

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



**“ESTUDIO DE PRE – FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION
DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PULPA DE PALTA (*Persea
americana*) REFRIGERADA EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

Bach. RIVERA GARAMENDI, Ruth Rosa

AYACUCHO – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios por acompañar siempre todos mis pasos y derramar sus bendiciones sobre mí.

A mis padres por el amor y paciencia que me han brindado a lo largo de la vida por los valores de honestidad y respeto que me han sido inculcados.

A mis queridos hermanos por estar siempre en los buenos y malos momentos dándome su apoyo y sus sabios consejos para realizar todos mis sueños.

AGRADECIMIENTO

A la prestigiosa casa superior de estudios la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por brindarme la oportunidad de aprender en sus aulas y lograr mi formación profesional.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia.

A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroindustrial, en especial expreso reconocimiento y gratitud al Ing. Saúl Ricardo CHUQUI DIESTRA, por el apoyo que me brindó en la realización del presente trabajo.

INDICE GENERAL

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN

RESUMEN

CAPÍTULO I.....	1
ESTUDIO DE MATERIA PRIMA	1
1.1. IMPORTANCIA DE LA MATERIA PRIMA	1
1.2. ORIGEN, CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y TAXONOMÍA DE LA PALTA.....	1
1.2.1. Origen de La Palta	1
1.2.2. Clasificación Taxonómica de la palta.	2
1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICA Y FISIOLÓGICA DE LA PALTA	3
1.4. GRUPOS O RAZAS DE PALTA	4
1.5. VARIEDADES (CULTIVARES) DE PALTOS EN EL MUNDO Y EN EL PERÚ ...	6
1.6. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LA PALTA	8
1.7. USOS Y BENEFICIOS DE LA PALTA	9
1.8. MANEJO AGRONÓMICO DE LA PALTA.....	12
1.9. MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA	15
1.9.1. Características del fruto antes de la cosecha.....	15
1.9.2. Índice de madurez para la cosecha de palta.....	16
1.9.3. Cosecha	17
1.9.4. Post - Cosecha.....	20
1.9.5. Alteraciones de post-cosecha.....	24
1.10. ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN	27
1.10.1. Producción Mundial de palta	27
1.10.2. Rendimiento de la producción de palta en el mundo	29
1.10.3. Nacional	30
1.10.4. Rendimiento Nacional	32
1.10.5. Estacionalidad de la Producción de palta	34
1.10.6. Producción Regional.....	35
1.10.6.1. Producción histórica	35
1.11. EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN	41

1.12. COMERCIALIZACIÓN DE MATERIA PRIMA	42
1.13. PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA EN LA REGIÓN AYACUCHO.....	44
1.14. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA	47
CAPÍTULO II	48
ESTUDIO DE MERCADO.....	48
2.1. DEFINICIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA.....	48
2.1.1. Delimitación del área geográfica.....	50
2.1.2. Estratificación por el Nivel Socioeconómico	51
2.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	53
2.2.1. Composición química y usos de la pulpa de palta.....	53
2.2.2. Presentación del producto	54
2.2.3. Ficha técnica del producto.....	55
2.2.4. Empaque y Etiquetado	56
2.3. ANÁLISIS DE DEMANDA	57
2.3.1. Demanda Histórica.....	57
2.3.2. Demanda Actual	57
2.3.3. Demanda futura.....	63
2.4. ANÁLISIS DE OFERTA.....	64
2.4.1. Oferta histórica	64
2.4.2. Oferta actual	66
2.5. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA	67
2.6. ESTRATEGÍAS DE COMERCIALIZACIÓN	68
2.6.1. Del producto	68
2.6.2. Del precio.....	68
2.6.3. De promoción y publicidad	68
2.6.4. De plaza o distribución.....	69
2.7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	69
2.8. ANÁLISIS DE PRECIOS.....	70
CAPÍTULO III	71
TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.....	71
3.1. TAMAÑO DE LA PLANTA.....	71
3.1.1. Tamaño - Materia Prima	71
3.1.2. Tamaño - Mercado	72

3.1.3. Tamaño - Tecnología	73
3.1.4. Tamaño - Financiamiento.....	74
3.1.5. Determinación del factor limitante.....	74
3.1.6. Propuesta del tamaño de la planta	74
3.2. LOCALIZACIÓN DE PLANTA	76
3.2.1. Macro localización.....	77
3.2.2. Factores locacionales cuantificables.....	77
3.2.3. Análisis de los Factores de Macro – Localización Cualitativos	84
3.2.4. Evaluación de las alternativas	84
3.2.5. Microlocalización.....	87
CAPÍTULO IV	90
INGENIERÍA DE PROYECTO	90
4.1. ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN.....	90
4.1.1. Descripción de las alternativas de tecnología.....	91
4.1.2. Diagrama de flujos de las alternativas de producción	92
4.1.3. Selección del proceso productivo	94
4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	95
4.3. BALANCE DE MATERIA	99
4.4. DISEÑO DE EQUIPO Y BALANCE DE ENERGÍA.....	101
4.4.1. Cálculo del calor específico de palta	101
4.4.2. Balance térmico en la cámara de refrigeración.....	102
4.4.3. Distribución del área de la cámara de refrigeración.....	103
4.4.4. Datos de la Cámara de Refrigeración.....	105
4.4.5. Balance de energía en la cámara de refrigeración.....	105
4.5. SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	118
4.6. DISEÑO DE LA PLANTA.....	124
4.6.1. Determinación de las áreas para la planta	124
4.6.2. Distribución de la planta.....	130
4.6.3. Análisis de proximidad.....	131
4.6.4. Disposición ideal de la planta para producción de pulpa de palta 328 m ²	133
4.7. CONSTRUCCIONES CIVILES.....	134
4.8. JUEGO DE PLANOS	141
4.9. PLANEAMIENTO DE PRODUCCIÓN.....	141

4.10. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA	149
4.11. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	150
CAPÍTULO V	152
ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	152
5.1. ESTUDIO LEGAL	153
5.2. ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL	161
CAPÍTULO VI.....	168
INVERSIÓN.....	168
6.1. INVERSIÓN	168
6.1.1. Inversión Fija Tangible	168
6.1.2. Inversión Fija Intangible	175
6.2. CAPITAL DE TRABAJO	177
6.3. CRONOGRAMA DE INVERSIONES	180
CAPÍTULO VII.....	182
FINANCIAMIENTO.....	182
5.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	182
5.1.1. Plan de Financiamiento.....	183
5.1.2. Aporte propio	184
5.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	185
5.3. SERVICIO DE LA DEUDA	186
CAPÍTULO VIII	188
PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS.....	188
8.1. PRESUPUESTOS DE COSTOS.....	188
8.2. PRESUPUESTOS DE INGRESOS	202
8.3. DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	203
8.4. PUNTO DE EQUILIBRIO	206
CAPÍTULO IX.....	208
ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	208
9.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS.....	208
9.2. ESTADO DE FLUJO DE CAJA	210
CAPÍTULO X	212
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	212
10.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	212

10.2. EVALUACIÓN FINANCIERA	216
10.3. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)	219
10.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)	220
CAPÍTULO XI.....	223
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	223
11.1. PRECIO DE VENTA DE PULPA DE PALTA.....	223
11.2. SENSIBILIDAD CON EL COSTO DE MATERIA PRIMA.....	224
CAPÍTULO XII.....	225
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	225
12.1. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	225
12.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL	226
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍAS	
BIBLIOGRAFÍAS EN LA WEB	
ANEXOS	

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Realizar el Estudio de Pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de pulpa de palta (*Persea americana*) refrigerada en la región Ayacucho.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de materia prima mediante información de producción de palta por la Dirección Regional de Agricultura, Ayacucho, para determinar la cantidad disponible de palta para la industrialización.
- Realizar el estudio de mercado mediante revisión bibliográfica y encuestas para determinar la oferta y demanda de la pulpa de palta refrigerada.
- Determinar el tamaño de la planta mediante la capacidad individual del equipo principal, para aprovechar su capacidad al 100% y optimizar las condiciones de trabajo.
- Determinar la localización adecuada de la planta mediante el análisis de los factores de localización.
- Seleccionar el proceso productivo de acuerdo al tipo de tecnología que se utiliza en cada operación para garantizar un producto adecuado para su comercialización.
- Realizar el diseño de la cámara de refrigeración teniendo en cuenta el tamaño de planta para la conservación de la pulpa de palta.
- Seleccionar los equipos que se requiere en el proceso productivo de pulpa de palta refrigerada.
- Evaluar el impacto ambiental que originaría la puesta en marcha del proyecto.
- Determinar el modelo de organización que adoptara la planta procesadora.
- Determinar la inversión y la rentabilidad económica financiera del proyecto.

INTRODUCCIÓN

La palta, como se le conoce en Perú y otros países, tiene su origen entre Centro América y México, con una antigüedad que fluctúa alrededor de los 8 mil años. Se fue difundiendo hacia el sur del continente americano incluyendo el Perú, de lo cual se tienen testimonios de cronistas e historiadores de la colonia. Posteriormente se diseminó hacia los cinco continentes del planeta en los que mayormente es cultivado para su consumo interno. La importancia de la palta tiene que ver mucho con su uso multifuncional: se utiliza como acompañamiento del pan, ensaladas entre muchos otros usos, como plato exclusivo o acompañamiento en diversos platos de la gastronomía de cada país. Se extrae un aceite utilizado como producto de belleza, como medicamento en problemas dermatológicos; en la parte nutricional es alimento con un importante aporte de ácidos grasos mono insaturados, grasa, fibra, vitamina B6, potasio, calorías, ácidos grasos poliinsaturados, agua, etc. En los últimos años, la palta ha adquirido importancia en el consumo y la agroindustria nacional; la superficie cultivada de palta tiene una tendencia creciente desde 1995 al 2016. Siendo el Perú un país con una gran diversidad de climas en sus diferentes regiones, lo convierte en un productor habitual de palta durante todo el año; la investigación y futura industrialización de la palta se vuelven una necesidad; cuya finalidad es buscar nuevas formas de presentación del producto con mayor valor agregado, con esta trayectoria productiva de tendencia creciente, el conocimiento de áreas cultivadas y tomando como referencia países como México y Guatemala, los cuales comercializan palta procesada de diferentes maneras agregándole ciertos procesos y obteniendo el fruto industrializado, es que nace la importancia de desarrollar nuevos procesos que permitan ofrecer al consumidor productos elaborados con palta, como la pulpa de palta. El presente proyecto muestra una alternativa innovadora para darle valor agregado a la palta mediante su producción en pulpa de palta envasada al vacío. El estudio de Pre-factibilidad ha sido estructurado en 12 capítulos las cuales ayudarán al lector a tener una visión amplia para generar iniciativas empresariales.

JUSTIFICACIÓN

A. TÉCNICA

Se justifica técnicamente la instalación de una planta procesadora de pulpa de palta, por la disponibilidad de equipos nacionales e importados que posibilitan el desarrollo del proceso productivo, que están a disposición, con el cual se mejorara las condiciones de almacenamiento, transporte y comercialización, a fin de tener un producto de buena calidad con una tecnología adecuada.

B. ECONÓMICA

Con la implementación de la planta procesadora de pulpa de palta se beneficiarán todos los eslabones de la cadena productiva de este producto y con ello se impulsa el desarrollo de la agroindustria, dando valor agregado a la palta la cual genera mayor rentabilidad tanto al productor como a los proveedores de materia prima del presente proyecto.

C. SOCIAL

Al instalar la planta procesadora de pulpa de palta se tendrán beneficios como la generación de mano de obra calificada y no calificada. De esta manera mejorará el nivel de ingreso y calidad de vida, promoviendo la implementación de programas educativos, salubridad y vivienda, reduciendo así la pobreza y el desempleo de los pobladores donde estará ubicada la planta.

D. AMBIENTAL

El proyecto no genera impactos negativos relevantes, es decir tienen un efecto mínimo y será superado mediante la mitigación adecuada a través de la capacitación y sensibilización del personal que labora en la planta, para el manejo y uso adecuado de los insumos que se utilizaran, de esta manera evitar la contaminación de fuentes de agua por residuos sólidos durante las actividades.

RESUMEN

CAPÍTULO I: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

En el Perú, la producción de palta, desde el 2006 hacia adelante ha venido creciendo a una tasa promedio anual de 13,8%, sin embargo, el despegue de la producción nacional de paltas se aprecia a partir de los primeros años de la década de los 2000, se registra un volumen de 93,5 mil toneladas en el 2001, en el lapso de los siguientes diez años se duplica dicha producción, registrando un volumen 213,7 mil toneladas en el 2011. De acuerdo a la Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos – DRA – Ayacucho, la evolución de producción de palta desde el año 1964 hasta el 2015, viene en crecimiento, donde la producción en el año de 1964 registró una superficie cosechada de 90 ha, producción de 238 t y rendimiento de 2,64 t/ha., y en el año 2015; registra 5311 t de producción, resultando un rendimiento de 7,2 t/ha. Se aprecia, además, que la provincia de Huanta tiene 44,27% del total de producción regional, quien le sigue Huamanga con 23,42%, La Mar con 17,81% y otros con 14,50%. Concerniente a los precios en el 2014 el kilogramo de palta a precio nominal registró a 2,18 soles/kg y en términos reales descontamos la inflación del 2013, donde se observa que la inflación en el consumo de palta ha sido 1,40% (con diferencia de 0,03 nuevos soles), por lo tanto el precio constante resulta de 2,15 soles/kg.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

El área geográfica que abarcará el proyecto en cuanto al producto final, denominado pulpa de palta refrigerada, será las áreas geográficas de las zonas urbanas de Lima Metropolitana, donde, el modelo de negocio está orientado a súper mercados como: Wong, Metro, Vivanda, Plaza Vea y otras cercanas a los consumidores finales de los distritos los pertenecientes a la zona 7 (58,2% de población pertenece al Nivel Socio Económico - NSE de estrato alto); Miraflores, San Isidro, San Borja y La Molina. Para determinar la demanda actual de pulpa de palta en el mercado de Lima Metropolitana, se obtiene información mediante encuesta a 383 familias, de los cuales, el 71% de encuestados si consumirían pulpa de palta y se tiene una demanda de 1 147,50 t/año en el 2017, llegando hasta 1 298,15 t/año

en el 2026. De acuerdo a las exportaciones peruanas, se tiene que en el 2012 el Perú ofertó 9 758,18 t de pulpa de palta, con un crecimiento de 1,10% anual, en el 2017 el Perú ofertará 602,63 t y 664,98 t en el 2026. Por lo tanto, en el 2017 se tiene una demanda insatisfecha de 544,88 t y 633,17 t en el 2026.

CAPÍTULO III: TAMAÑO DE PLANTA Y LOCALIZACIÓN

Luego de evaluar 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 la relación tamaño – materia prima. La capacidad máxima de producción es 230,40 t/año, realizando un trabajo de 8 horas por día, 24 días por mes y producir 800 Kg/día en base a la capacidad del equipo principal de 100 kg/h. el primer año del proyecto se producirá a una capacidad de 70% (161,28 t), llegando a su capacidad máxima de 100% en el año 2020 (230,40 t).

Del estudio de localización, tenemos la provincia de Huamanga, Huanta 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.

CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

De acuerdo a las alternativas planteadas (a. escaldado y b. agentes antioxidantes), se elige la alternativa de producción donde se incorpora Agentes Antioxidantes para controlar el pardeamiento enzimático, en la cantidades de 0,25% ácido ascórbico, 0,15% de ácido cítrico, 0,2% goma natural y 0,8% de sal, el cual mantiene el color hasta los 60 días (02 meses). Durante el proceso, se usa agua, para el Lavado, en una dosis de (2,2 L de agua por 1 Kg de palta), más 200 ppm de cloro, luego de envasado y empacado se almacena en una cámara de refrigeración a 5 °C. Para lo cual se diseña una cámara de refrigeración de 28,78 m² para almacenar 4 t de pulpa de palta. Los equipos y maquinarias a utilizar son; balanza de plataforma electromecánica, mesa de selección con transporte de polines giratorios, lavadora por aspersión (sistema de duchas) con un módulo de 18 cepillos, mesa de acero inoxidable, Pulpeadora de 100 Kg/h, dosificador, empacadora al vacío de 25 m³/h, carretilla

Industrial y otras herramientas como; dispensador de embalaje, tarimas (parihuela) y jvas cosecheras. De acuerdo al método de Guertchet, se obtiene el área de la sala de procesos resultando 68 m² y en total para todas las áreas se necesita un total de 338 m².

CAPÍTULO V: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

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.). 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 **608 387,04 soles** (Inversión fija tangible, S/.473 230,11; Inversión fija Intangible, S/.48 241,82; Capital de trabajo, S/.74 985,95 e Imprevistos 2%, S/.11 929,16).

CAPÍTULO VII: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto será financiado por el banco “BBVA Continental” en 65,0 % de la inversión total y el 35% será complementado con capital propio (S/. 214 473,58). Las condiciones fijadas para el préstamo son las siguientes:

Monto requerido vía crédito	: S/. 393 913,46
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

El costo unitario de producción es de S/. 5,97/Kg para el primer año y el Costo unitario de Venta es S/. 7,55/Kg, margen de Utilidad de 19,2% (S/. 1,45); resultando un precio de venta S/. 9,00/Kg, de acuerdo a este precio, la pulpa de palta en presentación de 250 g y 500 g, tendrán los siguientes precios S/.2,30 y S/.4,50 correspondientemente. El punto de equilibrio para el cuarto año de su capacidad máxima (100%) de la planta, se debe producir 85,92 t (37,29%) de pulpa de palta para no perder ni ganar.

CAPÍTULO IX: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

La utilidad neta generada en el primer año de funcionamiento de la planta es de S/.170 972,89 incrementando año a año, llegando a su máxima capacidad del 100% con S/. 340 766,09; se puede decir que en el primer año, la empresa tendrá un ingreso líquido de S/.593,66 por día, incrementándose a S/.1 183,22 por día en el cuarto año (operación 100% de la planta).

CAPÍTULO X: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

En este capítulo se desarrolla la evaluación del proyecto, mediante los indicadores económicos y financieros: resultando VANE S/. 1 091 275,07; TIRE 49,72%; La relación B/C es 1,13; el Periodo de Recuperación en 1 año, 5 meses y 6 días; VANF S/.1 167 738,96 y TIRF 87,65%. 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

La variación del precio de venta de pulpa de palta influirá de gran manera en los ingresos. Se aprecia que; si el precio de venta (S/.9,00/Kg) disminuye en 20%, se tiene un precio de S/.7,20/Kg, donde, el proyecto no es rentable. Significa que el proyecto resiste hasta una disminución de 15% (S/.7,65/Kg de pulpa de palta). Los precios de materia prima incrementan durante los 10 años de duración del proyecto, por lo tanto se coge el precio de materia prima en el cuarto año (S/.2,33/Kg de palta), donde; el proyecto soporta solo el incremento de 15% (S/.2,68/Kg de palta en el cuarto año del proyecto).

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 residuos orgánicos de palta muy perecibles. Para mitigar, se adquiere una lavadora con recirculación y disminuir el consumo de agua. Se invierte S/.17 454,50 para la construcción de un ambiente disponible para el depósito de restos orgánicos de palta 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/. 11 492,58/año.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

1.1. IMPORTANCIA DE LA MATERIA PRIMA

La importancia de este producto tiene que ver mucho con su uso multifuncional: se utiliza como acompañamiento del pan, como parte de ensaladas, como guarnición, y para preparar guacamole, entre muchos otros usos, como plato exclusivo o acompañamiento en diversos platos de la gastronomía de cada país. Se extrae un aceite utilizado como producto de belleza, como medicamento en problemas dermatológicos; en la parte nutricional es alimento con un importante aporte de ácidos grasos mono insaturados, grasa, fibra, vitamina B6, potasio, calorías, ácidos grasos poliinsaturados y agua, etc.

El Perú es uno de esos países, tal vez un poco rezagados, que va descubriendo las enormes riquezas que dispone su suelo, pero aún más importante, recién va tomando conciencia de las enormes potencialidades que el agro peruano puede brindar al mundo y ser un instrumento de inclusión y desarrollo de una parte de su sociedad, campesina o rural, que ha vivido marginada de las oportunidades que el mundo le puede brindar/¹.

1.2. ORIGEN, CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y TAXONOMÍA DE LA PALTA

1.2.1. Origen de La Palta

El aguacate o la palta es un cultivo nativo de América. El árbol se originó en Mesoamérica, que es la región alta del centro de México y Guatemala.

¹ Tendencias de la producción y el comercio de palta en el mercado internacional y nacional. Ministerio de Agricultura, 2015.

Los restos fósiles de aguacates encontrados en el Valle de Tehuacán (cueva de Coxcatlán) en el estado de Puebla, México, tienen una antigüedad de 8 000 años, cercana a los 10000 años del Hombre de Tepexpán, cuyos restos y de algunos mamuts fueron encontrados en la zona de Tepexpán, en el Valle de México.

La palabra aguacate viene del Náhuatl, *ahuácatl*, ‘testículo’. Los españoles hicieron el préstamo léxico de *ahuácatl*, creando los nahuatlismos: *aguacata* y *avocado*, esta última una palabra ya conocida, que designaba antiguamente a los abogados. Con este nombre (*aguacate*) y sus derivados se conoce al fruto de la *Persea americana* en México, Estados Unidos, Centroamérica, el Caribe, España y los países anglosajones y lusófonos. Con la palabra *Palta*, en el Perú, Argentina, Bolivia, Chile y Uruguay.

1.2.2. Clasificación Taxonómica de la palta.

El género *Persea* es de origen africano-laurasiano, con su subgénero *Eriodaphne* originado en África y el subgénero *Persea* probablemente también originado en África, entrando por el suroeste Laurasia² y por navegación llegar a la Norteamérica tropical. La evidencia sistemática se basa en análisis de las izosimas, terpenos de las hojas, morfología, fisiología y observaciones de campo.

Cuadro N° 1.1: Taxonomía de la palta

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Laurales
Familia	:	Lauraceae
Tribu	:	Persea
Género	:	Persea
Sección	:	Petota
Especie	:	<i>Persea Americana</i>

Fuente: Williams, L.O. 1977

² Laurasia, nombre de masa de tierra del hemisferio Norte surgida hace 200 millones de años. Posteriormente se divide en Eurasia y América del Norte.

El aguacate es una dicotiledónea perteneciente al orden de las Laurales, y la familia de las Lauráceas. Es un árbol originario de América Central, es decir, que aquí se encuentra el banco genético natural de su población, fundamental en la elaboración de los planes de mejoramiento fitogenético de esta especie/³.

1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICA Y FISIOLÓGICA DE LA PALTA

a. La Planta

El árbol de la palta es extremadamente vigoroso (tronco potente con ramificaciones vigorosas), pudiendo alcanzar hasta 30 m de altura.



Fuente: www.etiquetasdefrutas.es

Figura N° 1.1: Morfología de la planta de palta

³ Williams, L.O. 1977b. The avocados, asynopsis of the genus Persea, subgen. Persea. Economic Botany 31:315-320.

b. El Fruto (palta)

El fruto es una baya unisemillada, oval, de superficie lisa o rugosa. El envero sólo se produce en algunas variedades y la maduración del fruto no tiene lugar hasta que éste se separa del árbol.



Fuente: Agroindustrial Danper

Figura N° 1.2: El fruto de la palta

1.4. GRUPOS O RAZAS DE PALTA

El término “raza” se utiliza porque éstas presentan características específicas, que se propagan y fijan espontáneamente por semilla (*Calabrese, 1,992*).

- a. Raza mexicana: *Persea americana* var. *drymifolia* (Schldl. & Cham.) S. F. Blake, (TSN 530950).** Se distingue por tener sus hojas un olor a anís, que se percibe al estrujar estas hojas. Los frutos al completar su crecimiento son de tamaño relativamente pequeño, aunque en algunas variedades alcanzan un peso promedio de 350 g. El fruto a la madurez adquiere el color violáceo luego morado oscuro, cáscara muy delgada, suave y fácilmente quebradiza.
- b. Raza Guatemalteca: *Persea nubigena* var. *guatemalensis* L. O. Williams. (TSN 530948).** Se caracteriza por tener frutos con cáscara gruesa, correosa y rugosa al tacto. Al alcanzar su maduración estos frutos presentan distintos tamaños según las

variedades, que van desde pequeños a relativamente muy grandes. El color verde pierde su brillo apareciendo unos puntitos de aspecto corchoso a causa de un proceso de suberización de las lenticelas.

- c. **Raza Antillana: *Persea americana* Mill. var. *americana* (P. gratissima Gaertn.) (TSN 530949).** Los frutos a su maduración alcanzan tamaños relativamente grandes, con un peso que sobrepasa los 400 g. La cáscara de estos frutos aparece suave al tacto, flexible, de consistencia correosa y de grosor mediano. El fruto a medida que avanza su maduración cambia su coloración, de verde brillante se torna verde opaco.

Cuadro N° 1.2: Características agronómicas de las razas de palta o aguacate

CARACTERÍSTICAS	RAZA MEXICANA	RAZA GUATEMALTECA	RAZA ANTILLANA
Color de yema	Verde	Violeta	Verde
Hojas con olor a anís	Si	No	No
Floración	De enero a marzo	De enero a abril	De febrero a marzo
Resistencia al frío	Alta (hasta - 7°C)	Intermedia	Poca (hasta - 1°C)
Resistencia a salinidad	Poca	Intermedia	Mucha
Resistencia a clorosis	Poca	Poca	Mucha
Tamaño fruto	Pequeño (50-300 g)	Mediano (200-500g.)	Grande (400-1500g)
Características de la piel	Muy fina y lisa	Gruesa, leñosa y rugosa	Algo gruesa, lisa y brillante
Características de la pulpa y semilla	Semilla grande y poca pulpa	Pulpa abundante, semilla pequeña	Pulpa abundante
Forma del pedúnculo	Alargado y cilíndrico de diámetro Uniforme	Forma troncocónica	Cilíndrico y ensanchado
Maduración	Fin de verano-otoño	Fin de invierno y primavera	Verano y principio de otoño
Calidad del fruto	Buena	La mejor	Buena
Contenido de aceite	Alto mediano (27%)	Mediano alto (20%)	Bajo (10%)

Fuente: Agromática (<http://www.agromatica.es/variedades-de-aguacate/>)

Elaboración: MINAGRI-DGPA/DEEIA,2015

1.5. VARIEDADES (CULTIVARES) DE PALTOS EN EL MUNDO Y EN EL PERÚ

1.5.1. Cultivar Hass

Es el principal cultivar comercial en el mundo, resultado del cruce de progenitores desconocidos (pero más cercanos al guatemalteco), fue lograda en el Estado de California en los Estados Unidos, por Rudolph G. Hass/⁴.

Su fruto con cáscara algo coriácea, rugosa, color púrpura oscuro al madurar, semilla pequeña y adherida a la cavidad.



Figura N° 1.3: Variedad Hass

1.5.2. Cultivar Fuerte

Es una variedad híbrido resultado del cruce de un progenitor de la raza guatemalteca y otro mexicano. Se originó en Puebla-México. De acuerdo a su comportamiento en la floración, corresponde al Tipo “B”. El fruto es piriforme, de tamaño mediano, con 300 g a 400 g de peso en promedio. La cáscara es ligeramente áspera al tacto, medianamente gruesa de color verde y consistencia carnosa. La calidad de la pulpa es buena, los frutos tienen poca fibra y semillas de tamaño mediano. El contenido de aceite varía entre 18% y 26%.

⁴ Daniel Téliz y Antonio Mora. El Aguacate y su Manejo Integrado, página 43. Ediciones Mundi Prensa (México, Madrid, Barcelona) Segunda Edición-2007.



Figura N° 1.4: Variedad Fuerte

1.5.3. Cultivar Nabal

Cultivar de raza guatemalteca, la cáscara es lisa y algo gruesa, de color verde oscuro, la semilla es redondeada y de pequeño tamaño. La pulpa es de color amarillento, buen sabor y casi sin fibras; el contenido de aceite varía entre 15% y 18%.



Figura N° 1.5: Variedad Nabal

1.5.4. Cultivar Negra de la Cruz

Es conocida como Prada o Vicencio. Es un árbol de crecimiento rápido, precoz, muy cargado y de madera frágil, por lo que no es raro que sus ramas se quiebren con facilidad. El fruto es piriforme, con piel de morada a negra.



Figura N° 1.6: Variedad Negra de la Cruz

Otras variedades de cultivares que se obtienen en el Perú tenemos a “Bacon”, “Ettinger”, “Collinred”, “Dickinson”, “Hall”, “Linda”, “Queen”, “Thompson”, “Villacampa”, “Criollo” o “Chanchamayo”.

1.6. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y NUTRICIONAL DE LA PALTA

Aparte de su valor de consumo directo y para industrialización, la palta tiene una importancia nutritiva para el hombre, se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 1.3: Composición de palta en 100 g. de pulpa

Componente	VARIEDAD	
	Hass	Fuerte
Agua (%)	74,40	71,20
Graso (%)	20,60	23,40
Proteínas (%)	1,80	2,00
Fibra (%)	1,40	19,00
Ceniza (%)	1,20	1,20
Ácido ascórbico(mg)	11,00	6,00
Niacina (mg)	1,90	1,50
Vitamina B6(mg)	0,62	0,61
Potasio (mg)	480,00	460,00
Fosforo(mg)	14,00	29,00
magnesio(mg)	23,00	23,00

Fuente: Conafrut. 1997 y Nagalingam J.C. 1993

Elaboración: Solid Perú, 2007.

Cuadro N° 1.4: Minerales en pulpa de palta

Minerales	Contenido en 100 g. de palta
Calcio	10,00 mg
Hierro	1,06 mg
Fosforo	40,00 mg
Cobre	0,35 mg
Magnesio	41,0 mg
Manganeso	2,30 mg
Sodios	4,00 mg
Potasio	463,0 mg

Fuente: Ortega T. (2003)

El Aguacate es un alimento que puede ser consumido en fresco, garantizando la ingesta total de sus nutrientes; Evitando la perdida y la desnaturalización de las proteínas, que habitualmente sufren la mayoría de los alimentos durante su procesamiento y cocción.

1.7. USOS Y BENEFICIOS DE LA PALTA

La palta se utiliza principalmente como complemento de todo tipo de comidas. Tiene una gran importancia a nivel de la industria cosmética y farmacéutica, principalmente por su aceite que es utilizado en la fabricación de jabones y cremas. Las semillas se usan como colorante, con el que se consigue un tono castaño - rojizo. En algunas zonas de América, el fruto se usa para tratar problema del cuero cabelludo e intestinal. (*Solid Perú, 2007*)

1.7.1. Aceite de Palta

El aceite de palta o aguacate es un poderoso antioxidante por su contenido de vitamina E, que tiene la propiedad de reducir los riegos coronarios, y de betasistosterol que impide la absorción de colesterol dañino (HDL). Presenta también características culinarias, especialmente para frituras de alimentos, pues su alto punto de quemado o de humo determina que pueda ser usado por mayor tiempo, sin causar daño al organismo. (Solid Perú, 2007)



Figura N° 1.7: Aceite de palta

1.7.2. Guacamole

Está elaborado a base de paltas de las variedades Hass y Fuerte, jugo de limón, sal y condimentos. Los rendimientos fluctúan entre 63 y 70%, según la variedad; el resto corresponde a semillas y cáscaras. ***(Solid Perú, 2007)***



Figura N° 1.8: Guacamole

1.7.3. Pulpas refrigeradas

Sirven como base para productos untables, son insumos en la industria de alimentos (repostería, panificación, pastelería) y constituyen la base del guacamole y de las comidas “Tex-Mex”. Los productos refrigerados de aguacate, pueden ser almacenados por 1 a 2 meses, pero su calidad decrece luego de 3 meses de almacenaje. *(Solid Perú, 2007)*



Figura N° 1.9: Pulpa de palta

1.7.4. Trozos de palta

Palta refrigerada en trozos. Este tipo de productos es utilizado en ensaladas, ya sea de frutas o de verduras, es muy demandado por las mujeres y las amas de casa.



Figura N° 1.10: Trozos de palta

1.8. MANEJO AGRONÓMICO DE LA PALTA

1.8.1. Temperatura.

Debido a su origen, el palto es sensible a las bajas temperaturas; así, el palto es perjudicado con temperaturas bajo cero (desde 1°C hasta 7°C), afectan a las plantas adultas. Las temperaturas de 40 a 50°C, afectan a la floración y fructificación, causando defectos en la polinización, desprendimiento de frutos; la fructificación es anormal cuando hay alternancia de días calurosos con días fríos; en los años cálidos hay en general una buena producción, mientras que en los años irregularmente frescos la producción puede ser nula, variación es un determinante de la alternancia o vocería productiva del palto. Así, las condiciones térmicas ideales para una buena fructificación son de 25°C durante el día, y de 20°C durante la noche; aunque hay variedades cultivadas que producen bastante bien en situaciones térmicas medias de 20 a 21 °C; durante la noche con temperaturas que oscilan entre 15 a 17°C y durante el día con temperaturas que oscilan de 22 a 26°C; por debajo de estos valores de la temperatura, la fecundación en la mayoría de los casos encuentra dificultades para producirse. Si las subidas térmicas se prolongan más allá de ciertos límites (alrededor de 30°C), afectan el balance hídrico de la planta e influyen negativamente el desarrollo del fruto, por la abundante presencia de estomas fuertemente transpirantes; los efectos negativos se agravan cuando las temperaturas aparecen acompañadas de vientos fuertes y secos. *(Palomino, 2013)*⁵.

1.8.2. Luminosidad.

Es otro factor de importancia productiva del palto, que garantiza la calidad del fruto; las demasiado sombreadas no producen y actúan parasitariamente en el árbol, de allí la necesidad de controlar la densidad de los árboles dentro del campo, las ramas inútiles tienen que ser eliminadas mediante la poda. La corteza del palto es sensible a la intensidad luminosa, produciéndose quemaduras características en ramas y frutos, estas quemaduras tienen cierto parecido con algunas enfermedades como la "mancha del sol", de origen vírico. *(Palomino, 2013)*.

⁵ Efrain, Palomino Palomino; 2013. "Análisis de los Sistemas Productivos y de Comercialización del cultivo de palto en el valle de Luricocha, Huanta, Ayacucho". Universidad Nacional de Huancavelica

1.8.3. Humedad relativa.

Influye en la calidad del fruto y en la sanidad de la parte aérea del árbol. Humedad alta induce a la proliferación de las enfermedades en hojas, tallos y frutos (antracnosis, caneaes, etc.). Se considera una. Humedad ambiental óptima aquella que no supera el 60%.*(Palomino, 2013).*

1.8.4. Vientos.

El viento, en ciertos límites, es un factor positivo para las plantaciones de palto, cuando su velocidad es baja es un importante medio para la polinización. Sin embargo, el viento puede llegar a ser un factor limitante, dependiendo de su velocidad puede bajar la temperatura ambiental y afectar la polinización o puede causar desecación de los estigmas florales.*(Palomino, 2013).*

1.8.5. Precipitaciones pluviales.

La cantidad de precipitación anual en una determinada localidad afecta al palto de varias maneras. Cuando la pluviosidad va aumentando, la necesidad de irrigación decrece; aumentan los problemas de enfermedades y disminuyen los problemas causados por insectos, aumentan los problemas de erosión y drenaje de los suelos.

Hay lugares como en el caso de Luricocha donde la precipitación pluvial media anual es mayor a 600 mm. Con mayor concentración de Diciembre a Marzo y de escasa precipitación de Abril a Noviembre, donde los cultivos de palto necesitan riego adicional en los meses de sequía. *(Palomino, 2013).*

1.8.6. Suelos.

Tomando en cuenta el desarrollo bastante superficial del sistema radical del palto, debemos buscar en lo posible suelos de textura media (franco-limosa a franco-arcillo-arenosa), relativamente profundos, libre de carbonatos o en mínima cantidad y con muy buen drenaje ya que es una de las especies más sensibles a la asfixia radicular; no debe haber en el subsuelo capas impermeables.

En cuanto al pH del suelo, se considera que el rango adecuado para el normal desarrollo de la planta es el comprendido entre 5,5 y 6,5. Bajo estas condiciones se produce una buena absorción de los principales nutrientes.

La salinidad del suelo y del agua es un factor verdaderamente crítico en el palto, el cual es susceptible a las sales. La salinidad se mide a partir de la conductividad eléctrica de un extracto y se expresa en mmhos/cm a 25°C (milimhos). Se considera que el palto puede tolerar sin problemas suelos por debajo de los 2 mmhos/cm. Los terrenos con exceso de calcio provocan la aparición de severas deficiencias foliares de elementos menores, principalmente hierro, zinc y manganeso. El cultivo de palto puede verse limitado, principalmente, por tres factores; humedad excesiva del suelo, salinidad y exceso de material calcáreo. (*Palomino, 2013*).

1.8.7. Agua.

En algunos lugares puede ser suficiente el régimen de lluvias para lograr éxito en una plantación comercial de palto, en la mayoría de los casos el riego es fundamental ya sea como única fuente de agua o como complemento a las precipitaciones pluviales.

Sin embargo, no es suficiente contar con una cantidad adecuada de agua, además de volumen se requiere de calidad. Por ello, según el cuadro N° 1.5; es necesario que el agua de riego reúna las siguientes características.

Cuadro N° 1.5: Características de agua de riego

Elementos	Valores
Total de solidos disueltos	Menor de 850-ppm
Sodio	Menos de 3 meq/lit (miliequivalentes/litro)
Cloruros	Menor de 107 ppm
Boro	Menor de 0,7 ppm

Fuente: Solid Perú. (2010)

Las plantas jóvenes, recién plantadas pueden recibir como mínimo 50 litros de agua por planta y por riego, estos se deben realizar cada 15 ó 20 días. Generalmente la cantidad de riegos anuales es de 15 a 16 veces (*SOLID, 2010*).

1.8.8. Propagación.

La propagación y multiplicación del palto se lleva principalmente por la reproducción sexual de las semillas, de las cuales se obtienen los patrones o porta injertos que recibirán los injertos correspondientes de las variedades seleccionadas.

En la actualidad ha quedado descartado el empleo de plantas sin injertar, en los huertos comerciales de palta. Ello es debido a la gran variabilidad que muestran las plantas provenientes de semilla y al elevado número de años que necesitan para alcanzar su máxima producción.

Para eliminar la variabilidad de la semilla, que la hace perder su tolerancia al hongo causante de la podredumbre radicular, es que se viene utilizando el acodo aéreo, realizado en los brotes terminales de las plantas madres que proveen usualmente las semillas para los porta injertos (*Palomino, 2013*)

1.9. MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA

1.9.1. Características del fruto antes de la cosecha

La palta es un fruto climatérico cuya maduración puede ocurrir naturalmente durante el almacenamiento o puede inducirse utilizando de 10 a 100 ppm de etileno a 21°C, su respiración se caracteriza por un incremento conocido como incremento climatérico. La maduración del fruto se inicia por el etileno endógeno y se ha establecido que una concentración de 10 ppm de etileno a 15 – 17°C es suficiente para iniciar la maduración de la palta. La síntesis de etileno durante la maduración de fruto varía entre 10 a 700 ppm (*Calabrese, 1992*).

Cuadro N° 1.6: Respiración y producción de etileno

Variedad	Respiración (ml CO ² /Kg.h) a 20 °C	Etileno (ul/Kg.h)	Días de maduración
Hass	21,50	110 – 120	21 – 25
Fuerte	21 – 21,50	70 – 80	12

Fuente: Toledo. (2006)

1.9.2. Índice de madurez para la cosecha de palta

El aguacate no alcanza su madurez de consumo en el árbol, debido a que este produce un inhibidor de la maduración que pasa al fruto por el pedúnculo. La determinación del momento de corte es un factor clave para garantizar que la fruta madurará adecuadamente, optimizar la calidad de la fruta y minimizar las pérdidas (*Toledo, 2006*).

Según, *Toledo (2006)*, los índices de madurez de la palta se muestran a continuación:

- Contenido de aceite en la pulpa. Entre los indicadores químicos, tal vez, es el más importante para la exportación, evaluándose un contenido mínimo de 8% de aceite como estándar legal. Sin embargo se ha determinado que este porcentaje es un contenido bajo para algunos variedades y que no funciona como estándar de madurez.
- Contenido de materia seca. Varía entre 20 y 21,5%; dependiendo de las variedades. Este parámetro es actualmente utilizado como indicador de madurez, a nivel internacional.

Cuadro N° 1.7: Relación entre materia seca y variedad de palta

Variedad	Materia seca (%)
Hass	21,50
Fuerte	21 – 21,50
Zutano	20 – 21
Bacón	21,50

Fuente: Toledo (2006).

- c. Pruebas semanales de desarrollo en el punto de madurez. Se almacena 20 frutas por 7 días a 25°C, se evalúa la presentación y el sabor, se busca que no se arrugue, se conserve el sabor propio y una consistencia no gomosa.
- d. Peso y forma de la fruta. Según la variedad se debe tener un peso mínimo y forma típica para ser cosechado.
- e. Cambios de color para variedades no verde (Hass, Benik). Las paltas de variedades violetas y oscuras deben ser retiradas del árbol cuando se observa un cambio de color verde al inicio de violáceo para destinos lejanos (exportación) y de violáceo a morado o casi negro destinos cercanos.
- f. Cambios en la cáscara de la fruta. Se produce la maduración cuando la cáscara de la fruta se vuelve lisa en el extremo alejado del pedúnculo y cuando las lenticelas inicia el proceso de suberización o acorchamiento.
- g. Firmeza del pedúnculo. Las frutas que presentan el pedúnculo muy duro aún no está lista para la cosecha y las que lo tienen muy suelto ha sobrepasado el grado de desarrollo adecuado.
- h. Determinación del peso específico. Se aplica la prueba de flotación en agua en donde las frutas con grado insuficiente desarrollo tiene un peso específico entre 0,95-1,02 g/cm³, por tanto se hunden o permanecen bajo el agua y las frutas sobre maduras son más livianos con un peso específico entre 0,8 – 0,9 g/cm³, flotando sobre el agua.
- i. Determinación del número de días entre la floración y la cosecha. Es un método que requiere mucha experiencia, ya que el tiempo entre la floración y madurez de los frutos difiere cada año y varía según la zona de producción.

