar los recursos en función a una política ambiental. Cuando el hombre interactúa con el entorno natural, el primer impacto que genera es el uso de los recursos naturales y el segundo impacto es la creación de residuos, para crear menos impacto se debe generar menos residuos, esto se puede lograr empleando una tecnología limpia y optimizando el proceso para emplear menos recurso natural.

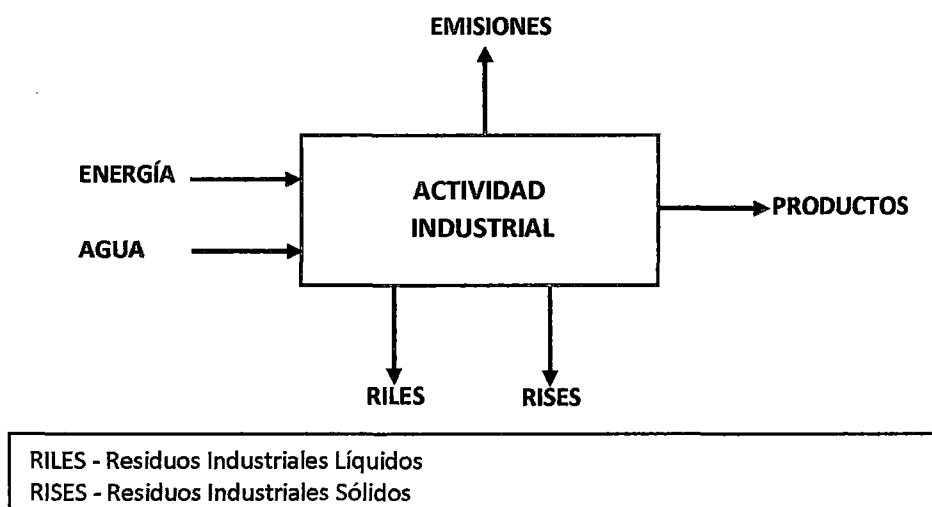
#### 12.3.1. Gestión de residuos en la Industria

La Gestión de Residuos en la Industria significa tener una política de producción limpia, esto significa realizar las acciones correspondientes para:

- **Reducir** la producción de todo tipo de residuos.
- **Reciclar** los residuos que se pueden usar como materia prima para la producción de otros productos.
- **Recuperar** los residuos que aún pueden tener utilidad. Los residuos que se producen a pesar de haber reducido, reciclado y recuperado se deben dar un tratamiento para disminuir su efecto de contaminación hacia el medio ambiente, por ejemplo en la producción de compostaje, biogás, etc. y lo que queda después de esta acción se debe disponer en un relleno sanitario.

El objetivo de la gestión de los residuos es controlar, recolectar, procesar, utilizar y eliminar de la manera más económica y adecuada respecto a la protección del medio ambiente y la salud y vida de las personas.

Figura N° 12.1: Residuos generados en la Industria



### **12.3.2. Etapas en la gestión de residuos**

Bajo el compromiso de contribuir al bienestar de la sociedad y el reconocimiento de la importancia del medio ambiente para el progreso social y económico, se establece las siguientes líneas de acción que definen la Política Ambiental:

- 1. Prevención de la Generación de Residuos.** Se debe planificar el uso de las materias primas y de los recursos, para minimizar la generación de residuos.
- 2. Minimización.** Uso de tecnología limpia, es decir usar maquinarias y equipos que no generen demasiado residuo, al generar mayor producto se estaría reduciendo la cantidad de residuo.
- 3. Valorización.** Significa que se debe tener una política de reciclar y recuperar los residuos generados.
- 4. Tratamiento.** Es el uso de tecnologías de tratamiento para reducir la capacidad de contaminación de los residuos.
- 5. Disposición final de los residuos.** Es el confinamiento de los residuos que quedaron a pesar de haber realizado las cuatro acciones descritas anteriormente. Este confinamiento no significa votarlos en cualquier lugar alejado de la ciudad si no disponerlos en vertederos controlados (Rellenos Sanitarios).

## **12.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

### **12.4.1. Descripción general del proyecto.**

Se presenta el estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta de Packing para papas nativas (*solanum sp.*) En la región Ayacucho”, Proyecto que consiste en la construcción y operación de una planta de packing para papas nativas utilizando equipos de tecnología apropiada y diseñada específicamente para este fin.

La construcción e implementación de la planta se realizará en terrenos de propiedad de la empresa, con un promedio de 510 m<sup>2</sup>, que está ubicado en el distrito de Carmen Alto, Ayacucho; cabe mencionar que el lugar cumple con requerimientos de infraestructura Industrial (caminos de acceso, energía, agua) y condiciones socioeconómicas (la eliminación de desechos, la disponibilidad de mano de obra, entre otros), en tanto se cumple con la infraestructura industrial, también se menciona que; el proyecto no estará ubicado próximo a áreas protegidas o consideradas patrimonio nacional, ni cerca de poblaciones animales susceptibles a ser afectados de manera negativa.

## **12.4.2. Impacto ambiental y medidas de mitigación en obras civiles**

### **a. Identificación del impacto ambiental**

La construcción, implementación y operación del proyecto demandará de sistemas de comunicación, energía, servicios de agua desagüe. El proyecto genera un volumen considerable de residuos sólidos, durante la etapa de construcción desechos de construcción, tales como despuntes de acero y madera, restos de PVC, embalajes y otros. Las actividades de mitigación consistirán en almacenar adecuadamente estos residuos para comercializarlos o desecharlos.

### **b. Medidas de mitigación**

Antes de la ejecución del proyecto se deberán realizar coordinaciones con las autoridades locales y solicitud de los permisos pertinentes. La realización de las coordinaciones y permisos puede crear expectativas de generación de empleo, inversión e intercambio comercial. Entre las medidas a considerar:

- La empresa coordinará antes y durante la ejecución del proyecto con las entidades competentes el cumplimiento de las disposiciones relacionadas a la ejecución del proyecto y la protección y conservación del ambiente. Entre ellas se consideran a la Municipalidad distrital de Carmen Alto y otras instituciones afines.
- Se obtendrá la licencia de construcción con la debida anticipación.

### **c. Etapa de construcción**

- **Calidad de aire.** La mitigación del efecto en la calidad del aire está enfocada en la reducción de material articulado en caso que las condiciones meteorológicas siguen el área de trabajo, el polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciéndola o mediante el uso de agregados. Las vías de acceso al área circundante del proyecto, que tendrán un tránsito frecuente, se mantendrán húmedas con el fin de evitar la generación de polvo. De ser necesario se instalará una malla en el perímetro de la construcción a fin de evitar la dispersión de material articulado directamente en las áreas adyacentes a los frentes de trabajo, con la recomendación que la altura que debe alcanzar la malla, debe ser por lo menos de 4 m o al menos de 1 m por sobre la altura máxima de los acopios.
- **Nivel de ruido.** Se deberá de controlar el nivel de ruido, reduciendo la cantidad de ruido generado durante la construcción es importante evitar el riesgo para los trabajadores y visitantes del lugar. En la obra se demarcará claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.



d. matriz de impacto ambiental y medidas de mitigación durante la construcción de la infraestructura de la planta.

Cuadro N° 12.2: Matriz de impacto ambiental en la construcción de la infraestructura

ETAPA	COMPONENTES	ACTIVIDADES
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de planta de packing de papas nativas, con capacidad de 800 Cj por día (1 234,56 Tm/año), la construcción es de material noble con paredes de ladrillo, piso pulido, techo aligerado y de extensión de 510 m <sup>2</sup> , contará con 11 ambientes.	Para construcción de las estructuras planteadas en las edificaciones de la planta se contempla las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación, Nivelación, limpieza de terreno manual</li> <li>- Relleno y compactación en zanjas</li> <li>- cimientos, encofrado y desencofrado</li> <li>- vereda de concreto, zapatas, columnas y vigas</li> <li>- Tarrajeo de interiores y exteriores, pisos y pavimentos</li> <li>- Carpintería de madera y metálica</li> <li>- vidrios, cristales y similares</li> <li>- instalación de sistema de agua y desagüe</li> <li>- instalaciones eléctricas</li> <li>- Eliminación de material de desechos de construcción.</li> </ul>
		<b>EFFECTOS</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) Residuos sólidos:</b> Se generan desechos, tales como bolsas de cemento, despuntes de madera aceros, clavos, restos de pvc, material de embalaje, etc.</li> <li><b>2) Emisiones Atmosféricas:</b> Producción de polvo por movimiento de tierras y construcción.</li> <li><b>3) Emisión de ruidos:</b> Se generan ruidos característicos, debido al movimiento de tierra, equipo y maquinarias utilizadas en la construcción.</li> </ol>
		<b>MITIGACIÓN</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1)</b> Para los desechos generados se identifica botaderos existentes en la zona (Huamanga).</li> <li><b>2)</b> Para mitigar el polvo, se mantendrá los terrenos humedecidos y se colocaran mallas en el perímetro de la obra de tal manera que se evite la dispersión de la misma.</li> <li><b>3)</b> Para que los ruidos generados durante la obra no incomode a los vecinos, las maquinarias funcionarán durante el tiempo necesario y En la obra se demarcará claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.</li> </ol>

### **12.4.3. Impacto ambiental y medidas de mitigación en el proceso productivo**

El análisis del impacto ambiental, dependerá de todos los residuos que produzca la empresa como parte de sus procesos. La política que se aplicará en la empresa será la de reducir el impacto ambiental intentando incluir una gestión amigable con el medio ambiente, reduciendo y controlando los residuos generados. En la planta se generará efluentes, emisiones y residuos sólidos.

#### **a. Efluentes**

El agua se utilizará directamente en el proceso de lavado y de este se generará el principal efluente, asimismo, se generará efluente de la limpieza de baños y de la planta en general.

En el caso del efluente que se produce en el proceso de lavado, en vista que solo se usa para lavar las papas nativas y no se le adiciona ningún producto químico, se utilizará este para regar las áreas verdes y jardines con los que contará la planta de producción, de manera que se reutilice este efluente.

Con respecto a los efluentes generados de la limpieza de la planta y baños, deberemos analizar estos para controlarlos mediante tuberías especializadas y evitando que supere los LMP's (Límites Máximos permisibles) definidos por el MINAG.

#### **b. Emisiones**

En el proceso de secado, se puede identificar el mayor generador de emisiones de toda la planta, asimismo, habrá contaminación acústica generada por el funcionamiento de las máquinas.

Para las emisiones del proceso de secado, se deberá hacer mantenimiento y limpieza constante de los quemadores para que haya una combustión completa y se deberá controlar los LMP's con el objetivo de reducir el impacto ambiental de los mismos.

Para este tipo de emisiones. Con respecto a la contaminación acústica, se incluirán mejoras en las máquinas para reducir el ruido que produzcan, asimismo se les proveerá a los trabajadores de tapones para el oído y/o orejeras.

#### **c. Residuos sólidos**

Se generarán residuos sólidos no peligrosos. Se aplicará un sistema de gestión de recursos sólidos para toda la compañía, en la cual se incluirá la segregación por tipo de residuo, la reducción y la reutilización en caso sea posible. En cuanto a la segregación, se contarán con tachos especiales según tipo de residuo, esta segregación permitirá un manejo adecuado de los residuos sólidos.

**Cuadro N° 12.3: Tipo de tacho según tipo de residuo**

TIPO DE TACHO	DESCRIPCIÓN
Tacho blanco	Residuos de plástico
Tacho negro	Residuos orgánicos, envolturas, entre otros
Tacho azul	Papeles o cartones
Tacho rojo	Cartuchos de tinta, residuos de polietileno y otros residuos peligrosos.

Fuente: *Clima de Cambios PUCP, 2011*

**Cuadro N° 12.4: Actividades en la etapa de operación de la planta**

ETAPA	COMPONENTES	ACTIVIDADES
ETAPA DE OPERACIÓN	Recepción/pesado	El abastecimiento de materia prima se hará con papas nativas preclasificadas en campo, envasadas en sacos de polipropileno de 50 Kg. Será recepcionada en el patio de maniobras de la planta, con el fin de identificar la procedencia, variedad, grado de madurez y verificación del peso, por supuesto haciendo uso de registros para realizar el control de trazabilidad.
	Almacenamiento de Materia prima	La materia prima que cumple las exigencias de calidad, son almacenados en condiciones de ambiente frescos y bajas temperaturas debidamente iluminado, con humedad menor a 90%, temperatura no mayor de 30°C ni menor a los 4°C, ventilado y libre de cualquier contaminación cercano.
	Lavado	La limpieza se realiza mecánicamente de manera húmeda, consiste en hacer pasar la materia prima a través de duchas de agua a presión, lo que remueve eficientemente la suciedad y la arrastra con el agua, la finalidad es de eliminar partículas y suciedad firmemente adheridas al producto.
	Secado	Es el proceso de eliminar el agua libre en la superficie de las papas mediante un flujo de aire acondicionado.
	Selección	La selección consistirá en separar la materia prima en categorías según sus características físicas: tamaño y variedad.
	Empacado	La papa será colocada en cajones corrugados por tipo de variedad y tamaño, la capacidad de peso por caja alcanzará 5 Kg; estas cajas ya selladas son almacenadas hasta su distribución.
	Almacenamiento de producto terminado	Las cajas contenidas de papas nativas, son colocadas sobre pallets de madera cubiertas con cartón y apilado como máximo 10 cajas, las condiciones para el almacenado, si se requiere almacenar una semana, se hará uso de ventilación natural por convección o extracción forzada.

**Cuadro N° 12.5: Impactos en el proceso productivo**

<b>ETAPA</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>EFFECTOS</b>
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>	Recepción/pesado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de polvos por movimiento y circulación de camiones, pertenecientes a los proveedores de materia prima.</li> <li>- Recepción de papas en estado de putrefacción y otros.</li> </ul>
	Almacenamiento de Materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No genera impactos negativos en extremo, pero podría haber presencia de malos olores por acumulación de papas en mal estado (pudrición)</li> </ul>
	Lavado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de lodos</li> <li>- Generación de residuos orgánicos (raicillas, palos, etc.)</li> <li>- Consumo de agua</li> <li>- Vertido de aguas residuales</li> <li>- Ruido leve del motor</li> </ul>
	Secado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases, residuos del quemado del Gas Licuado de Petróleo, los cuales no generan demasiado impacto negativo.</li> </ul>
	Selección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeñas cantidades de papas que no cumplen su respectivo exigencia de calidad para el mercado</li> </ul>
	Empacado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desechos de plástico, embalajes, cajones; no generan impactos negativos.</li> </ul>
	Almacenamiento de producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No genera impactos negativos</li> </ul>

**Cuadro N° 12.6: Mitigación del Impacto ambiental en el proceso de producción**

ETAPA	COMPONENTES	MITIGACIÓN
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>	Recepción/pesado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El polvo generado será minimizado humedeciéndola, haciendo el uso del agua después de lavado o mediante el uso de agregados (piedras chancadas).</li> <li>- Capacitaciones a los proveedores de papas nativas y algunos agricultores, que sean conocedores de las buenas prácticas de cosecha y postcosecha.</li> </ul>
	Almacenamiento de Materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para las posibles acumulaciones papas en mal estado, se invertirá en su inmediato traslado al botadero.</li> </ul>
	Lavado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de lodos; En el proyecto se está invirtiendo S/. 3000; para la construcción de un ambiente para el depósito de barro y residuos (raicillas y otros), así mismo, se está invirtiendo S/. 1 500,00 para el traslado de estas hacia el botadero.</li> <li>- Consumo de agua; El equipo de lavado cuenta con un sistema de recirculación de agua para el uso eficiente de la misma y no utilizar grandes cantidades de agua, además cuenta con un filtro donde el lodo y raíces quedarán atrapadas para su respectivo tratamiento y dejar escurrir el agua por lo que este efluente no va cargado de sedimentos y restos vegetales (papas en mal estado), no contienen sustancias tóxicas ni otros que sean peligrosos.</li> </ul>
	Secado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las medidas preventivas de la emisión de gases contaminantes se basan en el mantenimiento y limpieza adecuados de los quemadores, el objetivo es que estos quemadores realicen una combustión completa para que no exista formación de gases negros y tóxicos.</li> </ul>
	Selección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No genera impactos negativos, estas papas serán distribuidas en el mercado local.</li> </ul>
	Empacado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No genera impactos negativos, estas serán reciclados. Luego llevados al botadero o a empresas recicladores de estos productos.</li> </ul>
	Almacenado de Producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No genera impactos negativos.</li> </ul>

Por último, se realizará un análisis de impacto ambiental basado en la técnica de IPR (Índice de Prioridad de Riesgo), con el cual se descubrirá el aspecto ambiental de mayor prioridad dentro del proceso productivo, este análisis, se basa en calificar la frecuencia de aparición del aspecto ambiental, su gravedad y su posible pérdida de control; de modo que al multiplicar la calificación puesta de cada uno de estos, se obtenga el IPR de cada aspecto y se pueda verificar si este es mayor a 40, lo cual lo convertiría en un aspecto crítico a tener en control.

## 12.5. ÍNDICE DE PRIORIDAD DE RIESGO (IPR)

Para identificar cuáles son los impactos ambientales significativos del proceso se evaluará tres variables/<sup>60</sup>.

1. Frecuencia de aparición (F)
2. Gravedad del impacto (G)
3. Pérdida de control (P)

Para cuantificar las mismas se utilizará los puntajes detallados en las Tablas N° 12.1; 12.2 y 12.3

**Tabla N° 12.1: Puntaje de Frecuencia - Aparición (F)**

Clasificación	Descripción	Valor
<b>Situación esporádica (menos 1 vez/mes)</b>	El aspecto aparece esporádicamente	1
<b>≥ 1 vez/mes</b>	El aspecto aparece de forma muy puntual	2
<b>≥ 1 vez/semana</b>	El aspecto aparece de forma puntual durante una semana	3
<b>≥ 1 vez/día</b>	El aspecto aparece de forma puntual durante una jornada	4
<b>Continuamente</b>	El aspecto aparece de forma continuada	5

<sup>60</sup> Tesis PUCP "Estudio de pre-factibilidad para la elaboración de pastas secas no rellenas a base de quinua, kiwicha y cañihua", Sebastián André y Rafael Larrú., 2013

**Tabla N° 12.2: Puntaje de Gravedad de Impacto (G)**

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>Nulo</b>	Impacto limitado y localizado para el medio ambiente	1
<b>Leve</b>	Impacto con consecuencias leves y efectos más generalizados que el anterior	2
<b>Moderado</b>	Impacto inherente a los procesos de la actividad de la empresa con efectos considerables	3
<b>Grave</b>	Impacto de gravedad debido a la toxicidad o cantidad de contaminación emitida	4
<b>Muy Grave</b>	Impacto crítico para el desarrollo de los ecosistemas	5

**Tabla N° 12.3: Puntaje de Pérdida de Control (P)**

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>Muy baja</b>	Se puede solucionar fácilmente	1
<b>Baja</b>	Se necesita realizar una operación con cierto cuidado	2
<b>Media</b>	Se puede perder el control de una parte del aspecto	3
<b>Alta</b>	Aspecto fácilmente descontrolable	4
<b>Muy Alta</b>	Gran dificultad para su control	5

**Cuadro N° 12.7: Análisis de Impacto Ambiental**

Actividad de proceso	Recurso de entrada/salida	Descripción del aspecto ambiental	Impacto ambiental	niveles				Significativo SI/NO
				F	G	P	Cálculo del IPR	
Recepción /pesado	Entrada	Papas nativas - Consumo de recursos Naturales	Agotamiento de Recursos Naturales	4	1	1	4	NO
Almacenamiento de Materia prima	Entrada Salida	Papas nativas	papas en mal estado (pudrición)	1	1	1	1	NO
Lavado	Entrada	Agua - Consumo de Recursos Renovables	Agotamiento de Recursos Renovables	4	2	1	8	NO
	Salida	Agua Contaminada - Generación de Efluentes	Contaminación del Agua	4	3	2	24	NO
Secado	Salida	Vapor - Generación de Gases	Contaminación del Aire	4	2	1	8	NO
Selección	Salida	Papas defectuosas	Contaminación del suelo	3	2	1	6	NO
Empacado	Entrada	Cajas y embalajes	Agotamiento de Recursos No Renovables	4	3	2	24	NO
Almacenamiento de producto terminado	Entrada Salida	Papas empacadas	Posibles complicaciones en almacén	1	1	1	1	NO

*Adaptación de Tesis PUCP "Estudio de Pre-factibilidad para la exportación de cacao en grano tostado" Chávez, Rodolfo. Y Juscamayta, Martín., 2013.*

De acuerdo al cuadro N° 12.7 la matriz presentada de IPR se puede observar que el aspecto significativo del proyecto es el consumo de agua con 32 de puntaje, esto se debe a la necesidad de considerables volúmenes de agua en el proceso de lavado de papas nativas. Pero para ello, el equipo cuenta con un sistema de recirculación de agua para el lavado, además cuenta con una malla filtro para retener raicillas y lodo.

En el cuadro N° 12.8 Se evalúa el aspecto significativo mencionado y además la contraparte que puede generar el consumo de agua, que es el manejo de vertimientos.



**Cuadro N° 12.8: Evaluación de Aspectos Significativos**

<b>OBJETIVO</b>	Reducir el consumo de agua que requiere el proceso.	Reducir el volumen de efluentes y su composición contaminante
<b>META</b>	Minimizar al máximo el consumo.	Minimizar al máximo los efluentes y sus niveles de concentración.
<b>ECOINDICADOR</b>	Litros de agua / Unidad producida	Control de calidad del agua Partículas / m3 agua
<b>PROGRAMA</b>	Sistemas de recirculación y reutilización de agua.	Sistemas de tratamiento

*Adaptación de Tesis PUCP "Estudio de Pre-factibilidad para la exportación de cacao en grano tostado" Chávez, Rodolfo. Y Juscamayta, Martín., 2013.*

**Cuadro N° 12.9: Costos de mitigación de Impacto ambiental**

<b>Inversión para mitigación ambiental</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo total (S/.)</b>
Construcción de un ambiente para el depósito de barro y residuos y compra de tachos para segregación de residuos	Unid.	1	3 000,00	3 000,00
Costo de transporte de residuos por año	Kg	10 000,00	0,15	1 500,00
Otros (10% sub total)				450
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>4 950,00</b>

La inversión de los 3 000 nuevos soles es para la construcción de un ambiente para el depósito de residuos de barro y compra de tachos para la acumulación de residuos de plástico, orgánicos y otros. Además se está invirtiendo 1 500 nuevos soles por año (31,25 nuevos soles por semana) para el pago por el traslado hacia los botaderos identificados en el distrito de Carmen Alto.

## CONCLUSIONES

1. Se logró realizar el estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una planta de empacado para papas nativas (*Solanum sp.*) en la región Ayacucho.
2. De la producción de papas híbridas y nativas en Ayacucho, se tiene un excedente de 8% (24 066,24 TM, 2015), de las cuales el 10% (2 406,62 TM, 2015) representa la producción de papas nativas. Por su puesto el crecimiento de producción en la región Ayacucho fluctúa en algunos años y estos se debe a factores climatológicos adversos que retrasa muchas veces la producción y a una menor superficie sembrada durante la campaña agrícola; por lo cual incide directamente en el comportamiento de la actividad agrícola.
3. De acuerdo al estudio de mercado mediante encuestas y entrevistas se tiene que existe demanda insatisfecha de (3 999,20 TM, 2015) y (8 404,21 TM, 2019).
4. El tamaño de planta es 1 152,00 TM/año al 100% de la capacidad de instalación de la planta, significa que; se obtendrá 800 cajas/día (230 400 Cj/año), la capacidad de caja es 5 Kg. El porcentaje de participación en el primer año es 17,28% de la demanda insatisfecha y en el quinto año es de 20,07% (148 establecimientos entre hoteles y restaurantes). La localización de la planta es en la provincia de Huamanga, distrito de Carmen Alto, específicamente en la Avenida Circunvalación y Jr. Los Pinos.
5. Económicamente y financieramente el proyecto es viable porque demuestra un VANE (S/. 1 501 353,14) positivo y VANF (S/. 1 604 797,56) mayor que VANE; TIRE (50,24%) mayor que COK (14,47%) y TIRF (84,20%) mayor que TIRE; B/C mayor a 1 demuestran que el proyecto es viable y rentable.
6. El proyecto en cuanto a la sensibilidad de precios de venta en un escenario pesimista hasta menos 15%, (de S/. 3,6 hasta S/.3, 06), hace del proyecto no rentable. El producto no tiene que ser vendido por debajo de 3,24 nuevos soles.  
Por otro lado, en cuanto al precio de Materia prima, en un escenario pesimista hasta más de 25% (incremento S/.0, 34), hace del proyecto no rentable. Por lo tanto el precio que soporta el proyecto en cuanto a materia prima es S/. 2,2.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda continuar y perfeccionar el estudio a nivel factibilidad, a fin de tener una base con mayor sustento para la toma de decisiones futuras, puesto que el estudio de Prefactibilidad desarrollado ha obtenido indicadores económicos y financieros positivos.
2. Realizar estudios sobre el comportamiento de las papas nativas en diferentes condiciones y métodos de almacenamiento, que vaya desde uso de cobertores, inhibidores de brotamiento y acondicionamiento por refrigeración.
3. Realizar estudio de la cadena productiva exclusivamente de la papa nativa en la región Ayacucho.
4. En el proyecto realice un reajuste global teniendo en cuenta los costos de producción en chacra, teniendo en cuenta todos los niveles de producción en chacra y costos de producción en generar un valor agregado.

## BIBLIOGRAFÍA

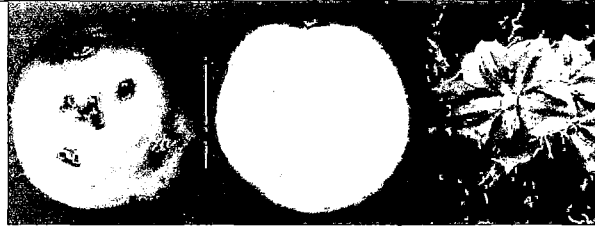
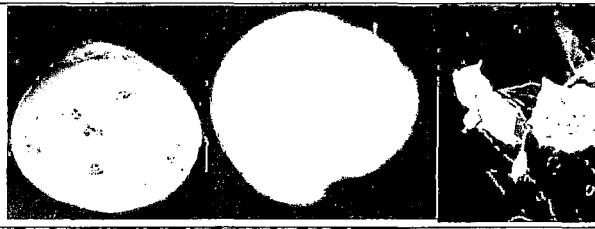


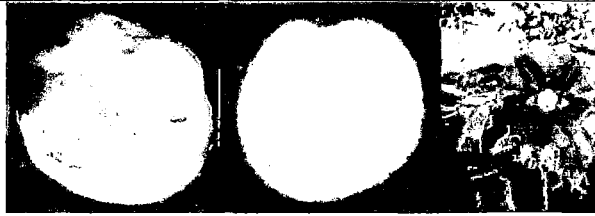
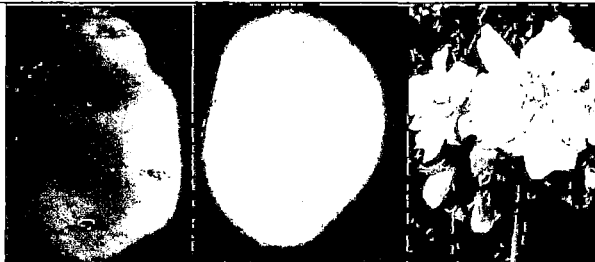
1. **BACA U., G. 2006.** "Evaluación de Proyectos". Quinta Edición, editorial McGraw-Hill Interamericana. México D.F.
2. **BOOTH, R. H.; SHAW, R. L.; 1985.** "Principios de Almacenamiento de Papa", Centro Internacional de la Papa. Perú.
3. **COPELLO Z, J.; DÍAZ R, H.; LARICO F, P.; PAIMA A, F.; 2009.** "Plan de negocios para la producción de papa bastón y su abastecimiento al mercado de pollería de Lima" Tesis presentado por Programa de Maestría en Administración, Esan 2009, Lima – Perú.
4. **COSS BU, RAÚL. 2005.** "Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión". Segunda edición, Editorial Limusa S.A., México.
5. **DIAZ G, B.; JARUFE Z. B.; NORIEGA A, M.T. 2001.** "Disposición de Planta". Primera Edición, Fondo de desarrollo Editorial. Perú.
6. **EGUSQUIZA B, R. 2000.** "PAPA Producción transformación y comercialización" primera edición, edit. CIMAGRAF S.R.L., Lima – Perú.
7. **EROSSA E, V. 2004.** "Proyectos de Inversión en Ingeniería *su metodología*". Primera edición, Editorial Limusa S.A., México, D.F.
8. **GEANKOPLIS, C. 1998.** "Procesos de transporte y Operaciones Unitarias". Tercera edición, Compañía Editorial Continental, S.A. (CECSA), México.
9. **GÓMEZ, R.; ROCA, W.; ORDINOLA, M.; MANRIQUE, K.; JULCA, P. Y TAPIA, M.; del Centro Internacional de la Papa y Ministerio de Agricultura. 2008.** "Papas Nativas del Perú, Catálogo de variedades y usos Gastronómicos". Primera Edición, Ministerio de Agricultura. Perú.
10. **HUAMÁN. Z. 1986.** "Botánica sistemática y morfología de la papa" segunda edición, Centro Internacional de la Papa (CIP) 22 pp. Lima – Perú
11. **KADER A, A. 1992.** "Biología y Tecnología de Postcosecha Univ. Calif. Publ. 3311. USA.

12. **LIRA, S.R. 1994.** "Fisiología vegetal". Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Editorial Trillas, México. 213 p.
13. **MINAGRI-OEEE, 2013.** "Plan del Sistema Integrado de Estadísticas Agraria – SIEA 2013-2017". Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos. Perú.
14. **MIRANDA M, JUAN J. 2005.** "GESTIÓN DE PROYECTOS: Identificación, Formulación Evaluación Financiera, Económica, Social y Ambiental". Quinta edición, Editorial Guadalupe Ltda. Bogotá D.C., Colombia.
15. **OCON G, J. Y TOJO B, G. 1980.** "Problemas de Ingeniería Química Operaciones básicas" Tomo II. Primera Edición, Ediciones Aguilar S.A. Santiago – Chile.
16. **RAMIREZ, E., CAJIGAS, M., 2004.** "Proyectos de Inversión Competitivos Formulación y evaluación de Proyectos de Inversión con visión Emprendedora Estratégica". Primera edición, Universidad Nacional de Colombia. Palmira – Colombia.
17. **RODRÍGUEZ M, LUIS E. 2010.** "Origen y evolución de la papa cultivada" Departamento de Agronomía, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia).
18. **ROMERO, J. (1981):** "Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios", Tomo II, Colombia.
19. **ESMAHAN, R., HERNÁNDEZ, E. A., PICADO, G. M., 2005.** "Manual de Manejo Postcosecha de Hortalizas" Primera Edición, CAMAGRO - Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador.
20. **SAPAG CH, N. 2007.** "Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación". Segunda Edición, Editorial Pearson Educación, Chile.
21. **VALIENTE B, A. 1998.** "Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria Alimentaria". Segunda Edición, Editorial Limusa S.A., México D.F.
22. **YUPANQUI T, A. 1996.** "Poscosecha y comercialización de tubérculos andinos con énfasis en papas nativas y ulluco. Ministerio de Agricultura, Lima-Perú.