1.9.3. Cosecha

La cosecha del aguacate se realiza en forma manual, con una tijera y la fruta se coloca en bolsas de tela que acarrearán las cosechadoras y luego son vaciadas en cajas plásticas limpias, o bien se colocan directamente sobre las cajas. La fruta en las partes altas del árbol se cosecha utilizando varillas a las que se adaptan cuchillas o tijeras accionadas desde el otro extremo de la varilla y bolsas para recibir el producto cosechado. Cuando los árboles son

muy altos puede ser necesario el uso de una escalera para facilitar las labores de cosecha **(Calabrese, 1992).**

Los cortes deben hacerse de manera que se deje un pedúnculo o pezón de 0,5 cm de largo, pues si este se elimina o se deja muy corto, se acelera la maduración, el deterioro es más rápido y la fruta es más susceptible a la entrada de patógenos.

Los mejores cortes se logran utilizando cuchillos bien afilados, lo que resulta en cortes más limpios con menos daños físicos en el punto de corte, sin embargo, se debe tener cuidado de no rozar con la cuchilla la cáscara del aguacate, para evitar daños físicos que podrían ser un factor de rechazo y restarle vida comercial al producto.

Los implementos de cosecha deben estar limpios y desinfectados para evitar la contaminación de la fruta y del árbol. La desinfección de las herramientas de cosecha puede hacerse con alcohol (70%) o con cloro (5 ml/litro de agua), lavando muy bien después con agua limpia (microbiológica y químicamente) las cuchillas después de la desinfección, porque el cloro tiende a oxidar. Todas las herramientas, u otros utensilios que se pongan en contacto con la planta y el suelo, pueden transmitir agentes patógenos, por lo que como medida de prevención se deben sumergir en la solución desinfectante por unos pocos minutos. Las herramientas se pueden almacenar después de aplicarles una cubierta protectora de aceite, o lavarlas y secarlas antes de almacenarlas, para prevenir la corrosión **(TOLEDO, 2006).**

a. Selección en el campo.

Es recomendable realizar una operación de selección de la fruta en el campo, separando aquella que no cumpla con los requerimientos establecidos por la planta, con lo que se logra bajar los costos de transporte y aumentar la eficiencia de la planta, pues solamente ingresará producto con los atributos de calidad requeridos. Esta operación puede hacerse mientras se empaca la fruta (al sacarla de las bolsas de cosecha), evitando colocar fruta directamente en el suelo. También permite al productor decidir y tomar las acciones del caso sobre el uso que se le dará al producto que no califica (otros mercados, descartarlo cerca de la plantación, alimento animal u otro), con lo cual se evita que el producto de rechazo se deje en la plantación **(TOLEDO, 2006).**



Figura N° 1.11: Cosecha de palta

b. Transporte al centro de acopio

Las condiciones del medio de transporte, debe estar limpio y en buenas condiciones en su sistema de compensación. No debe haber señales de que ha sido utilizado para transporte de animales, abono orgánico o productos químicos **(TOLEDO, 2006)**.

Donde el acomodo y manipulación del producto, se sigue de la siguiente manera:

- ✓ Uso de cajas limpias, desinfectadas y en buen estado.
- ✓ Evitar golpes al cargar y descargar las cajas con la fruta, nunca se deben tirar ni lanzar.
- ✓ Vigilar que el llenado de las cajas sea el correcto, de modo que no se presione la fruta al estibar las cajas en el medio de transporte (fruta acomodada y empaques a aproximadamente 3/4 de su capacidad).
- ✓ Cuidar que el estibado de las cajas se haga mal, para evitar que cajas mal colocadas dañen la fruta.
- ✓ Estibar las cajas alineadas de modo que coincidan las esquinas y los lados conforme se acomodan unas cajas sobre otras.
- ✓ Cubrir la carga con toldos claros para evitar las quemaduras de sol y lluvia, pero dejar espacio para circulación del aire, de modo que la fruta pueda refrescarse durante el transporte.

La higiene del transportista y ayudantes, es importante ya que se deben tener una buena práctica de manipuleo de las cajas con palta. El conductor debe ser cuidadoso durante el transporte y evitar movimientos bruscos, especialmente por caminos en mal estado con muchas curvas y pendientes. Esto reducirá los riesgos de daños físicos a las frutas.



Figura N° 1.12: Transporte de palta

1.9.4. Post - Cosecha

Con el propósito de prolongar la vida de los frutos por más tiempo posible, evitando su deterioro causado ya sea por medio ambiente inapropiado o la falta de control de plagas y enfermedades de la fruta cosechada, se han desarrollado métodos físicos y químicos de manejo de las paltas en post cosecha (**TOLEDO, 2006**).

Entre los primeros se cuentan:

- ✓ El pre-enfriamiento.
- ✓ La refrigeración.
- ✓ El tratamiento con agua caliente.
- ✓ La fumigación.
- ✓ El empleo de atmósferas controladas.
- ✓ Los métodos químicos por ahora se limitan a la aplicación de sales de calcio y fungicidas.

a. Pre enfriamiento y refrigeración.

La palta debe enfriarse a una temperatura apropiada de almacenamiento inmediatamente después de la cosecha, es conocido que las diversas variedades tienen sensibilidad a las bajas temperaturas.

Así los frutos de las variedades “Hass” y “Fuerte” requieren de un pre-enfriamiento hasta 5°C a más tardar a 5 horas después de su recolección.

Este pre-enfriamiento rápido hace mucho más lento el metabolismo de la fruta y el consiguiente proceso de maduración.

Una de las ventajas de estas bajas temperaturas comprende la inhibición del desarrollo de hongos que afectan la integridad de la fruta. Así el hongo *Diplodia sp.*, no crece a temperaturas por debajo de 10°C y el hongo causante del mal de antracnosis no prospera a temperaturas inferiores a 6°C.

De no efectuarse un pre-enfriamiento adecuado, el proceso de maduración se inicia antes de lo indicado y por lo tanto esta fruta no está apta para la exportación. Para un pre-enfriamiento rápido de la fruta se utilizan procedimientos con agua fría o aire frío. Cuanto más lento es el pre-enfriamiento, más altas serán las pérdidas de peso por deshidratación (TOLEDO, 2006).

b. Tratamiento en agua caliente.

A fin de eliminar las esporas latentes de los hongos que permanecen en la cáscara de la fruta, la palta se sumerge durante 3 a 5 minutos en agua caliente a una temperatura 50°C.

Este tratamiento térmico mejora cuando se añade fungicidas al agua caliente.

Entre los fungicidas utilizados están Procloraz al 2 por mil, Benlate al 1 por mil o Tecto líquido al 2 por mil (TOLEDO, 2006).

c. Control de insectos por fumigación.

En la palta esta acción se orienta principalmente para combatir especies de moscas de la fruta y otras plagas sujetas a medidas de cuarentena.

Entre los tratamientos está el bromuro de metilo a 21°C durante 2 horas y media, en una concentración de 32 g/m³ (*TOLEDO, 2006*).

d. Atmósfera controlada y modificada.

El almacenaje bajo atmósfera controlada y atmósfera modificada a (concentraciones de 2 y 5 por ciento de O₂ y 3 a 10 por ciento para CO₂) con temperaturas de 5 y 12°C permitió obtener buenos resultados (*TOLEDO, 2006*).

- **Ventajas de la atmósfera controlada:** Se retarda la senescencia, la maduración y los cambios bioquímicos y fisiológicos asociados, por ejemplo, disminuyendo las tasas de respiración y producción de etileno, ablandamiento y cambios de composición.

Se reduce la sensibilidad de la pulpa a la acción del etileno a niveles de O₂ bajo el 8% y /o niveles de CO₂ sobre el 1%.

Se disminuye la incidencia y severidad de ciertos desórdenes fisiológicos como los inducidos por exceso de frío en las paltas.

Puede tener un efecto directo o indirecto en los patógenos de post cosecha y por lo tanto en la incidencia y severidad del deterioro. A niveles elevados de CO₂, inhibe significativamente el desarrollo de Botrytis (*TOLEDO, 2006*).

- **Entre las desventajas potenciales:** Puede producir pérdida de sabor, olor; como resultado de una respiración anaeróbica. A su vez, aumentar la susceptibilidad a la proliferación de hongos.

La maduración irregular cuando los niveles de O₂ están muy bajos y los de CO₂ muy altos.

e. Desórdenes fisiológicos que se presentan en paltas en almacenamiento

- **Pardeamiento exterior:** Especialmente en aquellas paltas de cáscara verde a causa de temperaturas muy bajas que no compromete a la pulpa. La depresión de la piel en el límite entre la zona afectada y el sano. Donde primero se desarrolla en la zona distal del fruto y luego al pedúnculo del mismo (*TOLEDO, 2006*).

En algunos casos retraso en la cosecha y en otros mejora conforme avanza la cosecha.

- **Pardeamiento de la pulpa:** Esta anomalía que afecta la parte interna del fruto ocurre por bajas temperaturas de almacenaje o como una reacción a una situación de ventilación restringida.

Los síntomas varían desde coloración difusa pardo grisácea o parda en la porción distal del fruto, pasando por un obscurecimiento del mesocarpio en esta área, comprometiendo a toda la pulpa en casos severos.

También ocurre en fruta almacenada a 5,5°C al retrasarse la cosecha (*TOLEDO, 2006*).

- **Manchas de la pulpa:** Este desorden es conocido con varias denominaciones: “mancha gris”, “mancha parda”, “moteado extendido de la pulpa” o “moteado pardo”.

La palta “Fuerte” en conservación al estado fresco por 30 días a 5,5° C, muestra manchas en la pulpa de color marrón alrededor de las fibras vasculares (*TOLEDO, 2006*).

- **Pardeamiento Vascular:** Se le conoce también como pardeamiento u obscurecimiento de fibras. En la variedad “Fuerte” el pardeamiento vascular se acentúa en las cosechas tardías, que se acrecienta cuando la fruta permanece más tiempo en almacenaje (*TOLEDO, 2006*).

f. Tratamiento con sales de calcio.

Las investigaciones han demostrado que la conservación de las paltas se puede mejorar cuando se las trata con sales acuosas de calcio en inmersión.

En el caso que el calcio esté deficiente en la fruta, los resultados positivos de este tratamiento son notorios. La solución mencionada se prepara disolviendo 2 kg. De cloruro de calcio en 100 litros de agua. El tratamiento con calcio puede combinarse con el tratamiento térmico con agua caliente (*TOLEDO, 2006*).

1.9.5. Alteraciones de post-cosecha

El aguacate continúa con sus funciones metabólicas después de la cosecha, por ser un producto vivo. Muchos cambios ocurren desde que la fruta se cosecha hasta que llega al consumidor, algunos de estos cambios son deseables, como los cambios de color, sabor y textura que se alcanzan al llegar a la madurez de consumo y otros son indeseables, por cuanto son alteraciones que se alejan del comportamiento deseado y deterioran la calidad y vida útil del producto (manchas en la pulpa, áreas acuosas o excesivamente blandas, enfermedades y otros).

a. Daños mecánicos.

Los daños físicos a la palta pueden ocurrir durante la cosecha, manipulación del producto en la plantación y durante el transporte al centro de acopio, en las operaciones de preparación del producto para el mercado.

Los daños se manifiestan como cortes, cicatrices, magulladuras, cambios de color que pueden afectar los procesos de maduración y favorecer la entrada de patógenos, con lo cual la vida comercial del aguacate se reduce. La palta con madurez fisiológica es firme. Por esta característica y por el color y la textura de la cáscara con frecuencia es difícil detectar los daños mecánicos en la planta empacadora. Sin embargo, estos daños se harán evidentes cuando la palta alcance su madurez de consumo, y le restarán significativamente su valor comercial, pues el consumidor no quiere un producto dañado, con pulpa descolorida o manchas grandes. Dado que los daños mecánicos pueden ocurrir en cualquier parte de la cadena de producción y comercialización, es importante que en todo momento se le dé a la palta un manejo cuidadoso, teniendo especiales cuidados cuando alcanza su madurez de consumo, pues los cambios de firmeza hacen que sea más susceptible a los daños físicos. Los empaques juegan un papel muy importante para reducir los daños mecánicos en el aguacate, porque protegen la fruta, la inmovilizan, evitan el contacto con superficies ásperas y objetos punzo-cortantes, aumentan la capacidad de estiba durante el enfriamiento, almacenamiento y distribución y permiten una ventilación adecuada (**SOLID, 2010**).

b. Daño por frío.

El aguacate es un fruto sensible a los daños por frío. Este es un daño fisiológico que ocurre cuando los productos se almacenan por cierto tiempo a temperaturas inferiores de las que tolera el producto y se manifiesta como desviaciones en su comportamiento metabólico.

Este tipo de daño afecta la apariencia de la fruta y la pulpa altera el proceso de maduración. El aguacate no desarrolla bien su color, textura y sabor, el color de la pulpa se torna grisáceo y pierde totalmente su valor comercial.

La variedad Hass es bastante tolerante pero puede sufrir daños cuando se almacena a temperaturas inferiores a las recomendadas 5 – 13°C para fruta con madurez fisiológica y 2 – 4°C para fruta con madurez de consumo.

Para que los daños ocurran debe darse una combinación de tiempo de almacenamiento y temperatura (inferior a la recomendada), pero también se debe tomar en cuenta, que este tipo de daño con mucha frecuencia no presenta síntomas mientras la fruta se mantiene a las bajas temperaturas, sino cuando se pasa a condiciones ambientales, razón por la cual se debe llevar un control de la temperatura durante el enfriamiento y almacenamiento de la fruta (*SOLID, 2010*).

Cuando el fruto se encuentra en un estado de madurez más avanzado el efecto es menor, y por ello puede almacenarse a temperaturas menores.

c. Enfermedades postcosecha.

Los golpes, heridas y otros daños físicos, junto con las fluctuaciones de temperatura y el exceso de humedad son factores que favorecen el crecimiento de microorganismos en la fruta (*SOLID, 2010*).

Cuadro N° 1.8: Enfermedades en la etapa post-cosecha

Enfermedades	Síntomas	Opciones de manejo
Viruela, <i>colletotricum gloeosporoides</i> clavo	Manchas circulares, cuyo centro se hunde ligeramente y se agrieta. Con alta humedad en el centro de las manchas aparece un polvo y granos de color rosado (esporas del hongo). Cuando el fruto madura la infección se extiende a la pulpa y esta se torna de color oscuro. Durante el transporte y almacenamiento se puede dar pérdida de grandes áreas o total del fruto.	Podar ramas secas e improductivas, ralea plantaciones sobrepobladas donde las ramas de distintos árboles se entre cruzan. Fungicidas cúpricos pueden controlar al hongo si se aplican cuando la yema está hinchada.
Roña del aguacate o sarna (<i>Sphaceloma perseae</i>)	Los frutos presentan lesiones de color café, como corcho, de forma redonda e irregular, si se unen cubren gran parte o todo el fruto. Parece que cuando la población de trips sube aparecen mayor cantidad de lesiones por esta enfermedad.	Recoger todos los frutos enfermos ed los arboles (usualmente no se cortan y son una fuente importante para su diseminación). Podar ramas secas. Aplicación de productos cúpricos son muy importantes, sobre todo cuando ya hay floración y la humedad relativa es superior al 60%, se debe proteger la flor o el fruto recién cuajado. El control de trips puede ayudar ya que por las heridas que hacen entra hongo.
Pudrición del pedúnculo (<i>Botryodiplodia theobromae</i>)	La pudrición se inicia en el extremo donde se inserta el pedúnculo o pezón en la fruta. Empieza como un	Dejar 10 mm (1 cm) de pedúnculo (se ha visto que en frutas con pezón de 2 a 3 mm largo siempre se

	pequeño anillo de tejido firme color marrón y luego se extiende hacia el resto de la pulpa de aguacate	enferman). Inmersión de la fruta en una solución con fungicida. Maneja la fruta con cuidado y tratar de enfriarla rápidamente.
Enfermedades: Phytophthora, Rhizopus	Phitophthora ataca la fruta que está cerca del suelo y es alcanzada por el salpique. La fruta se pudre rápidamente. Rhizopus se presenta en frutas maduras.	

Fuente: Solid Perú. (2010)

1.10. ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN

1.10.1. Producción Mundial de palta

De acuerdo con las recientes cifras proporcionadas por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y que corresponden hasta el año 2012, la producción mundial de palta ha mostrado una tendencia creciente durante el período 2000-2012; sin embargo se observa un bache entre los años 2007 y 2008, luego se vuelve a recuperar, explicado por la fuerte caída de la producción de algunos países como Estados Unidos, Chile, Brasil, Guatemala e Israel.

En el año 2011 el volumen producido es de 4,43 millones de toneladas, cifra récord, que refleja un 11.06% de crecimiento respecto al 2010.

Cuadro N° 1.9: Producción Mundial del Cultivo de Palta (t)

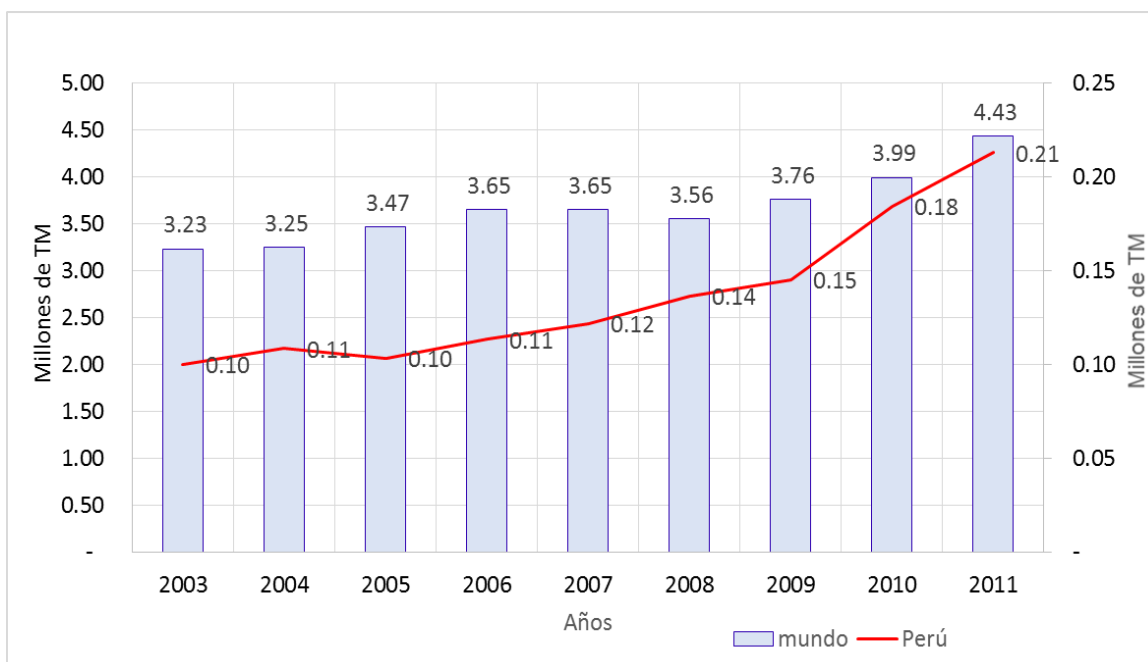
Ubicación	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
México	905 000	987 000	1 021 515	1 134 250	1 142 892	1 124 565	1 156 386	1 107 140	1 264 140
Chile	140 000	160 000	190 000	220 000	250 000	250 000	281 868	330 000	368 568
República Dominicana	273706	218 790	113,621	216 378	183 468	187 398	225 692	288 684	295 081
Indonesia	255 957	221 774	227 577	239 463	201 635	225 180	242 943	224 278	275 953
Colombia	163 177	170 985	171 603	191 710	193 996	183 968	192 120	201 869	215 322
Perú	99 975	108 460	103 417	113 259	121 720	136 303	145 065	184 370	212 857
EE.UU.	211 737	162 749	283 405	247 000	193 100	116 000	112 530	158 150	205 432
Kenya	70 948	80 000	90 000	103 935	93 639	93 639	101 492	202 294	201 478
Brasil	156 661	170 534	169 335	164 441	154 096	147 214	161 268	153 189	160 376
Otros	951 975	968 777	1 097 013	1 019 160	1 113 837	1 090 998	1 140 096	1 143 001	1 235 218
TOTAL	3 229 136	3 249 069	3 467 486	3 649 596	3 648 383	3 555 265	3 759 459	3 992 975	4 434 425
Crecimiento		0,62%	6,72%	5,25%	-0,03%	-2,55%	5,74%	6,21%	11,06%

Fuente: MINAG – OEEE. (2016)⁶

En cuanto a los principales países productores de palta destaca nítidamente México, país donde se ha originado una de las razas más importantes de paltas (la mexicana).

⁶ <http://agroaldia.minag.gob.pe/sisin/clients/siembrascadenas/Palta>

Producción Mundial del Cultivo de Palta en el Periodo 2003 - 2011 (t)



Fuente: MINAG – OEEE, 2013

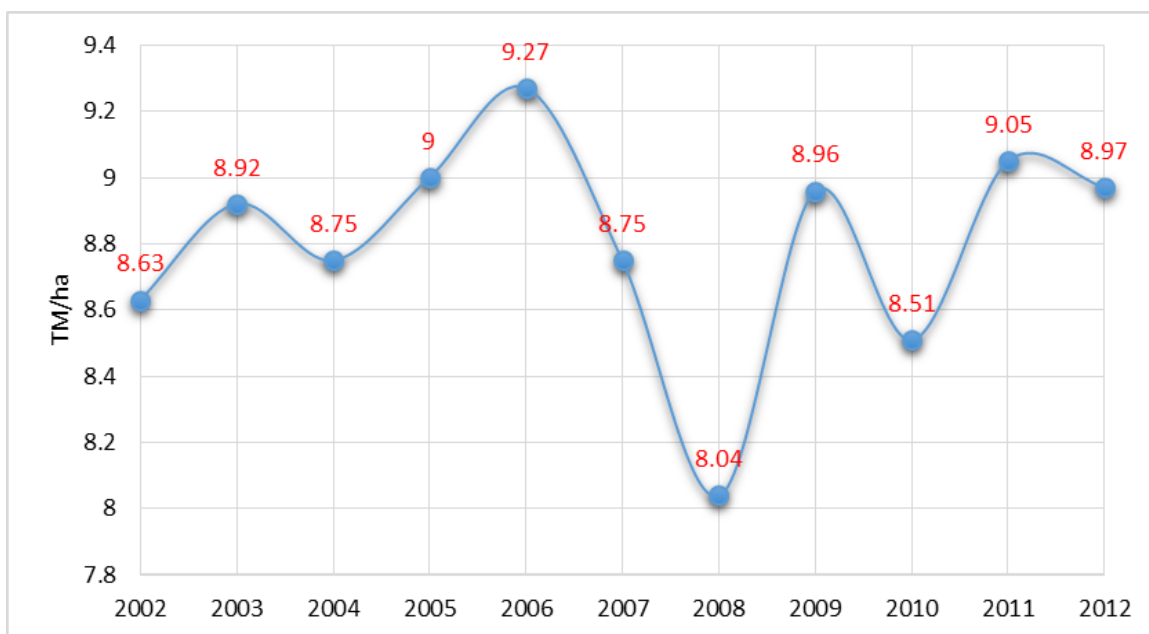
Figura N° 1.13: Evolución de la producción mundial de palta

Otros países de un crecimiento destacable y que han cubierto la brecha relativa dejada por México son Chile, Republica Dominicana, Indonesia, Colombia y Perú.

En cuanto al Perú, es importante destacar su sostenido crecimiento, ubicándose como el cuarto país productor de palta en el mundo, en el año 2000.

1.10.2. Rendimiento de la producción de palta en el mundo

El rendimiento promedio de la producción mundial de palta durante los últimos trece años es de 8,7 toneladas por hectárea, aunque la evolución anual es bastante inestable, incluso en el 2008 cae a su nivel más bajo, 8 toneladas por hectárea, debido a la abrupta caída de la producción de países como Estados Unidos, Israel, Chile y España.



Fuente: FAOSTAT - 2014

Figura N° 1.14: Rendimiento Promedio de la Producción Mundial

1.10.3. Nacional

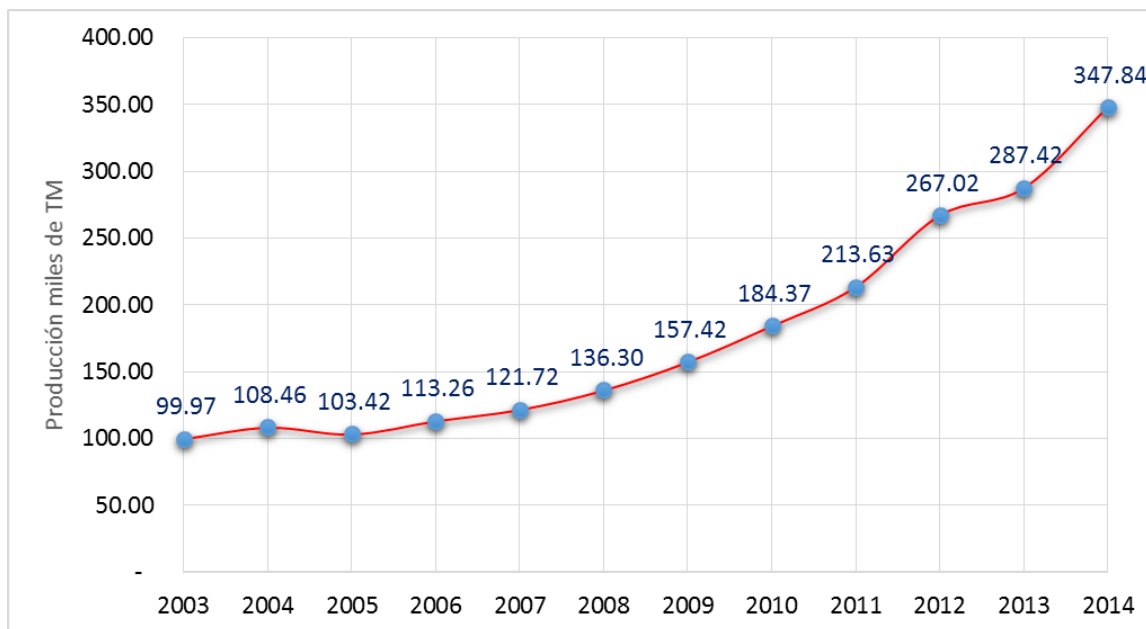
La palta es una fruta cuyo origen en el Perú se remonta a la época pre-incaica, de ahí que su consumo se encuentra muy generalizado en el país y es un insumo que forma parte de su riqueza gastronómica, desde el 2006 hacia adelante ha venido creciendo a una tasa promedio anual de 13,8%. En cuanto a la evolución anual de su producción, entre los años 1960 y 2000, la producción nacional ha venido creciendo lentamente, de manera que en ese lapso, eventualmente en los años setenta había alcanzado las 100 mil toneladas, fluctuando entre 70 a 80 mil toneladas en los siguientes años. Sin embargo, el despegue de la producción nacional de paltas se aprecia a partir de los primeros años de la década de los 2000, se registra un volumen de 93,5 mil toneladas en el 2001, en el lapso de los siguientes diez años se duplica dicha producción, registrando un volumen 213,7 mil toneladas en el 2011 y en el lapso de apenas dos años adicionales se incrementa dicha producción hasta las 287.4 mil toneladas

Cuadro N° 1.10: Producción Nacional del Cultivo de Palta en el Periodo 2002 – 2013 (Diciembre) (t)

Ubicación	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
La Libertad	17 436,0	21 400,0	21 761,0	22 266,0	24 326,0	25 983,0	29 369,0	38 830,7	52 409,2	69 400,5	74 698,3	112 067,0
Lima	29 559,0	31 184,0	33 293,0	35 179,0	37 791,0	38 832,0	43 598,0	46 317,0	46 942,0	56 180,0	60 107,0	66 233,0
Ica	2 860,0	3 544,0	4 468,0	8 660,0	12 386,0	15 739,0	19 220,0	27 020,1	30 829,2	34 285,3	39 439,1	45 047,0
Junín	27 211,0	29 566,0	19 486,0	20 037,0	17 656,0	19 950,0	23 734,0	27 475,3	31 339,7	33 176,4	34 505,0	32 977,0
Ancash	2 618,0	2 817,0	3 046,0	3 598,0	3 966,0	5 591,0	7 724,0	7 006,5	6 813,3	23 099,6	26 218,5	27 927,0
Arequipa	2 412,0	1 890,0	2 138,0	2 467,0	2 665,0	2 965,0	4 066,0	4 042,3	7 920,1	8 356,7	9 943,4	12 811,0
Cusco	1 425,0	1 440,0	2 289,0	2 731,0	3 677,0	4 807,0	4 808,0	4 599,9	4 702,5	4 496,4	6 117,0	5 425,0
Moquegua	1 981,0	1 383,0	1 996,0	1 871,0	2 005,0	2 686,0	3 124,0	3 114,1	2 769,5	5 214,3	5 550,8	6 064,0
Ayacucho	1 644,0	1 725,0	1 853,0	1 810,0	2 085,0	2 272,0	2 657,0	4 540,0	4 638,0	5 261,0	5 291,0	5 247,0
Cajamarca	1 980,0	3 376,0	3 449,0	2 992,0	3 172,0	4 511,0	4 854,0	4 867,2	4 769,3	4 643,7	4 462,8	5 219,0
Loreto	698,0	724,0	749,0	902,0	1 109,0	1 210,0	1 302,0	1 387,0	2 025,0	2 937,0	3 330,0	3 277,0
Huánuco	1 685,0	1 936,0	1 816,0	1 948,0	1 971,0	2 011,0	2 114,0	2 486,0	2 470,0	2 471,0	2 446,0	2 454,0
Apurímac	530,0	562,0	669,0	928,0	1 156,0	1 381,0	1 365,0	1 699,1	1 852,8	2 218,5	2 300,9	3 172,0
Ucayali	392,0	443,0	483,0	486,0	618,0	887,0	1 085,0	1 376,8	1 956,3	2 252,4	2 282,6	2 378,0
Puno	1 030,0	1 008,0	1 069,0	1 159,0	1 319,0	1 360,0	1 728,0	1 874,0	1 915,0	2 277,0	2 279,0	2 393,0
Pasco	2 721,0	1 700,0	1 696,0	1 840,0	1 147,0	1 268,0	1 661,0	1 882,1	2 582,0	2 011,1	1 841,0	1 908,0
Lambayeque	695,0	506,0	472,0	610,0	594,0	635,0	547,0	836,0	916,0	2 544,0	1 830,0	5 392,0
Piura	958,0	1 064,0	784,0	795,0	1 194,0	1 097,0	1 559,0	1 898,0	3 264,0	2 777,0	1 700,0	4 412,0
Amazonas	585,0	640,0	453,0	1 266,0	1 274,0	1 410,0	1 230,0	1 249,8	1 249,8	1 249,8	1 145,8	1 226,0
Huancavelica	329,0	369,0	352,0	315,0	285,0	394,0	450,0	563,6	765,2	655,5	670,8	615,0
San Martín	819,0	846,0	721,0	859,0	825,0	933,0	836,0	940,5	995,9	921,8	607,0	894,0
Madre de Dios	350,0	283,0	321,0	485,0	444,0	323,0	325,0	318,7	324,8	400,1	447,5	473,0
Tacna	56,0	54,0	55,0	55,0	56,0	58,0	59,0	45,0	185,0	195,0	202,0	225,0
TOTAL	99 974,0	108 460,0	103 419,0	113 259,0	121 721,0	136 303,0	157 415,0	184 369,7	213 634,6	267 024,0	287 415,4	347 836,0

Fuente: MINAG – OEEE, 2016

En cuanto a las regiones productoras de palta, destacan aquellas que se encuentran en la Costa que es la que participa casi con el 98% de la producción total. También se produce en los valles interandinos y en la selva alta. A nivel de regiones destacan en orden de importancia La Libertad, Lima, Ica, Junín y Ancash. La región que no produce es Tumbes. En cuanto a Ayacucho, se encuentra en el puesto noveno de la producción nacional.



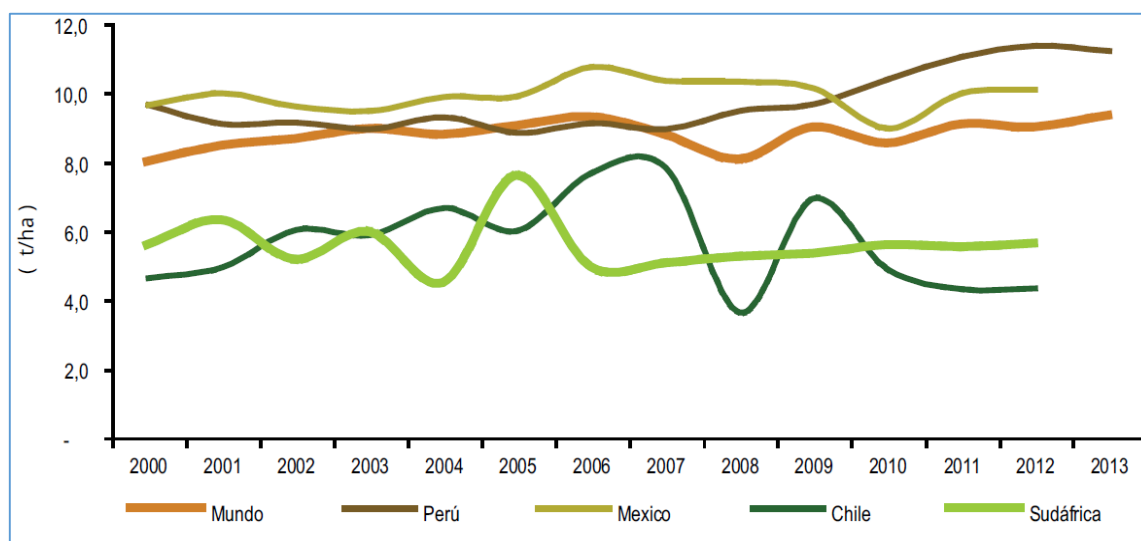
Fuente: FAOSTAT - 2014

Figura N° 1.15: Evolución de la producción de palta en Perú.

1.10.4. Rendimiento Nacional

El rendimiento de la producción de palta en el Perú muestra niveles que tienden a incrementarse paulatinamente, de haber registrado un volumen de 9,5 toneladas por hectárea en el año 2000, entre altibajos va subiendo su rendimiento y alcanza un volumen promedio de 11,2 toneladas por hectárea en el año 2013. Si relacionamos con el rendimiento promedio mundial, se puede apreciar que éste último es menor que el rendimiento promedio del país.

De acuerdo con las cifras de la FAO, el rendimiento promedio mundial en el año 2012 fue de 9 toneladas por hectárea, cifra que viene a ser superior al promedio del rendimiento de dos proveedores que directa o indirectamente compiten con el Perú, estos son, Chile y Sudáfrica, que tienen un rendimiento promedio 4,3 y 5,6 toneladas por hectárea respectivamente.



Fuente: FAOSTAT (2014).

Elaboración: MINAGRI - DGPA / DEEIA

Figura N° 1.16: Rendimiento Promedio de la Producción Mundial y Nacional

En cuanto al rendimiento de la palta en el Perú, presenta un promedio muy importante y es superior al de muchos otros países, aunque hay rendimientos mayores, muchos de estos son de aquellos países que no se dedican a las exportaciones de paltas, sino que están orientados básicamente hacia su mercado interno.

De acuerdo con las estadísticas del MINAGRI las áreas cosechadas de palta se han mantenido casi congeladas hasta el año 2005, con un crecimiento promedio anual de apenas 5%, registrando un área de 11,7 mil hectáreas. En los siguientes años se activa dicho incremento y aumenta a tasas por encima del 10% promedio anual.

Sin embargo, en los tres últimos años las áreas cosechadas han aumentado en una mayor proporción, de registrar 17,8 mil hectáreas en el 2010 se eleva hasta 25,7 mil toneladas al 2013, equivalente a un 44,4% de incremento entre estos dos años.

El área verde de palta en sus diversas variedades podría estar fluctuando las 39,4 mil toneladas, si tenemos en cuenta lo señalado por la Dirección de Estadística del MINAGRI que las áreas sembradas en el período 2011/2012 fueron de 5,1 mil hectáreas, en la campaña 2012/2013 se alcanzó un total de 4,8 mil hectáreas y en la última campaña 2013/2014 habría alcanzado los 3,5 mil hectáreas, a la que sumadas las áreas en producción dan este total. De ahí que se estaría esperando que estas nuevas plantaciones entren en producción en los años 2015, 2016 y 2017 respectivamente.

1.10.5. Estacionalidad de la Producción de palta

Si bien se produce durante todos los meses del año, sin embargo se observa un mínimo de producción entre los meses de setiembre a febrero de cada año, que en algunos casos alcanza volúmenes por encima de las 9 mil toneladas mensuales, que en los últimos años se ha elevado por encima de las 11 mil toneladas. Por otro lado, la época de una mayor producción se inicia a partir de marzo de cada año, alcanza los mayores niveles entre abril y junio de cada año, superando niveles por encima de las 50 mil toneladas mensuales. A continuación presentamos el cuadro N° 1.11 que nos muestra claramente las épocas de producción de palta en el país.

Cuadro N° 1.11: Estacionalidad productiva de las principales variedades de palto producidas en el Perú.

Variedad	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Hass												
Fuerte												
Zutano												
Ettinger												
Nabal												
Criolla												
% total de cosecha	6,4	7,2	9,7	11,5	13,4	12,8	10,2	7,9	5,0	5,6	5,5	4,8

 Cosecha de la sierra
  Cosecha alta
  Cosecha baja

Fuente: Sierra exportadora, 2014

Elaboración: Jorge Feliciano-Dirección de planes de negocios-sierra exportadora.

En la Región Ayacucho la palta se produce todo el año, por lo cual se puede realizar un abastecimiento continuo para los diferentes mercados. Las épocas de mayor producción se concentran en los meses de febrero a julio.

CUADRO N° 1.12: Estacionalidad productiva de la palta en Ayacucho

Provincia	Meses											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Huanta												
La Mar												
Huamanga												

 Mayor producción  Menor producción

Fuente: Solid Perú (2007)

Con estos cuadros se puede concluir que en el Perú existen dos grandes estacionalidades, una para el cultivo de la palta en ciertos valles interandinos de la sierra y selva alta (ceja de selva) del país y otra estacionalidad para el cultivo de la palta ubicada en la costa peruana, de ahí que se puede producir palta en el Perú durante todo el año.

1.10.6. Producción Regional

1.10.6.1. Producción histórica

De acuerdo a la Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos – DRA – Ayacucho, la producción de palta en el año de 1 964 registró una superficie cosechada de 90 ha, producción de 238 t y rendimiento de 2,64 t/ha., en el año 2015; registra 795 ha de superficie cosechada, 5311 t de producción, resultando un rendimiento de 6,8 t/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 de palta en los últimos 10 años registrados en el Ministerio de Agricultura y Riego (**MINAGRI**).

Cuadro N° 1.13: Producción de palta en la región de Ayacucho (t)

PROVINCIA/ VARIABLE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Participación (%)
Huanta	846	769	936	947	928	2605	2659	2648	2548	2439	2351	44.27%
Huamanga	110	109	112	115	530	554	623	1099	1123	1130	1244	23.42%
La Mar	605	634	688	700	693	865	863	1003	913	952	946	17.81%
Víctor Fajardo	112	115	129	262	272	271	264	272	289	294	322	6.06%
Vilcas Huamán	--	--	--	--	--	--	--	--	174	182	177	3.33%
Lucanas	77	76	106	128	118	121	115	120	126	128	107	2.01%
Paucar del Sara Sara	47	46	46	51	48	54	51	49	49	47	49	0.92%
Parinacochas	29	31	34	36	32	33	31	33	48	35	38	0.72%
Cangallo	22	23	24	22	22	24	24	24	24	26	63	1.19%
Sucre	11	10	10	11	14	13	5	11	13	14	14	0.26%
Huanca Sancos	--	--	--	--	--	--	--	--	--		0	0.00%
Total (t)	1859	1813	2085	2272	2657	4540	4635	5259	5307	5247	5311	100.00%

Fuente: Agencias Agrarias - DRA - Ayacucho

Elaboración: DRAA - Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos

De acuerdo a la Dirección Regional de Agricultura – Ayacucho, 2017; no existe información de producción por variedad. Pero, se tiene información del porcentaje de variedad en tres provincias, elaboradas por SOLID PERÚ, 2007. Se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 1.14: Producción de palta por variedades

PROVINCIA	Fuerte	Hass
Ayacucho	78%	22%
Huanta	79%	21%
La Mar – San Miguel	80%	20%
Huamanga - Ocros	75%	25%

Fuente: Talleres, entrevistas a productores y técnicos de campo de CSE-CTB-2007

Elaboración: Solid Perú

Del cuadro N° 1.14, el proyecto usará la variedad fuerte y has para la producción de pulpa de palta.

A continuación se tiene el cuadro N° 1,15., donde se observa la producción, hectáreas cosechadas, rendimiento y precio en chacra, solo de las 3 provincias de mayor participación en la región de Ayacucho, entre ellos; Huanta, Huamanga y La Mar.