## **ANEXO N° 01**


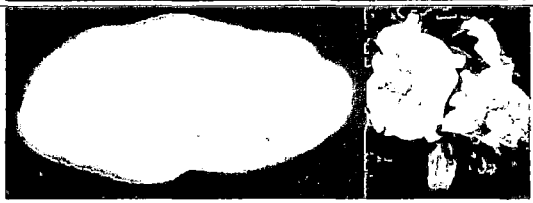
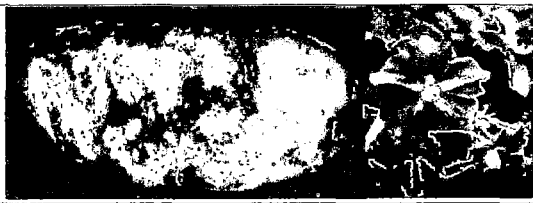
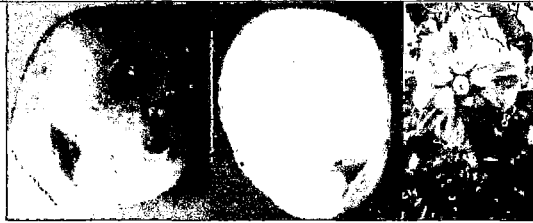



## ANEXO N° 01

**A - Cuadro N° 01: Nombres de las papas nativas comerciales**


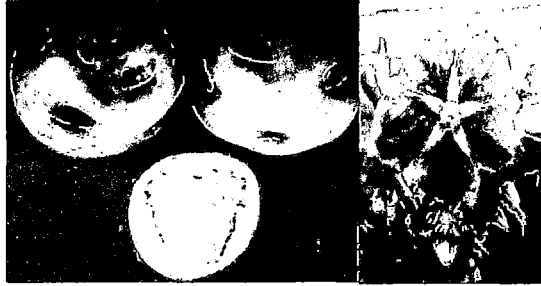





Nombres	Imagen
<p><b>Amarilla Tumbay</b> <i>Chiaquil, papa amarilla.</i></p>	
<p><b>Huagalina.</b> <i>Amarilla del Norte, papa amarilla.</i></p>	
<p><b>Huamantanga o Juito Rojo.</b> <i>Puka Suyt'u, Puka Huamantanga, Aq'o Suyt'u, Yuraq Pepino.</i></p>	
<p><b>Muru Wayro.</b> <i>Huayro Moro, Huayro, Wayrush, Muru Wayrush.</i></p>	
<p><b>Peruanita.</b> <i>Jilguero, Karwash Munilla, Milagro.</i></p>	
<p><b>Puka Wayro.</b> <i>Huayro Rojo, Huayro, Wayrush.</i></p>	

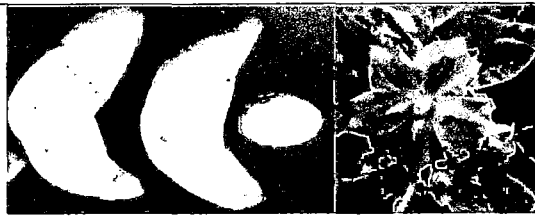

Obra: Papas nativas del Perú. Ministerio de Agricultura, 2008 (Año Internacional de la Papa).

**B - Cuadro N° 02. Nombres de las papas nativas semicomerciales**

Nombre común	Imágenes
<p><b>Camotillo.</b> <i>Karwash Shuyt'u, Chaulina, Taragallo.</i></p>	
<p><b>Ishkupuro.</b> <i>Limeña, RUntush Shuyt'u, Ishku Shuyt'u, Weshqo Amarilla.</i></p>	
<p><b>Pepino Suyt'u.</b> <i>Yana Acero Suyt'u, Yana Huamantanga, Pepino.</i></p>	
<p><b>Puka Imilla.</b> <i>Wila Imilla, Chupika Imilla, Puka Warmi, Imilla Roja, Ouka Pasña, Puka Papa.</i></p>	
<p><b>Q'ompis.</b> <i>Puka Q'ompis, Paqo Imilla, Papa Rosada, Yuraq Sisa, Papa Risko.</i></p>	
<p><b>Sani Imilla.</b> <i>Sani, Chola, Lola.</i></p>	
<p><b>Tarmeña.</b> <i>Puka Murunqui, Puka Muringa, Muru Warmi.</i></p>	



<p><b>Yana Imilla.</b> <i>Imilla Negra, Chiar Imilla, Salamanka.</i></p>	
<p><b>Yana Paq'ocha Senq'an.</b> <i>Khuchi Aka, Paq'ocha Senq'a, Choqllus, Yana Choqllu, Chunguina, Yana Ch'unki, Paq'osa, Sarda Putis, Yana Putis.</i></p>	
<p><b>Yana Piña.</b> <i>Qhachum Waq'achi, Wakapa Rurun, Piña Negra.</i></p>	
<p><b>Yana Pumamaki.</b> <i>Pumamaki, Pumapa Makin, Michipa Makin.</i></p>	
<p><b>Yuraq Imilla.</b> <i>Imilla Blanca, Janko Imilla, Yuraq Q'ompis, Yuraq Risiko.</i></p>	
<p><b>Yuraq Llumchuy Waqachi.</b></p>	
<p><b>Guindo Muru Llumchuy Waqachi.</b></p>	

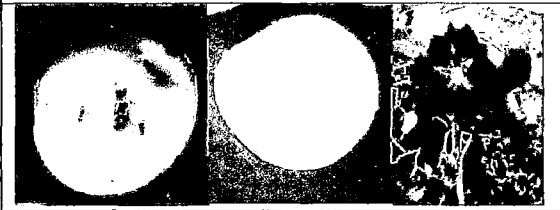
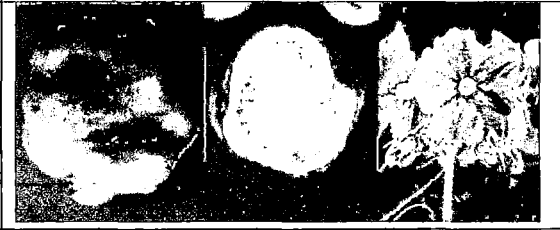

<b>Yuraq Ipillu.</b>	
<b>Wamanpa Uman.</b>	



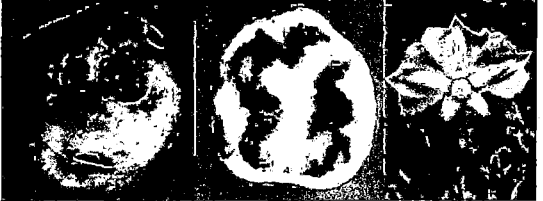




**Obra:** Papas nativas del Perú. **Editor:** Ministerio de Agricultura, 2008 (Año Internacional de la Papa).

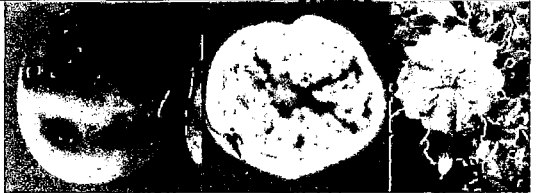

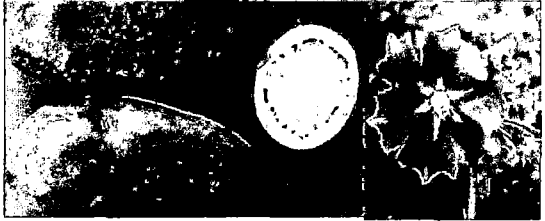




**Autores:** René Gómez y William Roca del Centro Internacional de la Papa (CIP); Miguel Ordinola, Kurt Manrique y Pamela Julca del Proyecto Innovación y Competitividad de la papa (INCOPA); y Mario Tapia del Ministerio de Agricultura.




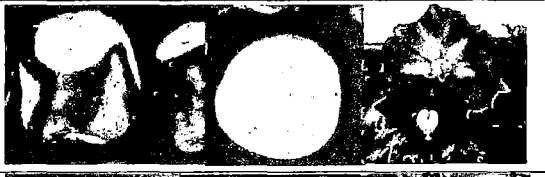

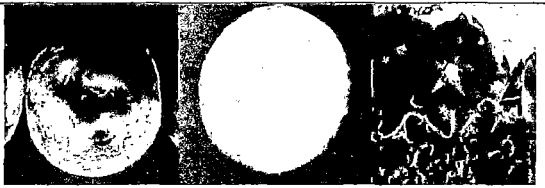

**Adaptado de:** Catálogo de variedades de papa nativa de Huancavelica – Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP), y la Federación Departamental de Comunidades Campesinas (FEDECH), 2006.



**C - Cuadro N° 03: Nombres de las papas nativas con potencial en el mercado**

<b>Nombre común</b>	<b>Imágenes</b>
<b>Amarillo Chunchup.</b> <i>Amarilla, Choines.</i>	
<b>Ámbar.</b> <i>Pira, Kay Rikchaq Yuraqa Llaqisapam, Kulli Waytayuq Qumir Tulluyuq.</i>	
<b>China Runtush.</b>	

<p><b>Chiqui Bonita.</b> <i>Riñona.</i></p>	
<p><b>Huarina.</b> <i>Rukupa Punkan.</i></p>	
<p><b>Khuchi Chuqchan.</b></p>	
<p><b>Khuchipa Ismaynin.</b> <i>Khuchiaka, Qhaka Ñahui, P'itikiña</i></p>	
<p><b>K'usi.</b> <i>P'alta K'usi, Yana K'usi.</i></p>	
<p><b>Leona.</b> <i>Bolona Negra, Leona Negra.</i></p>	
<p><b>Morar Nayra Mari.</b> <i>Chiar Nayra Poka, Nayra Poka, Puka Sunqu Dusis .</i></p>	

<p><b>Muru Shoq'ó.</b> <i>Puka Munilla, Jerge Colorada.</i></p>	
<p><b>Natin Suytu.</b></p>	
<p><b>Yana Punchu.</b></p>	
<p><b>Witqi Suytu.</b></p>	
<p><b>Suytu Caramelo.</b></p>	
<p><b>Puka duraznillo.</b> <i>Duraznillo, Puka Q'ello Sonq'ó, Pukrus.</i></p>	
<p><b>Uqi Chiqchi Pasña.</b> <i>Chiqchi Pasña, Qillu Chiqchi Pasña, Chumpi Chiqchi Pasña</i></p>	

<p><b>Q'eq'orani.</b> <i>Azul Song'ó.</i></p>	
<p><b>Qillu Ipillu.</b> <i>Qillu Maqta Uru, Culebra, Culebrinus, Kanka Papa, Qillu Tacifia, Winqu.</i></p>	
<p><b>Pillpintu Pasña.</b> <i>Muru Pasña, Luqra.</i></p>	
<p><b>Sandía.</b> <i>Puna leona.</i></p>	
<p><b>Soq'ó Waq'oto.</b> <i>Yana Chinchi, Yana Chinchero, Chinchero.</i></p>	
<p><b>Sua Pusay.</b> <i>Kay rikchaq yuraqa llaqisapam.</i></p>	
<p><b>Puka Ñawi Pasña.</b> <i>Pasña Papa, Puka Pasña, Huacavelicana, Pasñaca.</i></p>	

<p><b>Kullwash.</b>  <i>Suytu Chinu,</i>  <i>Suytu Qatan Ñawi.</i></p>	
<p><b>Allqa Ipillu.</b>  <i>Munupa Pisqun, Allqa Culebra, Muru</i>  <i>Culebra, Allqa Maqta Uru,</i>  <i>Muru Maqta Uru</i></p>	

**Fuente:** Ministerio de Agricultura, 2008

**Obra:** Papas nativas del Perú. **Editor:** Ministerio de Agricultura, 2008 (Año Internacional de la Papa). **Autores:** René Gómez y William Roca del Centro Internacional de la Papa (CIP).

**D - Cuadro N° 04: nombre de las papas amargas**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombres alternativos</b>
Laram Oqoquri	Oqoquri Morado, Azul Oqoquri, Ankas Shiri, Azul Choq'epito, Azul Qheta, Azul Rucki, Azul Shiri, Azul Waña, Choq'epito Morado, Yana Oqoquri, Laram Choq'epito, Lucki Morada, Oqoquri Waña, Shiri Morada, Waña Morada, Waña Negra, Yana P'alta Shiri, Yana Rucki, yana Toro, Yana Waña.
Loq'a	Hanqo kaisalla, Hanqo Sultuma, Parqo Morado, Hanqo Loqalla, Hanqo loq'a, kaisalla.
Piñaza	Qheta, K'aipe, Orq'o Mallku, Ruk'i, Hatun Ruk'l, Luk'l, Luk'l Choq'e, Piñaza Luk'i, Hanco Luk'l, K'apu
Yuraq Oqoquri	Hanqo Oqoquri, Oqoquri Blanco, Yuraq Shiri, China Mallku, China Ruk'i, Choq'epito Luk'i, Choq'epito Blanco, Hanqo Choq'epito, Hanqo Luk'i, P'alta Waña, Papa Ruk'i, Shira Blanca, Waña Blanca, Yuraq Choq'epito, Yuraq Qheta, Yuraq Ruk'i, Yuraq Waña.

**Fuente:** Ministerio de Agricultura, 2008

**Obra:** Papas nativas del Perú.

**Editor:** Ministerio de Agricultura, 2008 (Año Internacional de la Papa).

**Autores:** René Gómez y William Roca del Centro Internacional de la Papa (CIP); Miguel Ordinola, Kurt Manrique y Pamela Julca del Proyecto Innovación y Competitividad de la papa (INCOPA); y Mario Tapia del Ministerio de Agricultura.

## **ANEXO N° 02**



## ANEXO N° 02

### FORMATO DE ENCUESTA PARA HOTELES Y RESTAURANTES DE LIMA METROPOLITANA

Buenos días/tardes Sr/ Sra. Soy egresado de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho, y me encuentro realizando una encuesta de opinión a restaurantes y hoteles en la ciudad de Lima Metropolitana, sobre el consumo de papas nativas. Debo manifestarle que sus opiniones son confidenciales y que serán utilizadas únicamente como parte de un estudio general de opinión que estoy realizando.

#### A. DATOS DE LA EMPRESA ENCUESTADA

---

Empresa	:	.....
Entrevistado	:	.....
Cargo	:	.....
Distrito	:	.....
Teléfono	:	.....

---

**1. ¿El establecimiento compra papas nativas?**

1. Si ( )
2. No ( )

**2. Antigüedad del establecimiento**

1. 0 a 1 año ( )
2. 2 a 3 años ( )
3. 4 a 5 años ( )
4. Más de 5 años ( )

**3. ¿Este local cuenta con alguna sucursal?**

1. Si ( )
2. No ( )

**4. ¿Con qué frecuencia compra papas nativas?**

1. Diario ( )
2. Interdiaria ( )
3. Semanal ( )

**5. ¿Qué cantidad de papa nativa compra en cada ocasión?**

.....

**6. ¿Cómo se abastece de papas nativas?**

1. Entrega de papa en local ( )
2. Compra de papa en el mercado:.....
3. Compra en supermercado:.....

**7. ¿A qué precio compra el kilogramo de papa nativa?**

.....

**8. Trabaja actualmente con:**

1. 1 proveedor ( )
2. 2 proveedores ( )
3. Más de 2 proveedores( )
4. ninguno( )

**9. Hace cuanto tiempo que trabaja con su proveedor**

1. Hace más de 3 años( )
2. Hace más de 1 año pero menos de 3. ( )
3. Hace menos de 1 año ( )

**10. ¿Cuáles son las formas de presentación del producto?**

1. Suelta ( )
2. Cajas( )
3. Bolsas( )
4. Mallas( )
5. Otros:.....

**11. ¿Cuál es la cantidad que viene en el envase?**

.....

**12. ¿En qué meses del año tiene Ud. dificultades para comprar la variedad de papas nativas?**

.....

**13. Si se le presenta un nuevo proveedor, que cualidades valoraría usted en mayor medida para decidirse por el cambio.**

1. Puntualidad de entrega( )
2. Producto de buena calidad( )
3. Abastecimiento sostenido de la calidad requerida( )
4. Precio bajo( )

**14. ¿Qué le parece la inserción de un proveedor de papas nativas, con presentación en cajas corrugadas que garantice una significativa reducción en los costos y con certificación de calidad?**

- 1. Totalmente de acuerdo( )
- 2. De acuerdo( )
- 3. Ni acuerdo ni desacuerdo( )

**15. ¿En caso de cumplir con los requisitos de satisfacción que Ud. solicita, cuanto estaría dispuesto a pagar por el Kg de papas nativas de excelente calidad? (teniendo en cuenta el precio en la pregunta N° 7)**

.....  
.....

**MUCHAS GRACIAS!...**

## **ANEXO N° 03**

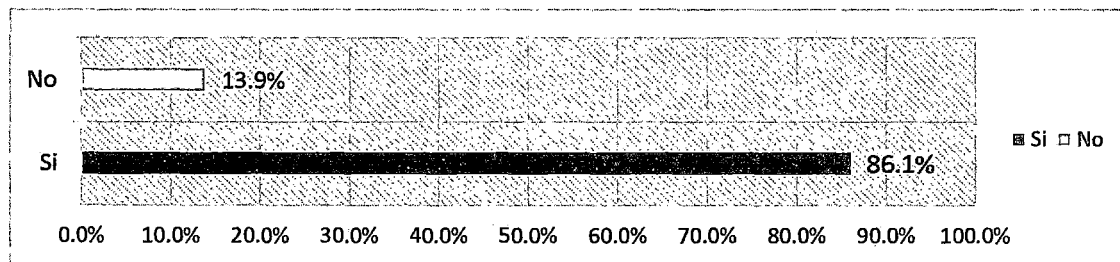
## ANEXO N° 03

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO

#### 1. Aceptación del producto

Del total de los restaurantes y hoteles encuestados, el 86.1 % compran papas nativas y tienen gran aceptación por su variado color, calidad de textura y buen sabor, que complementan al gusto delicado y exquisito paladar de sus clientes; y el 13.9 % no compran, en vista de que son productos esporádicos, y no existe una cadena de logística que haga entrega de producto en el mismo establecimiento.

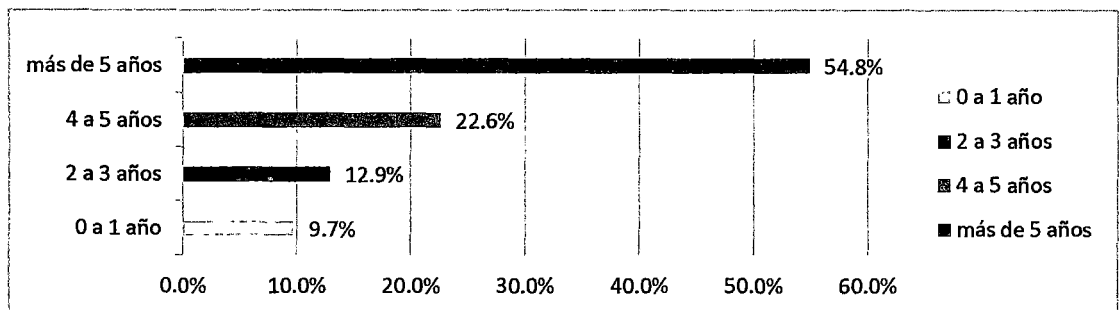
Imagen N°A\_3.1: ¿el establecimiento compra papas nativas?



#### 2. Antigüedad del establecimiento

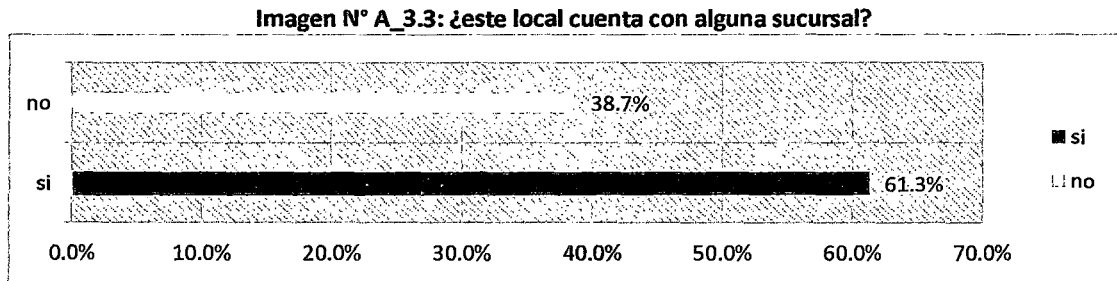
De los 31 establecimientos que adquieren papas nativas, el 54.8 % tienen más de 5 años en el mercado, son empresas estables económicamente; quienes también están abriendo cadenas al interior del Perú y extranjero; el 22.6% tienen de 4 a 5 años, el 12.9% de 2 a 3 años y el 9.7% tienen un año de estar en el mercado.

Imagen N° A\_3.2: ¿que antigüedad tiene el establecimiento?



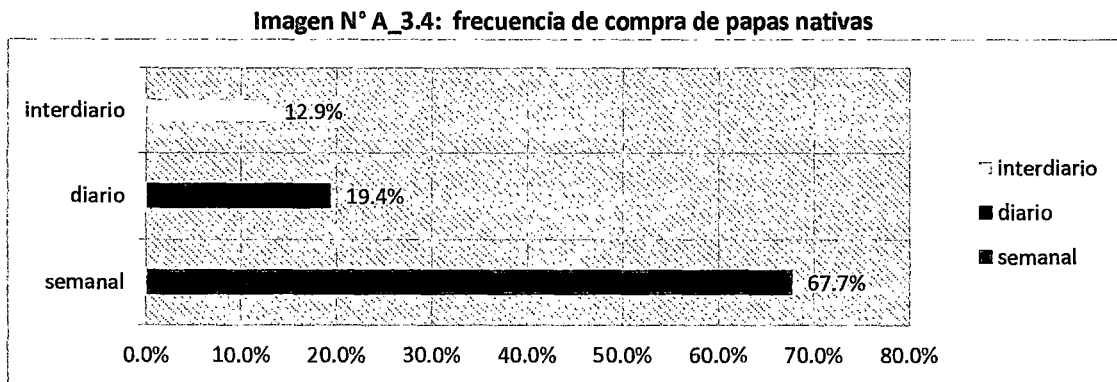
### 3. ¿Este local cuenta con alguna sucursal?

El 61.3 % pertenece a una cadena, teniendo otros establecimientos distribuidos dentro de Lima Metropolitana, en el interior del Perú y en el exterior; y el 38.7% de ellos solo son un centro de establecido.



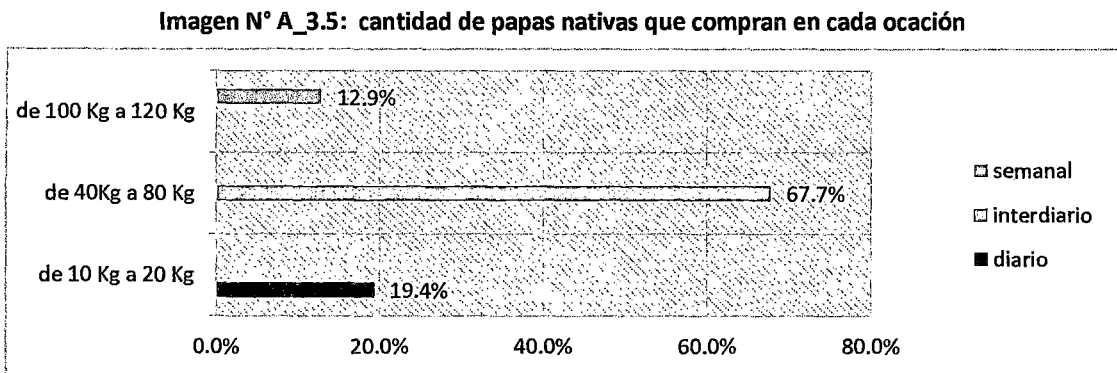
### 4. ¿Con qué frecuencia compra papas nativas?

El 67.7% compran con una frecuencia semanal, el 19.4 % diario y el 12.9% diario.



### 5. ¿Qué cantidad de papa nativa compra en cada ocasión?

Del total de las empresas encuestadas, aquellos que adquieren el producto diariamente, adquieren un estimado entre 40 Kg a 80 Kg (67.7%); y los que hacen la compra en forma.



Diario adquieren entre 10 Kg a 20 Kg (19.4%), y quienes adquieren semanalmente está en un rango de 100 Kg a 120 Kg (12.9%)

**Cuadro N° 3.1. consumo diario de papas nativas por Hoteles y Restaurantes**

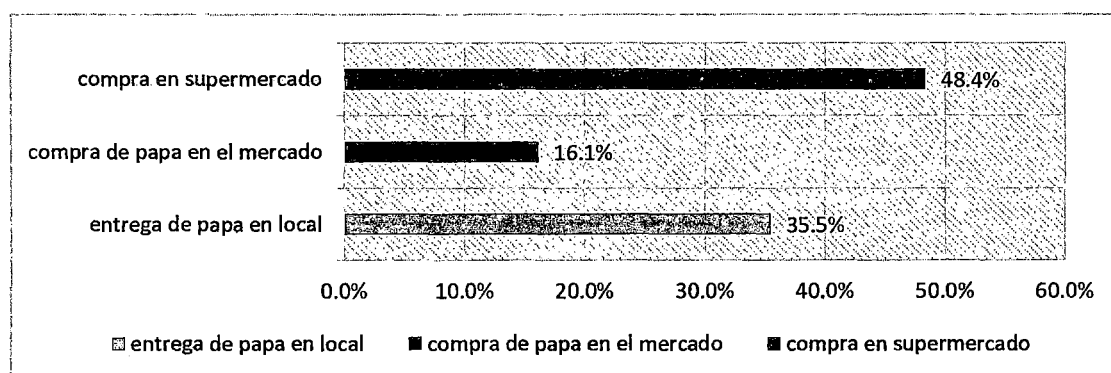
Consumo diario (Kg)	%
15	6.45%
17	6.45%
20	9.68%
25	25.81%
26	3.23%
30	6.45%
40	22.58%
50	19.35%
Total	100%
<b>promedio ponderado</b>	<b>27.9 Kg/día</b>

En la encuesta se obtuvo que el promedio diario de consumo es de 27.9 Kg/día por cada establecimiento.

#### 6. ¿Cómo se abastece de papas nativas?

El 48.4% indicó que su abastecimiento lo realizan mediante compras en supermercado, mientras el 35.5% mencionó que su abastecimiento está dado por la entrega del producto en el local y el 16.1% adquieren del mercado.

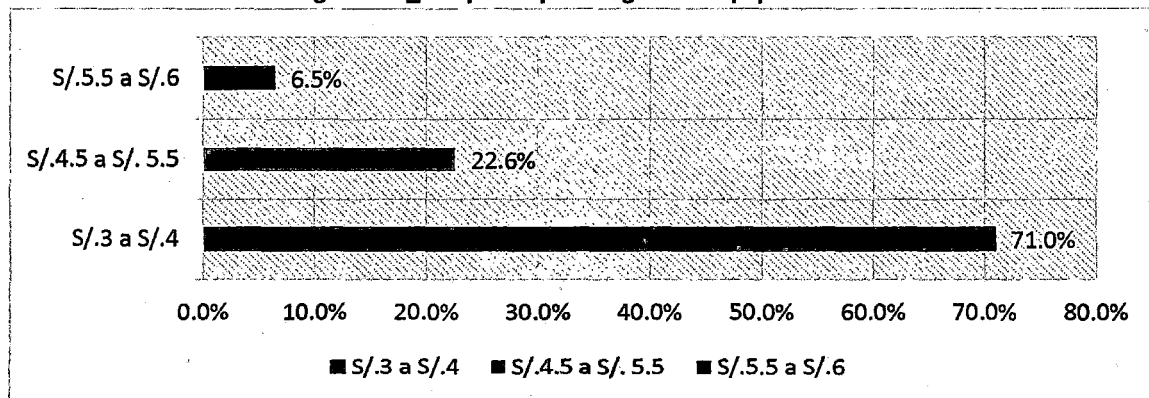
**Imagen N° A\_3.6: lugar de donde se abastecen de papas nativas**



#### 7. ¿A qué precio compra el kilogramo de papa nativa?

El precio con el que compran la papa nativa, está entre 3 a 4 nuevo soles (71%), de forma significativa; los demás mencionan que lo compran de 4.5 a 5.5 nuevos soles (22.6%) y de 5.5 a 6 nuevos soles (6.5%); muchos de ellos aclararon que los precios varían de acuerdo a temporada y de lugar de procedencia, del lugar de procedencia se tiene en cuenta a Huánuco, Ayacucho y Andahuaylas.

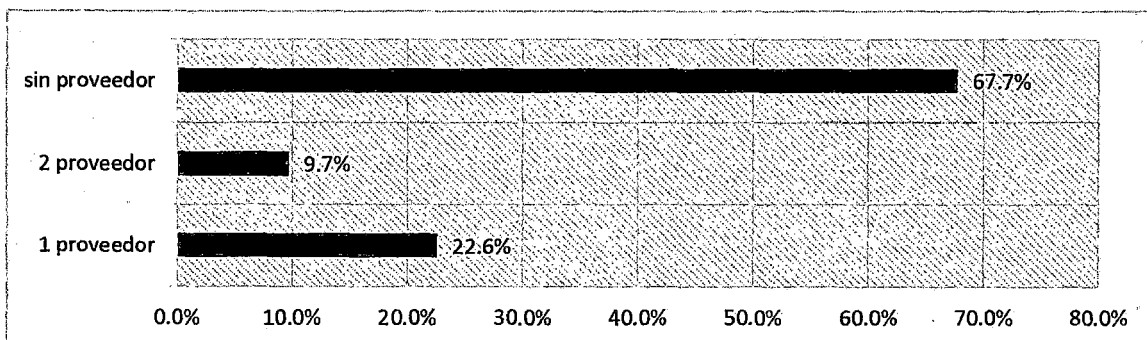
**Imagen N° A\_3.7: precio por kilogramo de papa nativa**



**8. ¿Con cuantos proveedores trabaja actualmene?**

Del total de empresas entrevistadas, 67.7% no trabaja con proveedores, el 9.7% trabaja con un proveedor y el 22.6% con dos proveedores, quienes ofertan de papas nativas solo en temporadas.

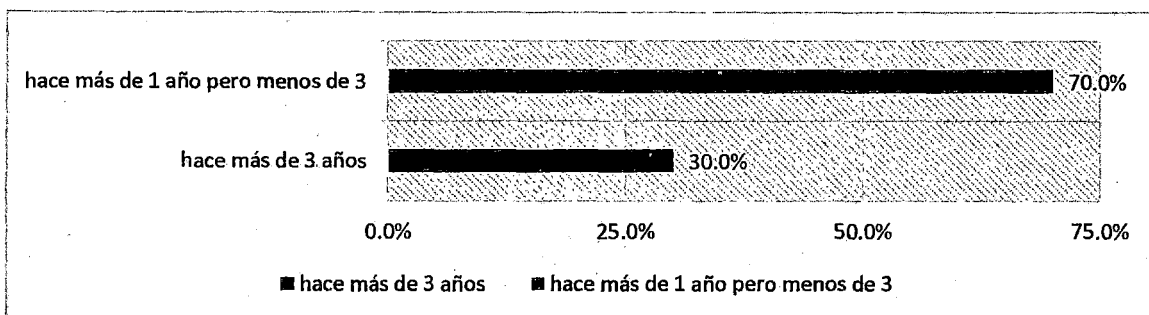
**Imagen N° A\_3.8: cantidad de proveedores con quienes trabajan**



**9. ¿Hace cuanto tiempo que trabaja con su proveedor?**

El 70% trabajan hace más de 1 año pero menos de 3 años y el 30% hace más de 3 años.