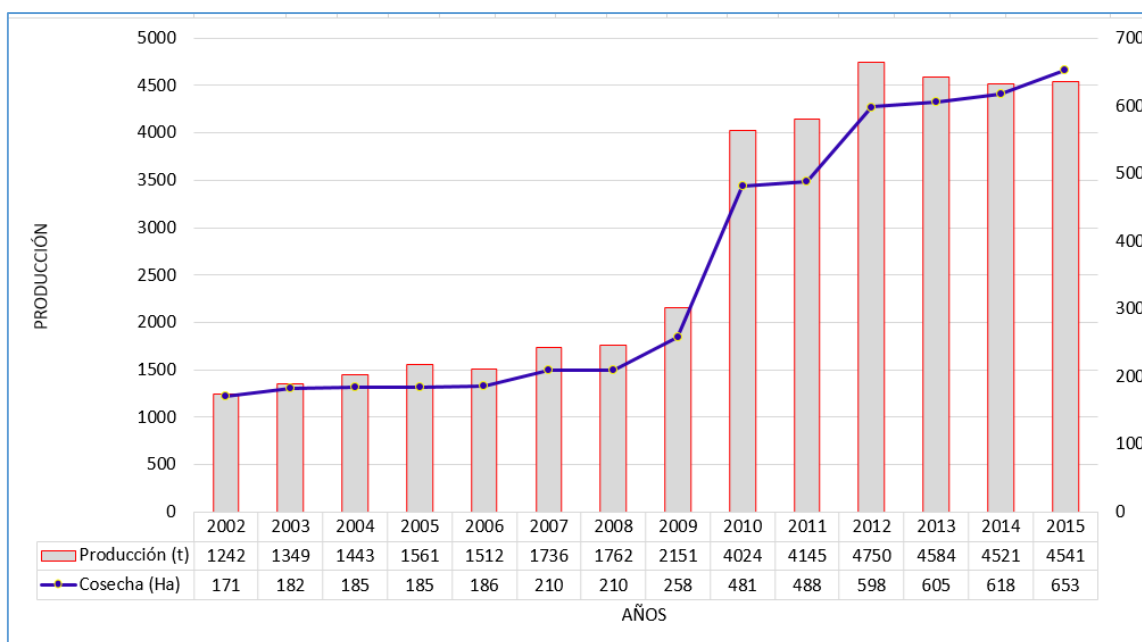
Cuadro N° 1.15: Producción de palta en la región Ayacucho Norte (2005 – 2015)

PROVINCIA /VARIABLE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Porcentaje de Participación (%)
Huanta	659	756	753	846	769	936	947	928	2605	2659	2648	2548	2439	2351	52%
Huamanga	68	73	98	110	109	112	115	530	554	623	1099	1123	1130	1244	27%
La Mar	515	520	592	605	634	688	700	693	865	863	1003	913	952	946	21%
Total (TM.)	1242	1349	1443	1561	1512	1736	1762	2151	4024	4145	4750	4584	4521	4541	100%

Fuente: Agencias Agrarias - DRA - Ayacucho

Elaboración: DRAA - Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos

La producción en la región de Ayacucho, en el año 2015 registra 5 311 t, de los cuales La provincias con mayor producción son Huanta, Huamanga y La Mar (Ayacucho norte), registra una producción de 4 541 t. de acuerdo a la Dirección Regional de Agricultura las variedades registradas son Hass y Fuerte en mayor producción, de acuerdo a los registros en la Dirección Regional de Agricultura no se tiene registrado la cantidad exacta por variedad.



Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho

Figura N° 1.17: Comportamiento de la producción y superficie cosechada

De la figura N° 1.17 la producción de palta en la campaña 2002 – 2009 tuvo un crecimiento promedio de 7%, en la campaña 2010 – 2012 se incrementó notablemente hasta llegar a 14,6% y en la campaña 2012 - 2014 disminuyó en (-1,4%), de la campaña 2014 -2015 incrementó a 0,44%. 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.

Tasa de crecimiento de palta en la región Ayacucho

La producción de palta en la región Ayacucho, sigue logrando crecimientos continuos y variados a lo largo de los años 2002- 2014. La tasa de crecimiento anual donde nos indica el incremento de producción anual se calculó con la ecuación (1.1).

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

TC (%) : Tasa de crecimiento

A_i : Producción de palta en el año “n-1”

A_f : Producción de palta en el año “n”

Cuadro N° 1.16 Incremento de producción de palta en Ayacucho

Año	área Cultivada (ha)	Rendimiento (Kg/ha)	Producción (t)	Incremento	Tasa de crecimiento (%)
2002	171	7 263,16	1 242,00	-	-
2003	182	7 412,09	1 349,00	107,00	8,62
2004	185	7 800,00	1 443,00	94,00	6,97
2005	185	8 437,84	1 561,00	118,00	8,18
2006	186	8 129,03	1 512,00	-49,00	-3,14
2007	210	8 266,67	1 736,00	224,00	14,81
2008	210	8 390,48	1 762,00	26,00	1,50
2009	258	8 337,21	2 151,00	389,00	22,08
2010	481	8 365,90	4 024,00	1 873,00	87,08
2011	488	8 493,85	4 145,00	121,00	3,01
2012	598	7 943,14	4 750,00	605,00	14,60
2013	605	7 576,86	4 584,00	-166,00	-3,49
2014	618	7 315,53	4 521,00	-63,00	-1,37
2015	653	6 954,06	4 541,00	20,00	0,44
Promedio					12.25

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho

**/Producción de acuerdo a INEI, Setiembre 2015, (Panorama Económico Departamental de Ayacucho).*

1.10.6.2. Producción de palta futura en la región Ayacucho

Las tendencias de producción de palta desde el año 2016 hasta el 2026, tiene una evolución positiva, con ayuda de la tasa de crecimiento anual (15,36%) 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° 1.17: Producción de palta en la región Ayacucho (2016-2026)

Año	Producción (t)*	Crecimiento (t)
2016	5,097.32	556.32
2017	5,721.79	624.47
2018	6,422.77	700.98
2019	7,209.63	786.86
2020	8,092.88	883.25
2021	9,084.34	991.46
2022	10,197.26	1,112.92
2023	11,446.53	1,249.27
2024	12,848.85	1,402.32
2025	14,422.96	1,574.12
2026	16,189.93	1,766.96

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho

**/La producción proyectada se toma como referencia al cuadro N° 1.15, producción de palta en el año 2015 (4 541 t), crecimiento a una tasa de 12,25%.*

La producción de paltas en la región Ayacucho (2002-2012), ha venido creciendo paulatinamente, pero durante los años 2013-2014, ha disminuido la producción de palta, debido a muchos factores directos e indirectos, entre ellos por el descuido de los productores de palta, al ver que la quinua estaba en su mejor auge de exportación, por otro lado, por factores climáticos que afectaron al rendimiento productivo. Pero, para el 2015, la producción se incrementa en 40,8%. 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 del cuadro N° 1.17 es proporcionar una visión más clara de la contribución de crecimiento productivo que desde el 2016 hasta el 2026, 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 palta.

1.11. EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN

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

$$D = P - (\text{Exportación} + \text{Supermercados} + \text{Autoconsumo} + \text{descarte})$$

D = Disponibilidad.

P = Producción.

Del total de producción de palta en la región Ayacucho; según el cuadro 1.18, el 29,80% se destina a la exportación, el 33,80% al mercado nacional, el 1,2% a supermercados, el 13,40% al autoconsumo y 7,50% el descarte. De los cuales el 14,3% es el excedente disponible de materia prima de palta.

Cuadro N° 1.18: Destino de la producción

Destino	%
<i>Exportación</i>	29,80
<i>Mercado nacional</i>	33,80
<i>Supermercados</i>	1,20
<i>Autoconsumo</i>	13,40
<i>Descarte</i>	7,50
<i>Disponibilidad (Excedente de producción)</i>	14,3
Total	100%

Fuente: Dirección de información Agraria, 2007.

Elaboración: Solid Perú²¹

²¹ Conociendo la Cadena Productiva de la palta en Ayacucho, Solid Perú, 2007.

Cuadro N° 1.19: Disponibilidad de materia prima

Año	producción (t)	Exportación (t)	Mercado nacional (t)	Super- Mercados (t)	Auto- consumo (t)	Descarte (t)	Excedente (t)*
		29,80%	33,80%	1,20%	13,40%	7,50%	14,30%
2016	5 097	1 519	1 723	61	683	382	729
2017	5 722	1 705	1 934	69	767	429	818
2018	6 423	1 914	2 171	77	861	482	918
2019	7 210	2 148	2 437	87	966	541	1 031
2020	8 093	2 412	2 735	97	1,084	607	1 157
2021	9 084	2 707	3 071	109	1 217	681	1 299
2022	10 197	3 039	3 447	122	1,366	765	1 458
2023	11 447	3 411	3 869	137	1 534	858	1 637
2024	12 849	3 829	4 343	154	1 722	964	1 837
2025	14 423	4 298	4 875	173	1 933	1 082	2 062
2026	16 190	4 825	5 472	194	2 169	1 214	2 315

Fuente: Dirección general de información Agraria, 2007.

**/Las variedades con mayor producción son Hass y Fuerte, de acuerdo a la Dirección Regional de Agricultura - Ayacucho, no registra exactamente cantidad de producción por variedad.*

1.12. COMERCIALIZACIÓN DE MATERIA PRIMA

El proceso de comercialización implica una serie de etapas para llevar al consumidor final. A continuación se detalla la forma de comercialización en las provincias que tienen mayor producción de palta.

1.12.1. Productor

En Ayacucho existen pequeños, medianos y grandes productores, quienes manejan desde 05 a 10 ha. Los productores organizados acopian su producción y realizan envíos a los mercados de Lima y/o comercialización a empresas como Solcase y Camposol. La venta de palta a intermediarios se realiza generalmente en el mismo campo de cultivo. Algunos de los productores las envían directamente al Mercado Mayorista de Lima; y los productores no organizados comercializan el producto en el mercado Nery García Zarate en Ayacucho. En cuanto a los grandes productores comercializan directamente en el

Mercado Mayorista de Lima, en donde tienen relaciones de negocio y cierto nivel de confianza con comerciantes.

1.12.2. Acopiadores locales

Son comerciantes que tienen pequeñas tiendas de abarrotes de las comunidades campesinas y anexos que compran la palta o simplemente realizan el trueque con abarrotes de primera necesidad. Estos intermediarios también participan en las ferias locales en donde también se realiza el acopio de palta conjuntamente que otros productos.

1.12.3. Acopiadores Itinerantes

Son aquellos acopiadores que poseen medio de transporte y recorren a los pueblos y comunidades realizando la compra de palta y otros productores campesinos, es decir directamente de la chacra. Este intercambio comercial se realiza con dinero en efectivo o cambio del producto con abarrotes (trueque).

1.12.4. Acopiadores Mayoristas y Minoristas

Estos comerciantes se sitúan generalmente en las capitales de las provincias, en donde tiene depósitos de almacenaje de palta. La compra lo realiza de los acopiadores itinerantes y directamente del productor que traslada su producto hasta el poblado, donde el precio es mucho mayor que en la chacra, estos por la adición del costo del transporte. El menorista es el intermediario que compra la palta a los mayoristas y cumple con la función de abastecer en los mercados y tiendas comerciales (en esta etapa la palta generalmente se vende por kilos).

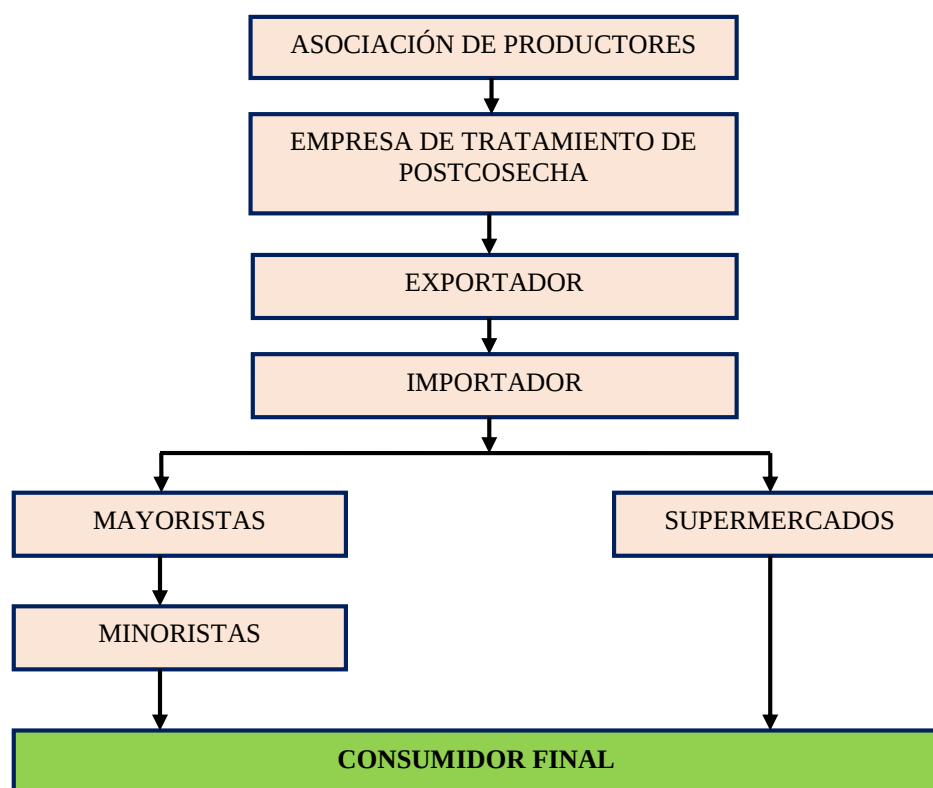


Figura N° 1.18: Canales de comercialización

1.13. PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA EN LA REGIÓN AYACUCHO

El precio de la palta depende de la temporada, variedad, calidad y ciertas características físicas del producto, como el color y tamaño.

Cuadro N° 1.20: Evolución histórica de precios de palta en Ayacucho

Precio (S/./Kg)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Chacra	0,90	0,94	0,94	1,44	1,89	1,95	2,12	2,04	2,13	2,18

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

En el año 2014, el precio de palta en chacra fue S/2,18/Kg, en el mercado minorista S/4,34/kg y S/3,34/Kg en mercado mayorista. Por ello, en el proyecto se plantea comprar de la misma chacra de los productores, teniendo anualmente una tasa de crecimiento de 1,39% (cuadro N° 1.20)

1.13.1. Evaluación de precio histórica

Es necesario conocer los precios corrientes (nominales) y precios constantes (reales), 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 frutas, para evitar las distorsiones que causan la inflación o la deflación.

Precios constantes

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

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

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° 1.21: Evolución de precios nominales y reales (2004 - 2013)

año	Precio corriente (S./Kg)*	IPC**	Precio constante (S./Kg)
2002	0,71	96,72	0,42
2003	0,79	100,54	0,76
2004	0,79	104,37	0,76
2005	0,90	105,46	0,89
2006	0,94	100,42	0,99
2007	0,94	101,96	0,92
2008	1,44	103,07	1,43
2009	1,89	104,72	1,86
2010	1,95	105,96	1,93
2011	2,12	107,21	2,09
2012	2,04	108,47	2,02
2013	2,13	109,75	2,11
2014	2,18	111,04	2,15

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI²²

**/Tasa de crecimiento anual de 2002 hasta 2014 resulta 1,39%*

***Índice de Precio al Consumidor*

²² <http://inei.inei.gob.pe/indices/#>

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

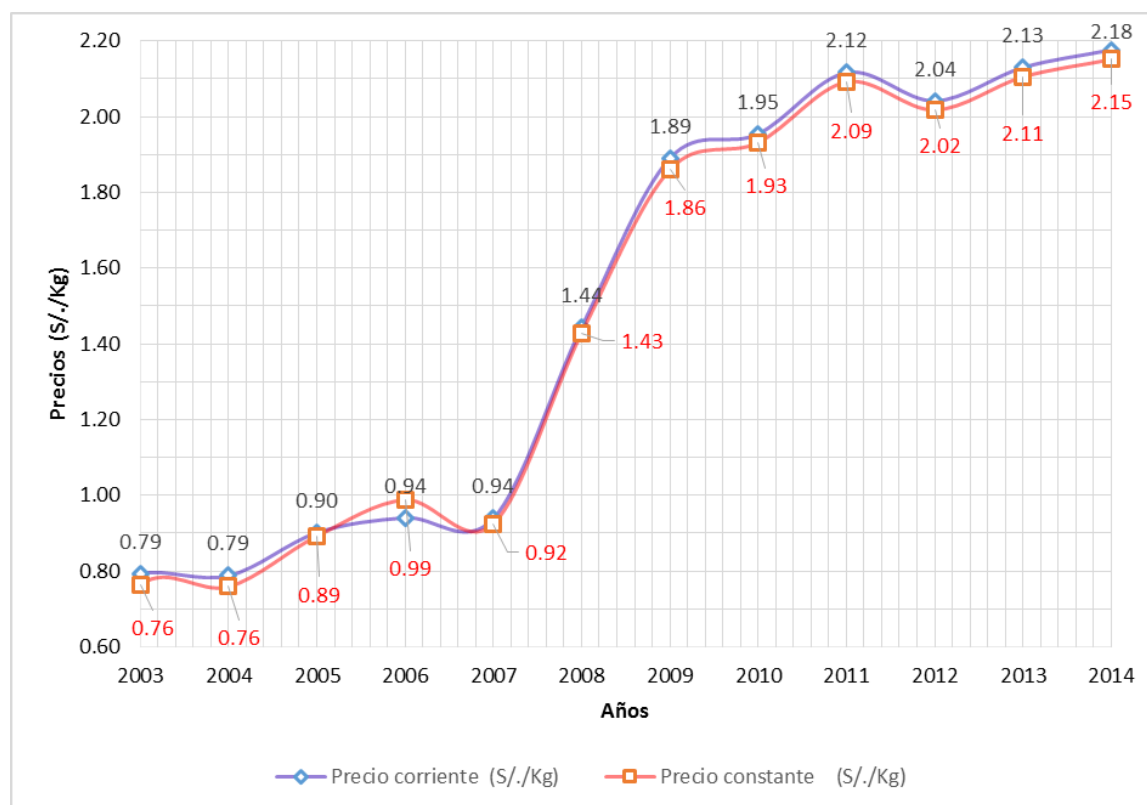


Figura N° 1.19: Evolución histórica de precios constantes y corrientes

De acuerdo a esta figura N° 1.19 cuando hablamos en términos reales nos referimos al valor absoluto de la palta; como se puede ver en el 2014 el kilogramo de palta a precio nominal registró a 2,18 soles/kg y en términos reales descontamos la inflación del 2013, donde se observa que la inflación en el consumo de palta ha sido 1,40% (con diferencia de 0,03 nuevos soles), por lo tanto el precio constante resulta de 2,15 soles/kg.

1.14. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

Teniendo en cuenta la cadena de comercialización de palta 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:** firmar convenios de compra y venta con asociaciones y productores, quienes traigan palta hasta almacenes de la planta.
- 2. Compra a los acopiadores locales:** Son aquellos pequeños comerciantes de la misma zona, que compren paltas diferentes anexos, distritos de la región de Ayacucho.
- 3. Compra a los intermediarios:** Son aquellos comerciantes que acopian palta. La compra lo realiza de los acopiadores locales y/o los mismos productores.

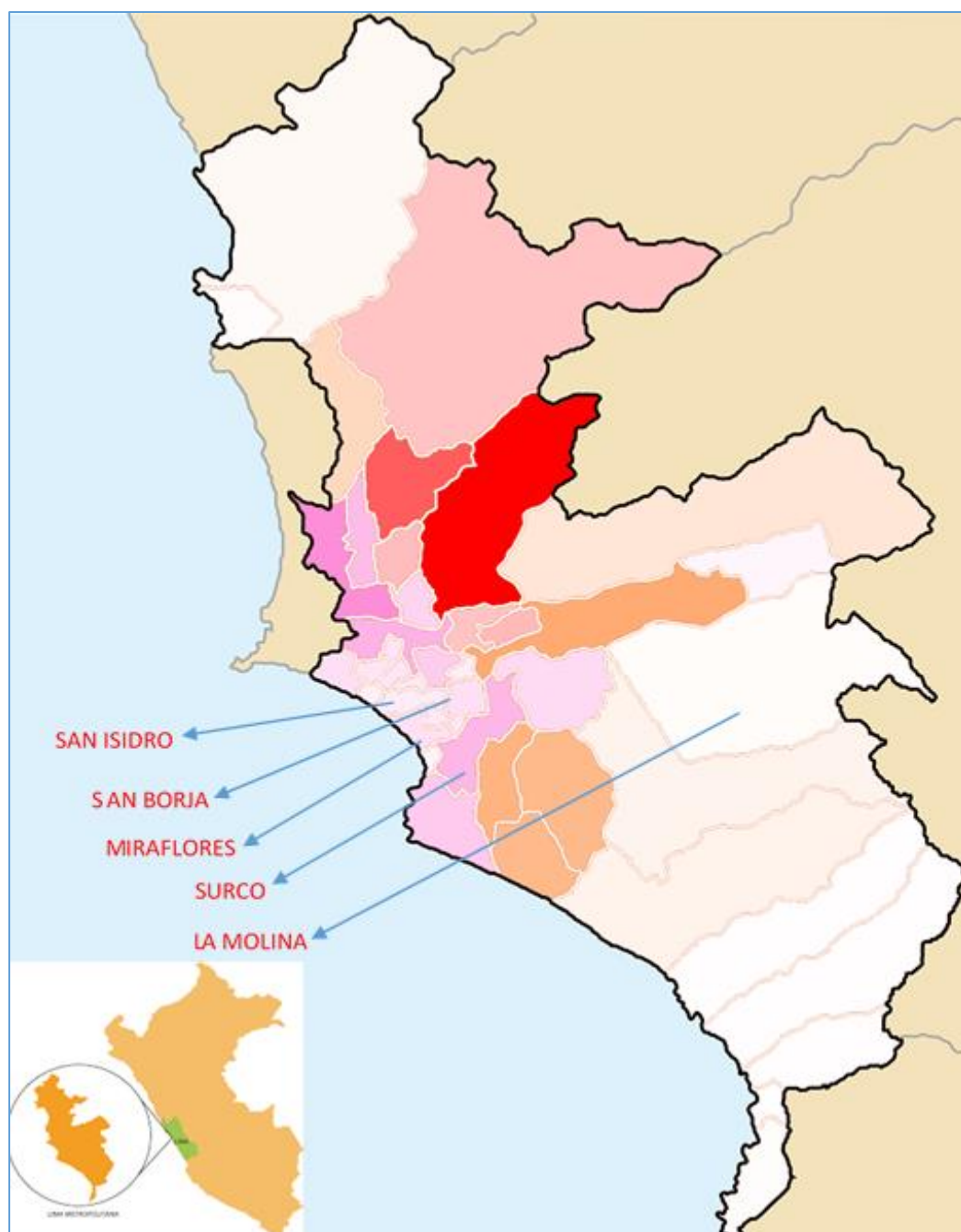
En caso de encontrar un déficit en la provisión de materia prima, se coordinará con los productores comunales y locales, quienes cuentan con riego y producen durante todo el año, con ellos se realizará una negociación de compra y venta.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1. DEFINICIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA

El área geográfica que abarcará el proyecto en cuanto al producto final, denominado pulpa de palta refrigerada, será las áreas geográficas de las zonas urbanas de Lima Metropolitana, por razones de carácter económico y social, es decir, la tendencia actual de los hábitos de consumo que ofrece una oportunidad. Los distritos definidos para el área de mercado se muestran en la figura N° 2.1.



Fuente: <http://www.cerocontenido.com/2011/04/lima-donde-cualquiera-vota-por-cualquiera/>

Elaboración: Gianella Gomez. (2014)

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

2.1.1. Delimitación del área geográfica

El modelo de negocio del proyecto está orientado para la comercialización en Lima Metropolitana, dirigidos a super mercados como: Wong, Metro, Vivanda, Plaza Vea y otras cercanas a los consumidores finales (**Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina.**)

Los criterios para seleccionar y delimitar el mercado es el siguiente:

a. 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 (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados), 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, Surco y La Molina**. En vista de que las personas del estrato A, recurren con mayor frecuencia a los supermercados como Wong, Metro, Vivanda, Plaza Vea y otras (*APEIM, 2015*)

Cuadro N° 2.2: Distribución de zonas por niveles – Lima Metropolitana³¹

Zona	Niveles Socioeconómicos					Muestra	Error (%)*
	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E		
Total	100	100	100	100	100	4,003	1.6
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	2.0	6.6	12.0	11.0	18.1	317	5.5
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	5.7	14.4	17.7	11.8	8.1	337	5.3
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	4.0	5.6	11.0	15.4	12.3	262	6.1
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	3.3	10.2	10.5	9.4	6.6	505	4.4
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	4.1	6.4	10.8	15.1	12.4	361	5.2
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	23.1	14.6	3.4	1.5	1.4	291	5.7
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	48.0	19.2	4.0	1.6	2.3	303	5.6
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	7.0	8.4	7.5	7.3	7.4	272	5.9
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)	0.0	5.6	11.7	16.1	14.1	301	5.6
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	2.9	8.7	10.6	10.0	16.2	1,007	3.1
Otros	0.0	0.3	0.8	0.7	1.2	47	14.3

APEIM 2015: Data ENAHO 2014

* Nivel de confianza al 95% $p=0$.

³¹ [http://www.apecim.com.pe/wp-content/themes/apecim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf](http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apecim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf)

2.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El producto es el siguiente: Pulpa de palta refrigerada; es un producto elaborado a base de palta fresca de las variedades Hass y Fuerte, que son los más cultivados en las provincias de Huanta, Huamanga y La Mar.

2.2.1. Composición química y usos de la pulpa de palta

La pulpa de palta es un alimento que presenta un color verde natural, con olor y sabor característico. Este producto se elabora a partir de paltas de excelente calidad organoléptica, mediante la extracción de la pulpa del fruto. Su proceso es realizado con técnicas especializadas y con un alto control de calidad, lo que la hace apta para su consumo inmediato y brindándole el valor nutritivo, como se muestra en el Cuadro N° 2.3.

Cuadro N° 2.3. Composición química y valor calórico en 100 g. de pulpa de palta

Fruta	Calorías	H. de C.	Proteínas	Aceite	Agua	Fibra
Palta	160 Cal.	5,9 g.	1,7 g.	15,4 g.	75 g.	1,6 g.
Palta (%)	-	5,92	1,71	15,46	75,30	1,61

Fuente: Ortega T. (2003)⁴⁴

La pulpa de palta es un producto natural, sabroso, con alto valor energético, debido a su alto contenido de aceite, el que es bastante digestible y rico en ácidos monoinsaturados. Además constituye un alimento doblemente más rico en vitaminas y minerales que en calorías (**Barrientos. 2003**).

La pulpa de palta, se utiliza en distintas formas de consumo, desde refrescantes jugos, salsas picantes, saludables ensaladas y ricos postres. Es combinable con cítricos, vegetales frescos y mariscos (**Rojas 1985**).

⁴⁴ Miguel Angel Ortega Tovar. 2003. Valor Nutrimental de la pulpa fresca de palta. Secretaria de Desarrollo Agropecuario del estado de Michoacán.

2.2.2. Presentación del producto

De acuerdo a las encuestas, realizadas para nuestro mercado objetivo, a la pregunta: **¿En qué forma de presentación le gustaría el producto?**, el 70% de las personas encuestadas desean en bolsas de polietileno, por ello el producto será lanzado al mercado en bolsas de polietileno de alta resistencia, en la siguiente presentación.

Cuadro N° 2.4: Diseño del producto

Variables	Características
Producto	Pulpa de palta
Presentación	Envasadas en bolsas de polietileno de alta resistencia en la siguiente presentación: ■ En bolsas de 250 gramos ■ En bolsas de 500 gramos, y ■ En bolsas de 1 Kg. Las bolsas se empacarán en cajas de cartón corrugado.
Distribución	Supermercados: Wong, Metro, Vivanda, Plaza Vea, etc.



Figura N° 2.2: Presentaciones del producto

2.2.3. Ficha técnica del producto

Cuadro N° 2.5: ficha técnica de pulpa de palta

NOMBRE	Pulpa de palta refrigerada
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Producto natural elaborado a partir de la especie <i>Persea americana</i> la cual ha sido: seleccionada, desinfectada, despulpada, envasada y empacada.
CARACTERÍSTICAS AGREGADAS POR EL PROCESO	Producto obtenido por el despulpado, acidificación y Estabilización.
COMPONENTES	Palta, Ácido ascórbico 0,25%, Ácido cítrico 0,15% , Goma Natural 0,2% y sal
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	Color: verde característico. Sabor: típico de la variedad. Olor: típico de la variedad. Textura: pulpa cremosa.
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (POR 100 GR DE PRODUCTO).	pH: 4,8 – 5,2 % Grasa: 7 - 14* Proteína: 1,7 g Vitamina A: 7mcg Fibra: 5,8 g Tiamina: 0,03 mg Hidratos de carbono: 5,6 g Riboflavina: 0,10 mg Calcio: 30 mg Niacina: 1,82 mg Fosforo: 67 mg Ácido ascórbico: 6,8 mg Hierro: 0,6 mg * Los valores dependen de la variedad: Hass 7-9%, Fuerte 12-14%.
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	n c m M Bacterias aerobias mesofilas viables ufc/g 5 3 10 ⁴ 10 ⁶ Recuento de Coliformes totales 5 3 10 ³ 10 ⁴ Numeración de E. coli ufc/g 5 2 10 10 ² Recuento de S. aureus ufc/g 5 2 10 10 ² Mohos ufc/g 5 3 10 ² 30x10 Levaduras ufc/g 5 3 10 ² 30x10 Detección de Salmonella/ 25g ausencia Listeria/ 25g ausencia
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Lote de producción. Fabricante, dirección, teléfono. Peso neto. Fecha de vencimiento. Ingredientes.
CONTROLES DURANTE EL TRANSPORTE	Monitoreo continuo de temperatura en transporte (termoking).
ESTACIONALIDAD	Durante todo el año.

Fuente: Cueva et. Al. (2001)

2.2.4. Empaque y Etiquetado

a. Envase

Los envases usados son bolsas de polietileno de alta resistencia, según las encuestas realizadas, con el fin de garantizar una larga vida en anaquel.

b. Empaque

Las condiciones generales de los empaques deben garantizar las características intrínsecas y extrínsecas del producto; 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.

c. 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.

2.3. ANÁLISIS DE DEMANDA

2.3.1. Demanda Histórica

Teniendo en cuenta el mercado objetivo, Lima Metropolitana (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina), de acuerdo al estudio de mercado, no se tiene datos registrados de la cantidad de pulpa de palta que demanda este segmento. Por lo tanto, no existe demanda histórica.

2.3.2. Demanda Actual

Para determinar la demanda actual de pulpa de palta en el mercado de Lima Metropolitana, se obtiene información de datos primarios, mediante las encuestas realizadas en los distritos de **Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina**. Se toma como base de encuesta a estos cuatro distritos tomando el criterio de estatus social, poder adquisitivo, hábitos de consumo y concentración de principales consumidores. El formato de encuesta se encuentra en el **Anexo N° 01**.

2.3.2.1. Determinación del tamaño de muestra

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>²	:	<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.

2.3.2.2. Población de distritos a encuestar

De acuerdo a INEI, se tiene el siguiente cuadro.

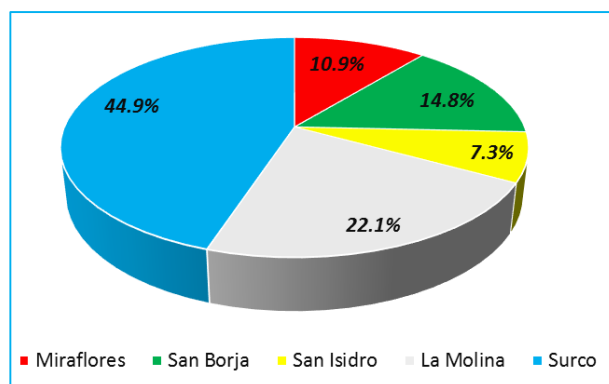
Cuadro N° 2.6: Población a Encuestar

Distrito*	AÑO		
	2014	2015	2016
Miraflores	82 805	81 932	84 971
San Borja	111 808	111 928	114 734
San Isidro	55 006	54 206	56 445
La Molina	166 912	171 646	171 280
Surco	338 509	344 242	348 717
TOTAL	755 040	763 954	776 147

Fuente: INEI⁴⁵

**/la población registrada en el cuadro N° 2.6, son personas de 0 a 80 años, de acuerdo al INEI, esta información sirve para obtener la cantidad de familias para el proyecto.*

Del cuadro N° 2.6 se obtiene la catidad porcentual, como se observa en la siguiente figura.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2.3: Porcentaje Poblacional de los Distritos a Encuestar

De acuerdo a APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados), el Nivel Socioeconómico Medio Alto/Alto se concentra mayoritariamente en la zona 7, compuesta por Miraflores, San Borja, San Isidro y La Molina, en promedio, en cada

⁴⁵ Perú–Estimaciones y Proyecciones de población total por sexo de las principales ciudades, 2000-2014

vivienda habita un solo hogar y conviven 4 personas más un adulto mayor, sin contar al personal de servicio, resultado para el presente proyecto 5 integrantes por familia, por lo tanto, teniendo en cuenta que en el año 2016 se tiene 776 147,00 personas, de las cuales se obtienen 155 229,00 familias (5 integrantes por familia). Estas se distribuyen en cinco distritos importantes y potenciales consumidores del producto, con una proporción del 44,9% para el distrito de Surco, 10,9% para el distrito de Miraflores, 14,8% para el distrito de San Borja, 7,3% para San Isidro y 22,1% para el distrito de la Molina.

Reemplazando en la ecuación (2.1)

$$n = \frac{1,96^2 * 155\,229 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (155\,229 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{149\,082,34}{389,03} = 383 \text{ familias}$$

Se obtiene un total de $n = 383$ familias, del cual se concluye que se realizaran una encuesta.

2.3.2.3. Número de encuestas para cada distrito

Cuadro N° 2.7: Distribución de la Encuesta por Distrito

Miraflores	San Borja	San Isidro	La Molina	Surco	Total
10,9%	14,8%	7,3%	22,1%	44,9%	100%
42	57	28	85	172	383

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.4. Investigación de mercado mediante una encuesta

A) ¿Le gustaría consumir pulpa de palta refrigerada?

El 71% de la población encuestada SI consumiría pulpa de palta, mientras que el 29% no consumiría el producto, se observa en la siguiente figura:

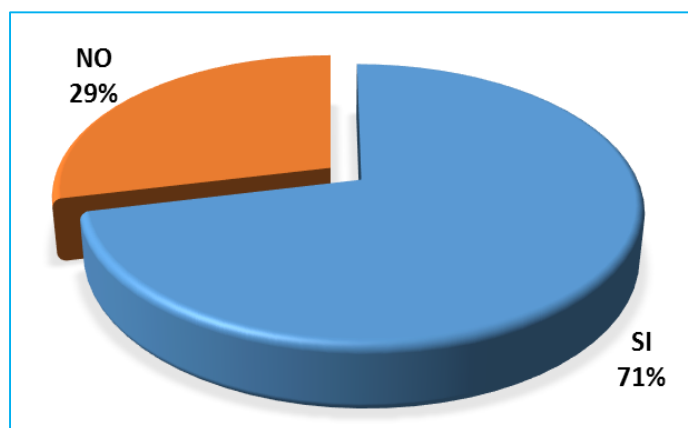


Figura N° 2.4: Consumiría pulpa de palta

B) ¿Con que frecuencia le gustaría consumir pulpa de palta?

El 24% consumiría 2 veces/semana, el 33% semanal, el 26% quincenal y el 17% mensual.

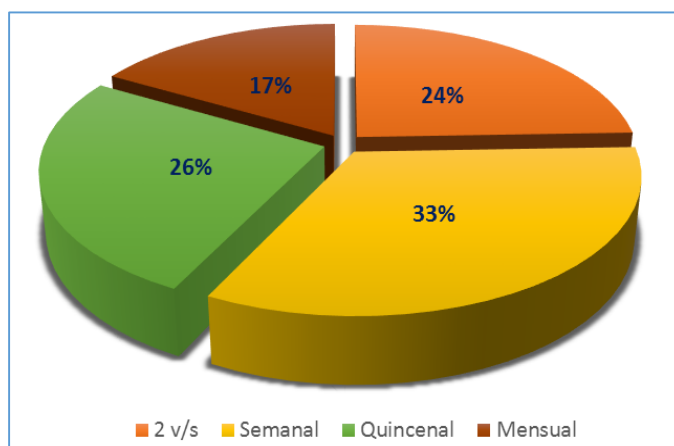


Figura N° 2.5: Frecuencia de consumo

C) ¿En qué forma de presentación le gustaría el producto?

El 54% prefiere que la presentación sea en bolsa de polietileno de alta resistencia, el 25% en frasco de vidrio y el 21% en potes, por lo tanto la forma de presentación será en bolsa de polietileno de alta resistencia.

De la misma pregunta, se obtiene lo siguiente; el 40% gustaría en presentación de 250 g., 30% en 500 g. y 30% en 1 Kg.

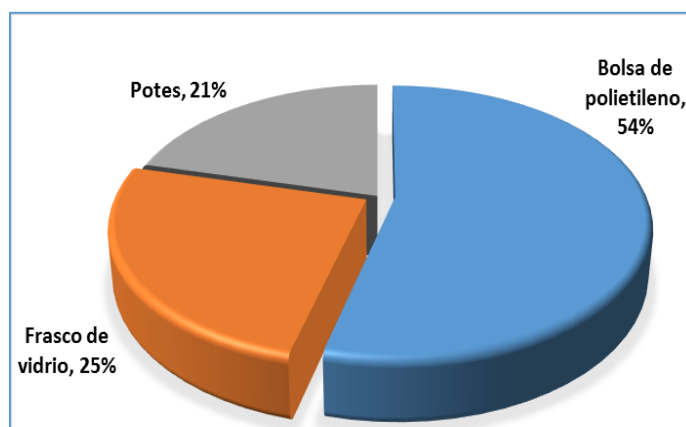


Figura N° 2.6: Forma de Presentación y cantidad

D) ¿Dónde compraría el producto?

El 65% compraría en los supermercados, el 21% compraría en los minimarket y el 14% en las bodegas, por lo tanto nuestro mercado objetivo serán los supermercados.

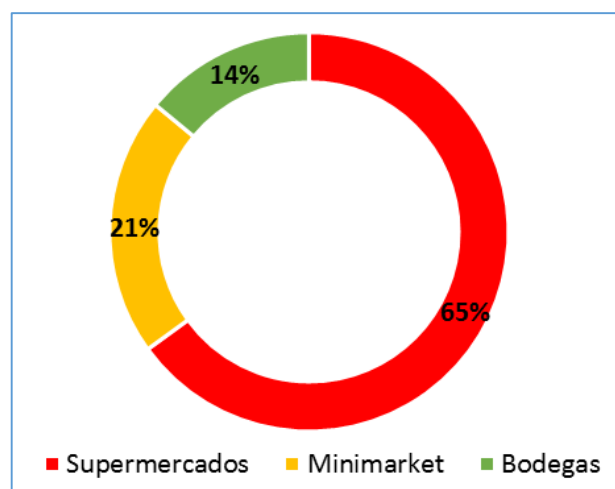


Figura N° 2.7: Lugar de compra

E) ¿Cuánto pagaría por kilogramo de pulpa de palta en bolsas de polietileno?

El precio con el que comprarían el producto es el siguiente: el 62% se concentra en el rango entre 8 a 10 soles , el 25% a precios de 5 a 7 soles/kg y de 11 a 12 Soles/Kg (13%). Por lo tanto, los precios de venta en el proyecto deben estar entre los rangos de 8 a 10 soles/Kg.

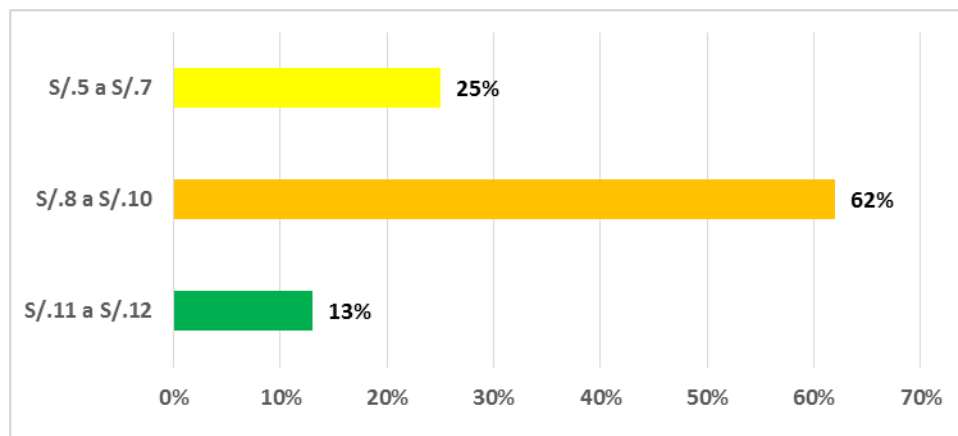


Figura N° 2.8: Precio de pulpa de palta

De la figura N° 2.8; si el Kg de pulpa de palta estaría entre los rangos S/.8 a S/10/Kg. Las presentaciones de 250 g estaría entre los rangos S/.2 a S/3., y el producto con presentación de 500 g estaría en el rango de S/.4 a S/5,00.

F) ¿Qué cantidad de pulpa de palta refrigerada compraría en cada ocasión?

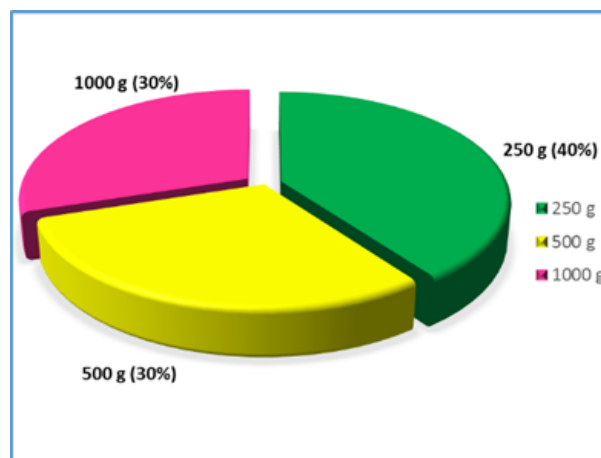


Figura N° 2.9: cantidad de pulpa de palta compraría en cada ocasión

G) ¿ Tamaño mercado potencial

De acuerdo a INEI⁴⁶, el consumo per cápita de palta como fruta fresca en Lima Metropolitana registra 2,05 Kg/persona.

De acuerdo a APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados), en cada vivienda habita un solo hogar y conviven 4 personas más un adulto mayor, sin contar al personal de servicio, resultado para el presente proyecto **5 integrantes por familia**.

Por lo tanto, ya que el consumo per cápita de palta fresca es de 2,05 kg/persona, entonces, tomando en cuenta que una familia es integrada por 5 personas, se obtiene lo siguiente; 2,1 Kg*5, resulta; 10,27 Kg/familia.

La demanda actual para el mercado objetivo (**Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina**), es 1 131,88 t/año de pulpa de palta.

Cuadro N° 2.8: Demanda actual de pulpa de palta 2016 (en t/año)

Población disponible	familias	Porcentaje de aceptación	CPC (Kg/familia/año)	Demanda (Kg/año)	Demanda (t/año)
776 147	155 229	71,00%	10,27	1 131 883,30	1 131,88

El porcentaje de aceptación 71% se determinó por encuesta.