**Imagen N° A\_3.9: tiempo de trabajo con su proveedor**

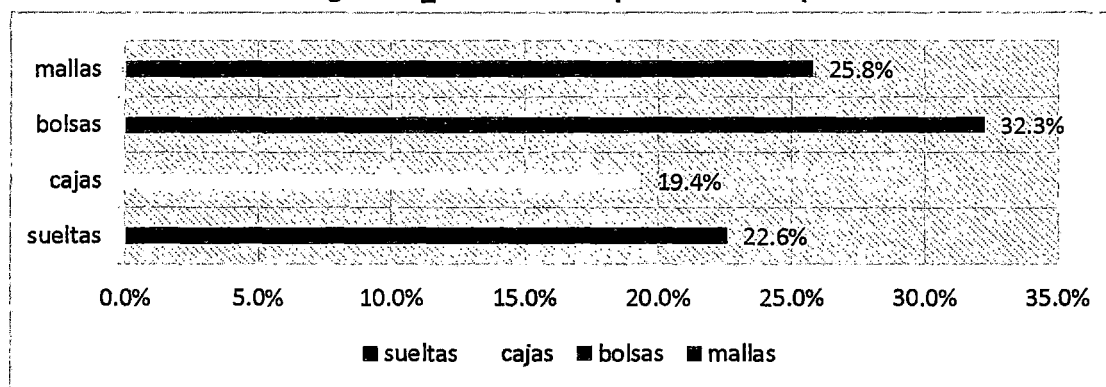




### 10. ¿Cuáles son las formas de presentación del producto?

Para su compra, el producto que adquieren vienen embolsados (32.3%), quienes compran a granel (22.6%), en mallas (25.8%) y en cajas el (19.4%).

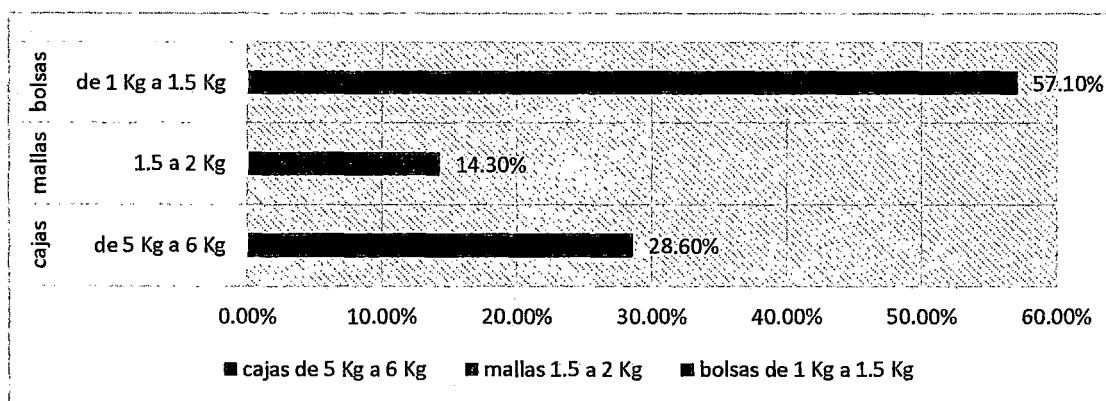
Imagen N° A\_3.10: formas de presentación del producto



### 11. ¿Cuál es la cantidad que viene en el envase?

Del total de las empresas encuestadas, aquellos quienes adquieren el producto en presentación de bolsas, vienen de 1Kg a 1.5Kg (57.10%); los que adquieren en mallas, tienen de 1.5 Kg a 2 Kg (14.3%) y los que adquieren en cajas, van de 5 a 6 kilos (28.6%).

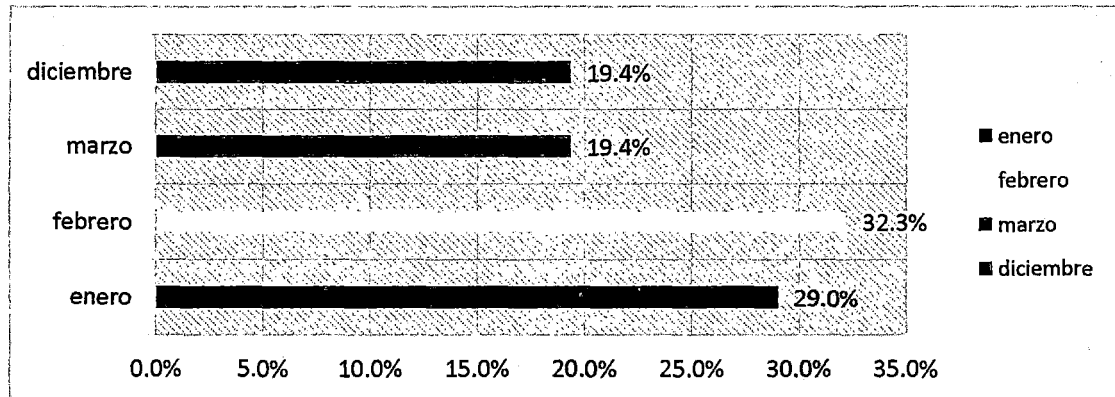
Imagen N° A\_3.11: cantidad de producto por envase



**12. ¿En qué meses del año tiene Ud. dificultades para comprar la variedad de papas nativas?**

Indican que los meses de enero (29%), febrero (32.3%), marzo (19.4%) meses representativos del primer trimestre tienen mayor dificultad para adquirir las variedades de papas nativas y el mes de diciembre (19.4%).

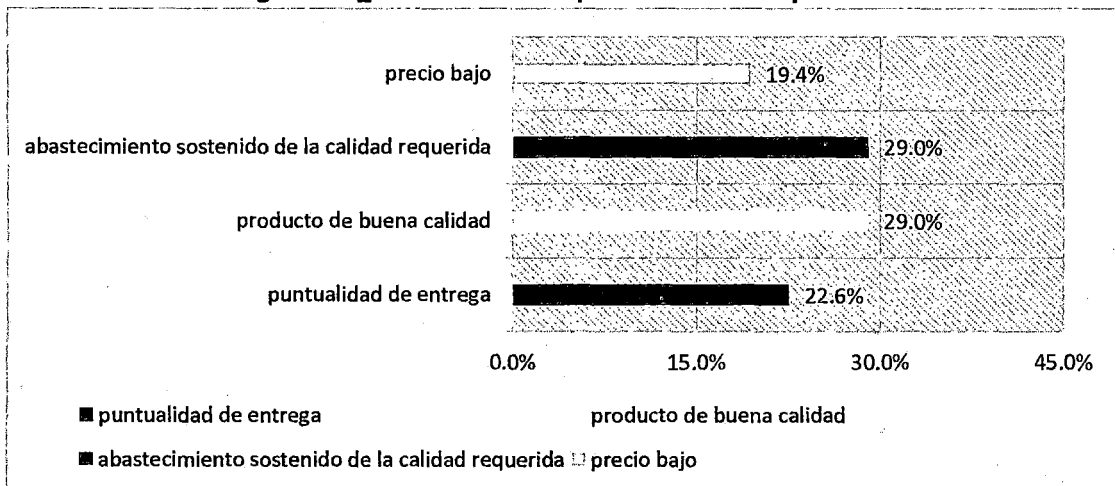
**Imagen N° A\_3.12: fechas de escases de papas nativas**



**13. ¿Si se le presenta un nuevo proveedor, que cualidades valoraría usted en mayor medida para decidirse por el cambio?**

El 29% exigen un abastecimiento sostenido y la calidad requerida, el 29% exigen un producto de calidad excelente, el 22.6% de los encuestados requieren la puntualidad en su entrega y al 19.4% les importa más el precio bajo.

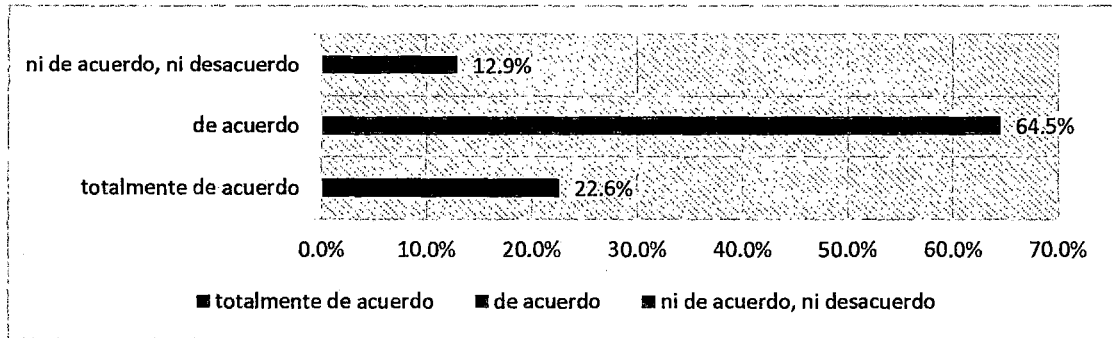
**Imagen N° A\_3.13: cualidades que valorarían del proveedor**



**14. ¿Qué le parece la inserción de un proveedor de papas nativas, con presentación en cajas corrugadas que garantice una significativa reducción en los costos y con certificación de calidad?**

Del total de encuestados, el 64.5% están de acuerdo en que exista un nuevo proveedor, el 22.6% están totalmente de acuerdo y el 12.9% mantienen en reserva su opinión.

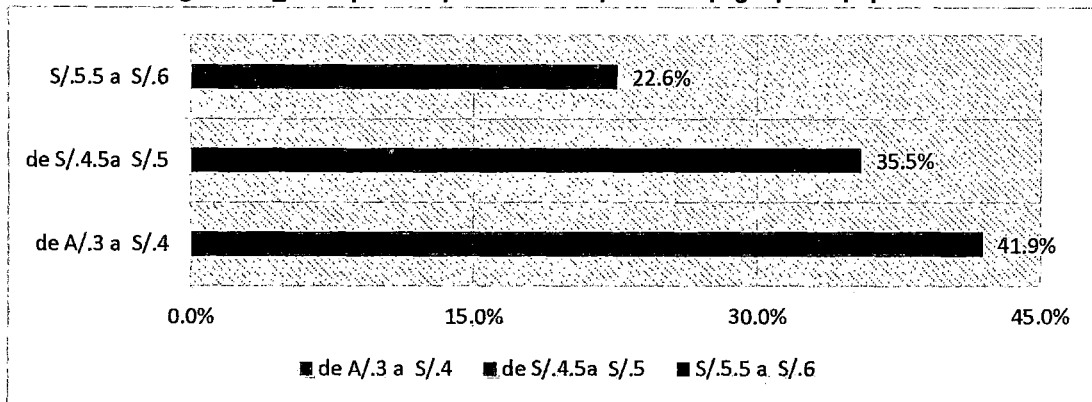
**Imagen N° A\_3.14: ingreso de un nuevo proveedor**



**15. ¿En caso de cumplir con los requisitos de satisfacción que Ud. solicita, cuanto estaría dispuesto a pagar por el Kg de papas nativas de excelente calidad? (teniendo en cuenta el precio en la pregunta N° 7)**

El 41.9% estarían dispuestos a pagar precios que van en un rango de S/.3 a S/. 4,0 nuevos soles, el 35.5% menos de S/.4,5 a S/. 5,0 y el 22.6% de 5.5 a 6 nuevos soles.

**Imagen N° A\_3.15: precios que estarán dispuestos a pagar por la papa nativa**

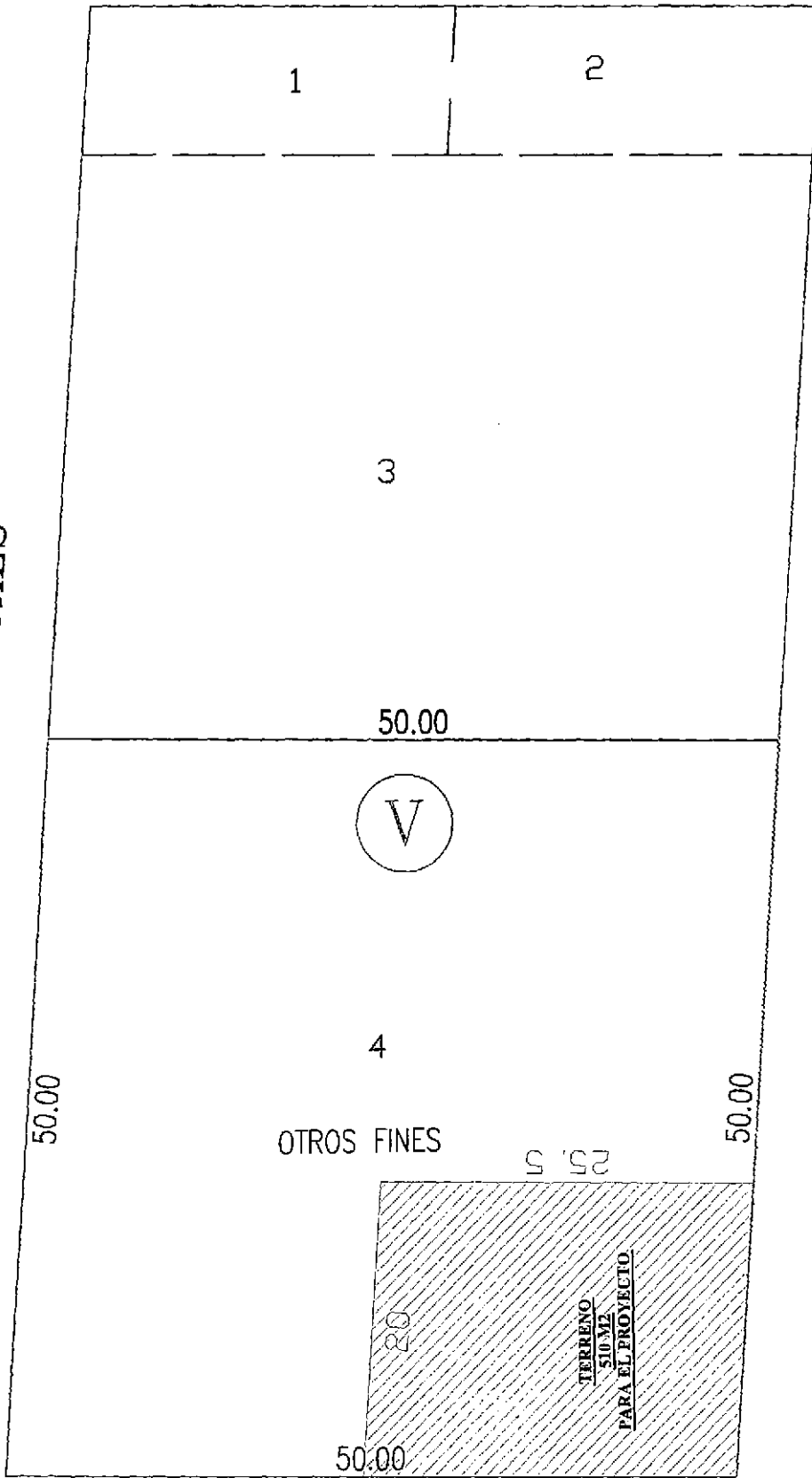


## **ANEXO N° 04**

JR. QUICAPATA

JR. LOS PACAES

JR. LOS PINOS



AV. CIRCUNVALACIÓN

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
CARMEN ALTO  
PLANO: INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE  
CATASTRO Y TITULACIÓN

FUENTE :  
DISTRITO : Carmen Alto  
PROVINCIA : Huancayo  
DEPARTAMENTO : Ayacucho

## **ANEXO N° 05**

## ANEXO N° 05

### RESUMEN DE LOS COSTOS DE EDIFICACIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	Unidad	Metrado	Precio Unit. (S/.)	Precio Parcial (S/.)
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>78,568.30</b>
<b>01.01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>1,757.12</b>
01.01.01.01	Oficina	m2	12	54.91	658.92
01.01.01.02	Almacén	m2	20	54.91	1,098.20
<b>01.01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>8,426.00</b>
01.01.02.01	Limpieza de terreno manual	m2	510	1.32	673.20
01.01.02.02	Trazo y Replanteo	m2	255	22.56	5,752.80
01.01.02.03	Movimiento de tierras	global	1	2000	2,000.00
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>19,100.24</b>
01.01.03.01	Cimiento corrido 1:10 + 30% P.G.	m3	54.99	128.15	7,046.97
01.01.03.02	Solado para zapatas e=0.10m C:H = 1:12 3"	m2	23.71	7.5	177.83
01.01.03.03	Concreto de sobre cimientos 1:8+25% P.M.	m3	36.42	152.45	5,552.23
01.01.03.04	Encofrado y Desencofrado para sobre cimientos	m2	85.96	73.56	6,323.22
<b>01.01.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>49,284.94</b>
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>10,188.54</b>
01.01.04.01.01	Zapatas, concreto F'C=210 KG/CM2.	m3	24.415	295.14	7,205.84
01.01.04.01.02	Zapata, Acero fy=4200 kg/cm2	Kg	864.6	3.45	2,982.70
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>7,172.17</b>
01.01.04.02.01	Columnas, Encofrado y desencofrado	m2	38.96	71.52	2,786.42
01.01.04.02.02	Columnas, concreto f'c=210 kg/cm2	m3	1.43	328.07	469.14
01.01.04.02.03	Columnas, Acero fy=4200 kg/cm2	Kg	1135.25	3.45	3,916.61
<b>01.01.04.03</b>	<b>VIGAS</b>				<b>14,483.62</b>
01.01.04.03.01	Vigas, encofrado y desencofrado	m2	71.42	94.25	6,731.34
01.01.04.03.02	Vigas, concreto f'c=210kg/cm2	m3	12.56	310.95	3,905.53
01.01.04.03.03	Vigas, Acero fy=4200kg/cm2	Kg	1115	3.45	3,846.75
<b>01.01.04.04</b>	<b>TECHO ALIGERADO</b>				<b>17,440.61</b>
01.01.04.04.01	Concreto en techo aligerado F'c=210 Kg/cm2	m3	16.78	285.42	4,789.35
01.01.04.04.02	Encofrado y desencofrado de techo aligerado	m2	35.65	73.89	2,634.18
01.01.04.04.03	ladrillo hueco de arcilla 8x30x30 para techo aligerado	und	758	7.15	5,419.70
01.01.04.04.04	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1397.38	3.29	4,597.38

## RESUMEN DE LOS COSTOS DE EDIFICACIÓN *Continuación*

<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>129,668.43</b>
<b>01.02.01</b>	<b>OBRAS DE ALBAÑILERIA</b>				<b>85,753.28</b>
01.02.01.01	Muros de ladrillo KK de sogá	m2	1250.23	68.59	85,753.28
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>14,131.99</b>
01.02.02.01	Tarrajeo en cieloraso	m2	292.64	15.12	4,424.72
01.02.02.02	Tarrajeo en vigas	m2	29.4	10.51	308.99
01.02.02.03	Tarrajeo en columnas	m2	29.24	10.45	305.56
01.02.02.04	Tarrajeo en muros interiores	m2	808.99	10.45	8,453.95
01.02.02.06	Tarrajeo primario (rayado) interior SS.HH.	m2	59.81	10.68	638.77
<b>01.02.03</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>10,357.43</b>
01.02.03.01	Falso piso de 4" de concreto 1:10	m2	277	16.52	4,576.04
01.02.03.02	Piso de concreto pulido	m2	277	13.36	3,700.72
01.02.03.03	Piso de mayolica	m2	19	61.01	1,159.19
01.02.03.04	vereda de concreto de 4"	m2	9.20	99.13	912.00
01.02.03.05	Encofrado y desencofrado para veredas	m2	1.31	7.24	9.48
<b>01.02.04</b>	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>				<b>1,158.91</b>
01.02.04.01	Contrazocalo de cemento pulido H=0.50	m	13.71	8.88	121.74
01.02.04.02	Contrazocalo enchapado mayolica H=1.50	m	17	61.01	1,037.17
<b>01.02.05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y MADERA</b>				<b>8,009.53</b>
01.02.05.01	Puerta metálica de ingreso principal	unid	1	2500	2,500.00
01.02.05.02	Puerta machiembrada de madera tornillo	m2	19.2	161.04	3,091.97
01.02.05.03	Puertas metálicas de interior	m2	9.6	120	1,152.00
01.02.05.04	ventanas de madera (cedro o tornillo)	m2	11.69	108.26	1,265.56
<b>01.02.06</b>	<b>CERRAJERIA</b>				<b>2,067.00</b>
01.02.06.01	Bisagra capuchina de 4"x4" para puertas	und.	44	12	528.00
01.02.06.02	cerradura para puertas dos golpes	und.	18	65	1,170.00
01.02.06.03	Manija de bronce para puertas	und.	18	5	90.00
01.02.06.04	Manija de bronce para ventanas	und.	22	4.5	99.00
01.02.06.05	cerrojo para las ventanas	und.	22	4.5	99.00
01.02.06.06	cerrojo para las puertas	und.	18.00	4.5	81.00
<b>01.02.07</b>	<b>VIDRIOS</b>				<b>818.28</b>
01.02.07.01	Vidrios semidobles	p2	209.28	3.91	818.28
<b>01.02.08</b>	<b>PINTURA</b>				<b>6,575.64</b>
01.02.08.01	Pintura latex 2 manos en cielo raso	m2	292.64	7.03	2,057.26
01.02.08.02	Pintura latex 2 manos en muro interior	m2	852.75	4.42	3,769.16
01.02.08.03	Pintura latex 2 manos en vigas	m2	97.33	4.42	430.20
01.02.08.04	Pintura latex 2 manos en columnas	m2	29.24	4.42	129.24
01.02.08.05	pintura esmalte en contrazocalo exterior H=0.30m	m	37.06	3.29	121.93
01.02.08.06	Pintura barniz en puertas de madera	m2	7.25	9.36	67.86
<b>01.02.09</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>796.37</b>
01.02.09.01	Salida de agua dura con tubería PVC-SAP clase 10 de 1/2"	pto	1.00	24.93	24.93
01.02.09.02	Tubería PVC clase 10 de 1/2"	m	59.59	5.76	343.24
01.02.09.03	Codo PVC-SAP 1/2" 90°	und	10.00	9.80	98.00
01.02.09.04	TEE PVC 1/2"	und	12.00	9.90	118.80
01.02.09.05	Valvula cvompuerta de bronce de 1/2"	und	4.00	52.85	211.40



## RESUMEN DE LOS COSTOS DE EDIFICACIÓN *Continuación*

<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>4,522.10</b>
<b>01.03.01.01</b>	<b>SUMINISTRO Y COLOCAACION DE APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>1,716.95</b>
01.03.01.01.01	Inodoro one piece evolution (sin colocacion)	pza	2	185.12	370.24
01.03.01.01.02	Urinario blanco de pico de loro c/accesorios	und	1	123.01	123.01
01.03.01.01.03	Lavatorio ovalin modelo mimbell(sin colocacion)	pza	4	130.62	522.48
01.03.01.01.04	Jabonera de loza de sobreponer	pza	2	14.46	28.92
01.03.01.01.05	Papelera de loza de sobreponer	pza	2	18.35	36.70
01.03.01.01.06	Tanque prefabricado de 2.50 m3 + purificador de salida de agua	pza	1	635.6	635.60
<b>01.03.02</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>1,385.45</b>
<b>01.03.02.01</b>	<b>SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>407.90</b>
01.03.02.01.01	Salida de desague de pvc 4"	pto	5	33	165.00
01.03.02.01.02	Salida de desague de pvc 2"	pto	10	18.65	186.50
01.03.02.01.03	Salida de ventilacion en pvc sal 2"	pto	2	28.2	56.40
<b>01.03.02.02</b>	<b>REDES DE DERIVACION</b>				<b>222.52</b>
01.03.02.02.01	Tuberia de pvc sal 4"	m	24.67	7.05	173.92
01.03.02.02.02	Tuberia de pvc sal 2"	m	12	4.05	48.60
<b>01.03.02.03</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>				<b>110.98</b>
01.03.02.03.01	Sumidero de bronce c/trampa de pvc sal 2"	und	5	14.48	72.40
01.03.02.03.02	Sumidero de bronce c/trampa de pvc sal 4"	und	1	14.48	14.48
01.03.02.03.03	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2	12.05	24.10
<b>01.03.02.04</b>	<b>REDES COLECTORAS</b>				<b>173.92</b>
01.03.02.04.01	Tuberia de pvc sal 4"	m	24.67	7.05	173.92
<b>01.03.02.05</b>	<b>CAMARAS DE INSPECCION</b>				<b>470.12</b>
01.03.02.05.01	Caja De Registro De Desague 12" X 24" Con Tapa	und	4	117.53	470.12
<b>01.03.03</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO</b>				<b>1,419.70</b>
<b>01.03.03.01</b>	<b>SALIDA DE AGUA FRIA</b>				<b>209.16</b>
01.03.03.01.01	Salida de agua fria 1/2"	pto	12	17.43	209.16
<b>01.03.03.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				<b>166.58</b>
01.03.03.02.01	Tuberia pvc sap presion c-10 sp 1/2"	m	41.75	3.99	166.58
<b>01.03.03.03</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>				<b>501.73</b>
01.03.03.03.01	Valvula compuerta de bronce de union roscada de 3/4"	und	1	63.37	63.37
01.03.03.03.02	Valvula de compuerta de bronce union roscada 1/2"	und	6	73.06	438.36
<b>01.03.03.04</b>	<b>PIEZAS VARIAS</b>				<b>169.66</b>
01.03.03.04.01	Caja de concreto para valvulas con marco y tapa (PISO)	und	2	41.15	82.30
01.03.03.04.02	Caja para valvula de ceramico	und	6	14.56	87.36
<b>01.03.03.05</b>	<b>REDES DE ALIMENTACION</b>				<b>113.22</b>
01.03.03.05.02	Tuberia PVC sap presion C-10 SP 3/4"	m	25.5	4.44	113.22
<b>01.03.04</b>	<b>SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA</b>				<b>259.35</b>
<b>01.03.04.01</b>	<b>CANALIZACION, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>				<b>259.35</b>
01.03.04.01.01	Salida de aguas pluviales pvc 3"	PTO	3	35.98	107.94
01.03.04.01.02	Bajada pluvial 3"	PTO	3	50.47	151.41

**RESUMEN DE LOS COSTOS DE EDIFICACIÓN *Continuación***

<b>01.04</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>8,850.24</b>
01.04.01	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>				<b>1,345.29</b>
01.04.01.01	Salida para alumbrado	pto	45.00	9.45	425.25
01.04.01.02	Salida para tomacorriente doble c/linea a tierra	pto	32.00	18.26	584.32
01.04.01.03	Salida para interruptor unipolar simple	pto	22.00	15.26	335.72
<b>01.04.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIAS</b>				<b>1,524.75</b>
01.04.02.01	Tuberia PVC sap 3/4" (elect)	m	300.00	4.02	1,206.00
01.04.02.02	Tuberia PVC sap 1" (elect)	m	75.00	4.25	318.75
<b>01.04.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>				<b>1,686.70</b>
01.04.03.01	Conductor THW 2.5mm2	m	336.00	1.45	487.20
01.04.03.02	Conductor THW 4.0 mm2	m	340.00	1.85	629.00
01.04.03.05	Conductor nyy 1x2 16.0 mm2	m	35.00	16.30	570.50
<b>01.04.04</b>	<b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>				<b>1,770.00</b>
01.04.04.01	Tablero General Tg	und	1.00	250.00	250.00
01.04.04.02	Tablero de Distribución TD-01,02,03,04 Y 05	und	8.00	190.00	1,520.00
<b>01.04.05</b>	<b>CAJAS Y MEDIDORES</b>				<b>45.00</b>
01.04.05.01	Caja Toma	und	1.00	45.00	45.00
<b>01.04.06</b>	<b>PUESTA A TIERRA</b>				<b>600.00</b>
01.04.06.01	Pozo de conexión a Tierra <15 OHMIOS	und	1.00	600.00	600.00
<b>01.04.07</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>				<b>1,878.50</b>
01.04.07.01	Artefacto Fluorescente Tipo E3	und	34.00	55.25	1,878.50
<b>COSTO TOTAL (S/-)</b>					<b>221,609.06</b>

## **ANEXO N° 06**

## **ANEXO N° 07**

**1. Diseño de iluminación (artificial):**

- 1.1 Determinar el nivel de iluminación de acuerdo a tablas, según el ambiente a iluminar.
- 1.2 Determinar el tipo de alumbrado y el tipo de artefacto.
- 1.3 Determinar el coeficiente de utilización (CU) para lo cual se determina el índice de cuarto o índice de local (IC).

**Tipo de alumbrado indirecto:**

$$IC = \frac{3}{2} \left[ \frac{L \cdot xa}{h(L+a)} \right]$$

L : largo del ambiente.

a : ancho del ambiente.

h : altura de montaje.

**Todo tipo de alumbrado menos indirecto:**

$$IC = \left[ \frac{L \cdot xa}{h(L+a)} \right]$$

Rangos de IC	Código
< 0,7	J
0,7 – 0,9	I
0,9 – 1,12	H
1,12 – 1,38	G
1,38 – 1,75	F
1,75 – 2,25	E
2,25 – 2,75	D
2,75 – 3,50	C
3,50 – 4,50	B
> 4,50	A

**CARACTERÍSTICAS DE LÁMPARAS FLUORESCENTES**

Potencia (watt)	6	8	14	15	20	30	40	65
Longitud (cm)	22,9	30,5	45,7	45,7	61,0	91,4	121,9	91,4
Duración media (h)	750	750	1500	2500	2500	2500	2500	2000
Amperaje (A)	0,15	0,18	0,37	0,35	0,35	0,34	0,41	1,35
Voltaje (v)	45	54	41	56	62	103	108	150
Lumen	120	350	460	615	900	1450	2500	2100
Diámetro tubo (pulg)	5/8	5/8	1 1/2	1	1 1/2	1	1 1/2	2 1/8

\*Ej. Artefacto: 3 x 40 watt

- 1.4 Con el IC en la tabla se halla el código y en otra tabla coeficiente de utilización (CU) de acuerdo al tipo de artefacto y estimándose un factor de mantenimiento (Fm) o coeficiente de conservación (CC).