2.3.3. Demanda futura

Para el cálculo de la demanda proyectada se calcula con la tasa de crecimiento de la población de Lima Metropolitana (1,38%), multiplicado por el consumo per cápita de pulpa de palta (10,27 Kg/familia/año)

Para este cálculo se utilizó la siguiente relación matemática.

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

⁴⁶ INEI Encuesta - Nacional de Presupuestos Familiares 2008-2009

Donde:

P_n	: Cantidad proyectada en el año “n”
P_0	: Cantidad objetivo del año base
r	: Tasa de crecimiento de la población de Lima Metropolitana (1,38%)
n	: Número de años (1,2,3,4,...,10)

Cuadro N° 2.9: Demanda proyectada en t/año (2016-2026)

Años	Familias	Demanda (Kg/año)	Demanda (t/año)
2016	155 229	1 131 883,30	1 131,88
2017	157 372	1 147 502,12	1 147,50
2018	159 543	1 163 339,69	1 163,34
2019	161 745	1 179 396,02	1 179,40
2020	163 977	1 195 671,09	1 195,67
2021	166 240	1 212 172,21	1 212,17
2022	168 534	1 228 899,37	1 228,90
2023	170 860	1 245 859,86	1 245,86
2024	173 218	1 263 053,69	1 263,05
2025	175 608	1 280 480,85	1 280,48
2026	178 032	1 298 148,64	1 298,15

2.4. ANÁLISIS DE OFERTA

2.4.1. Oferta histórica

Para obtener la oferta de pulpa de palta, se tiene como información el abastecimiento de palta a Lima Metropolitana. Lima es el más importante centro de consumo de palta en el país, a fin de cuantificar su nivel de consumo se ha recabado información proporcionada por dos grandes centros de distribución de palta en la gran Lima Metropolitana: el Mercado Mayorista N° 2 de Frutas y el Mercado Modelo de Lima.

En el cuadro N° 2.10, en el año 2009, Lima Metropolitana se ha abastecido 3 393 t de fruta fresca de palta, de los cuales, de acuerdo a la cantidad de habitantes, los distritos; Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina representan al 7% de abastecimiento

y el 93% corresponde a los demás distritos de Lima Metropolitana. Además, de la cantidad de abastecimiento, de acuerdo al rendimiento de pulpa, separado de la pepa y casacara, representa al 65%⁴⁷, por lo tanto, en el 2009 para los distritos; Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina, se han abastecido de 154,38 t de pulpa de palta.

Cuadro N° 2.10: Oferta histórica de palta en Lima Metropolitana (t)

Años	Palta Criolla Selva	Palta Dedo	Palta Fuerte Costa	Palta Hall	Palta Hass	Palta Naval	Total de Paltas	Otros distritos de L.M.	Mercado Objetivo*	Pulpa de palta**
2000	6	0	2619,68	5,87	165,36	686,35	3 483,26	3 239,43	243,83	158,49
2001	7,7	0	2996,01	0,1	137,21	638,58	3 779,60	3 515,03	264,57	171,97
2002	3,9	0	1638,94	5,62	36,13	527,2	2 211,79	2 056,96	154,83	100,64
2003	0	8,11	1474,53	0	105,1	526,95	2 114,69	1 966,66	148,03	96,22
2004	1,2	0	1275,04	0	100,09	446,45	1 822,78	1 695,19	127,59	82,94
2005	0	10,06	1034,65	1,95	196,93	571,52	1 815,11	1 688,05	127,06	82,59
2006	3,16	0	1157,09	0	37,46	237,94	1 435,65	1 335,15	100,50	65,32
2007	0	57,1	1452,15	0	289,29	685,56	2 484,10	2 310,21	173,89	113,03
2008	3,6	62,6	1286,5	0	110,8	697,08	2 160,58	2 009,34	151,24	98,31
2009	0	7,9	1602,16	0	113,2	1741,35	3 464,61	3 222,09	242,52	157,64
2010	0	32,5	1828,69	0	81,4	763,42	2 706,01	2 516,59	189,42	123,12
2011	0	15,4	2713,59	0	3,6	771,86	3 504,45	3 259,14	245,31	159,45
2012	0	601,72	6650,52	0	208,9	2297,04	9 758,18	9 075,11	683,07	444,00
2013	29	552,7	8452,73	0	1061,35	2148,8	12 244,58	11 387,46	857,12	557,13
2014	5	356,05	8530,3	0	1138,1	3083,28	13 112,73	12 194,84	917,89	596,63
2015	0	469,9	9310,57	0	1319,05	2875,64	13 975,16	12 996,90	978,26	635,87
2016	11	553,35	7834,84	0	1776,42	2924,72	13 100,33	12 183,31	917,02	596,07

Fuente: Mercados Mayoristas de Lima Metropolitana

Elaboración: MINAGRI-DGESEP-DEA-Área de Comercialización

*/ Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina (corresponde al 7% del total de Lima Metropolitana)

**/ El 65%, corresponde al rendimiento de pulpa de palta y 35% cáscara y pepa.

L.M.: Lima Metropolitana

⁴⁷ De acuerdo al balance de materia, el 65% corresponde a pulpa y 35% corresponde a la cáscara y pepa. Los rendimientos de pulpa dependen de la variedad, reportándose rendimientos que fluctúan entre 63 y 67%, el resto corresponde a semillas y cáscaras. La variedad Fuerte es una de las que obtiene mayores rendimientos en pulpa.(Olaeta y Rojas 1987, Olaeta y Undurraga 1995 b)

De acuerdo al cuadro N° 2.10, la oferta desde el año 2000 hasta el año 2016, tiene una tasa de crecimiento promedio de 1,10%

2.4.2. Oferta actual

De acuerdo al Sistema de Precios y Abastecimiento (SISAP), del Ministerio de Agricultura e información de los Mercados Mayoristas de Lima Metropolitana, en el año 2016 se registró que los distritos: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina, se han abastecido de 917,02 t de palta fresca de los cuales, utilizando el rendimiento de 65%, se obtiene 596,07 de pulpa de palta.

Cuadro N° 2.11: Oferta actual del producto de pulpa de palta

Años	Oferta (Kg/año)	Oferta (t/año)
2016	596 070,0	596,07

Fuente: Mercados Mayoristas de Lima Metropolitana

Elaboración: MINAGRI-DGESEP-DEA-Área de Comercialización

2.4.3. Oferta futura

Para determinar la oferta proyectada, se tiene que el abastecimiento de palta hacia Lima Metropolitana, desde el 2000 hasta el 2016, tiene una tasa de crecimiento ponderado de 1,10%,

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

Donde:

O_n : Oferta proyectada en el año “n”

O_i : Oferta inicial (596,07 t)

r : Tasa de crecimiento (Capacidad de Producción) (1,10%)

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

Cuadro N° 2.12: Proyección de oferta de pulpa de palta refrigerada

Años	Oferta (Kg/año)	Oferta (t/año)
2017	602,626.77	602.63
2018	609,255.66	609.26
2019	615,957.48	615.96
2020	622,733.01	622.73
2021	629,583.07	629.58
2022	636,508.49	636.51
2023	643,510.08	643.51
2024	650,588.69	650.59
2025	657,745.17	657.75
2026	664,980.36	664.98

Fuente: Mercados Mayoristas de Lima Metropolitana / MINAGRI-DGESEP-DEA-Área de Comercialización

Elaboración propia

2.5. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA

Se utilizó el método cuantitativo para determinar la demanda insatisfecha durante las proyecciones del 2017 hasta el 2026, se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2.13: Demanda Insatisfecha (2017-2026) de pulpa de palta refrigerada

Años	Demanda (Kg/año)	Oferta (Kg/año)	Demanda Insatisfecha (Kg/año)	Demanda Insatisfecha (t/año)
2017	1,147,502.12	602,626.77	544,875.35	544.88
2018	1,163,339.69	609,255.66	554,084.03	554.08
2019	1,179,396.02	615,957.48	563,438.54	563.44
2020	1,195,671.09	622,733.01	572,938.08	572.94
2021	1,212,172.21	629,583.07	582,589.14	582.59
2022	1,228,899.37	636,508.49	592,390.88	592.39
2023	1,245,859.86	643,510.08	602,349.78	602.35
2024	1,263,053.69	650,588.69	612,465.00	612.46
2025	1,280,480.85	657,745.17	622,735.68	622.74
2026	1,298,148.64	664,980.36	633,168.28	633.17

La demanda insatisfecha en los distritos (Miraflores, San Isidro, San Borja y La Molina) de Lima Metropolitana es 544,88 t en el año 2017 y 633,17 t en el año 2026.

2.6. ESTRATEGÍAS DE COMERCIALIZACIÓN

La estrategia de la empresa para posicionar el producto es la diferenciación a lo largo del ciclo de vida del producto. La distribución de los productos se efectuará en forma directa a los supermercados ubicados en Lima Metropolitana.

2.6.1. Del producto

El producto es; pulpa de palta refrigerada en bolsas de polietileno de calidad, en presentaciones de 250 g, 500 g y 1000 g., las cuales se estima con rigurosidad cumplir las normas de calidad establecidas por DIGESA y SENASA, por lo tanto, el producto será de buena calidad y cubrirá las necesidades y expectativas de los demandantes.

2.6.2. Del precio

Según Agrodata, octubre 2016. Los precios para exportación de palta peruana tiene un precio de U\$ 2,98 kilo promedio (a 3,5 soles el tipo de cambio del dólar, resulta 10,43 soles/kg de palta), además, en tiendas Wong y Metro dentro de Lima Metropolitana los precios de palta de cualquier variedad están a S/.9,45/Kg de palta. Al tomar como referencia estos precios, se realiza una encuesta, donde el 62% de los demandantes pueden pagar de S/.8 a S/.10/Kg de pulpa de palta.

2.6.3. De promoción y publicidad

Para promover las ventas se utiliza una estrategia de promoción y en forma complementaria una estrategia de publicidad.

Publicidad

- Utilizar publireportajes en medios escritos y en televisión que informen al consumidor peruano del inicio del procesamiento industrial de la pulpa de palta.
- 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

El mensaje estará concentrado en una definición sencilla del producto y que comunique la esencia del beneficio del mismo, se estará comunicando su alto grado de nutrición.

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.

2.6.4. De plaza o distribución

La estrategia de distribución del producto (pulpa de palta refrigerada) se efectuará en forma directa y semanal a los supermercados. 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 almacén de supermercado.

2.7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Las familias consumidoras requieren que el producto esté a su alcance en el momento y lugar donde lo deseen, para lo cual se contará con distribuidores entrenados para un buen reparto de dicho producto en los supermercados y en las principales bodegas.



Figura N° 2.9: Canales de distribución de Pulpa de Palta refrigerada

El transporte del producto se realizaría mediante la utilización de camionetas; las cuales distribuirán el producto en diversas zonas de Lima Metropolitana. El transporte deberá de contar con sistema de refrigeración ya que se trata de un producto perecedero.

Las ventajas de utilizar este sistema de distribución son:

- Al introducir el producto en el mercado de esta manera sería adquirido a un precio menor por parte del consumidor.
- Al no depender de un distribuidor mayoritario, la empresa puede obtenerse mayores ganancias del producto y como consecuencia generar recursos para su crecimiento

Principales compradores de pulpa de palta

- Supermercados Peruanos S.A. (Plaza Vea), Calle Morelli 181 San Borja
- Supermercados Metro y Wong S. A., Calle Augusto Angulo 130 San Antonio Miraflores

2.8. ANÁLISIS DE PRECIOS

Según Agrodata, octubre 2016. Los precios para exportación de palta peruana tiene un precio de U\$ 2,98 kilo promedio (a 3,5 soles el tipo de cambio del dólar, resulta 10,43 soles/kg de palta), además, en tiendas Wong y Metro dentro de Lima Meropolitana los precios de palta de cualquier variedad están a S/.9,45/Kg de palta. Al tomar como referencia estos precios, se realiza una encuesta, donde el 62% de los demandantes pueden pagar de S/.8 a S/.10/Kg de pulpa de palta.

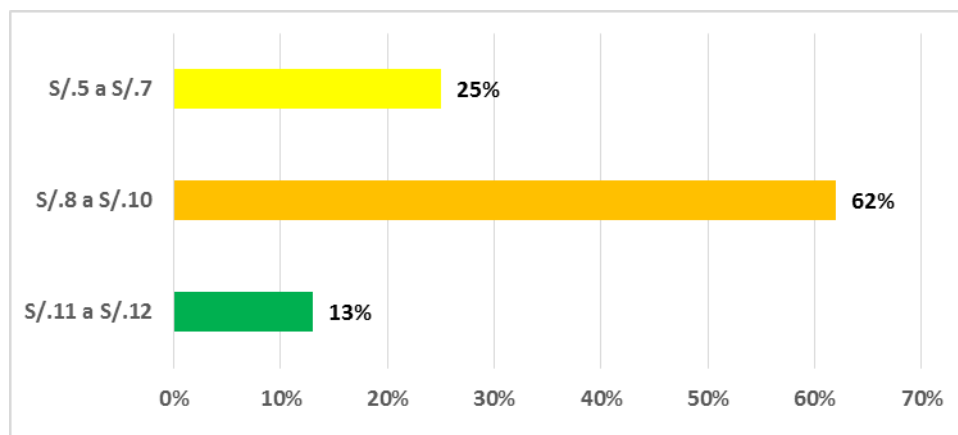


Figura N° 2.10: Precio de compra de Pulpa de palta refrigerada

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.

Las relaciones básicas a analizar para la determinación del tamaño de la planta son las siguientes:

- Relación: tamaño – materia prima
- Relación: tamaño – mercado
- Relación: tamaño – tecnología
- Relación: tamaño – financiamiento

3.1.1. Tamaño - Materia Prima

De acuerdo al estudio de materia prima en el año 2013 la producción de palta disminuyó en -3,49% , el año 2014 cayó a -1,37% y el año 2015 se incrementó a 0.44%. Tomado la tasa de crecimiento de 12,25%, se proyecta por 10 años, obteniendo en el primer año 2017

una cantidad de 5 721,79 t de palta y en el año 2026 se tiene una producción de 16 189,93 t, de los cuales con el proyecto se tiene un excedente, materia prima disponible, en el año 2017 (818,22 t) y el año 2026 (2 315,16 t), de acuerdo al tamaño de planta se requerirá en el año 2017 (266,26 t), en el año 2020 (380,38 t), de los cuales, se observa que existirá suficientemente materia prima, pero, viendo la caída de producción de los años 2013 y 2014, la relación tamaño materia prima es un factor limitante y para ello se propone incentivar al aumento del cultivo de palta, mejorar la producción e incrementar el rendimiento.

Cuadro N° 3.1: Materia prima disponible para el proyecto

Año	Producción Total de Palta (t)*	Total de paltas disponible (t)**	PALTAS para el proyecto (t)***
2017	5 721,79	818,22	266,26
2018	6 422,77	918,46	304,30
2019	7 209,63	1 030,98	342,34
2020	8 092,88	1 157,28	380,38
2021	9 084,34	1 299,06	380,38
2022	10 197,26	1 458,21	380,38
2023	11 446,53	1 636,85	380,38
2024	12 848,85	1 837,39	380,38
2025	14 422,96	2 062,48	380,38
2026	16 189,93	2 315,16	380,38

**/De acuerdo al cuadro 1.17; producción total de palta en las principales provincias de Ayacucho.*

***/De acuerdo al cuadro 1.18; disponibilidad de materia prima (excedente).*

****/Es la cantidad de materia prima que se necesita para producir 800 Kg de pulpa de palta.*

3.1.2. Tamaño - Mercado

De acuerdo a la capacidad de planta el primer año se producirá 161,28 t/año de pulpa de palta y se cubrirá el 29,60% de la demanda insatisfecha; el 2020, cuando la planta trabaja a su capacidad máximo (100%) se producirá 230,40 t/año cubriendo el 40,21% de la demanda insatisfecha de pulpa de palta refrigerada.

Cuadro N° 3.2: Cobertura del mercado

Año	Demanda Insatisfecha (t)	Capacidad de Producción (t/año)	Cobertura del mercado
2017	544,88	161,28	29,60%
2018	554,08	184,32	33,27%
2019	563,44	207,36	36,80%
2020	572,94	230,40	40,21%
2021	582,59	230,40	39,55%
2022	592,39	230,40	38,89%
2023	602,35	230,40	38,25%
2024	612,46	230,40	37,62%
2025	622,74	230,40	37,00%
2026	633,17	230,40	36,39%

La relación tamaño - mercado, siendo un condicionante fundamental, definirá el volumen de producción a ofertar durante la vida útil del proyecto, por otro lado existe la posibilidad de variar sustancialmente el comportamiento de la demanda y demás variables a considerar en el proyecto, por la mayor cantidad de demanda insatisfecha, por lo cual se designa al mercado como factor no limitante para dimensionar el tamaño óptimo de la planta.

3.1.3. Tamaño - Tecnología

En el presente proyecto se trata de implementar una planta estable que debe estar acorde a un tamaño relacionado con la cantidad de producto para atender al mercado. Pensar en una planta con una tecnología sofisticada cuya capacidad exceda la demanda no estaría de acuerdo a la realidad existente, prescindiendo solamente de algunos equipos principales de firma extranjera y/o nacional, donde los equipos importados son de tamaño estándares y los de manufactura nacional se adecuan a diferentes capacidades. Lo que se pretende es instalar una planta de tamaño normal viable, cuya tecnología a utilizarse debe contemplar un diseño convencional no sofisticado, que permita atender la demanda del mercado.

En este sentido, las maquinarias y equipos a utilizar serán de fabricación nacional, las empresas proveedoras son: “Corporación Jarcon del Perú”, “Vulcano”, etc. Y extranjera, empresa Somca. Por lo tanto la tecnología no es un factor limitante.

3.1.4. Tamaño - Financiamiento

El financiamiento es un factor determinante en la elección del tamaño de planta, no obstante este factor es superado considerando que hoy en día existen entidades financieras como por ejemplo “BVA Banco Continental” quien brinda financiamientos de proyectos diversos considerando hasta un 70% del monto total, por lo tanto no es un factor 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
Tamaño Materia Prima	Limitante
Tamaño Mercado	No Limitante
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 – materia prima.

3.1.6. Propuesta del tamaño de la planta

El tamaño de la planta propuesta para la producción de la pulpa de palta a su capacidad del 100% (año 2020) será de 230,40 t/año, cuyo valor está dado en función al mercado

con horizonte del proyecto de 10 años, definido por el equipo principal la Pulpeadora, quien tiene una vida útil de 10 años y una capacidad de 100 Kg/h., a continuación se detalla las condiciones para el tamaño de planta. La cobertura del mercado representa al 40,21%. Se detalla mejor en el cuadro N° 3.4.

Cuadro N° 3.4: Consideración para capacidad máxima de producción

Capacidad del equipo principal (Pulpeadora)	100.00	Kg/h de pulpa de palta
Número de horas de trabajo diario:	8	h
Capacidad diarias:	800	Kg/día
Número de días a trabajar al mes	24	
Capacidad mensual:	19 200	Kg/mes
Capacidad anual	230,40	t/año

El proyecto inicia su producción al 70% de su capacidad instalada incrementando gradualmente hasta el año 2020 (100%).

Cuadro N° 3.5: Propuesta de tamaño de planta

Años	% capacidad	Capacidad de producción (t/Año)	Capacidad de producción mensual (t)	Producción diaria (Kg)
2017	70%	161,28	13,44	560,0
2018	80%	184,32	15,36	640,0
2019	90%	207,36	17,28	720,0
2020	100%	230,40	19,20	800,0
2021	100%	230,40	19,20	800,0
2022	100%	230,40	19,20	800,0
2023	100%	230,40	19,20	800,0
2024	100%	230,40	19,20	800,0
2025	100%	230,40	19,20	800,0
2026	100%	230,40	19,20	800,0

De acuerdo al Cuadro N° 3.5; el primer año 2017 se produce 161.28 t y el 2020 (la planta opera a su capacidad máxima de 100%) produce 230,40 t de pulpa de palta.

Cuadro N° 3.6. Requerimiento de materia prima para el proyecto

Años	% capacidad	M.P. requerido (t/año)	M.P. requerido mensual (t)	M.P. requerido por día (Kg)
2017	70%	266,26	22	924,53
2018	80%	304,30	25	1 056,60
2019	90%	342,34	29	1 188,68
2020	100%	380,38	32	1 320,75
2021	100%	380,38	32	1 320,75
2022	100%	380,38	32	1 320,75
2023	100%	380,38	32	1 320,75
2024	100%	380,38	32	1 320,75
2025	100%	380,38	32	1 320,75
2026	100%	380,38	32	1 320,75

De acuerdo al cuadro N° 3.6, para producir 230, 40 t de pulpa de palta en el 2020 se requiere 380,38 t de palta.

3.2. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

El objetivo general de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta, debido a que la localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital. **(Baca, 2010).**

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. **(Ramirez y Cajigas, 2004).**

Para ello se realizará una evaluación en cuanto a la Macrolocalización y microlocalización.

Macrolocalización: Consiste en elegir el territorio o la región en general.

Microlocalización: Consiste en elegir la localización en particular dentro de la región.

3.2.1. Macro localización

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

Cuadro N° 3.7: Provincias como alternativas de Macro localización

Provincia	Capital	Superficie (Km ²)	Población 2015	Altitud (m.s.n.m.)
Huamanga	Ayacucho	2 981	276 443	2 761
Huanta	Huanta	3 879	108 553	2 600
La Mar	San Miguel	4 392	88 713	2 647

Fuente: INEI – SIRTOD

3.2.2. 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, paltas que se pretenden industrializar.

Cuadro N° 3.8: Producción de materia prima por provincias - 2014

Provincia	Año 2014	Porcentaje de Participación (%)	Precios de la palta (s/.)
Huamanga	1 130,00	25,0%	2,13
Huanta	2 439,00	53,9%	2,18
La Mar	952,00	21,1%	2,22
Total	4 521,00	100%	$\bar{X} = 2,18$

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho

Cuanto más cerca se encuentre la materia prima a la planta, los costos de transporte son mínimos. Huanta es potencial productor de paltas 2 439,00 t/año (53,9%); Huamanga 1 130,00 t/año (25%); La Mar 952,00 t/año (21,1%). Pero, teniendo en cuenta los costos de materia prima, la conveniencia que se tiene para localizar la planta será la provincia de Huamanga, aparte de ser el segundo productor de palta en potencia, el precio de materia prima es menor en comparación con Huanta 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: Población Económicamente Activa

PROVINCIA	CATEGORIA DE OCUPACION						DESOCUPADO
	EMPLEADO	OBRERO	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	EMPLEADOR PATRON	TRABAJADOR FAMILIAR NO REMUNERADO	TRABAJADOR DEL HOGAR	
Huamanga	37,59%	11,11%	38,93%	1,77%	4,00%	2,35%	4,26%
Huanta	20,08%	12,57%	47,68%	1,61%	10,31%	1,72%	6,02%
La Mar	8,49%	14,10%	51,07%	1,02%	18,52%	0,68%	6,12%

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

Huamanga posee mayor desarrollo educativo en cuanto 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
AYACUCHO	436 180,00	8 722,56	17 445,12	409 960,32	115 460,00
HUAMANGA	251 397,00	5 027,94	10 055,88	236 313,18	77 215,00
HUANTA	98 707,00	1 974,14	3 948,28	92 784,58	10 121,00
LA MAR	86 024,00	1 720,48	3 440,96	80 862,56	28 124,00

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° 3.8 Huamanga genera mayor oportunidad de trabajo fundamentalmente eventual, de salarios muy dispares, con oportunidades de difícil predicción e inestable. En las provincias de Huanta 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	costo (US\$*m2)	soles
Huamanga	157	530,00
Ayacucho	350	1 183,00
Jesus Nazareno	200	676,00
Carmen Alto	117	390,00
San Juan Bautista	120	404,40
Santa Elena	90	304,20
San Melchor	90	304,20
Huanta	115	345,00
La Mar	98	294,00

Fuente: Ministerio de construcción y vivienda, 2010

El costo de terreno en Huamanga es relativamente más elevado en comparación con Huanta 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 hacia el mercado objetivo.

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

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

- **Transporte de materia prima**

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: Transporte de Materia Prima

Provincias	Distancia (km)	Tiempo	Flete (S/. / kg)
Huamanga - Ciudad de Ayacucho	25	30	0,08
Huanta - Ciudad de Ayacucho	50	1 hora	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: Transporte de empaques

Provincias	Distancia (km)	Tiempo	Flete (S/. / kg)
Lima - Huamanga	575	8 horas	0,10
Lima - Huanta	625	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 pulpa de palta.

E. Agua y alcantarillado

El agua y desagüe son importantes en las actividades de producción. Al tratarse de una planta de producción para consumo humano, el agua con que debe contarse debe ser potable, razón por la cual la planta debe de ser ubicada en un lugar donde el suministro de agua sea constante.

Cuadro N° 3.14: Estructura tarifaria de agua

Ciudad	categoría	Rango	Cargo Fijo	Agua Potable	Alcantarillado
		(m³)	(S/.)	(S/. por m³)	(S/. por m³)
Huamanga	industrial	0 a más	2,800	2,426	1,103
Huanta	industrial	0 a más	2,800	1,607	0,723
La Mar	industrial	0 a más	1,813	1,250	0,563

Fuente: SEDA – 2014⁴⁸

Cuadro N° 3.15: Estructura Tarifaria SEDA Ayacucho

CATEGORIA	RANGOS	Agua Potable	Alcantarillado	Cargo Fijo
	(m³/mes)	(S/. por m³)	(S/. por m³)	(S/. por mes)
Social	0 a más	0,59	0,259	2,8
Domestico	0 a 20	0,59	0,259	2,8
	21 a mas	1,065	0,475	
Comercial	0 a mas	1,722	0,785	2,8
Industrial	0 a más	2,426	1,103	2,8
Estatal	0 a más	1,722	0,785	2,8

⁴⁸ http://www.sedaayacucho.pe/servicios/estructura_tarifaria_de_los_servicios

De acuerdo al Censo Nacional de población y vivienda realizado por el INEI el año 2007; en La Mar, el 26,9% de la población no tiene red pública dentro de la vivienda, y en Huanta, el 17,7% consume agua de río, manantial o acequia; como se puede observar, en las provincias de Huanta y La Mar, 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.

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: Disponibilidad de energía eléctrica

ALTERNATIVA	CAPACIDAD (Mw)	CARGOS (S-Kw/mes)	PRECIO UNITARIO (S/.)
Huamanga	15	57,74	0,89
Huanta	15	57,74	0,385
La Mar	15	40,74	0,150

Fuente: Electro centro s.a. Ayacucho

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.

3.2.3. Análisis de los Factores de Macro – Localización Cualitativos

a. Condiciones Climáticas:

- **Relieve y Morfología**

En la zona montañosa o selva alta, se localizan las provincias de Huanta y La Mar, en la zona cordillerana, se localiza la provincia de Huamanga.

- **Clima**

Las provincias donde predomina el clima de estepa (Clima BSw) son: Huamanga, Huanta, están ubicadas entre altitudes de 2000 a 3000 m.s.n.m. Se caracteriza por presentar escasas precipitaciones, entre 50,25 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.

b. Políticas de descentralización

La ley general de industrias, ley N° 23407; capítulo III de las empresas descentralizadas Promueve la creación de empresas en el interior del país, y evitar el centralismo limeño donde en el art. N° 64 establece “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”.

3.2.4. Evaluación de las alternativas

Para evaluar las alternativas propuestas se comenzará con la ponderación de los distintos factores de localización. El peso que tendrán determinará el grado de importancia de dicho factor dentro de la elección de la localización

- a. Listado de factores de localización:** Se opta por hacer por el método semi cuantitativo ranking de factores para lo cual se hace un listado de los factores de localización que sean importante para la planta.

- A: Materia Prima.
 B: Mano de Obra.
 C: Disponibilidad de Terreno.
 D: Transporte.
 E: Agua y Alcantarillado.
 F: Disponibilidad de Energía eléctrica.

b. Análisis del nivel de importancia:

Analizar el nivel de importancia de cada factor comparando con otro empleando una tabla de enfrentamiento.

El factor más importante es de valor (1), el factor que no predomina sobre otro será el valor de cero (0), y si tiene igual predominancia ambos será el valor de uno (1).

Cuadro N° 3.17: 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

Fuente: elaboración propia

c. Evaluación:

Para elegir la ubicación ideal de la planta, se utilizó el método de Ranking de Factores, teniendo en cuenta seis factores localizacionales. La calificación del factor de ponderación es de cero a diez.

La escala de calificación que se propone para determinar el valor de cada factor de localización, es la siguiente:

Cuadro N° 3.18: Escala de calificación

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

Cuadro N° 3.19: Calificación de factores

Factores		Ponderación	Huamanga		Huanta		La Mar	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calific.	Puntaje
F1	Materia Prima	0,21	6,00	1,26	8	1,68	4	0,84
F2	Mano de Obra	0,080	8	0,64	6	0,48	6	0,48
F3	Terreno	0,170	6	1,02	8	1,36	8	1,36
F4	Transporte	0,130	8	1,04	6	0,78	6	0,78
F5	Agua y Alcantarillado	0,210	10	2,10	6	1,26	6	1,26
F6	Energía eléctrica	0,210	10	2,10	6	1,26	6	1,26
TOTAL		1,01		8,16		6,82		5,98

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos del cuadro N° 3.19, se concluye que la provincia de Huamanga (8,16), Huanta (6,82) y La Mar (5,98); Huamanga se perfila como la mejor alternativa de localización de la planta. Por lo tanto la planta se ubicara en la provincia de Huamanga

3.2.5. Microlocalización

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

Cuadro N° 3.20: Análisis de factores localizacionales

Factores	San Juan Bautista	Carmen Alto	Jesús Nazareno
Disponibilidad de Terreno	Cuenta con potencial zona industrial (Yanamilla y Canaán 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/.404,4	S/. 390	S/. 676
Acceso de vías de transporte	Tienen dos vías de acceso de primer orden: la vía los Libertadores (Av. Independencia y salida a Huanta y Huancaayo).		
Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	Los distritos cuentan con los servicios básicos de agua y desagüe.		
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.		

3.2.5.1. 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° 3.21.

Cuadro N° 3.21: Matriz de enfrentamiento

FACTORES		FACTORES					TOTAL	PESO
		F1	F2	F3	F4	F5		
F1	Disponibilidad de Terreno		1	1	0	0	2	0,14
F2	Costo de terreno	1		1	0	0	2	0,14
F3	Acceso de vías de transporte	1	1		0	0	2	0,14
F4	Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	1	1	1		1	4	0,29
F5	Acceso a servicio de Energía eléctrica	1	1	1	1		4	0,29
							14	1,00

Cuadro N° 3.22: Análisis de Microlocalización del Proyecto

Factor	Ponderación	CARMEN ALTO		SAN JUAN BAUTISTA		JESUS NAZARENO	
		Calif.	Puntos	Calif.	Puntos	Calif.	Puntos
Disponibilidad de Terreno	0,14	10,00	1,40	8	1,12	6	0,84
Costo de terreno	0,14	8,00	1,12	6	0,84	6	0,84
Acceso de vías de transporte	0,14	6,00	0,84	6	0,84	6	0,84
Acceso a servicios de Agua y Alcantarillado	0,29	8,00	2,32	8	2,32	8	2,32
Acceso a servicio de Energía eléctrica	0,29	8,00	2,32	8	2,32	8	2,32
Total	1,00		8,00		7,44		7,16

Figura 3.3. Mapa de ciudad de Ayacucho y del distrito de San Juan Bautista.

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DE PROYECTO

El objetivo de este capítulo está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción de pulpa de palta, con parámetros óptimos de operación que nos dé un producto de calidad, además se describen los balances de materia y energía para cada proceso seleccionado, se realiza el diseño, selección y especificación de equipos que intervienen en nuestro proceso y distribución de planta.

4.1. ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas que presenta el proceso de industrialización de la palta es el pardeamiento enzimático causado por enzimas del tipo polifenoloxidasas, lo cual altera la apariencia del producto e induce cambios en el aroma y en el sabor de la fruta (*AGUDELO, 1994; CEBALLOS et al, 1980; POTTER, 1973*).

Por tal razón se escogerá una tecnología de producción que inhiba el pardeamiento pero que no altere la calidad del producto.

El proyecto presenta dos alternativas de tecnología en la producción de pulpa de palta.

- a. Alternativa 1:** Escaldado
- b. Alternativa 2:** Agentes Antioxidantes

4.1.1. Descripción de las alternativas de tecnología

A. Alternativa 1. Escaldado

Consiste en un tratamiento hidrotérmico de corta duración, cuya naturaleza y propósito varía según el procedimiento de conservación a utilizar. Las razones de su aplicación se resumen en:

- Ayudar a limpiar las frutas y disminuir la carga microbiana de la superficie de las mismas.
- Eliminar la acumulación de gases intercelulares.
- Reblandecer los tejidos.
- Inactivar sistemas enzimáticos que disminuyen la calidad.
- Además puede combinarse con otros tratamientos químicos diversos.

El escaldado puede realizarse fundamentalmente de otras maneras: con agua y con vapor, cada una de ellas posee sus ventajas y desventajas. La mayoría de escaladores utilizan agua y consta de un tanque cilíndrico horizontal que contiene agua caliente a través de la cual pasan los frutos conducidos por el movimiento de una espiral metálica. El líquido se calienta, a una temperatura entre 87°C y 98°C, y la duración del escaldado puede modificarse alternando la velocidad de movimiento de la espiral. Sin embargo este método produce en la palta la liberación de algunos compuestos aromáticos y sabores desagradables en el producto (*Ceballos 1980*).

B. Alternativa 2. Agentes antioxidantes

Inactivar la enzima por medio de agentes antioxidantes como el ácido ascórbico, ácido cítrico, lo cual es posible debido a que el pH de actividad óptima de la polifenoloxidasas y polioxidasas, se sitúa entre 6,0 - 6,5, por lo que con pH cercanos o menores a 3,0, su actividad se ve afectada. Respecto a las dosis de aditivos, el tratamiento que resulto ser más efectiva para controlar el pardeamiento enzimático es aquel que contiene ácido ascórbico al 0,25%, ácido cítrico al 0,15%, goma natural 0,2% y sal 0,8%, el cual mantiene el color en paltas Fuerte y Hass, hasta los 60 días, sin presentar coloraciones oscuras.

Teniendo en consideración de la ventajas y desventajas de ambos procesos se ha determinado que la mejor alternativa es la N° 2, debido a que evita la liberación de algunos compuestos aromáticos y sabores desagradables en el producto.

4.1.2. Diagrama de flujos de las alternativas de producción

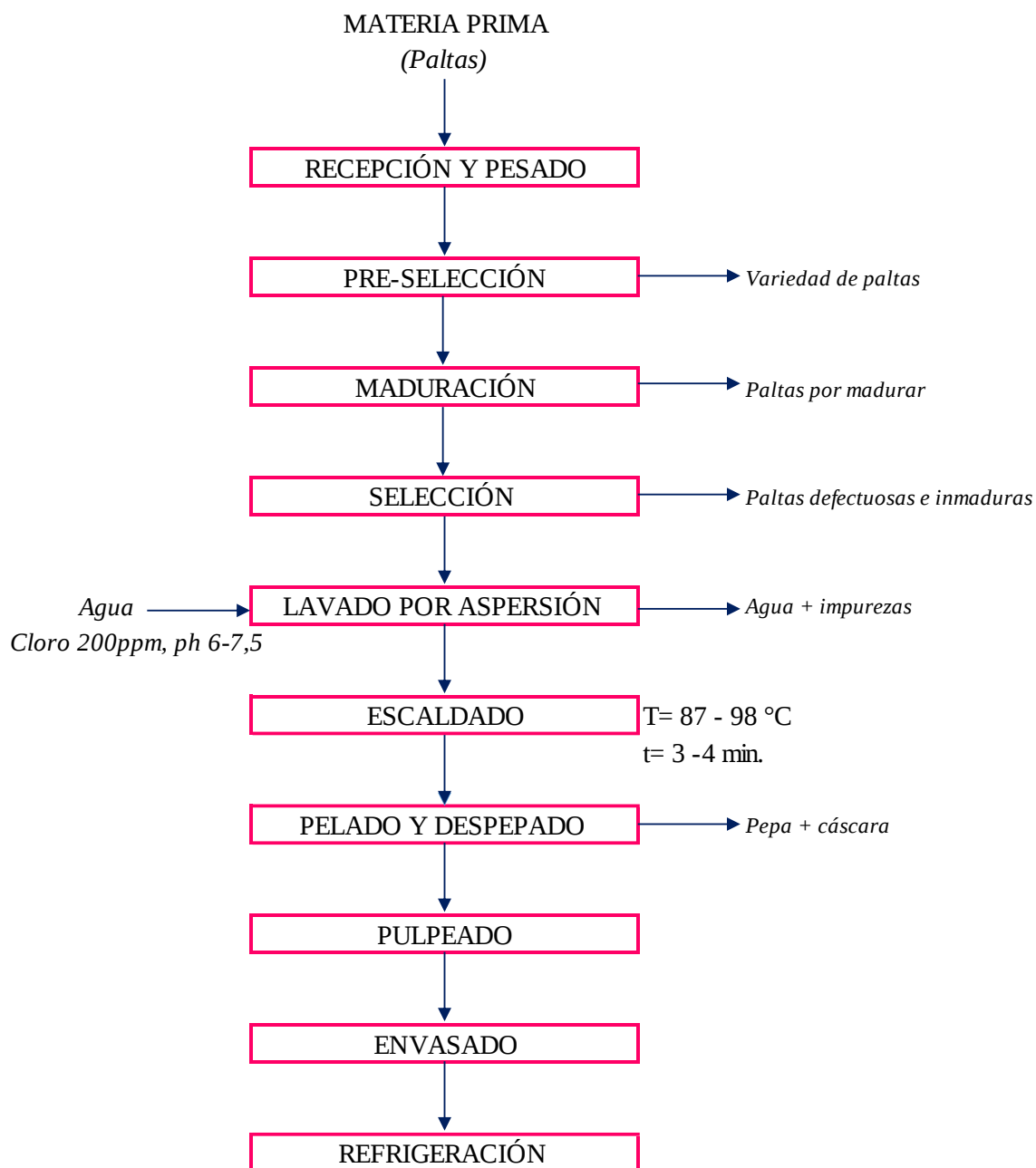


Figura N° 4.1: Alternativa 01 - proceso de producción con escaldado

Fuente: ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO; PRODUCCIÓN DE PALTA EN TROZOS, Teonila García Z. y Jean Quintanilla G.

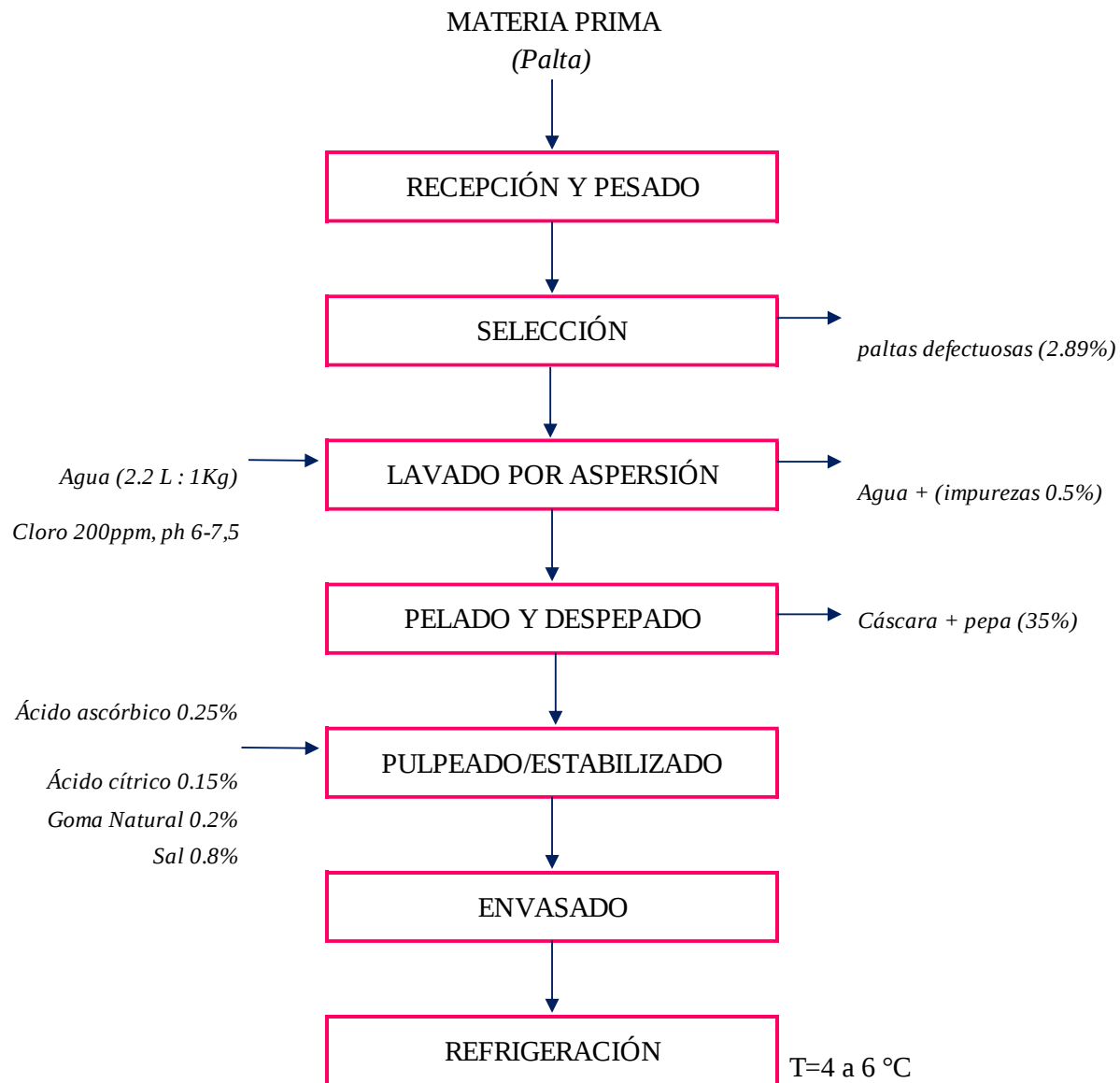


Figura N° 4.2: Alternativa 02 – proceso de producción con lavado por aspersión y estabilizado

Fuente: ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO; PRODUCCIÓN DE PALTA EN TROZOS, Teonila García Z. y Jean Quintanilla G.