**TABLA N° 01: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN (CU)**

Artefacto	Mayor dist. entre artefactos	Factor de mantenimiento (Fm)	Techo Pared Ind. usuario	50%	70%	90%	50%	70%	90%	50%	70%	90%	
				50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	10%	
				COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN:									
LUZ DIRECTA (artefacto liso) Lámparas fluorescente 2 x 40 w	1.0xaltura de montaje	Bueno 0,65 Mediano 0,55 Malo 0,45	J	0,31	0,27	0,24	0,31	0,27	0,24			0,27	0,24
			I	0,40	0,35	0,31	0,39	0,35	0,31			0,34	0,31
			H	0,46	0,41	0,38	0,45	0,41	0,38			0,41	0,38
			G	0,53	0,48	0,44	0,52	0,47	0,44			0,47	0,44
			F	0,57	0,53	0,49	0,56	0,52	0,49			0,52	0,49
			E	0,64	0,59	0,56	0,63	0,59	0,55			0,58	0,55
			D	0,68	0,64	0,60	0,66	0,63	0,60			0,62	0,60
			C	0,71	0,67	0,64	0,69	0,66	0,63			0,65	0,63
			B	0,74	0,71	0,69	0,73	0,70	0,68			0,69	0,67
			A	0,77	0,74	0,72	0,75	0,75	0,71			0,72	0,70
LUZ DIRECTA Lámparas fluorescente 3 x 40 w	1.0xaltura de montaje	Bueno 0,65 Mediano 0,55 Malo 0,45	J	0,31	0,26	0,24	0,30	0,26	0,23			0,26	0,23
			I	0,39	0,35	0,31	0,38	0,34	0,31			0,34	0,31
			H	0,45	0,41	0,37	0,45	0,41	0,37			0,40	0,37
			G	0,52	0,47	0,44	0,51	0,47	0,43			0,46	0,43
			F	0,56	0,52	0,48	0,55	0,51	0,48			0,51	0,48
			E	0,62	0,58	0,55	0,61	0,57	0,54			0,57	0,54
			D	0,66	0,62	0,59	0,64	0,61	0,59			0,60	0,58
			C	0,68	0,65	0,62	0,67	0,64	0,62			0,63	0,61
			B	0,72	0,69	0,66	0,70	0,68	0,66			0,67	0,65
			A	0,74	0,72	0,70	0,72	0,70	0,69			0,69	0,69
LUZ DIRECTA (artefacto Acanalado) Lámparas fluorescente 2 x 40 w	1.0xaltura de montaje	Bueno 0,65 Mediano 0,55 Malo 0,45	J	0,31	0,27	0,24	0,30	0,26	0,23	0,29	0,26	0,23	
			I	0,37	0,33	0,30	0,37	0,33	0,29	0,36	0,32	0,29	
			H	0,42	0,37	0,34	0,41	0,37	0,34	0,40	0,36	0,33	
			G	0,46	0,42	0,33	0,45	0,41	0,30	0,43	0,40	0,37	
			F	0,50	0,45	0,42	0,48	0,44	0,41	0,46	0,43	0,40	
			E	0,53	0,50	0,47	0,53	0,49	0,46	0,50	0,47	0,45	
			D	0,55	0,52	0,50	0,55	0,52	0,49	0,53	0,50	0,48	
			C	0,58	0,55	0,52	0,57	0,54	0,52	0,54	0,52	0,50	
			B	0,61	0,59	0,56	0,59	0,57	0,55	0,57	0,55	0,53	
			A	0,62	0,60	0,58	0,61	0,59	0,57	0,58	0,56	0,55	

Determinación del número de lámparas y número de artefactos.

$$N^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\text{Nivel.de.alumbrado(luxes)} \times L \times a}{(\text{lumen / lámpara}) \times CU \times Fm}$$

$$N^{\circ} \text{ de artefacto} = \frac{N^{\circ} \text{ lamparas}}{N^{\circ} \text{ lamp/artefacto}}$$

- Necesidades de aparatos urinarios:

Inodoro:	1 para	1 – 15	personas.
	2	16 – 35	
	3	36 – 65	
	4	66 – 100	

Urinarios	1 para	7 – 20	personas.
	2	21 – 45	
	3	46 – 70	
	4	71 – 100	

Duchas 1 por cada 20 personas o por cada 10 (trabajo sucio).

Surtidor de agua potable 1 por cada 60 operarios.

- Necesidades de aguas generales:

Riego de jardines	250 l/m <sup>2</sup> y año como mínimo.
Ducha	50 l/uso
Inodoro	60 l/plaza y hora
Urinarios	200 l/plaza y hora

Cuadro 01: Iluminación recomendadas para diferentes tipos de alumbrado.

Recintos de trabajos	Iluminación (lux)	
Recintos generales		
Depósitos y apartamentos	30	
Garajes	50	
Almacenes	120	
Vestuarios, lavabos, duchas, WC	120	
Embalaje. Expedición	250	①
Sotanos o depósitos	100-200	
Intensidad para trabajos toscos y embalajes	100-200	
Intensidad considerada como buena iluminación	200-350	
Excelente iluminación para trabajos exactos y rápidos	350-750	
Intensidad para operaciones delicadas y precisas.	500	② 250
Oficina y Administración		
Trabajos de oficina con fáciles cometidos visuales	250	
Cajas y ventanillas	250	
Salas de reunión	250	
Trabajos de oficina con normales cometidos visuales contabilidad, procesamiento de datos, etc	500	
Dibujo técnico	1000	
Amplias oficinas	1000	
Oficinas para trabajos normales	40 - 150	
Oficinas para trabajos no minuciosos	150 -300	
Oficinas para trabajos minuciosos	350-750	
Agricultura		
Gallineros (entradas)	15	
Zona de forrajes en establos de ganado vacuno, cochineras.	30	
Zonas de forrajes en conejeras, establos para cruce de ganados.	30	
Recintos de preparación de piensos	60	
Ordeñadores en establos	120	
Áreas de trabajo (depósitos de leche, lecherías, mataderos)	250	
Industria de alimentación		
Trabajos en secadores de maíta, lavado, limpieza, cribado, pelado, secado, vaciado de barriles.	120	
Trabajos en fábricas de azúcar, conservas y chocolates.	120	
Trabajos en fábricas de fermentado de tabaco.	120	
Panaderías, tostado de café, batido de margarina, lecherías. Refinerías de azúcar y mataderos	250	
Picado de verduras y frutas, molido, mezclado, vaciado de botellas		
Fabricación de cigarrillos, trabajos de cocina	500	
Laboratorios de química, bibliotecas, salas de lectura.	500	
Decoración y clasificación	750	
Control de color	1000	
Interiores industriales (fábricas)	200-1000	
Interiores industriales (fábricas de artículos eléctricos)	100-400	
Vivienda		
Escaleras	30	
Habitaciones	Según necesidad	
Baños	120	
Zonas de circulación		
Zonas de circulación de segunda clase	30	
Calles y patios de fábrica, bancos de trabajo, cintas transportadoras	30	
Rampas de carga y descarga	60	
Pasillos en instalaciones industriales,	60	
Edificios públicos con reducido número de visitantes, ascensores.	60	
Escaleras mecánicas	60	
Pasillos, vestíbulos, escaletas en instalaciones industriales.	120	
Pasillos en edificios administrativos, edificios públicos.	120	
Recintos culturales y salones públicos.	120	
Puntos de trabajo al aire libre		
Puentes, estaciones de transbordo, obras en carreteras	15	
Trabajos de demolición, montajes de estructuras de acero	15	
Construcciones de edificios, obras varias	30	
Gasolineras públicas.	120	



## **ANEXO N° 08**

Santiago, 5 de julio del 2014

Sr.  
**Carlos Palomino Torres**  
Fono: 990 600 895  
Email: palminopt@gmail.com  
Ayacucho - Perú

**Estimado señor:**

Por la presente me es grato saludarle y hacer llegar a Ud. La siguiente cotización según lo solicitado en nuestro sitio Web:

*Línea de Lavado y selección de Papas.*

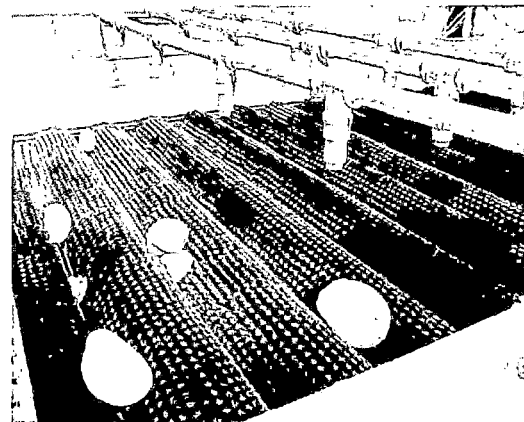
*Tiene una capacidad de procesamiento de 500 kg/hr en Papas.*

*Es de tipo modular por lo que Ud. puede adquirir solamente los equipos necesarios para su proceso.*

Está constituida por los siguientes equipos:

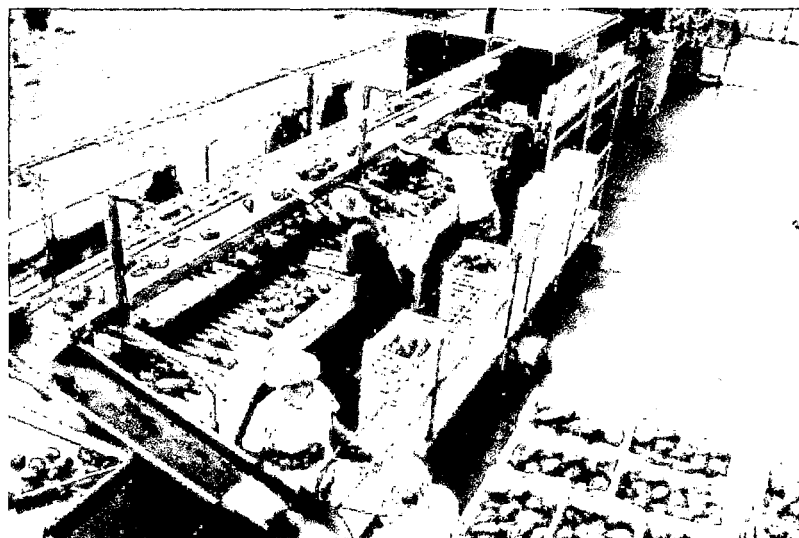
**1.- CEPILLADO (LAVADO)**

- Módulo de 18 cepillos de monofilamento de nylon duro y normal.
- Tiene un ancho útil de 1 metro. Longitud 2,8 m y Altura de 1,65 m.
- Unidad motriz de 2 HP.
- Con sistema de duchas de 35 toberas las cuales son alimentadas por caudal de agua local.
- Bomba de agua 2 Hp. Y un tanque de 2500 L.
- Fabricados en acero al carbono, anticorrosivo epoxico y calidad 1045.
- Capacidad de 500 Kg/h.



## 2.- MESA DE SELECCIÓN

- De polines giratorios para hacer rotar la papa mientras se traslada con el fin de seleccionarla sin tocarla.
- Tiene 3 mts de largo por 1,2 mts de ancho útil.
- Sobre este transportador hay 1 cintas transportadora de 300 mm de ancho.
- Al final lleva buzones para permitir llenado de sacos y con compuerta para desviar papas.
- Unidad motriz de 1.5 HP.



*Equipos fabricados en acero al carbono, anticorrosivo epóxico y terminación con pinturas poliuretano, no se ocupan piezas de fierro fundido, todas las transmisiones en aceros trefilados calidad 1045, motores marca Siemens.  
Se incluye set de repuestos básicos para los equipos.*

**COSTO DE LOS EQUIPOS**

<b>Equipos</b>	<b>US\$</b>	<b>SOLES</b>
CEPILLADORA 1 (LAVADO)	7059	19482.84
MESA DE SELECCIÓN	6250	17250
TABLERO ELECTRICO (OPCIONAL)	2120	5851.2
<b>TOTAL EX WORKS</b>	<b>15429</b>	<b>42584.04</b>
INLAND	820	2263.2
1X40` CALLAO	1500	4140
CUSTOMS & INSURANCE FEE	1000	2760
<b>TOTAL F.O.B.</b>	<b>18749</b>	<b>51747.24</b>

*Notar que el ítem montaje es opcional ya que puede ser realizado localmente sin problemas, se trata de una línea muy sencilla.*

**PLAZO DE ENTREGA:** 65 días en fábrica.

**VALIDEZ DE LA OFERTA:** 20 días

**CONDICIONES DE PAGO:** 35% anticipo, saldo contra entrega en fábrica via wire transfer.

**Sin otro particular, saludamos a Ud. Atentamente,**

**Giancarlo Olea S.  
SOMCA**

San Miguel, 26 de mayo de 2014  
 Ctz 319L.13

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

Sr. Carlos Palomino Torres

En atención a su solicitud le hacemos llegar la siguiente cotización para el proceso de lavado de papas.

### Elevador de Chevrones ECHV – I-C



#### Descripción

- Motor de 1.0HP-220-380V-60hZ
- Reductor de velocidad
- Variador de frecuencia electrónico
- Tablero de control de mando
- Peso aprox. 120kg
- Medida Gral. Aprox.
- A: 500 -L: 2100-H: 2400 mm
- Material:
- Faja PVC con chevrones vulcanizados  
Acero inoxidable calidad AISI 304,
- Acabado sanitario
- Disponibilidad de repuestos.

#### Aplicación

Maquina diseñada para transportar y elevar variedad de productos como pellets, frutas, tubérculos, olivo, entre otros para conectar a la siguiente máquina en la línea productiva y/o alimentar a algún equipo a una altura fuera del promedio.

#### Especificaciones

- Tolva de recepción del producto
- Giro de faja por medio de rodillos y tensores especiales.
- Laterales de planchas con bordes plegadas para mayor rigidez.
- Tolva superior para descarga del producto hacia la secadora con sistema de filtración de partículas menores de producto.
- Estructura de soporte solido que fija toda la máquina
- Sistema de elevación graduable.
- Guardas de motor y sistema de transmisión.

**Inversión: S/.9,200.00 más IGV**

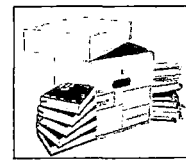
**CONDICIONES COMERCIALES:**

<b>Observaciones</b>	En todos los casos el flete es asumido por el Comprador.
<b>Forma de Pago</b>	50% de inicial a la aceptación de la propuesta. La cancelación del saldo antes de que el equipo deje las instalaciones de nuestra compañía.
<b>Tiempo de Fabricación</b>	Si no estuviera en stock, 20 días hábiles contabilizados desde la recepción de la orden de compra.
<b>Lugar de Entrega</b>	Sede Central Vulcano: Av. Brígida Silva 384 San Miguel- Lima o lugar a convenido previa aceptación de los costos asociados.
<b>Garantía</b>	La garantía es de 12 meses desde la entrega de los equipos por defectos de fabricación y en condiciones regulares de uso.
<b>Instalación y Puesta en Marcha</b>	La instalación y capacitación no tienen costo, el Envío de Técnico será a razón de S/. 100.00 por día o fracción (desde que el técnico sale de la Sede Central, San Miguel), este monto no se cobrará si la instalación toma menos de un día. El comprador se compromete a disponer los equipos en el lugar del trabajo y dejar todo dispuesto para la llegada del técnico. La presente no incluye los pasajes, viáticos ni hospedaje del personal enviado.
<b>Validez de la propuesta</b>	20 días.

**¡Vulcano...manteniendo a nuestros clientes como líderes!**

Saludos Cordiales,

Oscar Torres A.  
 Vulcano Tecnología Aplicada EIRL  
 C: 990243546  
 Rpm: #990243546  
 otorres@vulcanotec.com [www.vulcanotec.com](http://www.vulcanotec.com)



LOGIPACK es una empresa Competitiva e Innovadora en la Fabricación y Comercialización de Embalajes y Empaques. Para almacenamiento Local y Exportaciones: Parihuelas y Embalajes de Madera, Parihuelas de Plástico, Cajas de Plástico, Cajas archivadoras y convencionales de Cartón Corrugado Etc.

**COTIZACION 0558-2014**

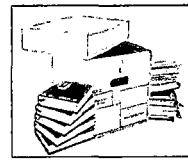
Lima, 03 de julio del 2014

Atte. Sr. Carlos PALOMINO TORRES

Tenemos el agrado de poner a su consideración el siguiente presupuesto solicitado de:

<i>Cantidad</i>	<i>Descripción del Producto.</i>	<i>Costo Unitario</i>	<i>IMPRESION</i>
20	CAJA COSECHERA DE PLASTICO LOGI 01 DE MEDIDA 52 CMS DE LARGO*36 CMS DE ANCHO*31 CMS DE ALTO CALADA MATERIAL RECICLADO	PRECIO : S/. 12,50 + IGV	SIN COSTO
50	TARIMAS DE MADERA PARA SER UTILIZADAS EN EL TRANSPORTE Y ALMACENAJE. DE MEDIDA 150 CMS DE LARGO* 120 CMS DE ANCHO*20 CMS DE ALTO	PRECIO : S/. 20 + IGV	--
10 000	CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO, DE ALTA CALIDAD, CON SELLO E IMAGEN A COLOR. DE MEDIDA 35 CMS DE LARGO* 25 CMS DE ANCHO*20 CMS DE ALTO	PRECIO : S/. 2,15 + IGV	--

**Modalidad De Pago** : Contado, Precio puesto en agencia de transportes en lima.  
**Plazo de Entrega** : Con impresión es 4-5 días después del abono  
Sin impresión 1 día después del abono



**Observaciones** : Precios unitarios, venta al contado.

Atentamente

-----  
WILLY GIULIANO MAZA MILLA  
ADMINISTRADOR  
LOGIPACK



## **ANEXO N° 09**

## ANEXO N ° 9

### COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

Los costos de mano de obra directa e indirecta fueron analizados de acuerdo a directrices presentes en la Guía de Constitución y Formalización de Empresas<sup>1</sup>.