4.1.3. Selección del proceso productivo

El criterio de decisión incorpora una base para su comparación, donde resume las diferencias significativas entre las distintas propuestas. En el cuadro N° 4.1 se muestra las comparaciones entre las dos alternativas de producción, para posibilitar la selección más apropiada, entendiéndose como tal, la comparación realizada en el mismo punto del eje temporal.

Cuadro N° 4.1. Comparación de tecnologías para obtener pulpa de palta

Rubros	A. Escaldado	B. Agentes Antioxidantes
Ventajas	• Consiste en un tratamiento hidrotérmico de corta duración, cuya naturaleza y propósito varía según el procedimiento de conservación a utilizar. • Ayudar a limpiar las frutas y disminuir la carga microbiana de la superficie de las mismas. • Eliminar la acumulación de gases intercelulares. • Reblandecer los tejidos. • Inactivar sistemas enzimáticos que disminuyen la calidad. • Ayudar a fijar la coloración.	• Consiste en inactivar la enzima por medio de agentes antioxidantes, para controlar el pardeamiento enzimático. • Mantiene el color en paltas Fuerte y Hass, hasta los 60 días, sin presentar coloraciones oscuras. • El tratamiento más efectiva para controlar el pardeamiento enzimático es aquel que contiene ácido ascórbico al 0,25%, ácido cítrico al 0,15%, goma natural 0,2% y sal 0,8%, el cual mantiene el color en paltas Fuerte y Hass, hasta los 60 días, sin presentar coloraciones oscuras. • La aplicación de aditivos provocan estabilidad en el color, disminución del pH y cambios detectables en el sabor del puré de palta.
Desventajas	• Este método produce en la palta la liberación de algunos compuestos aromáticos.	• Agregar los aditivos en forma excesiva, permite el cambio del pH de la pulpa, esto

	• Por descuido de la temperatura, se realiza una cocción excesiva. • Los tratamientos sin aditivos tienen mayor actividad enzimática que los tratamientos con aditivos durante el almacenamiento en congelación/refrigeración del puré de palta. • Los procesos térmicos hasta ahora no han tenido mucha aplicación ya que el aguacate experimenta, como consecuencia de la acción del calor, cambios irreversibles en las características sensoriales.	causaría cambios significativos en el sabor de la palta, no aceptables por el consumidor. • El empleo de aditivos y vacío disminuyen la velocidad del pardeamiento enzimático, pero no lo inhiben durante el almacenamiento. • La aplicación de aditivos provocan estabilidad en el color, disminución del pH y cambios detectables en el sabor del puré de palta.
--	---	--

*Fuente: ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO, PRODUCCIÓN DE PALTA EN TROZOS * Teonila García Z.* Jean Quintanilla G. – UNMSM
 Anales científicos UNALM Vol. 70 N° 4, 2009 ISSN 0255-0407
 Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación del puré de palta (Persea americana Mill) Var. Hass. Ernesto Hernández M. 1 , Luis Briceño B.*

De acuerdo al criterio de calidad del producto se elige a la **alternativa b.** incorporación aditivos químicos, ya que tiene mejores ventajas y es mejor tecnológicamente.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Se describe la tecnología seleccionada, **alternativa B**, proceso de lavado por aspersión y estabilizado, porque, es la más adecuada para alcanzar los objetivos técnicos del proyecto. La pulpa de palta presenta un color verde natural, con olor y sabor característico. Este producto se elabora a partir de paltas de excelente calidad organoléptica, mediante la extracción de la pulpa del fruto. Su proceso es realizado con técnicas especializadas y con un alto control de calidad, lo que la hace apta para su consumo inmediato. Puede ser utilizado en platos fríos, entradas, aperitivos, botanas sándwiches, hot-dogs y rellenos, donde su calidad en textura, color y sabor no difiere de la palta natural. La Pulpa de palta

a diferencia del Puré, presenta pequeños trozos de la fruta (**Ceballos, 1977**). Por lo general; las paltas no maduran en la planta se debe evaluar el índice de madurez antes de la cosecha; se debe tomar en cuenta los siguientes requisitos: índice de carácter físico (Peso de la fruta de 125 g/fruta); índice de carácter químico (porcentaje de aceite: la variedad Hass debe tener como mínimo 8.6% y el contenido de materia seca, existe una clara relación entre la disminución de la humedad, el aumento de la materia seca y el porcentaje de aceite).

A continuación se describe las etapas de elaboración del producto.

a. Recepción y pesado

Las paltas vienen en jabas de plástico a granel, en camiones cubiertos por toldos, provenientes del campo, esta tiene que encontrarse en las primeras etapas de maduración, no debe tener presencia de magulladuras o golpes en el fruto, ya que estos ocasionan cambios indeseables en este durante su almacenamiento, aquí se hace un control de la temperatura lo cual no debe ser superior a los 20 °C. es cuando también se realiza el pesado en balanza electrónica de capacidad de 100 Kg, la recepción y pesado permite llevar el control de trazabilidad.

b. Selección

Es un proceso manual, se hace una inspección visual del estado físico de la palta, en una mesa de selección de 3 metros, formado de polines giratorios, las paltas defectuosas, son separados en jabas de plástico, en esta etapa se tiene una pérdida de 2,89%.

c. Lavado por aspersión

Esta operación consiste en el lavado por aspersión mediante un equipo que tiene un módulo de 18 cepillos mediante un sistema de duchas, las cuales son alimentadas por caudal de agua local, cuenta con un tanque de 2500 litros, se aprovecha la desinfección con agua clorada a 10 ppm.

d. Pelado y deshuesado

Este es un proceso manual en el que los operarios depositan la palta sobre una mesa de acero inoxidable de 2 m de largo por 1,5 m de ancho. Deberán tener en cuenta todas las reglas de salubridad. Primero se corta el extremo de la palta donde se inserta el pedúnculo, se elimina la región de inserción del pedúnculo debido a que presenta mayor variación hacia tonalidades negruzcas. Luego se procede a cortar longitudinalmente en mitades y se separa primero la semilla y con cucharas especiales se extrae la pulpa de la palta quedando como desechos la cáscara y la pepa. En esta operación la cáscara y pepa corresponde a una pérdida de 35%, las cuales son destinadas a los campos de cultivo para preparación de compost.

e. Pulpeado/Estabilizado

La pulpa es colocada en un mezclador con el fin de disminuir el tamaño de los trozos dando una mejor apariencia a la pulpa, evitando una rápida separación de los componentes presentes en la pulpa. Esta operación al igual que el corte y pelado debe efectuarse en el menor tiempo posible, debido a que la pulpa sometida a homogenización sufre una alta aireación, lo cual puede deteriorarla al aumentar la acción de las enzimas presentes, las cuales causan una oxidación acelerada. La Pulpeadora tiene una capacidad de 100 Kg/hora, con potencia de 1,5 Hp.

Durante el pulpeado, se realiza el estabilizado con 0,25% de ácido ascórbico, 0,15% de ácido cítrico, 0,20% de goma natural y 0,8% de sal, los porcentajes son calculados con respecto al peso de la pulpa. ***(HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)***

f. Envasado

La pulpa obtenida debe ser aislada del medio ambiente. Para esto se realiza un empackado con el mínimo de aire, en recipientes adecuados y compatibles con las pulpas. Es recomendable el uso de bolsas de alto calibre, en las cuales se les pueda aplicar el sellado al vacío con el fin de darle vistosidad, economía y funcionalidad a los empaques,

se debe disponer en la bolsa de tal forma que no se presenten espacios vacíos ya que estos son inicio para el deterioro. Se recomienda emplear empaques con capacidades de 250 g, 500 g y 1 kg, con lo cual se cubre la gama de tamaños personales, familiares y empresariales. **(DELGADO, 2013)**

g. Almacenamiento

El producto terminado se almacena en ambiente refrigerado para el primer caso se sugiere una temperatura máxima de entre 4°C y 6 °C, con lo cual se obtiene una vida útil hasta 02 meses. **(HERNANDEZ, Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación)**

4.3. BALANCE DE MATERIA

El cuadro N° 4.2 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° 4.2: Balance de materia para el empackado de pulpa de palta

OPERACIÓN	ENTRADA			SALIDA		
	Descripción	Cantidad	%	Descripción	Cantidad	(%)
		(Kg)			(Kg)	
RECEPCIÓN Y PESADO	<i>Paltas frescas</i>	1 320,75	100,00%	<i>Paltas frescas</i>	1 320,75	100,00%
	Total	1 320,75	100,00%	Total	1 320,75	100,00%
SELECCIÓN	<i>Paltas frescas</i>	1 320,75	100,00%	<i>Paltas Selectas</i>	1 282,57	97,11%
				<i>Paltas defectuosas + Inmaduras</i>	38,18	2,89%
	Total	1 320,75	100,00%	Total	1 320,75	100,00%
LAVADO Y DESINFECTADO	<i>Paltas Selectas</i>	1 282,57	30,92%	<i>Paltas lavadas</i>	1 276,31	30,77%
	<i>Agua</i>	2 865,09	69,08%	<i>Agua + Impurezas (tierra y raíces)</i>	2 871,35	69,23%
	Total	4 147,66	100,00%	Total	4 147,66	100,00%
PELADO Y DESHUESADO	<i>Palta lavada</i>	1 276,31	100,00%	<i>Palta pelada</i>	829,60	65,00%
				<i>Cascara y pepa</i>	446,71	35,00%
	Total	1 276,31	100,00%	Total	1 276,31	100,00%
PULPEADO/ESTABILIZADO	<i>Pulpa de palta</i>	829,60	99,40%	<i>Pulpa estabilizada</i>	816,33	100,00%
	<i>Ácido ascórbico</i>	2,07	0,25%			
	<i>Ácido cítrico</i>	1,25	0,15%			
	<i>Goma Natural</i>	1,66	0,20%			
	<i>Sal</i>	6,64	0,80%	<i>Merma</i>	24,89	2,96%
	Total	841,22	100,00%	Total	841,22	100,00%
ENVASADO	<i>Pulpa estabilizada</i>	816,33	100,00%	<i>Pulpa envasada</i>	800,00	100,00%
				<i>Perdida (2%)</i>	16,33	
	Total	816,33	100,00%	Total	816,33	100,00%
REFRIGERACIÓN	<i>Pulpa de palta envasada</i>	800	100%	Presentación		Bolsas
				<i>Pulpa en envases de 1000 g</i>	30%	240
				<i>Pulpa en envases de 500 g</i>	30%	480
				<i>Pulpa en envases de 250 g</i>	40%	1280
	Total	800	100%	Total de bolsas		2 000

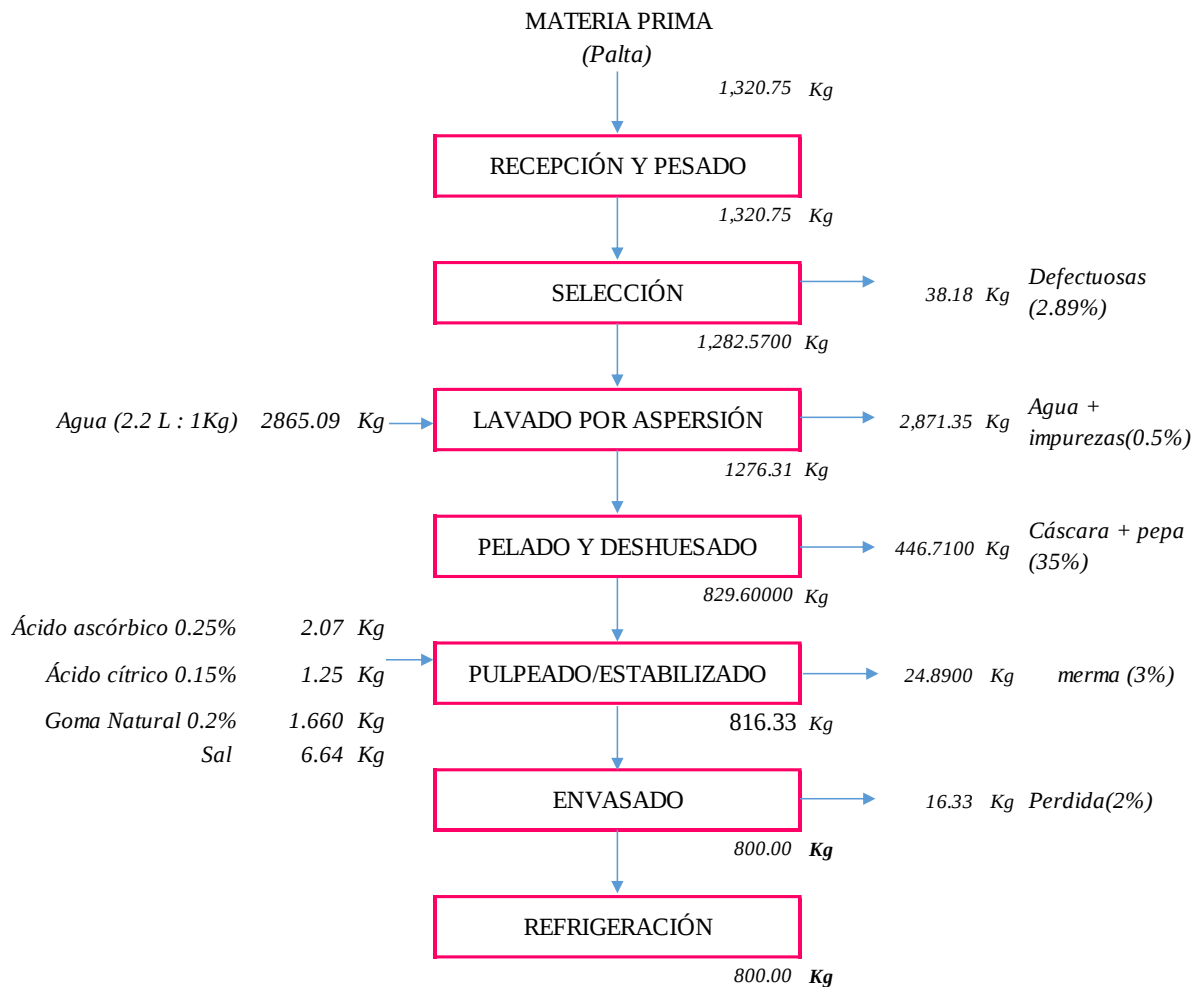


Figura N° 4.4: Diagrama de bloques y flujo cuantitativo del proceso productivo

Los rendimientos de pulpa dependen de la variedad, reportándose rendimientos que fluctúan entre 63 y 67%, el resto corresponde a semillas y cáscaras. La variedad Fuerte es una de las que obtiene mayores rendimientos en pulpa. (Olaeta y Rojas 1987, Olaeta y Undurraga 1995), para el caso del proyecto se tiene un rendimiento de 38,4% cáscara mas pepa y 61,5% pulpa.

4.4. DISEÑO DE EQUIPO Y BALANCE DE ENERGÍA

Los cálculos de balance de energía se realizarán para diseñar la cámara de refrigeración que se utilizara para almacenar el producto final (pulpa de palta). El balance de energía se determina para calcular el calor que pierde el producto hasta llegar a la temperatura de almacenamiento (7 °C), para ello, es necesario determinar el calor específico (C_p) de la palta.

4.4.1. Cálculo del calor específico de palta

La capacidad calorífica de frutas y verduras, al igual que la de cualquier alimento, puede calcularse con base en su composición, de acuerdo a la fórmula planteada por **Singh y Heldman**⁴⁹.

$$C_p = (1,424X_c + 1,549X_p + 1,675X_f + 0,837X_a + 4,187X_w) \dots \dots \dots (4.1)$$

Para determinar el calor específico de palta se utilizan correlaciones en función a la composición química, las cuales se extraen del siguiente cuadro.

Cuadro N° 4.3: Fracción de materia seca y humedad de palta

Símbolo	Componente	Porcentaje
X _w	% humedad	70,56
X _p	% proteínas	2,10
X _c	% carbohidratos	5,95
X _f	% grasa	20,07
X _a	% cenizas	1,32

Fuente: Álvarez de la Peña. (1979)⁵⁰

Usando la ecuación (4.1):

$$C_p = (1,424X_c + 1,549X_p + 1,675X_f + 0,837X_a + 4,187X_w)$$

$$C_p = (1,424 (0,0595) + 1,549(0,021) + 1,675(0,2007) + 0,837(0,0132) + 4,187(0,7056)) \text{kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p = 3,419 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0,817 \text{ Kcal /Kg } ^\circ\text{C}$$

⁴⁹ Introducción a la ingeniería de los alimentos, 2009. R. Paul Sin, Dennis R. Heldman. Edit. Acribia. Pág. 185

⁵⁰/Revista de la sociedad Chilena de Tecnología de Alimentos, vol. 19 N° 5 – 6, 1994

4.4.2. Balance térmico en la cámara de refrigeración

Después del proceso de empaque el producto, se depositan en la cámara de enfriamiento, la cual se mantiene a una temperatura dentro del rango de 4°C- 6°C y a una humedad relativa de 90% a 95%. A continuación se presenta el cuadro N° 4.4 para explicar las condiciones de operación.

Cuadro N° 4.4: Parámetros a considerar para la capacidad de la cámara de refrigeración.

Almacén de producto terminado:

Cantidad de producto: Palta	Cantidad/día 800	Unidad Kg
Días de almacenamiento	5	Días
Total/día	4000	Kg

Cantidad de producto final a almacenar:

Rubro	Cantidad (Kg)	Presentación	Cantidad de empaque	N° de cajas*	N° cajas/tarima	N° tarimas necesarias*
Pulpa 250 g	1 600	0,25	6 400,00	533	104,00	5,0
Pulpa 500 g	1 200	0,50	2 400,00	200	104,00	2,0
Pulpa 1000 g	1 200	1,00	1 200,00	200	104,00	2,0
Total	4 000		10 000	933	312	9.00

*/Dimensión de las cajas: LxAxH; 0,35x0,25x0,20 m., área 0,09 m²

**/Dimensión de las tarimas: 1.1x1x0.2 m.

Del cuadro anterior, se necesitará 9 tarimas, con las siguientes medidas:

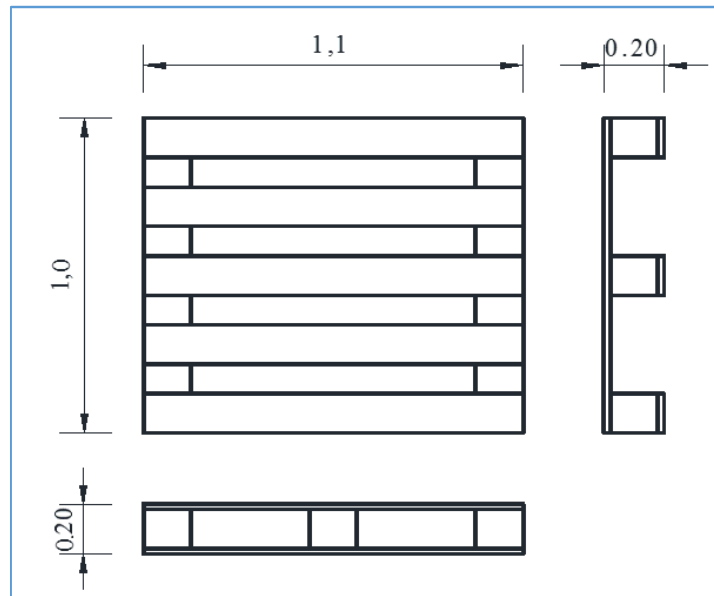


Figura N° 4.5. Dimensión de las parihuelas de madera

4.4.3. Distribución del área de la cámara de refrigeración

El área de la cámara de refrigeración, se determina de acuerdo al número de tarimas que se podrá almacenar, se necesitará 26.50 m², se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 4.5: Área de la cámara de refrigeración

Cámara de refrigeración	n	L	A	H	Área total (m ²)
Tarimas almacén de P.T.	9,00	1,10	1,000	0,2	9,90
Espacio Tarima-Tarima-Pared (1x0,5 m)	12	1,00	0,5	0,2	6,00
Espacio Tarima -Tarima -Pared (1,1x0,5m)	12	1,10	0,5	0,2	6,60
Área de circulación	16	0,50	0,50	0,80	4,00
Total (m²)					26,50
Área de circulación en compresor	1	1,20	1,0	0,8	1,20
Compresor	1	1,20	0,9	0,8	1,08
Total (m²)					28,78

Del cuadro N° 4.5, para la construcción de la cámara frigorífica, las medidas serán 5,30 metros de largo, 5 metros de ancho con una altura de 3 metros, resultando 26,50

m^2 , más un espacio para el compresor de $2,28 \text{ m}^2$, resulta $28,78 \text{ m}^2$. Para el cálculo de la cámara de refrigeración se tomará en cuenta solo el área de $26,50 \text{ m}^2$.

La dimensión de tarima a tarima es de 0,5 metros y pared a tarima de 0,5 metros

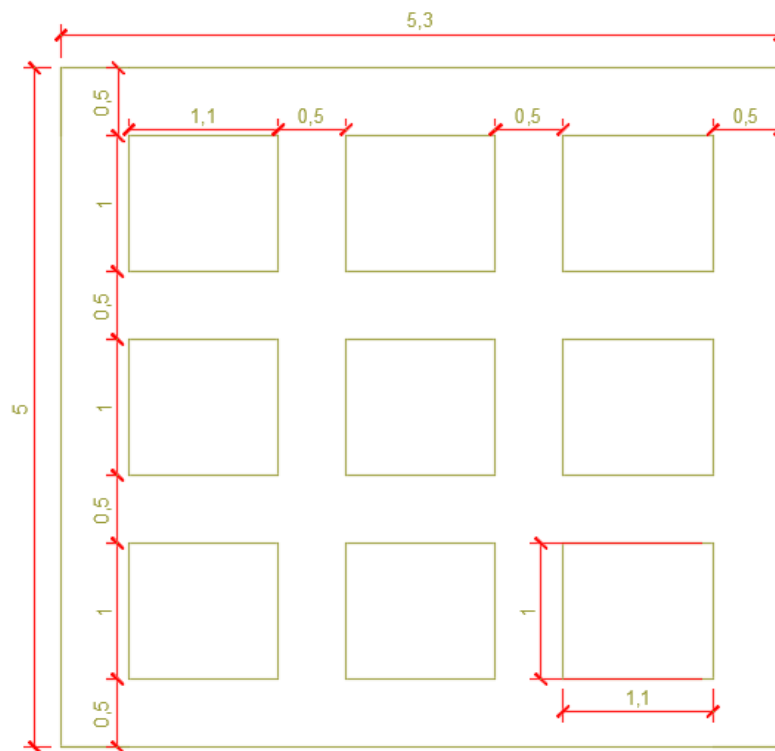


Figura N° 4.6. Dimensión de las parihuelas y la cámara de refrigeración

Las paredes del refrigerador, estarán aislados con paneles frigoríficos con alma de poliestireno de 4", con dos planchas de acero galvanizado. El espesor está en función de la temperatura de almacenamiento y es constante en todas las paredes del refrigerador.

Cuadro N° 4.6: Espesor de aislamiento de algunos de los materiales de construcción más comunes (para almacenamiento de paltas).

Material	Espesor total del material
Poliestireno simple expandido y moldeado	4"
Acero galvanizado	2 mm

Fuente: Boyette, M.D. 2000

4.4.4. Datos de la Cámara de Refrigeración

- Dimensiones del recinto: L = 5,30, A = 5,0 ; H = 3 m
- Capacidad de refrigeración = 9 pallets
- Aislamiento de paredes y techo: Poliestireno simple expandido y moldeado
- Aislamiento de suelo: No aislado, $U_{\text{suelo}} = 2 \text{ W/m}^2\text{°C}$
- Dimensiones de la puerta: a = 2,00 m, h = 2,50m
- Las puertas están abiertas en promedio 30 minutos durante 24 horas
- Las condiciones de funcionamiento del almacén son: $\bar{T} = 5^\circ \text{C}$, HR= ambiental
- Las cargas térmicas debidas a los ventiladores se consideran un 5% de la transmisión, renovación de aire y enfriamiento del producto.

4.4.5. Balance de energía en la cámara de refrigeración

El cálculo de las necesidades frigoríficas de la cámara de refrigeración se determina con la siguiente ecuación.

$$Q_{\text{Total}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 \dots \dots \dots (4.2)$$

Donde:

-
- Q_1 : Pérdidas por transmisión a través de las paredes, pisos y techo
 - Q_2 : Necesidades por enfriamiento del producto
 - Q_3 : Necesidades por renovación de aire
 - Q_4 : Carga térmica de las tarimas
 - Q_5 : Carga térmica del Embalaje
 - Q_6 : Necesidades por calor desprendido por los ventiladores
-

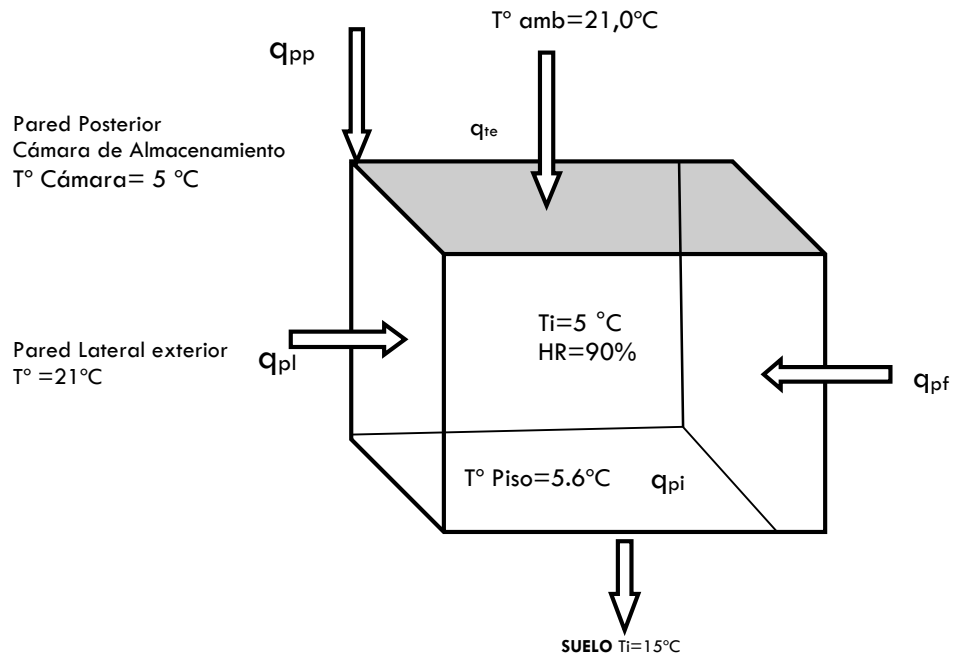
Q_7 : Determinación de la carga térmica proveniente de la iluminación y diversas pérdidas

Q_8 : Carga térmica debida al personal

1. Pérdidas por transmisión a través de las paredes, pisos y techo (Q_1)

Este calor aparece como consecuencia de la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior. Se calcula a partir de la relación:

$$Q_1 = q_{pf} + q_{pp} + q_{pl} + q_{te} + q_{pi} \dots \dots \dots (4.3)$$



Donde:

-
- q_{pf} : pérdida de calor por la pared frontal
 q_{pp} : pérdida de calor por la pared posterior
 q_{pl} : pérdida de calor por las paredes laterales
 q_{te} : pérdida de calor por el techo
 q_{pi} : pérdida de calor por el piso
-

Las pérdidas de calor se calculan de acuerdo a la siguiente ecuación

$$Q = \frac{K * A * \Delta T}{L} \dots \dots \dots (4.4)$$

Donde:

Q	: cantidad de calor transferido Kcal/h
A	: Área de transferencia m ²
T_e	: temperatura exterior máxima (de diseño) °C
T_i	: temperatura interior del cuarto (de diseño) °C
L	: espesor de cada material de la pared (m)
K	: conductividad térmica del material en Kcal/h.m.°C

1.1. Transmisión de calor por la pared frontal

$$q_{pf} = \frac{K_{pf} * A_{pf} * (T_{amb} - T_{interior})}{L} \dots \dots \dots (4.5)$$

Datos:

A_{pf}	Superficie de la pared frontal (Le x He)	5,30*3 = 15,90 m ²
T_{amb}	Temperatura exterior frontal de la cámara	21 °C
$T_{interior}$	Temperatura de refrigeración	5 °C
L	Espesor del aislante	4 pulg.= 0,1016 m
K_{pf}	Conductividad térmica del aislante poliestireno	0,0445 W/m°C
q_{pf}	Transmisión de calor por la pared frontal	¿?

Remplazando en la ecuación (4.5)

$$q_{pf} = \frac{0,0445 \text{ W/m°C} * 15,90 \text{ m}^2 * (21 - 5)}{0,1016 \text{ m}}$$

$$Q_{pf} = 111,43 \text{ W}$$

1.2. Transmisión de calor por la pared posterior

$$q_{pp} = \frac{K_{pp} * A_{pp} * (T_{amb} - T_{interior})}{L} \dots \dots \dots (4.6)$$

Datos:

A_{pp}	Superficie de la pared frontal (Le x He)	5,30*3 = 15,90 m ²
T_{amb}	Temperatura exterior frontal de la cámara	21 °C
$T_{interior}$	Temperatura de refrigeración	5 °C
L	Espesor del aislante	4 pulg.= 0,1016 m
K_{pp}	Conductividad térmica del aislante poliestireno	0,0445 W/m°C
q_{pp}	Transmisión de calor por la pared posterior	¿?

Remplazando en la ecuación (4.6)

$$q_{pp} = \frac{0,0445 \text{ W/m°C} * 15,90 \text{ m}^2 * (21 - 5)}{0,1016 \text{ m}}$$

$$Q_{pp} = 111,43 \text{ W}$$

1.3. Transmisión de calor por las paredes laterales

$$q_{pl} = 2 * \frac{K_{pl} * A_{pl} * (T_{amb} - T_{interior})}{L} \dots \dots \dots (4.7)$$

Datos:

A_{ppl}	Superficie de la pared frontal (Le x He)	5,0*3 = 15 m ²
T_{amb}	Temperatura exterior frontal de la cámara	21 °C
$T_{interior}$	Temperatura de refrigeración	5 °C
L	Espesor del aislante	4 pulg.= 0,1016 m
K_{pl}	Conductividad térmica del aislante poliestireno	0,0445 W/m°C
q_{pl}	Transmisión de calor por pared lateral	¿?

Remplazando en la ecuación (4.7)

$$q_{pl} = 2 * \frac{0,0445 \text{ W/m}^\circ\text{C} * 15 \text{ m}^2 * (21 - 5)^\circ\text{C}}{0,1016 \text{ m}}$$

$$q_{pl} = 210,24 \text{ W}$$

1.4. Transmisión de calor por el techo

$$q_t = \frac{K_t * A_t * (T_{amb} - T_{interior})}{L} \dots \dots \dots (4.8)$$

A_t	Superficie del techo (Le x He)	5,30*5,0 = 26,50 m ²
T_{amb}	Temperatura exterior del techo de la cámara	21 °C
$T_{interior}$	Temperatura de refrigeración	5 °C
L	Espesor del aislante	4 pulg.= 0,1016 m
K_t	Conductividad térmica del aislante poliestireno	0,0445 W/m°C
q_t	Transmisión de calor por el techo	¿?

Remplazando en la ecuación (4.8)

$$q_t = \frac{0,0445 \text{ W/m}^\circ\text{C} * 26,50 \text{ m}^2 * (21 - 5)^\circ\text{C}}{0,1016 \text{ m}}$$

$$q_t = 185,71 \text{ W}$$

1.5. Transmisión de calor por el piso

$$q_p = \frac{K_p * A_p * (T_{amb} - T_{interior})}{L} \dots \dots \dots (4.9)$$

A_p	Superficie del piso (Le x He)	5,30*5,0 = 26,50 m ²
T_{amb}	Temperatura interior del piso de la cámara	15 °C

$T_{interior}$	Temperatura de refrigeración	5 °C
L	Espesor del aislante	4 pulg.= 0,1016 m
K_p	Conductividad térmica del aislante poliestireno	0,0445 W/m°C
q_p	Transmisión de calor por el piso	¿?

Remplazando en la ecuación (4.9)

$$q_p = \frac{0,0445 \text{ W/m}^\circ\text{C} * 26,50 \text{ m}^2 * (15 - 6)^\circ\text{C}}{0,1016 \text{ m}}$$

$$q_p = 104,46 \text{ W}$$

Realizado el flujo de energía de la cámara de frio, se realiza la sumatoria del total de energía de acuerdo a la ecuación (4.3)

$$Q_1 = q_{pf} + q_{pp} + q_{pl} + q_{te} + q_{pi}$$

$$Q_1 = 111,43 + 111,43 + 210,24 + 185,71 + 104,46 \text{ W}$$

$$\mathbf{Q_1 = 723,27 \text{ W}}$$

2. Necesidades por enfriamiento del producto (Q₂)

$$Q_2 = m * C_p * (T_e - T_r) \dots \dots \dots (4.10)$$

Donde:

Q_2	Calor necesario para el enfriamiento de la fruta	¿?
m	Masa de fruta a almacenar (4000 Kg/5 días)	800 Kg/día *
C_p	Calor específico de la palta	3,419 kJ/kg °C
T_e	Temperatura de entrada de la fruta	18 °C
T_r	Temperatura de refrigeración	5 °C

*/Trabajo de 8 horas por día

Remplazando en la ecuación (4.10)

$$Q_2 = 800 \text{ Kg} * 3,419 \text{ Kj/kg}^\circ\text{C} * (18 - 5)^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = 35\,557,6 \text{ Kj}$$

$$Q_2 = 9\,877,11 \text{ W}$$

3. Necesidades por renovación de aire (Q₃)

El número de renovación de aire al día, está determinado debido a la apertura de puertas e infiltraciones, según el volumen de la cámara y el nivel de la temperatura de la misma.

$$Q_3 = Vol * Di * \rho * N \dots \dots (4.11)$$

Donde:

<i>Vol</i>	Volumen interior de la cámara	(5,30x5x3=79,50 m ³)
<i>Di</i>	Diferencia de entalpia entre el aire exterior a 21°C y el Aire de la cámara a 5°C (he - hi) (<i>por tablas</i>)	2,34 kcal/kg
<i>ρ</i>	Densidad del aire exterior	1,206 kg/m ³
<i>N</i>	0,5 h (abierto la puerta)/24h	0,5

Remplazando en la ecuación (4.11)

$$Q_3 = 79,50 \text{ m}^3 * 2,34 \text{ kcal/kg} * 1,206 \text{ kg/m}^3 * 0,5$$

$$Q_3 = 112,18 \text{ kcal} = 130,5 \text{ W}$$

4. Carga térmica de las tarimas (Q₄)

$$Q_4 = m * C_p * (T_e - T_r) \dots \dots \dots (4.12)$$

Donde:

<i>Q₄</i>	Carga térmica de las tarimas	¿?
----------------------	------------------------------	----

m	Masa de las tarimas (9 parihuelas de 3 Kg)	27 kg
C_p	Calor específico de la madera	2,62 kJ /kg°C
$(T_e - T_r)$	Temperatura de entrada y salida (20-6)°C	14 °C

Remplazando en la ecuación (4.12)

$$Q_4 = 27 \text{ kg} * 2,62 \text{ kJ /kg°C} * 14 \text{ °C}$$

$$Q_4 = 990,36 \text{ kj} = 275,1 \text{ W}$$

5. Carga térmica del Embalaje (Q5)

$$Q_5 = m * C_p * (T_e - T_r) \dots \dots \dots (4.13)$$

Donde:

Q_5	Carga térmica de cartones corrugados	¿?
m	Cajas de cartón corrugado (0.325 Kg/caja) 187 Cj/día.	60,78 kg
C_p	Calor específico de cartón corrugado	1,32 kJ/kg°C
$(T_e - T_r)$	Temperatura de entrada y salida (20-5)°C	15 °C

Remplazando en la ecuación (4.13)

$$Q_5 = 60,78 \text{ kg} * 1,32 \text{ kJ/kg°C} * 15 \text{ °C}$$

$$Q_5 = 1203,44 \text{ kj} = 334,28 \text{ W}$$

6. Necesidades por calor desprendido por los ventiladores (Q6)

Los valores prácticos del calor desprendido por los ventiladores están comprendidos en el caso de cámaras entre 10 y 30 kcal/m³-día. En este caso, con un rango de seguridad apreciable, se estima un promedio, de 20 kcal/m³-día

$$Q_6 = Vol * CDV \dots \dots \dots (4.14)$$

Donde:

<i>Vol</i>	Volumen de la cámara	(5,30x5x3=79,50 m ³)
<i>CDV</i>	Calor desprendido por los ventiladores	10 kcal/m ³ .día

Remplazando en la ecuación (4.14)

$$Q_6 = 79,50 \text{ m}^3 * 10 \text{ Kcal/m}^3$$

$$Q_6 = 795.00 \text{ Kcal} = 220,83 \text{ W}$$

7. Determinación de la carga térmica proveniente de la iluminación y diversas pérdidas (Q7)

Se incluye bajo este apartado una serie de pérdidas diversas, de difícil cálculo hasta tanto no se realice la instalación. Se determina de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Q_7 = \alpha * (Q_1 + Q_2 + Q_3) \dots \dots \dots (4.15)$$

Donde:

α	Factor de seguridad (0,10 y 0,15)	$\bar{\alpha} = 0.125$
----------	-----------------------------------	------------------------

Entonces reemplazando en la ecuación (4.15) se tiene.

$$Q_7 = 0,125 * (723,27 + 9\,877,11 + 130,5) \text{ w}$$

$$Q_7 = 1\,341,36 \text{ W}$$

8. Carga térmica debida al personal (Q8)

$$Q_8 = N * QH * h \dots \dots \dots (4.16)$$

Donde:

<i>N</i>	Numero de operarios	3 persona/día
<i>QH</i>	calor emitido por cada persona en una hora	150 kcal/h
<i>h</i>	horas que cada persona permanece en el interior de la cámara	4 h

Reemplazando en (4.16)

$$Q_8 = 3 \text{ pers/ día} * 150 \text{ Kcal/h} * 4h$$

$$Q_8 = 75 \text{ kcal} = 87,23 \text{ W}$$

9. Necesidades totales de energía

El total de energía se determina reemplazando en la ecuación (4.2)

$$Q_{Total} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8$$

Cuadro N° 4.7: Necesidades totales de energía en la cámara de refrigeración

TIPO DE NECESIDADES	CANTIDAD(W)
Por transmisión por las paredes, techo y piso(Q1)	723,27
Por enfriamiento del producto (Q2)	9 877,11
Por renovación de aire(Q3)	130,50
Por las parihuelas(Q4)	275,1
Por el empaque(Q5)	334,28
Por los ventiladores (Q6)	220,83
Por iluminación y diversas perdidas(Q7)	1 341,36
Por el personal(Q8)	87,23
Necesidades totales (Q_{total})	12 989,68 W

$$Q_{Total} = 12\,989,68 \text{ W}$$

10. Potencia frigorífica (producción de frío)

La producción de frío ha de ser equivalente a la suma de las necesidades de frío máximas, obtenidas como suma de los ocho conceptos estudiados anteriormente, los cuales se pueden obtener bajo la base de 24 horas. Por lo tanto; $Q_{total}=65,12 \text{ kW}$

Estas necesidades totales, Q_t , están referidas a un periodo de 24 horas, por lo que será necesario fijar el número de horas de funcionamiento del compresor o compresores (N), con el objeto de calcular la producción efectiva (capacidad) horaria de los compresores. Por lo tanto;

$$Q = \frac{24 * Q_T}{N} \dots \dots \dots (4.17)$$

Donde:

Q capacidad de planta, Kcal/h o w.

Q_T potencia frigorífica total Kcal/h o w.

N tiempo de funcionamiento del equipo, horas (18 horas asumido)

El número de horas de funcionamiento adoptado suele variar entre 14 – 16 horas/día en el caso de instalaciones comerciales, y entre 18-20 horas/día en el caso de cámaras de refrigeración y congelación.

De (4.17)

$$Q = \frac{24 * 12\,989,68 \text{ W}}{18} = 17\,319,57 \text{ Wh} = 14\,892,15 \text{ Kcal/h}$$

11. Elección del compresor

Cuadro N° 4.8: Especificaciones para elección del compresor

Carga de refrigeración	4 t de pulpa/5 días
Eficiencia de compresor	85%
Refrigerante Ecológico (R-134 ^a ó tetrafluoretano; reemplaza a la R-12)	R-134a
Temperatura evaporador	-10°C
Temperatura de condensador	30°C
Temperatura a refrigerar el producto	5°C y HR 90%

El compresor de R-134a trabaja con una temperatura de – 10°C en evaporación y +30°C en condensación.

a) Instalación frigorífica ideal

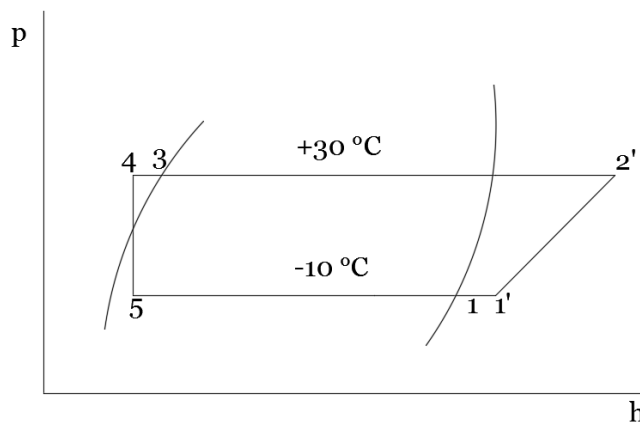


Figura 1. Diagrama P-h de un sistema de ciclo simple con recalentamiento y subenfriamiento

Los valores de las entalpías obtenidos del diagrama P – h son:

$$h_1 = 295 \text{ Kj/Kg.} = 70,80 \text{ Kcal/Kg.}$$

$$h_{1'} = 303 \text{ Kj/Kg.} = 72,72 \text{ Kcal/Kg.}$$

$$h_{2'} = 332 \text{ Kj/Kg.} = 79,68 \text{ Kcal/Kg.}$$

$$h_3 = 137 \text{ Kj/Kg.} = 32,88 \text{ Kcal/Kg.}$$

$$h_4 = h_5 = 131 \text{ Kj/Kg.} = 31,44 \text{ Kcal/Kg.}$$

Volumen específico en las condiciones de aspiración del compresor

$$V_e = 0,085 \text{ m}^3/\text{Kg}.$$

Producción frigorífica específica (q_o)

$$q_o = h_1 - h_4 = 70,80 - 31,44 = 39,36 \text{ Kcal/Kg}.$$

Equivalente del trabajo de compresión (At)

$$At = h_2 - h_1 = 79,68 - 72,72 = 6.96 \text{ Kcal/Kg}.$$

Coeficiente frigorífico (ε_t)

$$\varepsilon_t = \frac{q_o}{At} = \frac{39,36}{6.96} = 5.65$$

Potencia frigorífica específica (K_i)

$$K_i = 860 * \varepsilon_t = 860 * 5.65 = 4859 \text{ Kcal/Kw.h}$$

Potencia indicada teórica (N_i)

$$N_i = \frac{Q}{K_i} = \frac{14892,15 \text{ Kcal/h}}{4859 \text{ Kcal/Kw.h}} = 3,05 \text{ Kw}$$

b) Instalación frigorífica real

Para determinar la instalación real, se busca para el compresor ideal, los rendimientos volumétricos e indicados. Se utiliza el diagrama de Linge, para una relación de compresión, o por datos encontrados por tablas de presión de R-134a a temperaturas de condensación y evaporación.

Para el presente cálculo, se tiene un rendimiento de compresor de 85%. Por lo tanto:

$$n_i = 0.85$$

Equivalente del trabajo de compresión real (At_r)

$$At_r = \frac{At}{n_i} = \frac{6.96 \text{ kal/kg.}}{0.85} = 8,19 \text{ Kcal/Kg}.$$

Coeficiente frigorífico real (ε_r)

$$\varepsilon_r = \varepsilon_t * n_i = 5,65 * 0,85 = 4,80$$

Potencia del motor o accionamiento

Potencia específica real (K_r)

$$K_r = 860 * \varepsilon_r = 860 * \varepsilon_t * n_i = K_i * n_i = 4\,859 * 0.85 \\ = 4\,130.15 \text{ Kcal/Kw.h}$$

Potencia indicada real (N_r)

$$N_r = \frac{Q}{K_r} = \frac{Q}{n_i * K_i} = \frac{N_i}{n_i} = \frac{3.05 \text{ kW}}{0.85} = 3.60 \text{ kW} = 4.81 \text{ Hp} \cong 5 \text{ Hp}$$

4.5. SELECCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

4.5.1. Equipos principales

Los principales equipos usados en el procesamiento de pulpa de palta son:

Cuadro N° 4.9: Balanza de plataforma electromecánica

Descripción	Especificación				Imagen
Función: pesado de materia prima. Estructura metálica: (fierro), útil para realizar pesados en Kg.	Sensibilidad de 1 Kg, consumo de 2.0 Kw, tiene una capacidad de 300 Kg.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	1,0	0,8	1,2	0,8	
Empresa: Tienda Balanzas A1-Lima					

Cuadro N° 4.10: Mesa de selección

Descripción	Especificación				Imagen
Con transporte de polines giratorios para hacer rotar la palta 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 paltas defectuosas.	Unidad motriz de 2 Hp. Fabricados en acero al carbono, anticorrosivo epoxico y calidad 1045.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	3,0	1,2	1,5	5,4	
Empresa: Somca Maquinaria Agroindustrial – Chile					

Cuadro N° 4.11: Lavadora por aspersión

Descripción	Especificación	Imagen		
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.	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.			
	Dimensiones			
	L	A	H	Área
	(m)	(m)	(m)	(m²)
	2,8	1,0	1,65	2,8
Empresa: Somca Maquinaria Agroindustrial				

Cuadro N° 4.12: mesa de acero inoxidable

Descripción	Especificación				Imagen
Óptima calidad de limpieza, eliminación de bacterias. Superficie totalmente compacta, con refuerzo de tubos en la base de la plataforma.	Fabricado en Acero Inoxidable / Calidad AISI 304-2B.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	2,0	1,2	1,5	2,40	

Cuadro N° 4.13: Pulpeadora

Descripción	Especificación	Imagen			
Apropiada para separar en forma continua pulpa, cáscara y pepas de diferentes tipos de frutas y hortalizas, para su posterior procesamiento en mermeladas, jugos, néctares, pastas, etc.	Fabricado en acero inoxidable con acabado sanitario.				
	Potencia: 1.5 Hp				
	Capacidad: 100 Kg/hora.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	0,4	0,9	0,9	0,36	

Cuadro N° 4.14: dosificador

Descripción	Especificación				Imagen
Tiene la capacidad de dosificar diferentes tipos de productos, a altas velocidades y sin perder la precisión, los ciclos de llenado se pueden controlar mediante un pedal o programar el equipo en intervalos de tiempos iguales.	Estructura en Acero inoxidable. Potencia de motor: 1 Hp Capacidad 100 Kg/hora				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	0,55	0,45	0,5	0,25	

Cuadro N° 4.15: Empacadora al vacío

Descripción		Especificación				Imagen
Envasadoras al vacío profesionales a campana de elevada calidad y extrema	Bomba de vacío Q= 25 m³/h					
	Barra soldante mm 400					
	Tensión 220 V/60 Hz.					
	Peso Kg 50					
		Dimensiones				
		L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
		0,48	0,33	0,32	0,16	

4.5.2. Equipos auxiliares

Cuadro N° 4.16: Dispensador de embalaje

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				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	--	--	--	--	

Empresa: Sodimac - Lima

Cuadro N° 4.17: 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.				
	Dimensiones (apt*/amp**)				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	1,1 1,4	1 1,24	0,2 0,2	1,1 1,74	
Empresa: LogicPack Lima					

*Almacén de producto terminado

**Almacén de materia prima

Cuadro N° 4.18: 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				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	0,52	0,36	0,31	0,19	
Empresa: LogicPack Lima					

Cuadro N° 4.19: 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.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	

	0,65	0,4	0,2	0,26	
Empresa: JR Balanza					

Cuadro N° 4.20: Carretilla Industrial

Descripción	Especificación				Imagen
Carretilla de acero inoxidable de plataforma para multiuso.	Capacidad 250 Kg.				
	Dimensiones				
	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m²)	
	1,20	0.80	1.20	2,78	
Empresa: Sodimac - Lima					

4.6. DISEÑO DE LA PLANTA

De acuerdo a la distribución de equipos, materiales y espacios para la circulación del personal; se aplica el método de GUORCHET, este método permite una mejor utilización del espacio de las instalaciones de la planta agroindustrial.

4.6.1. Determinación de las áreas para la planta

A. Determinación del área de proceso

Cuadro N° 4.20: Método de Guerchet

Superficie Total (ST)		
La superficie total del elemento a distribuir es la suma de tres superficies parciales: $ST = (SS + SG + SE) * m \text{ o } St = m * SS * (1 + N)(1 + K)$ Donde: <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. $SS = L * A$ Donde: <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. $SG = SS * N$ Donde: <i>N</i>: Número de lado util	Esta superficie considera el espacio para los pasillos, movimiento de operarios y elementos móviles que se utiliza en la estación de trabajo. $SE = (SS + SG) * K$ Donde: <i>K</i>: coeficiente que varía de acuerdo al promedio ponderado de los elementos móviles y estáticos. $K = \frac{H_{EM}}{2 * H_{EE}}$ <i>H_{EM}</i> = Altura media hombres u objetos desplazados. <i>H_{EE}</i> = Altura media de máquinas o equipos fijos.

Cuadro N° 4.21: Determinación del área requerida para la sala de producción con el método guerchet

Equipos	Unidad	L (m)	A (m)	H (m)	N	K	SS (m2)	SG (m2)	SE (m2)	Área Total (m2)
Mesa de selección	1.0	3.00	1.20	1.50	2.00	0.36	3.60	7.20	3.87	14.67
Lavadora	1.0	2.80	1.00	1.65	2.00	0.33	2.80	5.60	2.74	11.14
Carretilla Industrial	1.0	1.20	0.80	1.20	1.00	0.45	0.96	0.96	0.86	2.78
Mesa A-inox	1.0	2.00	0.95	0.80	2.00	0.67	1.90	3.80	3.83	9.53
Pulpeadora	1.0	0.40	0.90	0.90	1.00	0.60	0.36	0.36	0.43	1.15
Dosificador	1.0	0.55	0.45	0.50	1.00	1.08	0.25	0.25	0.53	1.03
Empacadora al vacío	1.0	0.48	0.33	0.32	1.00	1.68	0.16	0.16	0.53	0.85
Operarios	8.0		0,5	1.65					0.50	4.00
Mesa Multiuso	1.0	2.00	1.20	0.80	2.00	0.67	2.40	4.80	4.84	12.04
Área Sub-total										57.00
Margen de seguridad (20%)										11.00
Área total										68.00

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, tendrá un índice de rotación semanal (5 días)
- Se utilizaran pasillos de 0,50 metros
- Se utilizarán tarimas de 1,4*1,24*0,20 m y un solo nivel de almacenamiento.

Cuadro N° 4.22: Cálculos para el almacén de materia prima

Materias primas: Cantidad/día Unidad

Paltas 1,320.75 Kg

DÍAS DE ALMACENAMIENTO 5 días (6 603,75 Kg/5 días)

Cantidad de materias primas a almacenar:

Rubro	Cantidad	Unidad	Presentación	N° Jabas	N° jabas/tarima	N° tarimas necesarias
Paltas	6 603,75	Kg	20,00	330,0	54	6

De acuerdo a las medidas de las jabas 52x36x31xcm, se apilarán 6 jabas por 9 jabas, resultando 54 jabas en una tarima.

Cuadro N° 4.23: Área de almacén de materia prima

Almacén de Materia prima	n	L	A	H	Área total (m2)
Tarimas almacén de M.P.	6	1.400	1.240	0.2	10.61
Balanza electromecánica	1.00	1.0	0.8	1.2	0.80
Espacio Tarima-Tarima	3.0	1.4	0.5	0.2	2.12
Espacio pared - tarima	3.0	1.2	0.5	0.2	1.86
Operarios	1		0.5	0.65	0.50
Área de circulación (20%)					3.18
Margen de seguridad (30%)					5.72
TOTAL (m2)					25.00

C. Área de otros ambientes con el método de escala

Cuadro N° 4.25: Área de otros ambientes de la planta

Almacén de envases y embalajes	n	L	A	H	Área total (m2)
Tarimas almacén de Envases y Embalajes	4	1.4	1.2	0.2	6.9
Estante para envases y embalajes	2	1.2	0.5	2.0	1.1
Mesa de trabajo para embalado de cajas	1	1.5	0.8	0.8	1.2
Operarios	1		0.5	0.7	0.5

Área de circulación (20%)					1.94
Margen de seguridad (30%)					3.50
TOTAL (m2)					15.0
Cámara de refrigeración	n	L	A	H	Área total (m2)
Tarimas almacén de P.T.	9.00	1.10	1.000	0.2	9.90
Espacio Tarima-Tarima-Pared (1x0,5 m)	12	1.00	0.5	0.2	6.00
Espacio Tarima -Tarima -Pared (1,1x0,5m)	12	1.10	0.5	0.2	6.60
Área de circulación	16	0.500	0.500	0.800	4.00
Área de circulación en compresor	1	1.20	1	0.8	1.20
Compresor	1	1.2	0.9	0.8	1.08
TOTAL (m2)					28.7800
Laboratorio de control de calidad	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa mayólica más lavaderos	1	2.0	1.0	1.1	2.0
Sillas estándar para laboratorio	4	0.4	0.4	0.8	0.6
escritorio para laboratorio	1	1.2	0.7	0.8	0.8
Estante para laboratorio	1	1.2	0.4	2.0	0.4
Operarios			0.5	0.7	0.5
Área de circulación (20%)					0.87
Margen de seguridad (30%)					1.56
TOTAL (m2)					7.0
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa de trabajo para mantenimiento	1	2.0	0.8	0.8	1.6
Sillas estándar para mantenimiento	2	0.4	0.4	0.8	0.3
Andamio para llaves y otros	1	1.2	0.3	2.0	0.4
Operarios	1		0.5	0.65	0.5
Área de circulación (20%)					0.56
Margen de seguridad (30%)					1.00
TOTAL (m2)					4.0
Oficina de Jefe de Planta	n	L	A	H	Área total (m2)
Escritorio de jefe de planta	2	1.2	0.7	0.8	1.6
Silla de escritorio de jefe de planta	2	0.5	0.5	1.2	0.6

Estante para oficina de jefe de planta	1	1.2	0.5	2.0	0.5
sillas estándar de jefe de planta	4	0.4	0.4	0.8	0.6
Pared/Escritorio	1	1.2	0.5		0.6
Operarios	1				0.5
Área de circulación (20%)					0.88
Margen de seguridad (30%)					1.6
TOTAL (m2)					7.0
Oficina de administración y Contabilidad	n	L	A	H	Área total (m2)
Escritorio administración y contabilidad	2	1.2	0.7	0.8	1.6
Sillas de escritorio adm. Y contab.	4	0.5	0.5	1.2	1.1
Estantes archivadores adm. Y cont.	4	1.2	0.5	2.0	2.2
Sillas estándar de recepción adm. Y cont.	6	0.4	0.4	0.8	1.0
Pared/escritorio	2	1.2	0.8		1.9
Mesa escritorio adm. Y cont.	2	1.4	1.2	1.0	3.2
Operarios	2				1
Área de circulación (20%)					2.38
Margen de seguridad (30%)					4.3
TOTAL (m2)					19.0
Área de vestuarios	n	L	A	H	Área total (m2)
Vestuario de varones					
banca para vestuarios de varones	2	2.5	0.3	0.5	1.7
estante guarda ropas de varones	1	3.5	0.7	2.0	2.5
Operarios	1				0.5
Área de circulación (20%)					0.93
Margen de seguridad (30%)					1.7
Sub-Total (m2)					7.3
Vestuario de mujeres					
banca para vestuario de mujeres	2	2.5	0.3	0.5	1.7
estante guarda ropas de mujeres	1	3.5	0.7	2.0	2.5
Operarios	1				0.5
Área de circulación (20%)					0.93
Margen de seguridad (30%)					1.7
Sub-Total (m2)					7.3
TOTAL (m2)					15.0

Área de servicios Higiénicos	n	L	A	H	Área total (m2)
S.S.H.H. Varones					
Inodoro	1	0.8	0.5	0.8	0.4
Duchas	1	1.7	1.6	2.0	2.7
Lavamanos	1	0.5	0.3	0.9	0.1
Urinario	1	0.3	0.3	0.4	0.1
Operarios	1				0.5
Área de circulación (20%)					0.76
Margen de seguridad (30%)					1.4
Sub-Total (m2)					5.9
S.S.H.H. Mujeres					
Inodoro	1	0.8	0.5	0.8	0.4
Duchas	1	1.7	1.6	2.0	2.7
Lavamanos	1	0.5	0.3	0.9	0.1
Operarios	1				0.5
Área de circulación (20%)					0.74
Margen de seguridad (30%)					1.3
Sub-Total (m2)					5.8
TOTAL (m2)					12.00
Guardianía	n	L	A	H	Área total (m2)
Mesa para guardianía	1	1.5	1.0	1.5	1.5
Silla para guardianía	1	0.5	0.5	0.8	0.2
Persona	1	0.5	0.6	1.7	0.3
Operarios					0.5
Área de circulación (20%)					0.50
Margen de seguridad (30%)					0.90
TOTAL (m2)					4.00

D. Resumen del área total de la planta

A continuación, en el cuadro N° 4.26 se muestra a modo de resumen las áreas asignadas para cada ambiente de la planta, utilizando el método Gurchet, se determinó el área de sala de proceso y mediante el método de escala las demás áreas, donde se requiere un total de 338 m².

Cuadro N° 4.26: Área total de la planta

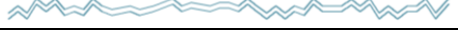
Ambientes	L (m)	A (m)	H (m)	Área Real (m²)
Área de sala de producción	11.33	6.00	4	68.00
Almacén de Materia prima	4.17	6.00	4	25.00
Almacén de envases y embalajes	5.00	3.00	4	15.00
Cámara de refrigeración	5.30	5.00	3	26.50
área del compresor	1.50	1.52	2	2.28
Laboratorio de control de calidad	3.50	2.00	3	7.00
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	2.00	2.00	3	4.00
Oficina de Jefe de Planta	3.50	2.00	3	7.00
Oficina de administración y Contabilidad	6.5	2.92	3	19.00
Área de vestuarios	6.0	2.50	3	15.00
Área de servicios Higiénicos	6.0	2.00	3	12.00
Guardianía	2.7	1.50	3	4.00
Área construida				204.78
Muros y pasadizos				42.62
Área no construida				90.60
Total				338.00

4.6.2. 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, 2001)⁵¹. Emplea la simbología internacional dada a continuación en la tabla N° 4.4

⁵¹ Evaluación de Proyectos, 4ta edición, Gabriel Baca Urbina, 2001.

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

4.6.3. Análisis de proximidad

De acuerdo a las características del terreno elegido y al proceso productivo a desarrollar, se puede desarrollar la respectiva distribución de la planta mediante el modelo del Sistemático Layout Planning (SLP), es decir, una distribución racional y lógica de los equipos de procesamiento. Este sistema condiciona la distribución de las áreas para el resto de proceso, como la sala de recepción de materia prima, laboratorio, almacén, cuarto de máquinas, etc. El análisis de proximidad no es más que la preparación racional de la distribución, una forma organizada de enfocar los proyectos de distribución y consiste en fijar en un cuadro de operaciones de fases, una serie de procedimientos y normas que permiten identificar y valorar todos los elementos que intervienen en la preparación de la distribución.

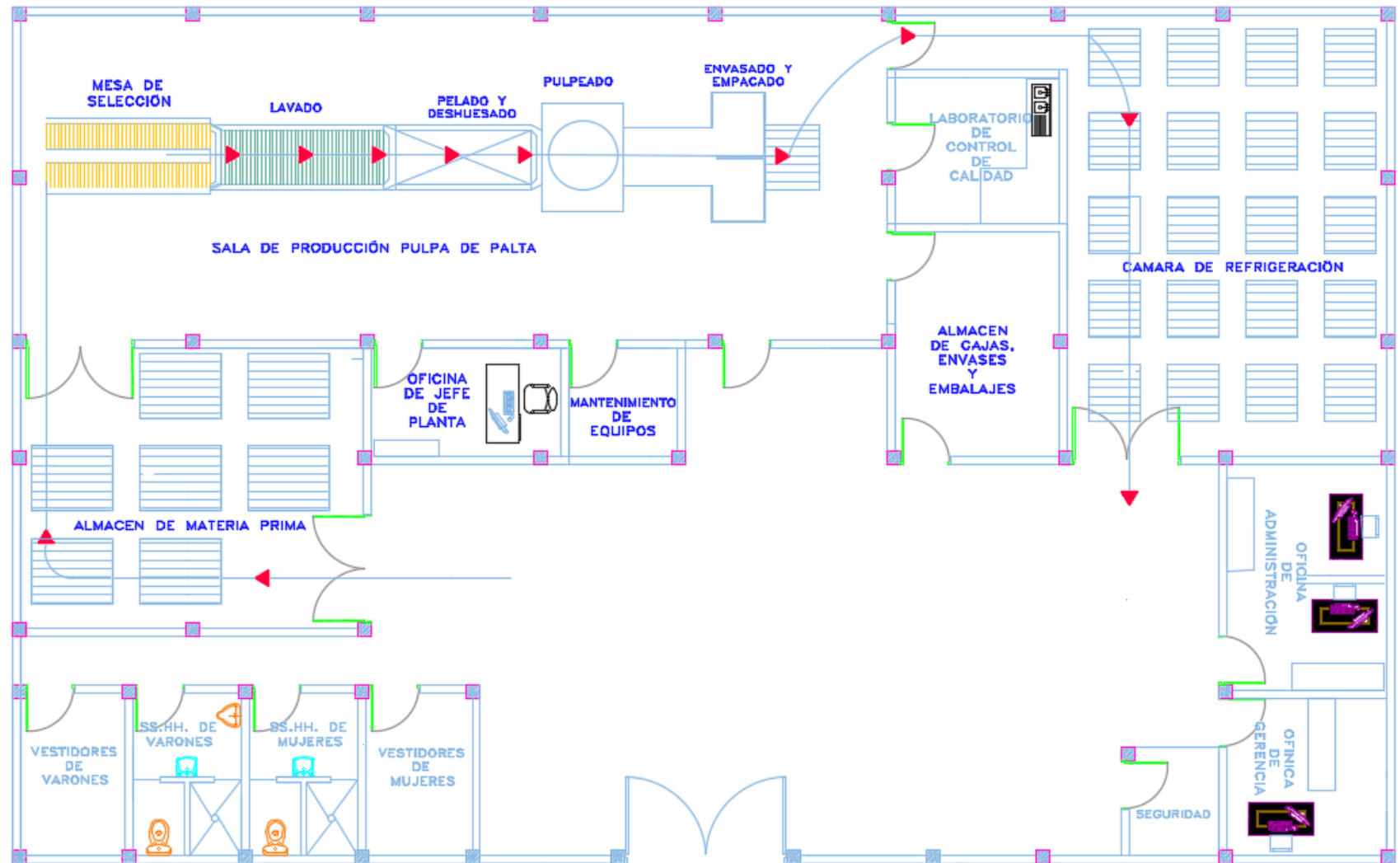
1	Área de sala de producción
2	Almacén de materia prima
3	Almacén de envases y enbalajes
4	Cámara de refrigeración
5	Laboratorio de Control de calidad
6	Sala de mantenimiento Maq y Eq.
7	Oficina de Jefe de planta
8	Oficina de administración y contabilidad
9	Área de vestuarios
10	Área de servicios Higiénicos
11	Guardiania

Tomando como base la tabla relacional, se tiene los siguientes valores de proximidad.

Codigo	Valores
A	: (1,2) (1,5) (1,6) (1,7)(2,4) (4,6) (7,8) (9,10)
E	: (2,5) (4,5) (6,8)
I	: (1,4) (1,9) (2,11) (3,4) (3,7) (3,11) (4,11) (5,11) (7,11) (8,9) (9,11)
O	: (1,11) (2,3) (3,6) (4,7) (6,8) (6,11) (10,11)
U	: (1,3) (2,7) (3,5) (5,7)
X	: (1,8) (1,10) (2,6) (2,8) (2,9) (2,10) (3,8) (3,9) (4,8) (5,9) (6,7) (6,10) (7,9) (7,10)
XX	: (3,10) (5,10)

Elaboración propia.

4.6.4. Disposición ideal de la planta para producción de pulpa de palta 328 m².



4.7. CONSTRUCCIONES CIVILES

Las obras civiles se realizan de acuerdo al reglamento nacional de construcciones del Perú. La planta presenta una infraestructura hecha de material noble adecuada para el funcionamiento, la distribución de los diferentes ambientes de la planta está de acuerdo al análisis de proximidad de áreas y al método de escala. Los costos de edificación del proyecto se encuentran en el **Anexo N° 02**.

Así mismo, en el artículo 6 de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, señala que la gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) del Ministerio del Ambiente (*D.S. N° 003-2013-VIVIENDA*).

4.7.1. Descripción de obras civiles

A. 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
- D.S. N° 007-98- Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.

- DECRETO SUPREMO N° 003-2013-VIVIENDA
- Aprueban Reglamento de Licencias de Habitación Urbana y Licencias de Edificación DECRETO SUPREMO N° 008-2013-VIVIENDA.
- (Norma Técnica, Metrados para obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas – D.S. N° 001-2009-JUS.)

B. OBRAS PROVISIONALES

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperables en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que deberán precisarse en las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico de la Obra. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra. ***(Norma Técnica, Metrados para obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas – D.S. N° 001-2009-JUS.)***

Comprende todas las construcciones, tales como oficinas, almacenes, casetas de Guardianía, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc. ***Reglamento de Metrados para Habilitaciones Urbanas (D.S. N° 028-79-VC, de fecha 1979-09-27)***

a. Oficina para Ingenieros y supervisión

El Contratista ubicará una caseta de oficina de obra, con un área mínima de 6 m² 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.

C. TRABAJO PRELIMINARES

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción. No incluye elementos enterrados de ningún tipo. *(Norma Técnica, Metrados para obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas – D.S. N° 001-2009-JUS.)*

a. Limpieza de terreno

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de residuos, elementos sueltos, livianos y pesados. En este caso, el lugar no requiere mucho trabajo puesto que el relieve es plano y no existe desmonte.

b. Trazos, niveles y replanteo

El trazo se refiere al llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. El replanteo se refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos y el planteo a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de edificación.

c. Movimiento de tierras

Comprende las excavaciones, cortes, rellenos y eliminaciones de materiales excedentes necesarios para ajustar el terreno a las rasantes señaladas para la ejecución del edificio

y sus exteriores, así como dar cabida a los elementos que deban ir enterrados, tales como cimentaciones, tuberías , etc.

d. Nivelación de terreno

Esta partida comprende los trabajos de corte y relleno necesario para dar al terreno la nivelación o el declive indicado en los planos. En este caso el corte y la nivelación son relativamente de poca altura y podrá ejecutarse a mano o maquinaria.

D. 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.

E. 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. Reglamento de Metrados y Presupuestos. *Infraestructura Sanitaria para Poblaciones Urbanas (D.S. N° 09-94 TCC, de fecha 1994-04-28).*

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.

F. 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 servicio 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.

G. SEGURIDAD Y SALUD

En concordancia con la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones en la que se establece la obligatoriedad de contar con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) como requisito indispensable para la adjudicación de contratos, todo proyecto de edificación, debe incluirse en el Expediente Técnico de Obra, la partida correspondiente a Seguridad y Salud en la que se estimará el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en dicho Plan (PSST). Las partidas consideradas en el presupuesto oferta, deben corresponder a las definidas en la presente Norma Técnica.

4.8. JUEGO DE PLANOS

Los planos se encuentran en el **Anexo N° 03**.

- Distribución de área de la planta Anexo N° 03-A
- Lay-Out de distribución de la planta Anexo N° 03-B

4.9. PLANEAMIENTO DE PRODUCCIÓN

4.9.1. Requerimiento de materia prima

Teniendo en cuenta el cuadro N° 3.5, en el año 2020 a la capacidad de 100% del tamaño de planta, se produce 230,40 t de pulpa de palta, de acuerdo al rendimiento de pulpa, 60,57% en función en función a pepa y cascara, para lo cual se requiere 380,38 t/año de palta en fruta fresca y 1 320,75 Kg/día. En el cuadro N° 4.27 se muestra el requerimiento de materia prima durante los 10 años de duración del proyecto.

Cuadro N° 4.27: Requerimiento de materia prima

Años	% capacidad	Producción de pulpa de palta (t/Año)	Materia prima (palta fruto) (t/año)	Materia prima (palta fruto) (Kg/día)
2017	70%	161,28	266,26	924,53
2018	80%	184,32	304,30	1 056,60
2019	90%	207,36	342,34	1 188,68
2020	100%	230,40	380,38	1 320,75
2021	100%	230,40	380,38	1 320,75
2022	100%	230,40	380,38	1 320,75
2023	100%	230,40	380,38	1 320,75
2024	100%	230,40	380,38	1 320,75
2025	100%	230,40	380,38	1 320,75
2026	100%	230,40	380,38	1 320,75

Se aclara que el rendimiento pulpa/palta es de 63% y 67%, el resto corresponde a semillas y cáscara, (*Olaeta y Rojas 1987, Olaeta y Undurraga 1995 b*)

4.9.2. Requerimiento de envases y embalaje

Se trata de cajones de medida (35*25*20 *cm*) con capacidad para contener 5 Kg de pulpa de palta y cinta adhesiva de embalaje.

Cuadro N° 4.28: Requerimiento de cajas, cintas y bolsas (millar)

RUBROS/AÑOS		AÑOS DE OPERACION					
		1	2	3	4	5	6 a 10
Cajones corrugados	Año	37,6	43,0	48,4	53,7	53,7	53,7
	mes	3,1	3,6	4,0	4,5	4,5	4,5
Rollos de cintas de embalaje	Año	1,6	1,8	2,1	2,3	2,3	2,3
Bolsas de empaque	Año	403,2	460,8	518,4	576,0	576,0	576,00
	mes	33,6	38,4	43,2	48	48	48

Del cuadro N° 4.28, para el primer año se requiere 37 600 cajas corrugadas, 1 600 rollos de cinta de embalaje y 33 600 bolsas de empaque para las tres presentaciones de 250 g, 500 g y 1000 g.

4.9.3. Requerimiento de mano de obra directo e indirectos

En la localidad de Huamanga se cuenta con disponibilidad de mano de obra para cubrir los requerimientos de los diferentes procesos de producción de pulpa de palta. El requerimiento de mano de obra y operación se muestra en el cuadro N° 4.29.

Cuadro N° 4.29: Requerimiento anual de mano de obra

MANO DE OBRA	Años		
	1 a 3	4 a 6	7 a 10
DIRECTA	8	10	12
Operarios	8	10	12
INDIRECTA	8	8	8
Gerente/Administrativo	1	1	1
Secretaria Contable	1	1	1
Jefe de Producción	1	1	1
Jefe de control de calidad	1	1	1
Personal de seguridad	1	1	1
Personal de limpieza	1	1	1
Jefe de ventas	1	1	1
Almacenero	1	1	1
TOTAL	16	18	20

4.9.4. Requerimiento de agua

- Para el área de producción (lavado de paltas) se requiere diariamente 2,87 m³ de agua, esto resulta del balance de materia, en la operación de selección, se obtiene 1 282,57 Kg de palta, las cuales para el lavado se utiliza agua en relación: 2,234 L de agua/1 Kg de palta fresca, por lo tanto, se requiere 2,87 m³ de agua.
- De acuerdo al Manual de Disposición de aguas Residuales del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)/Organismo Mundial de la Salud, Lima, 1991. En Lavamanos un hombre utiliza 1,5 litros/día. Por lo tanto; al tener 16 personas que entre obreros y personal administrativo, en un día se estará utilizando 0,024 m³ (24 L.)
- Inodoros; de acuerdo al anexo N° 04, la necesidad de agua es 60 L/plaza y hora. Por lo tanto; 16 persona, 1 vez por día, utilizaran 960 L. equivale a 0,96 m³.

- Urinarios; de acuerdo al anexo N° 04, la necesidad de agua es 200 L/plaza y hora (equivale a 1 L/uso aproximadamente); por lo tanto, se considera 8 personas que van 04 veces al urinario, resultando; 32 Litros (0,032 m³).
- Ducha, de acuerdo anexo N° 04, la necesidad de agua es 50 L/uso, asumimos que los 8 operarios se duchan una vez al día, resultando 400 L/día (0,4 m³).

Cuadro N° 4.30: Requerimiento de agua en el año 2020

Requerimiento de agua	(m3/día)	(m3/mes)	(m3/año)
Área de sala de producción	2.87	68.76	825.15
Lavado de palta	2.87	68.76	825.15
Laboratorio	0.01	0.24	2.88
SS.HH.	1.42	34.08	408.96
Lavamanos	0.02	0.58	6.91
Inodoros	0.96	23.04	276.48
Urinarios	0.03	0.77	9.22
Ducha	0.40	9.70	116.35
Sub-total de agua (m3)	4.30	103.08	1,236.99
Factor de seguridad (10%)	0.43	10.31	123.70
Total	4.72	113.39	1,360.68

Cuadro N° 4.31: Proyección de requerimiento anual de agua (m3/año)

Rubros	Años			
	1	2	3	4 - 10
Capacidad de planta	70%	80%	90%	100%
Lavado de palta	577,60	660,12	742,63	825,15
Laboratorio	2,02	2,30	2,59	2,88
SS.HH.	286,27	327,17	368,06	408,96
Factor de seguridad (10%)	86,59	98,96	111,33	123,70
Total (m³/año)	952,48	1 088,55	1 224,62	1 360,68

4.9.5. Requerimiento de energía eléctrica

4.9.5.1. Energía eléctrica en equipos y maquinarias

En el cuadro N° 4.32 se muestra el requerimiento de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos de proceso.

Cuadro N° 4.32: Requerimiento de energía eléctrica en equipos y maquinarias

Cargas	Equipos y/o Maquinarias	Potencia Hp	Horas de Trabajo	Consumo Watts	Consumo Kw/día	Consumo Kw/mes	Consumo Kw-h/año
C.I. 1	Balanza electromecánica 100 Kg		4	100	0,4	9,6	115,2
C.I. 2	Balanza de precisión 30 Kg		2	35	0,1	1,7	20,2
C.I. 3	Mesa de selección	1	5	745,7	3,7	89,5	1 073,8
C.I. 4	Lavadora	2	5	1 491,4	7,5	179,0	2 147,6
C.I. 5	Pulpeadora	1,50	5	1 118,6	5,6	134,2	1 610,7
C.I. 6	Dosificador	1	7	745,7	5,2	125,3	1 503,3
C.I. 7	Empacadora al vacío		8	1 300,0	10,4	249,6	2 995,2
C.I. 8	Compresor	5	8	3 728,5	29,8	715,9	8 590,5
Sub-Total		10,50		9 264,85	62,70	1 504,71	18 056,49
10% de seguridad				926,5	6,3	150,5	1 805,6
Total		10,50	-	10 191,34	68,97	1 655,18	19 862,14

Es necesario 19 862,14 kw-h/año de energía eléctrica para todo el funcionamiento del proyecto en su capacidad de funcionamiento al 100% (4to año, 2020).

4.9.5.2. 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° 04**.

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° 4** 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° 04**. 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° 04**, 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:

$$\emptyset = \frac{E * Sl}{K * (\text{lumen/lámpara})} \quad (4.34)$$

Donde :

∅ : *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 : Coeficiente de utilización o rendimiento de utilización (**anexo N° 04**).

Cc : Coeficiente 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 40 w.

En base a las ecuaciones anteriores se elabora el cuadro N° 4.33 donde se presenta el número de focos necesarios para cada uno de los ambientes que conforman la planta de procesamiento.

Cuadro N° 4.33: 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 (Watt)	Horas de trabajo/día	kW/día	kW/año
Área de sala de producción	11.3	6.0	4.0	68.00	250	0.98	H	0.45	2,500.0	23.00	920.00	8	7.36	2,119.68
Almacén de Materia prima	4.2	6.0	4.0	25.00	120	0.61	I	0.38	2,500.0	5.00	200.00	8	1.6	460.80
Almacén de envases y embalajes	5.0	3.0	4.0	15.00	250	0.47	J	0.30	2,500.0	8.00	320.00	8	2.56	737.28
Cámara de refrigeración	5.3	5.0	3.0	26.50	120	0.86	h	0.38	2,500.0	5.00	200.00	8	1.6	460.80
Laboratorio de control de calidad	3.5	2.0	3.0	7.00	500	0.42	J	0.30	2,500.0	7.00	280.00	8	2.24	645.12
Sala de mantenimiento de Maq./Eq.	2.0	2.0	3.0	4.00	350	0.33	J	0.30	2,500.0	3.00	120.00	8	0.96	276.48
Oficina de Jefe de Planta	3.5	2.0	3.0	7.00	250	0.42	J	0.30	2,500.0	4.00	160.00	8	1.28	368.64
Oficina de administración y Contabilidad	6.5	2.9	3.0	19.00	250	0.67	I	0.30	2,500.0	10.00	400.00	8	3.2	921.60
Área de vestuarios	6.0	2.5	3.0	15.00	120	0.59	J	0.38	2,500.0	3.00	120.00	8	0.96	276.48
Área de servicios Higiénicos	6.0	2.0	3.0	12.00	120	0.50	J	0.38	2,500.0	2.00	80.00	8	0.64	184.32
Guardianía	2.7	1.5	3.0	4.00	110	0.32	J	0.30	2,500.0	1.00	40.00	8	0.32	92.16
TOTAL										71	2.84	88	22.72	6543.36

(fm) CC =0.65

1 Luminaria: 40 Wh,

Año: 288 días.

Cuadro N° 4.34: Requerimiento anual de energía eléctrica (kw-h)

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de planta	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Maquinarias y Equipos	13 903,50	15 889,71	17 875,93	19 862,14	19 862,14	19 862,14	19 862,14	19 862,14	19 862,14	19 862,14
Iluminación artificial	4 580,35	5 234,69	5 889,02	6 543,36	6 543,36	6 543,36	6 543,36	6 543,36	6 543,36	6 543,36
Total (Kw/año)	18 483,85	21 124,40	23 764,95	26 405,50	26 405,50	26 405,50	26 405,50	26 405,50	26 405,50	26 405,50

4.10. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA

Cuadro N° 4.35: 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

4.11. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El control de calidad de los alimentos tiene mucha importancia no sólo por la presentación sino también por las características sensoriales que los identifica con facilidad. El control de calidad se practica desde la recepción de materia prima e insumos hasta el producto terminado.

4.11.1. 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 área de control de calidad hacer cumplir 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.

4.11.2. Control de calidad de almacenamiento

El control de producto final se refiere fundamentalmente a las características físicas y químicas como también sensoriales del producto, tal es el caso del color, la textura, el sabor, el olor, etc., propias del producto final; además es necesario verificar signos de desarrollo de microorganismos, para garantizar la asepticidad del producto denominado pulpa de palta.

Con el objeto de evitar o reducir al mínimo dichas pérdidas, es necesario mantener el producto bajo condiciones ambientales adecuadas de temperatura y humedad.

Las condiciones ambientales más propicias son:

temperatura	:	4 – 6 °C
Humedad relativa	:	80 – 90 %

Fuente: Gomes y Ordinola, 2008

4.11.3. Control de calidad durante el proceso

Significa realizar la supervisión de control de calidad desde el ingreso de materia prima a hasta la obtención del producto final (pulpa de palta). A continuación se detallan los siguientes controles:

- Control de calidad de la materia prima
- Control de calidad del agua a utilizar
- Control de los equipos
- Control de del personal (usar BPM)
- Limpieza de la cámara de refrigeración.

4.11.4. Control de calidad en el envasado y empaçado

El envasado de la pulpa de palta se realiza en bolsas de alta resistencia, luego de ser envasado se empaca al vacío, el empaçado de pulpa de palta se empaca en cajas de cartón corrugado y tengan buen sello con la cinta de embalaje, de tal manera puedan llegar en perfecto estado hasta el consumidor. Se tendrá la obligación de especificar en cada caja el nombre del producto, cantidad, presentación, peso neto del contenido en Kg, código de rastreabilidad que identifique al productor, lote y fecha del empaque.

4.11.5. 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, 2010*).

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 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.

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.

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).

5.1.2. 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° 5.1 se presenta el proceso en mención a detalle.

Cuadro N° 5.1: Proceso Simplificado de Constitución de Empresa

Pasos	Descripción
01	Elaboración de la Minuta de constitución o acto constitutivo 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.

02	Elaboración de La Escritura Pública 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.
03	Inscripción en el registro de Personas Jurídicas. 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.
04	Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC) - SUNAT 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.
05	Autorización de las planillas de Pago. 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
06	ESSALUD 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.

07	Autorizaciones y/o permisos Especiales de otros sectores 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
08	Licencia Municipal de Funcionamiento 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.
09	Legalización de Libros Contables 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.

Fuente: Ministerio de la Producción, *Guía de constitución y formalización de empresas*, Lima 2009.

5.1.3. 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.)

5.1.3.1. 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 cumplimiento 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%.

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.

Cuadro N° 5.2: 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° 5.3: 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° 5.4: Resumen del régimen tributario

GRUPOS TRIBUTARIOS	TIPOS DE RENTA	RÉGIMEN	TRIBUTOS AFECTOS/*
NEGOCIOS	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)
TRABAJADORES INDEPENDIENTES	Rentas de Cuarta Categoría		Impuesto a la Renta de Cuarta Categoría
OTROS INGRESOS DE PERSONAS NATURALES	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, 2016

/*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° 5.1 se muestra a mayor detalle la estructura mediante el organigrama de la empresa.

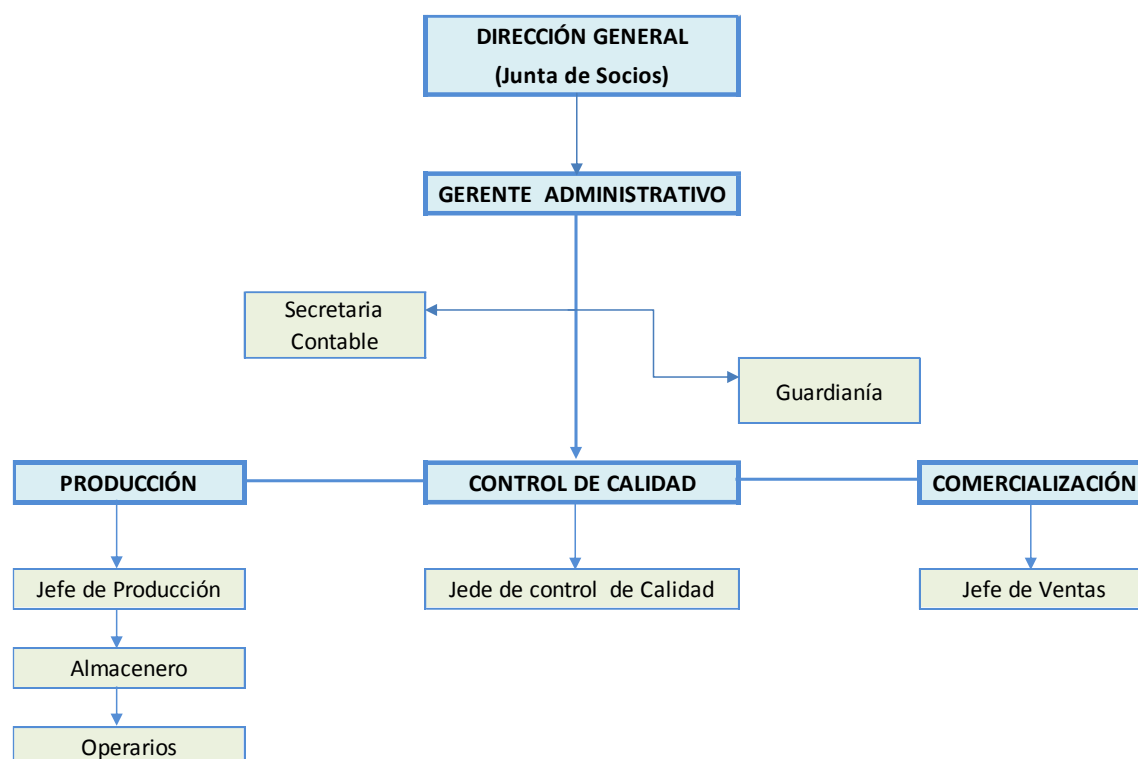


Figura N° 5.1: Organigrama de la Planta

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 pulpa de palta.