La Remuneración Mínima (Salario Mínimo) se determina por el Consejo Nacional del Trabajo, donde para el presente proyecto se toma en cuenta el monto de S/. 750,00

ESSALUD (9% de la remuneración) o SIS subsidiado (S/.15) para el propietario y trabajador, así como a sus derechohabientes.

Gratificación dos veces al año, julio y diciembre equivalente a media remuneración en cada oportunidad.

Para el aporte de AFP no es obligatorio por la empresa ya que depende mucho de la decisión de los empleados, por lo tanto para más detalle revisar la Ley N° 30082, que modifica la Ley 29903 de Reforma del Sistema Privado de Pensiones, y el Texto Único Ordenado de la Ley del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones, y señala que las retenciones desde agosto del 2016 hasta julio de 2017, la retención será de diez por ciento y a partir de agosto de 2017 el aporte será de 13 por ciento.

La CTS (Compensación por Tiempos de Servicio) es un beneficio económico que sirve como protección al posible hecho de quedar desempleado. La CTS es un beneficio social obligatorio, y es el ahorro más importante que tiene el trabajador, durante su vida laboral. **Se brinda un ejemplo para un trabajador que laboró los seis meses (de mayo a octubre), gana S/.3000 y el sexto de su 'grati' fue S/.500. La sumatoria (S/.3500) se debe multiplicar por seis y dividirse entre 12. El resultado es una CTS de S/.1750.**

---

<sup>1</sup> [http://www.crecemype.pe/portal/images/stories/files/Guia\\_Constitucion\\_empresas.pdf](http://www.crecemype.pe/portal/images/stories/files/Guia_Constitucion_empresas.pdf)

**Cuadro N° A\_9.1: Presupuesto de mano de Obra Directa e Indirecta**

MANO DE OBRA	CANTIDAD	REMUNERACION MENSUAL (S/.) X CADA TRABAJADOR	REMUNERACION MENSUAL (S/.) TOTAL	ESSALUD 9%	GRATIFICACION (JULIO - DICIEMBRE)	CTS	ONP y/o AFP* (13%)	SUELDO TOTAL/MES (S/.)
<b>A.MANO DE OBRA DIRECTA</b>								
Operarios	8	750,00	6 000,00	540,00	1 000,00	513,89	97,50	8 053,89
<b>TOTAL MOD</b>	<b>8</b>	<b>750,00</b>	<b>6 000,00</b>	<b>540,00</b>	<b>1 000,00</b>	<b>513,89</b>	<b>97,50</b>	<b>8 053,89</b>
<b>B.MANO DE OBRA INDIRECTA</b>								
Jefe de Producción	1	1 800,00	1 800,00	162,00	300,00	154,17	234,00	2 416,17
Jefe de control de calidad	1	1 600,00	1 600,00	144,00	266,67	137,04	208,00	2 147,70
<b>TOTAL MOI</b>	<b>2</b>	<b>3 400,00</b>	<b>3 400,00</b>	<b>306,00</b>	<b>566,67</b>	<b>291,20</b>	<b>442,00</b>	<b>4 563,87</b>
<b>C. M.O. ADMINISTRATIVA</b>								
Gerente/Administrativo	1	2 500,00	2 500,00	225,00	416,67	214,12	325,00	3 355,79
Secretaria Contable	1	800,00	800,00	72,00	133,33	68,52	104,00	1 073,85
Personal de seguridad	1	650,00	650,00	58,50	108,33	55,67	84,50	872,50
Personal de limpieza	1	450,00	450,00	40,50	75,00	38,54	58,50	604,04
Almacenero	1	550,00	550,00	49,50	91,67	47,11	71,50	738,27
<b>TOTAL M.O. ADM</b>	<b>5</b>	<b>4 950,00</b>	<b>4 950,00</b>	<b>445,50</b>	<b>825,00</b>	<b>423,96</b>	<b>643,50</b>	<b>6 644,46</b>
<b>D. MANO DE OBRA DE VENTAS</b>								
Jefe de ventas	1	1 800,00	1 800,00	162,00	300,00	154,17	234,00	2 416,17
<b>TOTAL M.O. DE VENTAS</b>	<b>1</b>	<b>1 800,00</b>	<b>1 800,00</b>	<b>162,00</b>	<b>300,00</b>	<b>154,17</b>	<b>234,00</b>	<b>2 416,17</b>
<b>TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES</b>	<b>16</b>	<b>10 900,00</b>	<b>16 150,00</b>	<b>1 453,50</b>	<b>2 691,67</b>	<b>1 383,22</b>	<b>1 417,00</b>	<b>21 678,38</b>

\*/ De acuerdo a la ley N° 30082 se modifica la Ley 29903 de Reforma del Sistema Privado de Pensiones y el Texto Único Ordenado de la Ley del Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones, y señala que las retenciones desde agosto del 2016 hasta julio 2017, la retención será de 10% y a partir de agosto de 2017 el aporte será de 1

## **ANEXO N° 10**

## ANEXO N° 10

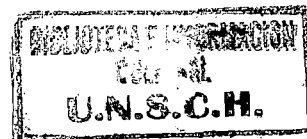
**Cuadro N° A\_10: Riesgo de endeudamiento por tipo de empresa**

<i>Industria de Nombres</i>	<i>Número de empresas</i>	<i>Beta</i>	<i>D / E ratio</i>	<i>Tipo impositivo</i>	<i>Beta apalancado</i>	<i>Cash / Valor de la firma</i>	<i>Beta apalancado corregido por dinero en efectivo</i>
Publicidad	65	1.03	52.57%	6,04%	0.69	5,91%	0,73
Aeroespacial / Defensa	95	1.01	18,99%	15,03%	0.87	6.24%	0.92
Transporte Aéreo	25	0.94	109.48%	13.79%	0.48	6,92%	0.52
Apparel	70	1.15	21.33%	10,29%	0.96	2.99%	0.99
Auto & Truck	26	1.28	97.56%	4,71%	0.66	8.48%	0,72
Refacciones	75	1.46	32.00%	9,43%	1.13	8.04%	1.23
Banco	7	0,72	84.19%	22.17%	0.43	10.94%	0.49
Bancos (Regional)	721	0.58	72.00%	18.00%	0.37	13.80%	0.43
Bebidas	47	1.42	22.16%	3.95%	1.17	5,06%	1.24
Bebidas (alcohólicas)	19	1.14	27.56%	10,72%	0.91	1.38%	0.93
Biotecnología	349	1.12	9.15%	1.13%	1.02	4.39%	1.07
Radiodifusión	30	1.53	48.49%	13.21%	1.08	2.31%	1.1
Correduría y Banca de Inversión	49	1.11	400.56%	13.44%	0.25	24,39%	0.33
Materiales de construcción	37	1.27	30,05%	16.33%	1.02	5.04%	1.07
Servicios comerciales y de consumo	179	0.9	29.23%	13,41%	0,72	4.33%	0.75
TV por cable	16	0.97	49.23%	15.00%	0.69	2.58%	0,71
Química (Básica)	47	1.01	29.67%	6.27%	0,79	7,19%	0.85
Química (Varios)	10	1.42	33.39%	25.03%	1.13	6,82%	1.22
Química (Especialidad)	100	1.01	16.30%	12,74%	0.89	6,25%	0.95
Carbón y relacionados con la energía	45	1.28	86.63%	2.44%	0.69	5.86%	0,73
Computer Services	129	0.92	20.48%	9,94%	0,78	5,48%	0.82
Software del ordenador	273	1.07	8,68%	6.16%	0.99	5.50%	1.04
Computadoras / Periféricos	66	1.15	8,83%	5,66%	1.06	5,92%	1.13
Construcción	18	0.96	30.47%	9,82%	0.75	1.89%	0,77
Diversified	20	0,77	94.47%	12.60%	0.42	2.27%	0.43
Servicios educativos	40	1.24	39.03%	11,84%	0.92	11,98%	1.04
Equipo eléctrico	135	1.14	13.74%	7,49%	1.01	5,37%	1.07
Electrónica	191	1.02	16,01%	7,52%	0.89	10,69%	1
Electrónica (Consumer & Office)	26	1.37	40.30%	8,97%	1	6,97%	1.08
Ingeniería	56	1.2	22.72%	14,86%	1.01	11.21%	1.13
Entretenimiento	85	1.19	25,98%	4.85%	0.95	4,05%	0.99
Servicios Ambientales y Residuos	108	1.13	43.59%	5.02%	0.8	1.42%	0,81
Agricultura / Agricultura	29	0,79	41.12%	9,01%	0.58	7,63%	0.63
Financial Svcs.	76	0.99	102.12%	18,37%	0.54	7.22%	0.58

Financiac Svcs. (No bancario y Seguros)	17	1.05	331.47%	9,77%	0.26	7,85%	0.29
<b>Procesamiento de Alimentos</b>	<b>97</b>	<b>0.85</b>	<b>27.92%</b>	<b>14.00%</b>	<b>0.69</b>	<b>3.10%</b>	<b>0,71</b>
Alimentación Mayoristas	18	1.18	16,79%	10,69%	1.02	1,71%	1.04
Furn / Muebles para el hogar	36	1.24	27.66%	10,03%	0.99	3,88%	1.03
Equipo de Salud	193	0.85	17,26%	5,80%	0,73	5,20%	0,77
Instalaciones sanitarias	47	1.13	120.90%	13.49%	0.55	1,22%	0.56
Productos Sanitarios	58	1	19.80%	8,76%	0.85	4,28%	0.89
Servicios de atención médica	126	0.83	27.93%	13,77%	0.67	6,54%	0,72
Healthcare Información y Tecnología	125	0.99	14.52%	6,09%	0.87	4,88%	0.92
Construcción Pesada	46	1.67	56.30%	19.40%	1.15	5,54%	1.22
Construcción de viviendas	32	1.71	56.61%	6,68%	1.12	9,15%	1.23
Hotel / Gaming	89	1.27	52.33%	10,48%	0.87	3,84%	0.9
Productos para el hogar	139	1	19,33%	9,51%	0.86	3,52%	0.89
Servicios de Información	71	0.84	10,63%	17,05%	0,77	3,84%	0,81
Seguros (General)	26	0.92	46.14%	19,19%	0.67	5,04%	0,71
Seguros (Vida)	27	1.21	66.67%	17,82%	0,78	10,41%	0.87
Seguros (Prop / Cas.)	53	0,76	34.98%	19.42%	0.6	5,47%	0.63
Software y servicios de Internet	330	1.05	4.16%	4,59%	1.01	3,98%	1.05
Investment Co.	65	0.82	104.40%	6,62%	0.41	11,38%	0.47
Maquinaria	141	1.04	17.50%	13,02%	0.91	5,90%	0.96
Metales y minería	134	1.26	48.21%	1,90%	0.86	5,37%	0.9
Equipos y Servicios de Oficina	30	1.14	55.08%	12,81%	0,77	5,45%	0.82
Petróleo / Gas (integrado)	8	1	8,54%	20,55%	0,94	3,09%	0.97
Petróleo / Gas (Exploración y Producción)	411	1.24	156.15%	6,29%	0.5	1,76%	0.51
Petróleo / Gas Distribution	80	0.82	51.93%	4,18%	0.55	1,12%	0.55
Oilfield Svcs / Equip.	163	1.3	20.29%	10,73%	1.1	5,69%	1.17
Embalaje y Contenedores	24	0.99	49.19%	21,28%	0,71	3,31%	0,73
Papel / Productos Forestales	21	1.34	51.99%	8,20%	0.9	3,12%	0.93
Farmacia y Drogas	138	1.1	13,87%	4,30%	0.97	5,15%	1.03
Potencia	106	0.68	85.11%	16,03%	0.4	2,05%	0.4
Metales Preciosos	166	1.33	37.02%	0,82%	0.98	10,57%	1.09
Publishing y Prensa	52	1.08	36.82%	13,92%	0.82	6,06%	0.87
REIT	46	0,78	569.79%	2,48%	0.12	2,40%	0.12
Ferrocarril	10	1.08	23.69%	20,51%	0.91	1,61%	0.92
Bienes Raíces (Desarrollo)	22	0.99	24.90%	3,00%	0.8	6,27%	0.85
Bienes Raíces (General / Varios)	11	0,72	17.30%	8,72%	0.62	0,69%	0.62
Bienes Raíces (Operaciones y Servicios)	47	1.4	59.57%	8,56%	0.91	3,25%	0.94
Recreación	70	1.3	25.13%	8,81%	1.06	4,22%	1.11
Reaseguros	3	0.56	38.50%	13,34%	0.42	10,46%	0.47

Restaurante	84	0.86	27.57%	15,17%	0.69	2.56%	0,71
Venta al por menor (Automotive)	30	1.15	57.51%	19,23%	0,79	2,25%	0.8
Venta al por menor (Building Supply)	7	1.07	22,18%	21.97%	0.91	2.89%	0.94
Venta al por menor (Distribuidores)	87	1	43.82%	16,18%	0,73	1.86%	0.74
Venta al por menor (General)	21	0.98	35.62%	25.03%	0,77	3,19%	0.8
Venta al por menor (Grocery y la Alimentación)	21	0,81	56.86%	22.83%	0.57	1.72%	0.58
Venta al por menor (Internet)	47	1.03	5,06%	9.80%	0.99	3.03%	1.02
Retail (Líneas Especiales)	137	0.99	37.80%	18.90%	0.75	3.20%	0,78
Caucho y neumáticos	4	1.27	109.78%	15,21%	0.66	17.50%	0.8
Semiconductor	104	1.19	13.02%	7,30%	1.06	6.34%	1.14
Semiconductor Equip	51	1.25	16.97%	5.13%	1.08	10,97%	1.21
Shipbuilding & Marine	14	1.5	65.35%	4.99%	0.92	2.28%	0.94
Zapato	14	0.83	7,89%	19.82%	0,78	3,53%	0,81
Acero	37	1.19	45.91%	14.13%	0.85	6.31%	0.91
Telecom (Wireless)	28	0.68	105.14%	11,54%	0.35	5.15%	0.37
Telecom. Equipos	131	1.14	10,77%	6,90%	1.04	6.36%	1.11
Telecom. Servicios	82	0.94	71.23%	8,40%	0.57	9,63%	0.63
Thrift	223	0.53	NA	18.93%	0.01	1.88%	NA
Tabaco	12	0.94	20,83%	14.23%	0.8	3.80%	0.83
Transporte	22	1.01	20,75%	21.21%	0.86	5.60%	0.92
Trucking	28	1.17	78.48%	27.93%	0.75	2.92%	0,77
Utilidad (General)	20	0.56	69.35%	29,93%	0.38	0,97%	0.38
Utilidad (Agua)	20	0.75	57.90%	14.52%	0.5	0,55%	0.5
<b>Mercado Total</b>	<b>7766</b>	<b>1.01</b>	<b>74.28%</b>	<b>10,32%</b>	<b>0.6</b>	<b>5.24%</b>	<b>0.64</b>

Fuente: Aswath Damodaran<sup>1</sup>  
Última actualización en enero de 2014



<sup>1</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)