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

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

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo (*Baca, 2010*)

6.1.1. Inversión Fija Tangible

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama *fijo* porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante) (*Baca, 2010*).

Cuadro N° 6.1: Resumen de Inversión fija tangible

CONCEPTO	TOTAL S/.
TANGIBLES	473 230,11
Terreno	131 806,82
Resumen de los costos de edificación	220 712,74
Maquinarias y Equipos	85 030,00
Bienes Físicos de laboratorio	2 150,00
Indumentarias	924,00
Productos y materiales de limpieza	604,80
Bienes Físicos de vestuarios	640,00
Equipos auxiliares y seguridad	404,25
Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85
Bienes físicos de oficina	9 705,15
Bienes físicos para los almacenes	3 360,00
Inversión para mitigación ambiental (construcción)	17 454,50

a. Terreno

Se cuenta con un terreno de 328 m² (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 ley⁶⁵.

Cuadro N° 6.2: Inversión e terreno

Concepto	Unidades	Área (m2)	S/. / m2	Total (S/.)
Terreno	m ²	338	390	131 806,82

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° 02** se muestran los costos totales de la construcción de la planta. El costo total de las inversiones en obras civiles asciende a 220 712,74 soles.

⁶⁵ 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.

c. Maquinarias y equipos

Se ha solicitado cotizaciones a empresas que proveen estos bienes y se detallan a continuación.

Cuadro N° 6.3: Costo de maquinarias, equipos y accesorios

Maquinarias y Equipos	Capacidad	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Balanza electromecánica 100 Kg	100 Kg	1	1 680,00	1 680,00
Balanza de precisión 30 Kg	30 Kg	1	1 050,00	1 050,00
Mesa de selección	500 kg/h	1	13 440,00	13 440,00
Lavadora	350 a 500 kg/h	1	26 580,00	26 580,00
Carretilla Industrial	500 kg	1	3 500,00	3 500,00
Mesa A-inox		2	1 250,00	2 500,00
Pulpeadora	100 Kg/h	1	5 500,00	5 500,00
Dosificador	100 Kg/h	1	3 980,00	3 980,00
Empacadora al vacío	100 Kg/h	1	8 350,00	8 350,00
Tarima (M.P.)		6	25,00	150,00
Tarima (P.T.)		9	25,00	225,00
Jabas cosecheras		50	12,5	625,00
Compresor		1	2100	2 100,00
Cámara de refrigeración		1	15 350	15 350,00
TOTAL				85 030,00

d. Bienes físicos de laboratorio

Son materiales y equipos para las pruebas de control de calidad. Los costos de los materiales de laboratorio ascienden a 2 150,00 soles. Los costos se muestran en el cuadro N° 7.3.

Cuadro N° 6.4: Costo de bienes físico de laboratorio

Bienes Físicos de laboratorio	Unid.	Cantidad	Costo Unit. (S/.)	Costo total (S/.)
Balanza analítica (500g *0.1 mg)	Unid.	1	120	120
Selladora Eléctrica	Unid.	1	95	95
pH-metro	Unid.	1	1 200	1 200
Herramientas para cortado	Unid.	1	85	85
Estante para laboratorio	Unid.	1	350	350
Materiales de vidrio	Unid.	1	300	300
TOTAL				2 150,00

e. Indumentarias

Los costos de las indumentarias que son necesarios para la protección del personal y para no contaminar al producto durante la manipulación ascienden a 924 soles.

Cuadro N° 6.5: Costos de las Indumentarias

Indumentarias	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Uniformes de puma	Unid.	8	30	240
Uniformes en trabajo de frio	Unid.	2	85	170
Botas	Unid.	8	40	320
Gorras y Guantes	Unid.	8	10	80
Guardapolvos puma - blanco	Unid.	2	35	70
Otros (5% sub total)				44
TOTAL				924

f. Productos y materiales de limpieza

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 604.80 soles.

Cuadro N° 6.6: Costos de productos y materiales de limpieza

Productos y materiales de limpieza	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Detergentes Industrial	Kg	20	12,50	250,00
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)				28,80
TOTAL (S/.)				604,80

g. Bienes físicos de vestuarios

Comprende a los costos relacionados al 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
TOTAL (S/.)				640,0

h. Equipos auxiliares y de seguridad

Ayudan al normal funcionamiento de la planta, evitan riesgos de contaminación y peligros que vayan en contra de la integridad del producto y del personal en producción.

Cuadro N° 6.8: Costos de los bienes auxiliares y de seguridad

Equipos auxiliares y seguridad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Botiquín con medicamentos	Unid.	1	85	85
Extintor	Unid.	3	100	300
Otros (5% sub total)				19
TOTAL (S/.)				404,3

i. Equipos de mantenimiento de maquinarias y equipos

Consta de herramientas para el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias.

Cuadro N° 6.9: Costo de los equipos de mantenimiento

Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Caja de herramientas	Unid.	1	250	250
Laves de 7 piezas	Unid.	1	50	50
Llave inglesa	Unid.	1	27	27
Andamio para llaves y otros	Unid.	1	90	90
Otros (5% sub total)				20,85
TOTAL (S/.)				437,85

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.

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	15
Materiales de oficina	paquete	1	100	100
Computadora/impresora		2	2 400	4 800
Mesa para guardianía	Unid.	1	70	70
silla estándar guardianía	Unid.	1	22	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
escritorio para laboratorio	Unid.	1	420	420
Mesa de trabajo para mantenimiento	Unid.	1	200	200
Sillas estándar para mantenimiento	Unid.	2	22	44
Otros (5% sub total)				462,15
TOTAL (S/.)				9 705,15

k. 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° 6.11: Bienes físicos para almacenes

Bienes físicos para los almacenes	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Termohigrómetro	Unid.	2	120	240
Termostato	Unid.	2	185	370
Deshumidificador	Unid.	1	850	850
Equipo de Aire Acondicionado	Unid.	1	1900	1900
TOTAL (S/.)				3 360,00

l. Mitigación ambiental

Se trata de la inversión para la construcción de un ambiente para acumular los residuos orgánicos de la palta.

Cuadro N° 6.12: Costo de construcción de ambiente para residuos orgánicos

Inversión para mitigación ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Construcción de un ambiente para residuos orgánicos	Unid.	1	17 454,50	17 454,50
TOTAL (S/.)				17 454,50

6.1.2. Inversión Fija Intangible

Se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, internet, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etc., (*Baca, 2010*).

Cuadro N° 6.13: resumen de la Inversión fija Intangibles

<i>Rubro</i>	<i>Costo Total (S/.)</i>
<i>INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE</i>	
<i>Estudios Previos</i>	<i>10 000,00</i>
<i>Gastos de Organización y constitución</i>	<i>1 750,00</i>
<i>Gastos de Patentes y licencias</i>	<i>2 350,00</i>
<i>Gastos de puesta en marcha</i>	<i>4 000,00</i>
<i>Gastos de Publicidad y Promoción</i>	<i>3 250,00</i>
<i>Intereses Pre Operativos</i>	<i>26 891,82</i>
<i>Sub Total de Inversión Fija Intangible</i>	<i>48 241,82</i>

a. Estudios previos

Son aquellos egresos durante la formulación del presente proyecto, el que forma parte de la inversión fija. También se consideran los estudios de ingeniería (estudios topográficos del terreno, estudios técnicos del flujo de proceso, estudios de las especificaciones de los equipos y maquinarias, los cuales incluyen planos), para lograr el funcionamiento satisfactorio de la planta, el monto estimado es de **S/.10 000,00**.

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, gastos legales de

constitución, registro de la sociedad y procedimientos administrativos y de gestión etc. La inversión asciende a un monto de **1 750,00 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 **2 350,00 soles.**

d. Gastos durante la puesta en marcha

Es el costo generado por un periodo inicial durante el cual se realiza el entrenamiento del personal con el asesoramiento de un especialista por espacio de un mes, en el cual se han de estandarizar el parámetro técnicos para la posterior operación. Para el proyecto se estima en función a las operaciones en un período de una semana de trabajo; en el cual se ha elegir los parámetros técnicos para la normalización de la producción. El monto calculado es de **4 000,00 soles.**

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.

f. Interés pre operativos

El costo causado por el uso del capital ajeno, durante el periodo de instalación, que incluye: intereses, costos de administración del crédito, lo mismo que las comisiones que se pagan en la emisión y colocación de nuevas acciones o para suscripción de valores, forman parte de este concepto.

Es importante la información sobre la duración del periodo de instalación arroje el estudio técnico, ya que una prolongación no prevista, podría determinar incrementos notables en estas cifras. Vale la pena distinguir con claridad la diferencia entre los intereses cargados a la inversión durante el periodo de instalación y aquellos que se pagan durante el periodo de funcionamiento; los primeros hacen parte de la inversión diferida en tanto que los

segundos se cargan a la producción en cada periodo de vigencias del crédito. Los intereses pre-operativos del presente proyecto asciende a la suma de: S/. 26 891,82

Este monto de interés pre operativo, debe cubrir los intereses que me tocan pagar en el periodo pre operativo, de acuerdo al cronograma de inversiones, por lo consiguiente dentro de la fase pre operativa se deben pagar tres intereses trimestrales.

6.2. CAPITAL DE TRABAJO

Desde el punto de vista contable el capital de trabajo se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, también se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos y algunos servicios y proveedores, y esto es el pasivo circulante. De aquí se origina el concepto de capital de trabajo, es decir, el capital con que hay que contar para empezar a trabajar (*Baca, 2010*).

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/.)
1.COSTOS DIRECTOS				60 248,08
1.1. Materiales directos				54 248,08
Materia Prima				41 460,98
Palta	kg	19 018,80	2,18	41 460,98
Insumos				1 986,82
Ácido ascórbico 0,25%	kg	28,8	35	1008
Ácido cítrico 0,15%	kg	17,28	25	432

Goma Natural 0,2%	kg	23,04	20	460,8
Sal 0,8%	Kg	86,02	1,0	86,02
Envases y Empaque				9 954,96
Cajas de cartón corrugado	Und.	4 478,40	2,15	9 628,56
Rollo de cintas de Embalaje	Und.	192,00	1,70	326,40
empaques (bolsas de vacío)	Unidad	48000,00	0,2	9 600,00
Suministros				845,32
Energía eléctrica	KW-h	1 158,62	0,63	728,54
Agua	m3	48,13	2,43	116,77
1.2. Mano de obra directa				6 000,00
Obreros	Sueldo	8	750,00	6 000,00
2. COSTOS INDIRECTOS				8 493,80
2.1. Materiales Indirectos				343,80
Energía eléctrica	KW-h	381,70	0,628	240,01
Agua	m3	31,24	2,43	75,79
Desinfectante	Global	1	4,08	4,08
Productos de Limpieza	Global	1	23,92	23,92
2.2. Mano de obra Indirecta				8 150,00
Gerente / administrador	Sueldo	1	2 500,00	2 500,00
Secretaria contable	Sueldo	1	800,00	800,00
Jefe de producción	Sueldo	1	2 000,00	2 000,00
Jefe de control de calidad	Sueldo	1	1 200,00	1 200,00
Personal de seguridad	Sueldo	1	750,00	750,00
Almacenero	Sueldo	1	450,00	450,00
Personal de limpieza	Sueldo	1	450,00	450,00
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS				220,00
útiles de oficina	Global	1	100,00	100,00
teléfono	Global	1	30,00	30,00
Internet	Global	1	90	90,00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN				4 553,77
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	1 497,60	1 497,60
Distribución de producto en Lima Metropolitana	Global	1	1 152,00	1 152,00
IMPREVISTOS (2%) DEL SUBTOTAL				1 470,31
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO				74 985,95

En el siguiente cuadro N° 6.15 se muestra el resumen de la inversión total del proyecto productivo de pulpa de palta, considerando la inversión tangible e intangible y capital de trabajo, siendo la suma de **600 551,10 soles**.

Cuadro N° 6.15: Resumen de la inversión total

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	
<i>Terreno</i>	131 806,82
RESUMEN DE LOS COSTOS DE EDIFICACIÓN	220 712,74
<i>Maquinarias y Equipos</i>	85 030,00
<i>Bienes físicos de laboratorio</i>	2 150,00
<i>Indumentarias</i>	924,00
<i>Productos y materiales de limpieza</i>	604,80
<i>Bienes físicos de vestuarios</i>	640,00
<i>Equipos auxiliares y seguridad</i>	404,25
<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>	3 360,00
<i>Inversión para mitigación ambiental</i>	17 454,50
Sub Total de Inversión Fija Tangible	473 230,11
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	
<i>Estudios Previos</i>	10 000,00
<i>Gastos de Organización y constitución</i>	1 750,00
<i>Gastos de Patentes y licencias</i>	2 350,00
<i>Gastos de puesta en marcha</i>	4 000,00
<i>Gastos de Publicidad y Promoción</i>	3 250,00
<i>Interés Pre Operativos</i>	26 891,82
Sub Total de Inversión Fija Intangible	48 241,82
CAPITAL DE TRABAJO	
<i>Capital de Trabajo</i>	74 985,95
Sub Total de Capital de Trabajo	74 985,95
IMPREVISTOS 2%	11 929,16
TOTAL INVERSIÓN (S/.)	608 387,04

6.3. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Capitalizar el costo de un activo significa registrarlo en los libros contables como un activo. No existen normas que regulen el tiempo en que deba registrarse un activo para correlacionar los fines fiscales con los contables, lo cual provoca diferencias entre ambos criterios. Por tanto, el tiempo ocioso durante el cual el equipo no presta servicios mientras se instala, no se capitaliza (no se registra) de ordinario, tanto por razones conservadoras como para reducir el pago de impuestos. Para controlar y planear mejor lo anterior, es necesario construir un cronograma de inversiones o un programa de instalación del equipo. Éste es simplemente un diagrama de Gantt, en el que, tomando en cuenta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores, y de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto en instalar como en poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable (*Baca, 2010*).

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 continuación⁶⁶

⁶⁶ Preparación y evaluación de proyectos agropecuarios tomo II, escrito por; Jaime Romero Torres, Colombia 1981

Cuadro N° 6.16: Cronograma de inversión año cero

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
INVERSIÓN FIJA	521 471,93									
TANGIBLES	473 230,11									
Terreno	131 806,82			131 806,82						
Resumen de costos de edificación	220 712,74				73 570,91	73 570,91	73 570,91			
Maquinarias y Equipos	85 030,00						42 515,00	21 257,50	21 257,50	
Bienes Físicos de laboratorio	2 150,00								1 075,00	1 075,00
Indumentarias	924,00									924,00
Productos y materiales de limpieza	604,80									604,80
Bienes Físicos de vestuarios	640,00								320,00	320,00
Equipos auxiliares y seguridad	404,25									404,25
Bienes Físicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85							218,93	218,93	
Bienes físicos de oficina	9 705,15								9 705,15	
Bienes físicos para los almacenes	3 360,00									3 360,00
Inversión para mitigación ambiental	17 454,50								17 454,50	
INTANGIBLES	48 241,82									
Estudios Previos	10 000,00	10 000,00								
Gastos de Organización y constitución	1 750,00		875,00	875,00						
Gastos de Patentes y licencias	2 350,00						1 175,00	1 175,00		
Gastos de puesta en marcha	4 000,00							4 000,00		
Gastos de Publicidad y Promoción	3 250,00							3 250,00		
Interés Pre Operativos	26 891,82			8 963,94			8 963,94			8 963,94
CAPITAL DE TRABAJO	74 985,95									
Capital de Trabajo	74 985,95									74 985,95
IMPREVISTOS 2%	11 929,16	1 325,46	1 325,46	1 325,46	1 325,46	1 325,46	1 325,46	1 325,46	1 325,46	1 325,46
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL		11 325,46	2 200,46	142 971,22	74 896,38	74 896,38	127 550,32	31 226,89	51 356,54	91 963,41
INVERSIÓN TRIMESTRAL		156 497,14			277 343,07			174 546,83		
INVERSIÓN TOTAL	608 387,04									

CAPÍTULO VII

FINANCIAMIENTO

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlo a un área específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos (*Baca, 2010*).

5.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

De acuerdo a Romero, 1981; existen dos formas de clasificar el origen de los recursos.

- a. **Recursos Propios** (proviene 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).

Para el proyecto el fuente de financiamiento será de las instituciones bancarias que 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	Mi Banco
T.E.A.	13,29%	16,23%	19,31%	23,49%

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros, agosto 2014/⁷⁰

En relación a la información, 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%.

5.1.1. Plan de Financiamiento

La principal fuente de financiamiento convencional para el presente proyecto es el BBVA banco continental, dicho banco da créditos para activos fijos y para capital de trabajo, y es destinado a todos los sectores, los plazos de pago van desde 1 año, 3 años y hasta 5 años de acuerdo al proyecto; la tasa de interés es 13,29% anual y 3,1687% trimestral y forma de pago es trimestral, sin año de gracia; esta entidad presta hasta el 70% del 100% del proyecto, sujeto a restricciones del reglamento.

Los pasos para obtener créditos de BBVA Banco Continental:

- Presentar un proyecto o perfil de proyecto empresarial y factible.
- Acudir al banco financiero con el proyecto, documentos que acrediten los bienes que pueden dar en garantía.
- Esperar a que le acepten la solicitud
- 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.

⁷⁰ http://www.sbs.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?PFL=0&JER=154

- 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.

La entidad financiera BBVA Banco Continental, quien prestará el 65,0 % de la inversión total y el 35% será complementada con el aporte propio, sujeto a restricciones de reglamento.

Cuadro N° 7.2: Condiciones de préstamo

Monto requerido vía crédito	:	S/. 393 913,46
Tasa de interés efectiva anual (TEA)	:	13,29%
Forma de pago	:	Trimestral
Periodo de gracia	:	0 años
Periodo de amortización	:	5 años

5.1.2. 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 35%. (S/.214 473,58)

5.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

En el cuadro N° 7.3 se detallan la estructura de financiamiento, donde el 65% será financiado por el Banco “BBVA Banco Continental” y el 35% de la inversión será cubierto por aporte propio de los accionistas de la empresa.

Cuadro N° 7.3: Estructura de Financiamiento del Proyecto

Rubro	Costo Total (S/.)	FUENTE DE FINANCIAMIENTO			
		BBVA Continental		APORTE PROPIO	
		%	S/.	%	S/.
INVERSIÓN FIJA TANGIBLE					
Terreno	131 806,82	0%	-	100%	131 806,82
Resumen de costos de edificación	220 712,74	100%	220 712,74	0%	
Maquinarias y Equipos	85 030,00	100%	85 030,00	0%	
Bienes Físicos de laboratorio	2 150,00	100%	2 150,00	0%	
Indumentarias	924,00	100%	924,00	0%	
Productos y materiales de limpieza	604,80	100%	604,80	0%	
Bienes Físicos de vestuarios	640,00	100%	640,00	0%	
Equipos auxiliares y seguridad	404,25	100%	404,25	0%	
Bienes Físicos de área de Mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85	100%	437,85	0%	
Bienes físicos de oficina	9 705,15	100%	9 705,15	0%	
Bienes físicos para los almacenes	3 360,00	100%	3 360,00	0%	
Inversión para mitigación ambiental	17 454,50	100%	17 454,50	0%	
Sub Total de Inversión Fija Tangible	473 230,11	72%	341 423,29	28%	131 806,82
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE					
Estudios Previos	10 000,00	0%		100%	10 000,00
Gastos de Organización y constitución	1 750,00	0%		100%	1 750,00
Gastos de Patentes y licencias	2 350,00	0%		100%	2 350,00
Gastos de puesta en marcha	4 000,00	0%		100%	4 000,00
Gastos de Publicidad y Promoción	3 250,00	0%		100%	3 250,00
Interés Pre Operativos	26 891,82	0%		100%	26 891,82
Sub Total de Inversión Fija Intangible	48 241,82	0%	0.00	100%	48 241,82
CAPITAL DE TRABAJO					
Capital de Trabajo	74 985,95	70,00%	52 490,17	30,00%	22 495,79
Sub Total de Capital de Trabajo	74 985,95	70,00%	52 490,17	30,00%	22 495,79
IMPREVISTOS 2%	11 929,16	0%		100%	11 929,16
TOTAL INVERSIÓN (S/.)	608 387,04	65%	393 913,46	35%	214 473,58

5.3. SERVICIO DE LA DEUDA

El presupuesto de inversiones de la Empresa asciende a 608 387,04 soles, del cual solo el 65% (S/.393 913,46) 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.

■ 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	3,1687%
<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/.393 913,46
<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*,

$$R = \frac{[393\,913,46 * (1 + 3,1687\%)^{20} * 3,1687\%]}{[(1 + 3,1687\%)^{20} - 1]} = 26\,891,82$$

El pago constante a efectuar en cada periodo es de S/. 26 891,82; monto que representa tanto la amortización como el interés correspondiente. En el cuadro N° 7.4, se detalla el servicio de la deuda.

Cuadro N° 7.4: Servicio de la deuda

años	Trimestre	cuota	interés	amortización	saldo
					393 913,46
1	1	26 891.82	12 481,88	14 409,95	379 503,51
	2	26 891.82	12 025,27	14 866,55	364 636,96
	3	26 891.82	11 554,20	15 337,63	349 299,34
	4	26 891.82	11 068,20	15 823,63	333 475,71
2	1	26 891.82	10 566,79	16 325,03	317 150,69
	2	26 891.82	10 049,51	16 842,32	300 308,37
	3	26 891.82	9 515,83	17 376,00	282 932,37
	4	26 891.82	8 965,24	17 926,59	265 005,79
3	1	26 891.82	8 397,20	18 494,62	246 511,16
	2	26 891.82	7 811,16	19 080,66	227 430,51
	3	26 891.82	7 206,56	19 685,27	207 745,24
	4	26 891.82	6 582,79	20 309,03	187 436,21
4	1	26 891.82	5 939,26	20 952,56	166 483,65
	2	26 891.82	5 275,34	21 616,48	144 867,17
	3	26 891.82	4 590,38	22 301,44	122 565,74
	4	26 891.82	3 883,72	23 008,10	99 557,64
5	1	26 891.82	3 154,67	23 737,15	75 820,48
	2	26 891.82	2 402,51	24 489,31	51 331,17
	3	26 891.82	1 626,52	25 265,30	26 065,88
	4	26 891.82	825,95	26 065,88	0.00

De acuerdo al servicio de deuda, en el cuadro N° 7.5, se detalla los montos de interés pagados por año, asimismo los de amortizaciones.

Cuadro N° 7.5: Resumen de Amortizaciones e Intereses

CONCEPTO	Años				
	1	2	3	4	5
INTERESES	47 129,54	39 097,36	29 997,71	19 688,71	8 009,65
AMORTIZACIONES	60 437,75	68 469,92	77 569,58	87 878,57	99 557,64
Total	107 567.28	107 567.28	107 567.28	107 567.28	107 567.28

CAPÍTULO VIII

PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS

La parte del análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica (*Baca, 2010*)

8.1. PRESUPUESTOS DE COSTOS

El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual. 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, los precios son futurizados, teniendo como base el precio del año 2016. (Se observa en el estudio de materia prima).

Cuadro N° 8.1: Costo anual de materia prima

RUBROS	AÑOS DE OPERACION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Paltas (Kg)	266 263,20	304 300,80	342 338,40	380 376,00	380 376,00	380 376,00	380 376,00	380 376,00	380 376,00	380 376,00
Costo S./kg	2,27	2,30	2,33	2,33	2,37	2,40	2,43	2,47	2,50	2,53
COSTO TOTAL (S/.)	604 141,12	700 071,05	798 557,91	887 286,57	899 654,35	912 194,52	924 909,49	937 801,69	950 873,59	964 127,70

b. Envases, Empaques e Insumos

Comprende los materiales necesarios que se incorpora como parte del producto, como son las cajas corrugadas, las cinta de embalaje y bolsas de polietileno. Los detalles de presupuesto se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 8.2: Costo anual de envases y empaques

RUBROS	AÑOS DE OPERACION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cajones corrugados	37 618,56	42 992,64	48 366,72	53 740,80	53 740,80	53 740,80	53 740,80	53 740,80	53 740,80	53 740,80
Costo S./unidad	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Sub-total	80 879,90	92 434,18	103 988,45	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72
Rollos de cintas de embalaje	1 612,80	1 843,20	2 073,60	2 304,00	2 304,00	2 304,00	2 304,00	2 304,00	2 304,00	2 304,00

Costo S./unidad	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Sub-total	2 741,76	3 133,44	3 525,12	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80
Bolsas de empaque	403,2	460,8	518,4	576	576	576	576	576	576	576
Costo S./millar	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Sub-total	80 640	92 160	103 680	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200
COSTO TOTAL (S/.)	83 621,66	95 567,62	107 513,57	119 459,52	119 459,52	119 459,52	119 459,52	119 459,52	119 459,52	119 459,52

En el siguiente cuadro se detalla los costos de Insumos; ácido ascórbico, ácido cítrico y goma natural

Cuadro N° 8.3: Costo de insumos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido ascórbico 0.25%	403,20	460,80	518,40	576,00	576,00	576,00	576,00	576,00	576,00	576,00
Costo S./Kg	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Sub-total	14 112	16 128	18 144	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160
Ácido cítrico 0.15%	241,92	276 48	311,04	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60
Costo S./Kg	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Sub-total	6 048,00	6 912,00	7 776,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00
Goma Natural 0.2%	460,80	460,80	460,80	460,80	460,80	460,80	460,80	460,80	460,80	460,80
Costo S./Kg	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Sub-total	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00
Sal 0.8%	1 290,24	1 474,56	1 658,88	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20
Costo S./Kg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sub-total	1 290,24	1 474,56	1 658,88	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20
Total (S/.)	30 666,24	33 730,56	36 794,88	39 859,20	39 859,20	39 859,20	39 859,20	39 859,20	39 859,20	39 859,20

c. Costos de directos de Agua y Luz

Dentro de ese rubro se consideran a los servicios de energía eléctrica y agua, que se involucran directamente en la obtención de los productos terminados. En el cuadro N° 8.4 se muestran los costos anuales que corresponden a este rubro.

Cuadro N° 8.4: Costo anual de suministros directos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Energía eléctrica (kw-hr)	13 903,50	15 889,71	17 875,93	19 862,14	19 862,14
Costo S./kw-hr	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Sub-total	8 742,52	9 991,45	11 240,38	12 489,31	12 489,31
Agua (m3)	577,60	660,12	742,63	825,15	825,15
Costo S./m3	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
Sub-total	1 401,26	1 601,44	1 801,62	2 001,80	2 001,80
COSTO TOTAL (S/.)	10 143,78	11 592,89	13 042,01	14 491,12	14 491,12

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° 8.5, para más detalle se puede ir al **Anexo N° 5**.

Cuadro N° 8.5: 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	10	12
Total sueldo básico Anual (S/.)	72 000,00	72 000,00	72 000,00	90 000,00	90 000,00	90 000,00	108 000,00
Total carga social Anual (S/.)	24 646,67	24 646,67	24 646,67	30 808,33	30 808,33	30 808,33	36 970,00
TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)	96 646,67	96 646,67	96 646,67	120 808,33	120 808,33	120 808,33	144 970,00

B. COSTOS INDIRECTOS

a. Materiales Indirectos

Son principalmente productos de materiales de limpieza necesarias para el procesamiento de los productos. Los costos mencionados se muestran en el cuadro N° 8.6.

Cuadro N° 8.6: Costos de materiales indirectos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5 - 10
Productos de Limpieza	423,36	483,84	544,32	604,80	604,80
COSTO TOTAL (S/.)	423,36	483,84	544,32	604,80	604,80

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 y jefe de control de calidad.

Cuadro N° 8.7: Costos de materiales indirectos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Jefe de Producción	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00
Total carga social anual	8 215,56	8 215,56	8 215,56	8 215,56	8 215,56
Total Remuneración (S/.)	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56
Jefe de Control de Calidad	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
Total Remuneración (S/.)	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33	19 329,33
TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89

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° 8.8: Gastos por el servicio de mantenimiento de equipos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Especialista	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00	1 140,00
TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00	1 140,00

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° 8.9 se muestran los costos anuales que corresponden a este rubro.

Cuadro N° 8.9: Costos de suministros indirectos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Energía eléctrica (kw-hr)	4 580,35	5 234,69	5 889,02	6 543,36	6 543,36
Costo S./kw-hr	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Sub-total	2 880,13	3 291,57	3 703,02	4 114,46	4 114,46
Agua (m3)	374,88	428,43	481,98	535,54	535,54
Costo S./m3	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
Sub-total	909,45	1 039,37	1 169,29	1 299,22	1 299,22
COSTO TOTAL (S/.)	3 789,58	4 330,95	4 872,31	5 413,68	5 413,68

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° 8.10 se detalla los gastos incurridos, y, en el cuadro N° 8.11 se detalla el gasto anual de útiles de oficina y otros.

Cuadro N° 8.10: Gastos administrativos

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Gerente / administrador	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00
Total carga social anual	10 269,44	10 269,44	10 269,44	10 269,44	10 269,44
Total remuneración (S/.)	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
Secretaria contable	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
Total remuneración (S/.)	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22	12 886,22
Personal de seguridad	1	1	1	1	1
Total sueldo básico anual	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00
Total carga social anual	3 080,83	3 080,83	3 080,83	3 080,83	3 080,83
Total remuneración (S/.)	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83
Personal de limpieza	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
Total remuneración (S/.)	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50
Almacenero	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
Total remuneración (S/.)	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50	7 248,50
TOTAL REMUNERACION ANUAL (S/.)	79 733,50	79 733,50	79 733,50	79 733,50	79 733,50

Cuadro N° 8.11: 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
TOTAL (S/.)	2 640,00	2 640,00	2 640,00	2 640,00	2 640,00

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° 8.12 se muestran los gastos de comercialización y ventas del producto.

Cuadro N° 8.12: 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
Total remuneración (S/.)	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
Gastos de transporte Insumos y P.T.	17 971,20	20 966,40	23 961,60	26 956,80	29 952,00
Distribución de productos Terminados L.M.*	13 824,00	16 128,00	18 432,00	20 736,00	23 040,00
TOTAL (S/.)	62 039,20	67 338,40	72 637,60	77 936,80	83 236,00

*. Lima Metropolitana

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° 8.13: Gastos financieros del proyecto

Monto (S/.)	Plazo (meses)	Tasa de interés trimestral	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
393 913,46	20	3,1687%	47 129,54	39 097,36	29 997,71	19 688,71	8 009,65
393 913,46	20	3,1687%	47 129,54	39 097,36	29 997,71	19 688,71	8 009,65

8.1.4. Gastos de mitigación ambiental

En el cuadro N° 8.14 se muestra los gastos del transporte de residuos orgánicos.

Cuadro N° 8.14: Gasto de impacto ambiental (año)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Transporte de residuos orgánicos	Kg	149 976,00	0,08	11 998,10
TOTAL (S/.)				11 998,10

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 SUNAT⁷¹.

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.

$$D = \frac{P - VR}{n} \quad (8.1)$$

⁷¹ Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/instructivos/INSTRUCTIVO_002.pdf

Siendo

D : Depreciación anual

P : Costo del Activo

VR : Valor residual

n : Vida útil probable del activo

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° 8.15 se detalla los montos de depreciación y valor residual.

Cuadro N° 8.15: Gasto anual por depreciación de tangibles

Equipos y Maquinaria	costo	vida util	Depreciación anual	Valor Residual (10 años)
Obras civiles	220 712,74	25,00	8 828,51	132 428
Maquinarias y Equipos	85 030,00	10,00	8 503,00	-
Bienes Fisicos de laboratorio	2 150,00	5,00	430,00	-
Indumentarias	924,00	1,00	924,00	-
Bienes Fisicos de vestuarios	640,00	1,00	640,00	-
Bienes Fisicos de área de mantenimiento de Maq. Y Equip.	437,85	5,00	87,57	-
Bienes físicos de oficina	9 705,15	5,00	1 941,03	-
Bienes físicos para los almacenes	3 360,00	5,00	672,00	-
TOTAL	322 959,74		22 026,11	132 427,65

Cuadro N° 8.16: Resumen de gastos por depreciación de tangibles

RUBROS	AÑOS DE OPERACION				
	1	2	3	4	5-10
Depreciación de tangibles	21 669,61	21 669,61	21 669,61	21 669,61	21 669,61
TOTAL (S/.)	21 669,61	21 669,61	21 669,61	21 669,61	21 669,61

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 Renta⁷².

Cuadro N° 8.17: Gasto anual por amortización de intangibles

RUBRO	Valor inicial	Vida útil	Amortización
	(S/.)	(años)	Anual (S/.)
Estudios Previos	10 000	10	1 000
Gastos de Organización y constitución	1 750	10	175
Gastos de Patentes y licencias	2 350	10	235
Gastos de puesta en marcha	4 000	5	800
Gastos de Publicidad y Promoción	3 250	1	3 250
TOTAL	21 350		5 460

En el cuadro N° 8.18 se detalla los costos y gastos de producción del proyecto en estudio

⁷² <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/renta/ley/capvi.htm>

Cuadro N° 8.18: Presupuesto de costos

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. COSTOS DE PRODUCCIÓN	962 415,30	1 087 040,46	1 214 222,56	1 355 808,11	1 368 175,89	1 380 716,06	1 417 592,70	1 430 484,89	1 443 556,80	1 456 810,91
A. COSTOS DIRECTOS	905 859,48	1 029 768,79	1 156 235,04	1 297 104,74	1 309 472,52	1 322 012,69	1 358 889,32	1 371 781,52	1 384 853,43	1 398 107,54
1.1. Materiales directos	809 212,81	933 122,12	1 059 588,37	1 176 296,41	1 188 664,19	1 201 204,36	1 213 919,32	1 226 811,52	1 239 883,43	1 253 137,54
Paltas (Kg)	604 141,12	700 071,05	798 557,91	887 286,57	899 654,35	912 194,52	924 909,49	937 801,69	950 873,59	964 127,70
Cajones corrugados	80 879,90	92 434,18	103 988,45	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72
Rollos de cintas de embalaje	2 741,76	3 133,44	3 525,12	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80
Bolsas de empaque	80 640	92 160	103 680	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200
Ácido ascórbico 0,25%	14 112	16 128	18 144	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160
Ácido cítrico 0,15%	6 048,00	6 912,00	7 776,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00
Goma Natural 0,2%	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00
Sal 0,8%	1 290,24	1 474,56	1 658,88	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20
Energía eléctrica (kw-hr)	8,742.52	9,991.45	11,240.38	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31
Agua (m3)	1 401,26	1 601,44	1 801,62	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80
1.2. Mano de obra Directa	96 646,67	96 646,67	96 646,67	120 808,33	120 808,33	120 808,33	144 970,00	144 970,00	144 970,00	144 970,00
Operarios	96 646,67	96 646,67	96 646,67	120 808,33	120 808,33	120 808,33	144 970,00	144 970,00	144 970,00	144 970,00
B. COSTOS INDIRECTOS	56 555,83	57 271,67	57 987,52	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37
2.1. Materiales Indirectos	423,36	483,84	544,32	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80
Productos de Limpieza	423,36	483,84	544,32	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80
2.2. Mano de obra Indirecta	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89
Jefe de Producción	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56	32 215,56
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
2.3. Mantenimiento y reparación	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00
Tecnico especialista	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00
2.4. Suministro de agua y luz	3,789.58	4,330.95	4,872.31	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68
Energía eléctrica (kw-hr)	2,880.13	3,291.57	3,703.02	4,114.46	4,114.46	4,114.46	4,114.46	4,114.46	4,114.46	4,114.46
Agua (m3)	909,45	1 039,37	1 169,29	1 299,22	1 299,22	1 299,22	1 299,22	1 299,22	1 299,22	1 299,22

2. GASTOS DE OPERACIÓN	144 412,70	149 711,90	155 011,10	160 310,30	165 609,50	165 609,50	165 609,50	165 609,50	165 609,50	165 609,50
A. GASTOS ADMINISTRACIÓN	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50
Gerente / administrador	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44	40 269,44
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	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83	12 080,83
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	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
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
B. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	62 039,20	67 338,40	72 637,60	77 936,80	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00
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 P.T.	17 971,20	20 966,40	23 961,60	26 956,80	29 952,00	29 952,00	29 952,00	29 952,00	29 952,00	29 952,00
Distribución de productos en Lima Metropolitana	13 824,00	16 128,00	18 432,00	20 736,00	23 040,00	23 040,00	23 040,00	23 040,00	23 040,00	23 040,00
3. GASTOS FINANCIEROS	47 129,54	39 097,36	29 997,71	19 688,71	8 009,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses generados	47 129,54	39 097,36	29 997,71	19 688,71	8 009,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. GASTOS DE IMPACTO AMB.	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08
Transporte de residuos sólidos	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08
5. G. AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN	27,486.11	27,486.11	27,486.11	27,486.11	27,486.11	27,486.11	27,486.11	27,486.11	27,486.11	27,486.11
Amortización de intangibles	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00
depreciación	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11
COSTO SUB TOTAL	1 193 441,73	1 315 333,91	1 438 715,55	1 575 291,31	1 581 279,23	1 585 809,75	1 622 686,38	1 635 578,58	1 648 650,49	1 661 904,60
IMPREVISTOS (2%) SUB TOT.	23 868,83	26 306,68	28 774,31	31 505,83	31 625,58	31 716,20	32 453,73	32 711,57	32 973,01	33 238,09
COSTO TOTAL	1 217 310,56	1 341 640,59	1 467 489,87	1 606 797,14	1 612 904,81	1 617 525,95	1 655 140,11	1 668 290,16	1 681 623,50	1 695 142,69
COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN (S/xKg)	5,97	5,90	5,86	5,88	5,94	5,99	6,15	6,21	6,27	6,32
COSTO UNITARIO DE VENTA (S/.xKg)	7,55	7,28	7,08	6,97	7,00	7,02	7,18	7,24	7,30	7,36
MARGEN DE UTILIDAD	1,45	1,72	1,92	2,03	2,00	1,98	1,82	1,76	1,70	1,64
PRECIO (S/xKg)	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
% DE MARGEN DE UTILIDAD	19,2%	23,6%	27,2%	29,1%	28,6%	28,2%	25,3%	24,3%	23,3%	22,3%

8.2. PRESUPUESTOS DE INGRESOS

Los Ingresos están constituido básicamente por ventas del producto al mercado objetivo.

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	962 415,30
Producción Anual (Kg)	161 280,00
Costo de unitario producción (S/.Kg)	5,97

8.2.2. Costo unitario de Venta (CUV)

En el cuadro N° 8.20 se detallan el valor de venta y el precio de venta de pulpa de palta refrigera para el primer año del proyecto.

Cuadro N° 8.20: Costo unitario de Venta

CONCEPTO	AÑO
	1
Costos Anuales Totales	1 217 310,56
Producción Anual	161 280,00
Costo Unitario de Venta (S/.Kg)	7,55
Margen de Utilidad (19,20%)	1,45
Precio de venta S/.Kg	9,00

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.

De acuerdo al precio base de S/.9,00/Kg de pulpa de palta, se menciona lo siguiente;

Pulpa de palta en presentación de 250 g : S/.2,30

Pulpa de palta en presentación de 500 g : S/.4,50

Pulpa de palta en presentación de 1 Kg : S/.9,00

8.2.3. Ingresos por ventas

Teniendo en cuenta los precios de venta, S/.9,00/Kg (cuadro N° 8.20) y los volúmenes de producción, en el presente proyecto, si bien es cierto que se va comercializar en tres presentaciones de 250 g, 500 g y 1000 g, los cálculos se determinan en base a 1 kg y precio de S/.9,00. Esto permitirá obtener mejores resultados en los cálculos y obtener un adecuado punto de equilibrio. Por lo tanto, los ingresos por ventas resultan de la siguiente relación:

$$\text{Ingresos} = \text{Volumen de producción} * \text{Valor de venta}$$

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
Pulpa de palta (kg)	161 280,00	184 320,00	207 360,00	230 400,00	230 400,00
Precio (S/.)	S/. 9,0	S/. 9,0	S/. 9,0	S/. 9,0	S/. 9,0
TOTAL (S/.)	1 451 520,00	1 658 880,00	1 866 240,00	2 073 600,00	2 073 600,00

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
1. COSTOS VARIABLES	930 151,67	1 056 559,31	1 185 553,67	1 329 215,37	1 341 702,91	1 354 333,69	1 391 947,85	1 405 097,90	1 418 431,24	1 431 950,43
<i>Materia Prima</i>	604 141,12	700 071,05	798 557,91	887 286,57	899 654,35	912 194,52	924 909,49	937 801,69	950 873,59	964 127,70
<i>Cajones corrugados</i>	80 879,90	92 434,18	103 988,45	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72	115 542,72
<i>Rollos de cintas de embalaje</i>	2 741,76	3 133,44	3 525,12	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80	3 916,80
<i>Bolsas de empaque</i>	80 640	92 160	103 680	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200	115 200
<i>Ácido ascórbico 0.25%</i>	14 112	16 128	18 144	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160	20 160
<i>Ácido cítrico 0.15%</i>	6 048,00	6 912,00	7 776,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00
<i>Goma Natural 0.2%</i>	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00	9 216,00
<i>Sal 0.8%</i>	1 290,24	1 474,56	1 658,88	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20	1 843,20
<i>Energía eléctrica (kW-h)</i>	8,742.52	9,991.45	11,240.38	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31	12,489.31
<i>Agua (m3)</i>	1 401,26	1 601,44	1 801,62	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80	2 001,80
<i>Mano de obra directa</i>	96 646,67	96 646,67	96 646,67	120 808,33	120 808,33	120 808,33	144 970,00	144 970,00	144 970,00	144 970,00
<i>Productos de Limpieza</i>	423,36	483,84	544,32	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80	604,80
<i>Imprevistos</i>	23 868,83	26 306,68	28 774,31	31 505,83	31 625,58	31 716,20	32 453,73	32 711,57	32 973,01	33 238,09
2. COSTOS FIJOS	287 158,89	285 081,28	281 936,20	277 581,77	271 201,91	263 192,26	263 192,26	263 192,26	263 192,26	263 192,26
<i>Mano de obra indirecta</i>	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89	51 544,89
<i>Mantenimiento y reparación</i>	798,00	912,00	1 026,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00	1 140,00
<i>Suministro de agua y luz</i>	3,789.58	4,330.95	4,872.31	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68	5,413.68
<i>Gastos de administración</i>	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50
<i>Gastos de comercialización</i>	62 039,20	67 338,40	72 637,60	77 936,80	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00
<i>Gastos financieros</i>	47 129,54	39 097,36	29 997,71	19 688,71	8 009,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gastos de impacto ambiental</i>	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08
<i>Gastos de amortización y depreciación</i>	27 129,57	27 129,57	27 129,57	27 129,57	27 129,57	27 129,57	27 129,57	27 129,57	27 129,57	27 129,57
TOTAL (S/.)	1 217 310,56	1 341 640,59	1 467 489,87	1 606 797,14	1 612 904,81	1 617 525,95	1 655 140,11	1 668 290,16	1 681 623,50	1 695 142,69

8.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los ingresos. Si los costos de una empresa sólo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. En primer lugar hay que mencionar que ésta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que sólo es una importante referencia a tomar en cuenta (**Baca, 2010**).

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:

$$Punto\ de\ equilibrio\ (volumen\ de\ ventas) = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{P * Q}}$$

Cuadro N° 8.23: Punto de Equilibrio en el cuarto año

Q	%	Y	C.F	C.V	C.T
-	-	-	277 581,80	-	277 581,80
230 400,0	100.0	2 073 600,0	277 581,80	1 329 215,40	1 606 797,10
P	9,00	Precio promedio de Pulpa de palta			
Q100%	230 400,00	Cantidad de producción al 100%			
Qe	81 916,39	Kg de pulpa de palta			
Qe	85,92 t				
Qe(%)	37,29				

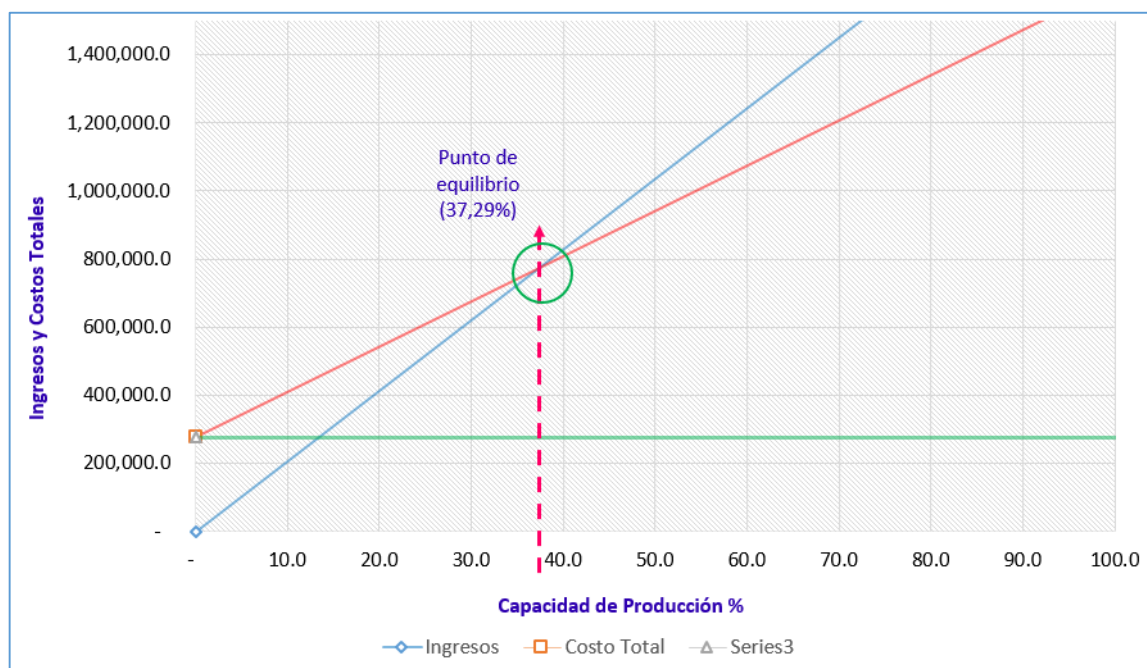


Figura N° 8.1: Punto de equilibrio en el quinto año

Del punto de equilibrio, se determina qué; al cuarto año de su capacidad máxima (100%) de la planta, se debe producir 85,92 t (37,29%) de pulpa de palta para no perder ni ganar.

CAPÍTULO IX

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

El objetivo de evaluar un proyecto equivale a medir la productividad o rentabilidad que permitan obtener mayor rendimiento en la inversión. Relacionar los beneficios que genera el proyecto frente a los costos que demandan, y también para la implementación como para su funcionamiento normal, con una tasa que corresponde al costo de oportunidad del capital, para evaluar el proyecto se toma como referencia el flujo de caja proyectado. Los principales métodos de evaluación que utilizan el concepto de flujo de caja descontando son el Valor Actual Neto (VAN), La Tasa Interna de Retorno (TIR), coeficiente beneficio costo, PRI, VANF, TIRF.

9.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar. Esta definición no es muy completa, pues habrá que aclarar que los ingresos pueden provenir de fuentes externas e internas y no sólo de la venta de los productos.

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	1 451 520,00	1 658 880,00	1 866 240,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 281 013,60
<i>Ingresos por ventas de productos</i>	1 451 520,00	1 658 880,00	1 866 240,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00
<i>Valor residual</i>										132 427,65
<i>Valor de recuperación del capital de trabajo</i>										74 985,95
EGRESOS	1 217 310,56	1 341 640,59	1 467 489,87	1 606 797,14	1 612 904,81	1 617 525,95	1 655 140,11	1 668 290,16	1 681 623,50	1 695 142,69
<i>Costos directos</i>	905 859,48	1 029 768,79	1 156 235,04	1 297 104,74	1 309 472,52	1 322 012,69	1 358 889,32	1 371 781,52	1 384 853,43	1 398 107,54
<i>Costos indirectos</i>	56 555,83	57 271,67	57 987,52	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37	58 703,37
<i>Gastos administrativos</i>	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50	82 373,50
<i>Gastos de comercialización y ventas</i>	62 039,20	67 338,40	72 637,60	77 936,80	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00	83 236,00
<i>Gastos financieros</i>	47 129,54	39 097,36	29 997,71	19 688,71	8 009,65	-	-	-	-	-
<i>Gastos de impacto ambiental</i>	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08	11 998,08
<i>Depreciación</i>	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11	22,026.11
<i>Amortización de intangibles</i>	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00	5,460.00
<i>Imprevistos</i>	23 868,83	26 306,68	28 774,31	31 505,83	31 625,58	31 716,20	32 453,73	32 711,57	32 973,01	33 238,09
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	234 209,44	317 239,41	398 750,13	466 802,86	460 695,19	456 074,05	418 459,89	405 309,84	391 976,50	585 870,91
<i>Impuesto a la renta (27%)</i>	63 236,55	85 654,64	107 662,54	126 036,77	124 387,70	123 139,99	112 984,17	109 433,66	105 833,66	158 185,15
UTILIDAD NETA	170 972,89	231 584,77	291 087,60	340 766,09	336 307,49	332 934,06	305 475,72	295 876.19	286 142,85	427 685,77

Del cuadro N° 9.1, en el primer año de producción, la empresa tendrá un ingreso neto de 170 972,89 soles, incrementándose a S/.340 766,09 en el cuarto año (operación 100% de la planta).

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.

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 (S/.)

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	-	1 451 520,00	1 658 880,00	1 866 240,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 281 013,60
Ingresos por ventas		1 451 520,00	1 658 880,00	1 866 240,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00	2 073 600,00
Valor residual		-	-	-	-	-	-	-	-	-	132 427,65
Valor de recuperación del capital de trabajo		-	-	-	-	-	-	-	-	-	74 985,95
COSTOS	608,387.0	1,205,931.5	1,360,711.8	1,517,668.6	1,685,659.1	1,701,796.8	1,713,179.8	1,740,638.2	1,750,237.7	1,759,971.0	1,825,841.7
Inversión fija tangible	473,230.1										
Inversión fija intangible	48,241.8										
Capital de trabajo	74,986.0										
Costos y gastos de producción		1,118,826.1	1,248,750.4	1,381,231.7	1,528,116.5	1,545,783.5	1,558,323.6	1,595,200.3	1,608,092.5	1,621,164.4	1,634,418.5
Impuesto a la renta (27%)		63,236.5	85,654.6	107,662.5	126,036.8	124,387.7	123,140.0	112,984.2	109,433.7	105,833.7	158,185.1
Imprevistos	11,929.2	23,868.8	26,306.7	28,774.3	31,505.8	31,625.6	31,716.2	32,453.7	32,711.6	32,973.0	33,238.1
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-608,387.0	245,588.5	298,168.2	348,571.4	387,940.9	371,803.2	360,420.2	332,961.8	323,362.3	313,629.0	455,171.9
Préstamos	393 913,5										
Amortización de la deuda		60,437.7	68,469.9	77,569.6	87,878.6	99,557.6	-	-	-	-	-
Intereses		47,129.5	39,097.4	29,997.7	19,688.7	8,009.6	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-214,473.6	138,021.3	190,601.0	241,004.1	280,373.6	264,236.0	360,420.2	332,961.8	323,362.3	313,629.0	455,171.9
Aporte de capital propio	214,473.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO DE CAJA RESIDUAL	-	138,021.3	190,601.0	241,004.1	280,373.6	264,236.0	360,420.2	332,961.8	323,362.3	313,629.0	455,171.9

CAPÍTULO X

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, hasta este punto se sabrá que existe un mercado potencial atractivo; se habrá determinado un lugar óptimo y el tamaño más adecuado para el proyecto, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva; además, se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable (*Baca, 2010*)

10.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

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.

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)²³: 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)²⁴: 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)²⁵: es la tasa de rendimiento esperado de acuerdo información histórica del mercado en el sector de la industria de interés.

Prima de riesgo²⁶: 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).

Beta²⁷: mide el riesgo de endeudamiento de una empresa sin apalancamiento en el mercado. Procesamiento de Alimentos 97. En el **anexo N° 06** 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
Costo de Oportunidad de Capital			14,47%

²³ <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.

²⁴ <http://economia.terra.com.pe/mercados/bonos/default.aspx>

Renta al bono del tesoro americano en 10 años

²⁵ <http://www.bvl.com.pe/estadist/mercindicesmercado.html>

Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.

²⁶ Revisar Finanzas Corporativas. Berk y De Marzo. Pearson, 2008

²⁷ 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	-608 387,04	1,00000	-608 387,04
1	245 588,54	0,87360	214 547,33
2	298 168,24	0,76319	227 557,65
3	348 571,42	0,66672	232 400,40
4	387 940,91	0,58245	225 956,95
5	371 803,24	0,50883	189 185,71
6	360 420,17	0,44452	160 213,56
7	332 961,83	0,38833	129 300,34
8	323 362,30	0,33925	109 700,76
9	313 628,96	0,29637	92 950,44
10	455 171,88	0,25891	117 848,96
VANE			1 091 275,07

FCE: Flujo Caja Económico

FSA: Factor Simple de Actualización

El VANE obtenido para el proyecto es de S/. 1 091 275,07; 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 tasa de actualización que hace nulo el VANE, para esta anualidad el TIRE, se representa mediante la siguiente relación:

$$VANE = 0 = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIRE)^t} \quad (10.4)$$

Para la determinación del 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, que sean correlativos, se muestra los valores de VANE.

Cuadro N° 10.2: VANE para diferentes tasas de actualización

Tasa de actualización	VANE
30%	381 548,96
35%	251 811,42
40%	148 586,28
45%	65 085,14
49,72%	0
52%	-27 513,02
55%	-60 514,62
60%	-108 549,75

Del cuadro N° 10.2 por interpolación, La TIR económica obtenida es 49,72 % y supera a la tasa mínima exigida por el proyecto que es de 14,47%.

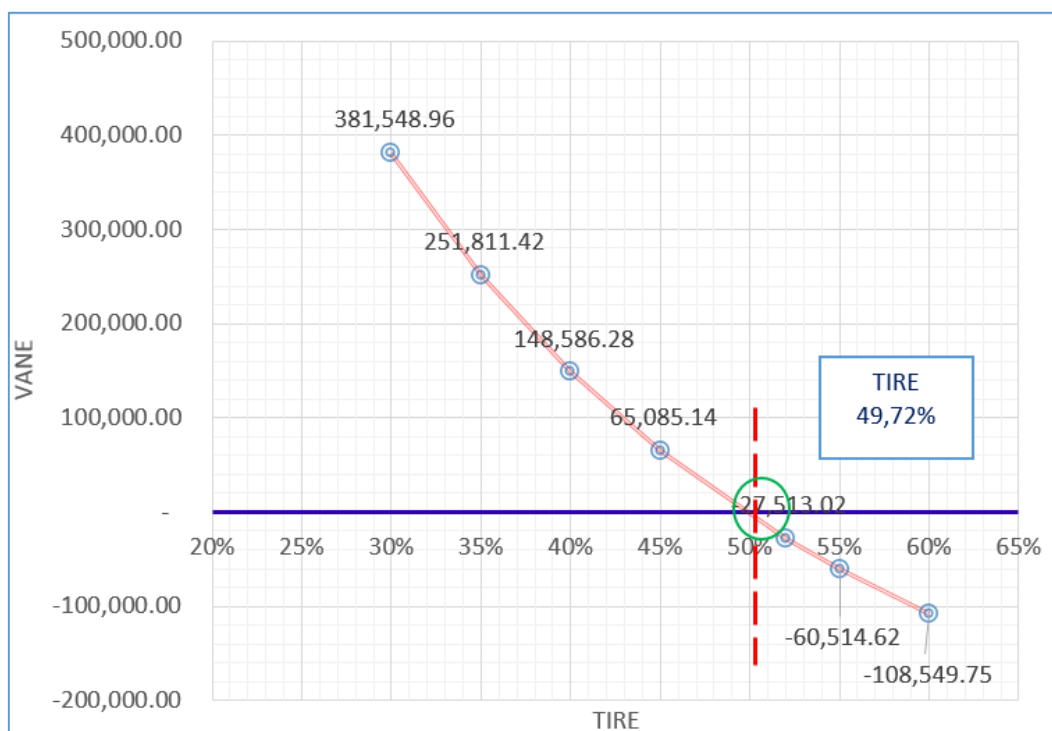


Figura N° 10.1: VANE en función al TIRE

El TIRE resultante es igual a 49,72% 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.

10.2.1. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC)

La inversión del proyecto será financiada con un 65% y un 35% 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).

$$COKf = COK(\% Inversión propia) + (I. Financiero)(\% Inversión financiera) \quad (10.5)$$

Reemplazando en la ecuación (10.5), se obtiene un CPPC de 13,70%, como se detalla en la tabla N° 10.2.

Tabla N° 10.2: Costo Promedio Ponderado de Capital

COK	: Costo de Oportunidad de Capital	=	14,47%
	: Inversión Propia	=	35.00%
TEA	: Tasa de Interés Activa (Interés financiero)	=	13,29%
	: Inversión Financiera	=	65,00%
CPPC o WACC			13,70%

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 ($1/(1+COK)^n$)	VALOR ACTUALIZADO
0	-214 473,58	1,0000000	-214 473,58
1	138 021,25	0,8794660	121 385,00
2	190 600,95	0,7734605	147 422,30
3	241 004,13	0,6802322	163 938,77
4	280 373,62	0,5982411	167 731,03
5	264 235,96	0,5261327	139 023,19
6	360 420,17	0,4627159	166 772,13
7	332 961,83	0,4069429	135 496,45
8	323 362,30	0,3578924	115 728,92
9	313 628,96	0,3147542	98 716,04
10	455 171,88	0,2768157	125 998,70
VANF=			1 167 738,96

FCF: Flujo Caja Financiero

FSA: Factor Simple de Actualización

El VAN financiero obtenido para el proyecto es de S/. 1 167 738,96, 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
80%	24 874,73
85%	8 057,65
87,65%	0
90%	-6 706,03
95%	-19 753,16
100%	-31 353,45

La TIR financiera obtenida es de 87,65% y supera el costo de oportunidad del capital del inversionista 13,70%. Esto indica que el proyecto en mención puede ser puesto en marcha.

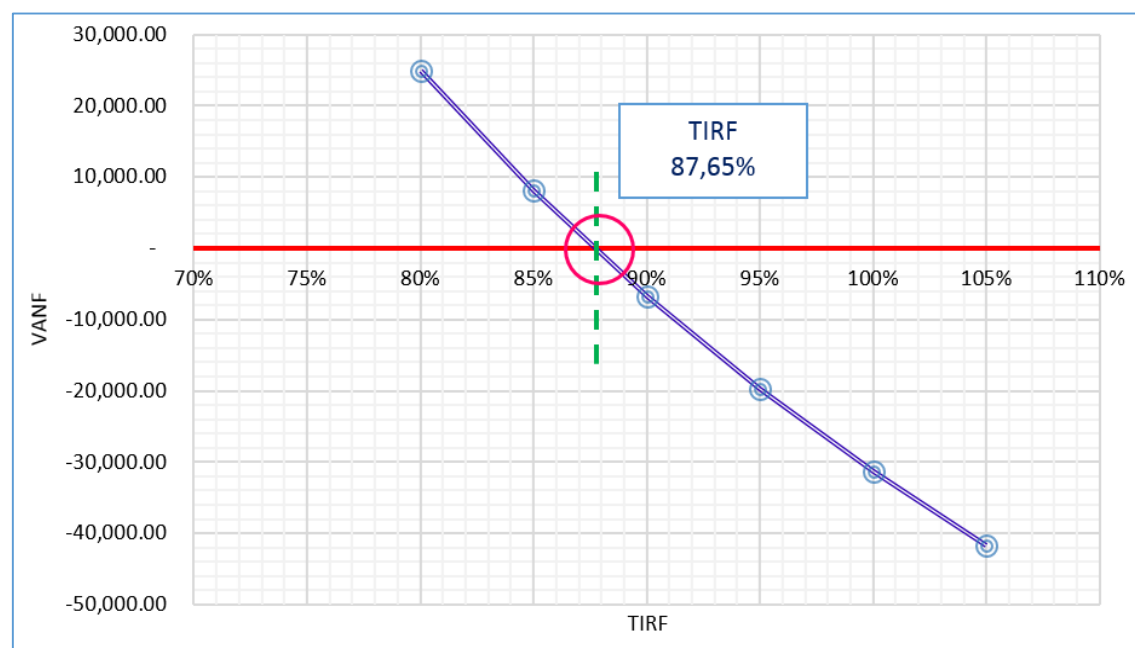


Figura N° 10.2: VANF en función al TIRF

De acuerdo al gráfico N° 10.2, se obtiene un TIRF de 87,65%, 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:

B/C : coeficiente beneficio/costo económico

Bt : beneficios brutos totales

Ct : costos totales

FSA : Factor simple de actualización. $(1/(1+COK)^n)$

Cuadro N° 10.5: Relación Beneficio Costo (B/C)

AÑOS	BENEFICIOS (S/.)	COSTOS (S/.)	BENEFICIO*FSA ($1/(1+COK)^n$)	COSTO*FSA ($1/(1+COK)^n$)
0	0.00	608 387,04	0.00	608 387,04
1	1 451 520,00	1 205 931,46	1 268 054,90	1 053 507,57
2	1 658 880,00	1 360 711,76	1 266 033,03	1 038 475,38
3	1 866 240,00	1 517 668,58	1 244 264,16	1 011 863,76
4	2 073 600,00	1 685 659,09	1 207 772,44	981 815,49
5	2 073 600,00	1 701 796,76	1 055 115,85	865 930,14
6	2 073 600,00	1 713 179,83	921 754,32	761 540,75
7	2 073 600,00	1 740 638,17	805 249,03	675 948,69
8	2 073 600,00	1 750 237,70	703 469,45	593 768,69
9	2 073 600,00	1 759 971,04	614 554,32	521 603,88
10	2 281 013,60	1 825 841,72	590 579,27	472 730,31
TOTAL			9 676 846,77	8 585 571,70
B/C			1,13	

La relación b/c del presente proyecto es 1,13 mayor a 1,0; lo cual indica que el proyecto es rentable, además, significa que se está esperando 1,13 soles en beneficios por cada 1 sol en los costos.

10.4. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

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 fórmula²⁸:

$$PRI = a + \frac{b - c}{d} \quad (10.7)$$

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
-

²⁸ http://www.biblioteca.itson.mx/oa/contaduria_finanzas/oa1/planeacion_evaluacion_financiera/p11.htm

Cuadro N° 10.6: Periodo de la Recuperación de la Inversión

AÑOS	FCF	FLUJO ACTUALIZADO	FLUJO ACUMULADO
0	-214,473.58	-214,473.58	-214,473.58
1	138,021.25	121,385.00	-93,088.58
2	190,600.95	147,422.30	54,333.72
3	241,004.13	163,938.77	218,272.50
4	280,373.62	167,731.03	386,003.53
5	264,235.96	139,023.19	525,026.71
6	360,420.17	166,772.13	691,798.84
7	332,961.83	135,496.45	827,295.29
8	323,362.30	115,728.92	943,024.21
9	313,628.96	98,716.04	1,041,740.25
10	455,171.88	125,998.70	1,167,738.96

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

Cuadro N° 10.7: Periodo de recuperación de la Inversión

a	=	1	PRI	
b	=	-214 473,58	1,43	1 año
c	=	57 333,72		5 meses
d	=	147 422,30		6 días

Por tanto el periodo de recuperación del capital es de 1 año, con 5 meses y 6 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
Evaluación Económica		
VANE (S/.) = S/. 1 091 275,07		VANE > 0, EL proyecto se acepta
TIRE (%) = 49,72%		49,72% > COK 14,47%,
B/C = 1,13		Es mayor a 1,
PRI (años) = 1,43		1 año, 5 meses y 6 días
Evaluación Financiera		
VANF (S/.) = S/. 1 167 738,96		VANF > VANE, Cumple el efecto palanca.
TIRF (%) = 87,65%		87,65% > 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 (cuán 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. *(Baca, 2010)*

11.1. PRECIO DE VENTA DE PULPA DE PALTA

La variación del precio de venta de pulpa de palta influirá de gran manera en los ingresos. 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

PRECIOS (S/.)	% DE VARIACIÓN	VANE (S/.)	TIRE	VANF	TIRF
10,35	15,00%	2 042 020,98	75,67%	2 149 396,97	152,41%
9,45	5,00%	1 368 400,82	57,56%	1 453 992,56	106,61%
9,00	0,00%	1 091 275,07	49,72%	1 167 738,96	87,65%
8,55	-5,00%	694 780,66	38,20%	758 588,15	61,78%
7,65	-15,00%	21 160,50	15,32%	63 183,73	17,82%
7,20	-20,00%	-315 649,58	-0,69%	-284 518,47	-6,47%

Del cuadro N° 11.1, si el precio de venta (S/.9,00/Kg) disminuye en 20%, se tiene un precio de S/.7,20/Kg, donde, el proyecto no es rentable. Significa que el proyecto resiste hasta una disminución de 15% (S/.7,65/Kg de pulpa de palta).

11.2. SENSIBILIDAD CON EL COSTO DE MATERIA PRIMA

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	TIRF
2,92	25,00%	-180 743,14	6,36%	-145 535,30	3,53%
2,68	15,00%	247 874,87	23,76%	297 192,53	32,68%
2,45	5,00%	676 492,87	37,48%	739 886,67	59,90%
2,33	0,00%	S/. 1 091 275,07	49,72%	S/. 1 167 738,96	87,65%
2,22	-5,00%	1 105 110,88	49,80%	1 182 580,80	87,38%
1,98	-15,00%	1 533 728,89	61,41%	1 625 274,94	115,34%
1,75	-25,00%	1 962 346,90	72,62%	2 067 969,07	143,69%

Para justificar el cuadro N° 11.2, se hace saber que los precios de materia prima incrementan durante los 10 años de duración del proyecto (cuadro N° 8.1), por lo tanto se coge el precio de materia prima en el cuarto año (S/.2,33/Kg de palta), donde; el proyecto soporta solo el incremento de 15% (S/.2,68/Kg de palta en el cuarto año del proyecto).

CAPÍTULO XII

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Éste es un aspecto que hasta hace pocos años no se tomaba en cuenta. Muchas fábricas contaminaban ríos, lagunas, la atmósfera o la tierra sin que hubiera leyes que protegieran al ambiente. En la actualidad, además de la existencia de tales leyes, se cuenta con las normas ISO 14000, que aun cuando no son obligatorias para las empresas contaminantes, cada día se ejerce más presión para que las adopten, instalen equipos anticontaminantes y elaboren programas definidos para que a mediano plazo dejen de contaminar. *(Baca, 2010)*

12.1. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se entiende por impacto ambiental al conjunto de efectos positivos y negativos que una actividad económica, en marcha o proyectada, ejerce sobre el nivel de vida y el ambiente físico de su zona de influencia.

Los principales tipos de contaminación ocasionados por las industrias y que hoy en día deberán prevenir son: Atmosféricas, ruido y agua.

- La contaminación atmosférica es debido a los humos de combustión y gases industriales.
- La contaminación por ruidos, se debe al accionar algunas de las máquinas y equipos con las que cuenta la planta.

- La contaminación de agua, es posiblemente lo más importante para la industria de los alimentos y la agroindustria. Se debe a las características indeseables de las corrientes naturales de agua (arroyos, ríos, etc) o las aguas de desagüe, debido a la alta contaminación de los afluentes líquidos que descargan en ellas.

12.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La Constitución Política del Perú de 1993, señala que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida (Art 2º Inc. 22º). La constitución clasifica los recursos naturales como renovables y no renovables y los considera patrimonio de la nación (Art 66º). El marco general de la política ambiental del Perú, se rige básicamente por el artículo 67º de la constitución política de 1993, donde se señala que el estado peruano determina la política ambiental y promueve el uso sostenible de sus recursos.

El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales DLNº 613 del 07/09/90, establece en su artículo 1º que “la política ambiental tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona humana a base de garantizar una adecuada de calidad de vida”.

La política ambiental para la inversión privada y la conservación del medio ambiente esta expresada por el artículo 49º de la ley marco para el crecimiento de la inversión privada en el Perú DL Nº 757 del 13/11/91 el cual señala que “que el estado peruano estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso de recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a las inversionistas mediante establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente”.

La ley marco para el crecimiento de la Inversión Privada en el Perú, DL Nº 757, establece la competencias sectoriales de los ministerios para tratar los asuntos ambientales señalados en el código del medio ambiente y los recursos naturales DL Nº 613.

La ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, la ley Nº 26786, del 13/05/97, que modifica el Artículo 51º de la ley marco para el crecimiento de la inversión privada en el Perú DL Nº 757, establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto.

Entre los instrumentos que regulan y normalizan la política ambiental están:

Cuadro N° 12.1: Normas referentes Estándares de calidad ambiental

Decreto Supremo/ley	Detalle
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

Cuadro N° 12.2: Límites máximos permisibles de efluentes para el sector agroindustrial

PARÁMETRO	CUALQUIER	PROMEDIO ANUAL
PH	5.5-9	
Sólidos suspendidos (mg/l)	70	60
Demanda bioquímica de Oxígeno (mg/l)	100	98
Nitrógeno total (mg/l)	60	40
Fósforo (mg/l)	30	20
Aceites y Grasas (mg/l)	30	25
Coniformes Fecales (NMP/100ml)	2000	1000

Fuente: Concejo Nacional de Medio Ambiente – CONAM

Cuadro N° 12.3: Estándares nacionales de calidad Ambiental del aire

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DE ESTANDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR	FORMATO	
Dióxido de Azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez al año	
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación Inercia/Filtración (Gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 1 vez al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	1 hora	30000	NE más de 3 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimioluminiscencia (Método Automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces/año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces/año	Fotometría UV (Método Automático)
Plomo	Anual			Método para PM 10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1.5	NE más de 24 veces/año	
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas			Fluorescencia UV (Método automático)

Fuente: Concejo Nacional del Medio Ambiente – CONAM.

El proceso constructivo generara ruidos debido al uso de maquinaria. El Perú no cuenta con estándares rurales para niveles de ruido. Debido a esto se está utilizando los lineamientos para exposición a ruidos de la Organización Mundial de la Salud.

Cuadro N° 12.4: Lineamientos para ruido de la OMS

TIPO DE AMBIENTE	PERIODO	DB (DECIBELES)
Laboral	8 horas	75
Externo Diurno	Dia	55
Externo Nocturno	Noche	45

Fuente: Organización Mundial de la Salud

Finalmente el 21 de julio de 2001 se publicó en el Diario Oficial El Peruano la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

La gestión y manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial o de instalaciones especiales, que se realicen dentro del ámbito de las áreas productivas y instalaciones industriales o especiales utilizadas para el desarrollo de dichas actividades, son reguladas, fiscalizadas y sancionadas por los ministerios u organismos regulatorios o de fiscalización correspondientes.

A continuación se presenta los Impactos Significativos, tanto positivos como negativos de la Instalación de una planta de procesamiento de pulpa de palta en la provincia de Huamanga.

Cuadro N° 12.5: Matriz de impactos positivos y negativos de la instalación de la planta.

IMPACTOS POSITIVOS	
Actividad	Elementos del medio afectados
Funcionamiento de la planta de selección y empaque	Empleo
	Economía
	Bienestar social
	Turismo
	infraestructura
IMPACTOS NEGATIVOS	
Actividad	Elementos del medio afectados
Riesgo de derrame de aguas contaminadas o residuos sólidos	Aguas superficiales y subterráneas
	Paisajes
	Flora, Fauna
	Bienestar Social
	Economía
Presencia de Centros de Empresas	Paísaje

Se observa en esta matriz que las acciones que más impactos ocasionan son la emisión de residuos sólidos, líquidos, y a la creación de otras empresas. En nuestro caso, los factores de los medios más perturbados son: la atmosfera, la cantidad de recurso

disponible, las aguas superficiales, el suelo y subsuelo, la fauna, la flora, el paisaje y por último, la economía.

En conclusión, son estas las acciones las que más tiene que ser vigiladas y controladas para que no sean tan perjudiciales al medio. Habría que establecer, por tanto, las medidas correctoras oportunas para que este efecto negativo se solucionara.

En nuestro caso, los principales impactos ambientales identificados a continuación, resultan de un diagnóstico de las consecuencias producidas por la generación de residuos sólidos en las actividades de la **planta de procesamiento de pulpa de palta** según el siguiente cuadro, si analizamos los efectos negativos, sobre diferentes factores ambientales: agua, paisaje, economía, flora, fauna y suelo tendremos.

Cuadro N° 12.6: Efectos negativos producidos sobre diferentes factores ambientales.

ACTIVIDAD	ELEMENTOS DEL MEDIO AFECTADO
Aguas superficiales y subterráneas	Producción de lixiviados y fenómenos de escorrentía, con el peligro de contaminación de la zona de desfogue y el medio que lo rodea.
Paisaje	Deterioro del paisaje
Flora y Fauna	Modificación o disminución de la cubierta vegetal y por lo tanto, peligro de erosión de suelo.
Bienestar Social	Presencia de contaminantes expuestos al medio ambiente que puede afectar la salud de la población.
Economía	Una imagen descuidada de la empresa que influye negativamente dentro del sector agroalimentario que cada vez exigen una calidad de los procesos productivos y del producto terminado mayor.

12.3. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS

Es particularmente notorio el impacto negativo que sobre el suelo, la calidad de las aguas, paisaje, turismo y bienestar social, entre otros; provoca la existencia de vertederos de residuos sólidos incontrolados. Estos vertederos, no solo suponen la presencia de roedores, malos olores y panorama de plásticos y productos no degradables junto a la zona que rodea la planta de procesamiento. Pese a la existencia de un sistema de recogida de residuos sólidos por todos los municipios y posterior transporte de los mismos a un relleno sanitario, es urgente el sellado de los actuales vertederos y escombreras y la creación, en caso necesario, de vertederos controlados.

12.4. IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROCESO

El proceso de selección y empaque de palta elegido no origina variación o daño al medio ambiente, si se controlan las siguientes variables:

12.4.1. Disminución de la contaminación atmosférica

El proceso contará con los dispositivos para controlar la contaminación utilizándose lo siguiente:

El personal de control de calidad, mantenimiento y de producción realizarán el monitoreo permanente de las inspecciones de todo los residuos sólidos y elementos que se tiene que almacenar en lugares debidamente implementadas y seleccionados, la inspección de los procedimientos de seguridad y de control de contaminación, con revisiones oportunas y actualizaciones de planes de seguridad. La generación de algunos gases que altere la calidad de aire y el control de componentes químicos.

12.4.2. Disminución de la contaminación del agua

El flujo continuo del agua en el proceso productivo, para realizar los diferentes lavados, contaminan el agua si descargan sin tratamiento propio. Entre las medidas se tomarán en cuenta para disminuir esta contaminación, está en desechar el agua reutilizada a los ductos del desagüe que luego será tratado para riego, se tomará en cuenta las fugas, separando las corrientes de desechos con características especiales.

12.4.3. Disminución de la contaminación de ruido

La planta de procesamiento puede causar niveles de ruidos importantes debido al desarrollo del proceso productivo mediante la utilización de maquinarias como: bombas, motores y otras.

Los niveles de ruidos pueden variar entre 50 y 70 dB, la solución inmediata será el movimiento acústico de los equipos, teniéndose en consideración para la adquisición de los equipos, aquellos que produzcan bajo nivel de ruido.

El plan de impacto, también empleará el monitoreo y estudio de la evolución de control de los niveles de ruido en todos los puntos de la planta de procesamiento.

12.5. Plan de gestión de los residuos sólidos

Con relación de los envases (las bolsas y los cilindros) serán de material reciclable, ya que esto es exigido por los países; como la medida de protección del medio ambiente.

Es importante mencionar también los implementos personales de seguridad para los empleados y operarios de la planta, los cuales deberán de usar obligatoriamente durante sus labores dentro de la planta.

Si describimos la situación de partida, podemos decir que los residuos sólidos asimilables a urbanos y inertes, están compuestos principalmente por cartón, papel plástico, y madera; y que proceda sobre todo de la línea de manipulación y envasado de frutas, estos residuos serán recogidos realizando la respectiva separación, en contenedores colocados en puntos estratégicos para su posterior recolección periódica hecha por la municipalidad

Junto con ellos existen, residuos sólidos domésticos generados por el personal. La producción de este tipo de residuos depende de la distribución temporal de las actividades que se realizan y del número de personal de trabajando en las instalaciones.

Se implementara un programa de recogida selectiva de residuos sólidos para su recuperación o reutilización. Incluso se dispondrá de papeleras a la entrada de cada área para la recogida de basura.

La disposición de los Residuos Sólidos en planta se hará de acuerdo a la siguiente cartilla de colores.

Cuadro N° 12.7: Plan de gestión de los residuos sólidos

COLOR DE RECIPIENTE	DESECHO
Azul	Plásticos, papeles, madera, etc
Verde	Residuos organicos (Fruta)
Amarrillo	Basura
Rojo	Desechos tóxicos
Plomo	Servicios Higiénicos

12.6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

12.6.1. Descripción general del proyecto.

Se presenta el estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de pulpa de palta en la región Ayacucho”,

La construcción e implementación de la planta se realizará en terrenos de propiedad de la empresa, con un promedio de 328 m², que está ubicado en el distrito de Carmen Alto, Ayacucho; cabe mencionar que el lugar cumple con requerimientos de infraestructura Industrial (camino 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.

12.6.2. 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° 12.8: Matriz de impacto ambiental en la construcción de la infraestructura

ETAPA	COMPONENTES	ACTIVIDADES
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de planta de procesamiento de pulpa de palta, la construcción es de material noble con paredes de ladrillo, piso pulido, techo aligerado y de extensión de 328 m ² , contará con 11 ambientes.	Para construcción de las estructuras planteadas en las edificaciones de la planta se contempla las siguientes actividades: - Excavación, Nivelación, limpieza de terreno manual - Relleno y compactación en zanjas - cimientos, encofrado y desencofrado - vereda de concreto, zapatas, columnas y vigas - Tarrajeo de interiores y exteriores, pisos y pavimentos - Carpintería de madera y metálica - vidrios, cristales y similares - instalación de sistema de agua y desagüe - instalaciones eléctricas - Eliminación de material de desechos de construcción.
		EFFECTOS
		1) Residuos sólidos: Se generan desechos, tales como bolsas de cemento, despuntes de madera aceros, clavos, restos de pvc, material de embalaje, etc. 2) Emisiones Atmosféricas: Producción de polvo por movimiento de tierras y construcción. 3) Emisión de ruidos: Se generan ruidos característicos, debido al movimiento de tierra, equipo y maquinarias utilizadas en la construcción.
		MITIGACIÓN
		1) Para los desechos generados se identifica botaderos existentes en la zona (Huamanga). 2) 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.
		3) 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.

Fuente: Elaboración propia

12.6.3. Impacto ambiental y medidas de mitigación en el proceso productivo

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 paltas 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, se irán a las aguas servidas, donde la Empresa SEDA realiza su respectivo control medio ambiental, evitando que supere los LMP's (Límites Máximos permisibles).

b. Residuos sólidos

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° 12.9: Actividades en la etapa de operación de la planta

ETAPA	COMPONENTES	ACTIVIDADES
ETAPA DE OPERACIÓN	Recepción/pesado	El abastecimiento de materia prima (paltas), 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 15°C ni menor a los 4°C, ventilado y libre de cualquier contaminación cercano.
	Lavado	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.
	Selección	La selección consistirá en separar la materia prima en categorías según sus características físicas: tamaño, variedad y estado de madurez.
	Empacado	La pulpa de palta se envasa al vacío y se empacan en cajones de cartón corrugado.
	Almacenamiento de producto terminado	El producto es colocado en almacén de frío (cámara de refrigeración)

Cuadro N° 12.10: Impactos en el proceso productivo

ETAPA	COMPONENTES	EFFECTOS
ETAPA DE OPERACIÓN	Recepción/pesado	- Generación de polvos por movimiento y circulación de camiones, pertenecientes a los proveedores de materia prima. - Recepción de paltas en estado de putrefacción y otros. (residuos orgánicos)
	Almacenamiento de Materia prima	- No genera impactos negativos en extremo.
	Lavado	- Generación de residuos orgánicos (raicillas, palos, etc.) - Vertido de aguas residuales - Ruido leve del motor
	Selección	- Pequeñas cantidades de paltas que no cumplen su respectivo exigencia de calidad para el mercado
	Empacado	- Desechos de plástico, embalajes, cajones; no generan impactos negativos.
	Almacenamiento de producto terminado	- No genera impactos negativos

Cuadro N° 12.11: Mitigación del Impacto ambiental en el proceso de producción

ETAPA	COMPONENTES	MITIGACIÓN
ETAPA DE OPERACIÓN	Recepción/pesado	- El polvo generado será minimizado humedeciéndola, haciendo el uso del agua después de lavado o mediante el uso de agregados (piedras chancadas).
	Almacenamiento de Materia prima	- Para las posibles acumulaciones de paltas en mal estado, se invertirá en su inmediato traslado al botadero o llevar a las chacras para uso de abono o humus.
	Lavado	- 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 palos, hojas y raicillas quedarán atrapadas para su respectivo tratamiento y dejar escurrir el agua por lo que este efluente no va cargado de sedimentos y restos vegetales (paltas en mal estado), no contienen sustancias tóxicas ni otros que sean peligrosos.
	Selección	- No genera impactos negativos, estas paltas serán apartados para su madurez o venta en el mercado ocal.
	Empacado	- No genera impactos negativos, estas serán reciclados. Luego llevados al botadero o a empresas recicladores de estos productos.
	Almacenado de Producto terminado	- No genera impactos negativos.

Cuadro N° 12.12: Costos de mitigación de Impacto ambiental

Inversión para mitigación ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Construcción de un ambiente para residuos orgánicos e implementación de tachos para segregación de residuos sólidos	Unid.	1	17 454,50	17 454,50
Costo de transporte de residuos	Kg	143,657.30	0.08	11,492.58
TOTAL (S/.)				28 947.08

De acuerdo a lo mencionado anteriormente concerniente a la evaluación de impacto ambiental del proyecto, la implementación del proyecto no originará conflicto social alguno, no afectará, ni contribuirá a daños en el suelo; no perjudicará a los recursos de la localidad para generaciones futuras; los animales y plantaciones existentes no serán perjudicados con la operatividad del proyecto.

CONCLUSIONES

1. Se realizó el estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de pulpa de palta (*persea americana*) refrigerada en la región de Ayacucho.
2. Se realizó el estudio de materia prima, en el año 2015, se tiene 5 311 t de palta dentro de la región Ayacucho. La provincia de Huanta tiene mayor participación de 44,27%, seguido de Huamanga con 23,42%.
3. Se realizó el estudio de mercado y se encuestó a 383 familias, de los cuales el 71% aceptan consumir pulpa de palta refrigerada, obteniendo para el año 2017 una demanda insatisfecha de 544,88 t y 633,17 t de oferta en el año 2026.
4. El tamaño de planta, se producirá 230,40 t de pulpa de palta en el año 2020 (capacidad de planta al 100%).
5. La localización de la planta se ubicará en el distrito Carmen Alto de la provincia de Huamanga, región Ayacucho.
6. De las 2 alternativas del proceso de producción, se eligió el de lavado por aspersión y estabilizado, descartando al proceso de producción por escaldado.
7. Se diseñó una cámara de refrigeración con un área de 28,78 m², para el almacenamiento de 4 t de producto (pulpa de palta) por semana.
8. Se seleccionó los equipos que se requieren en el proceso productivo de pulpa de palta, entre estas son: una mesa de selección de polines, lavadora por aspersión y cepillos, mesa de acero inoxidable, Pulpeadora, dosificador, empacadora al vacío y otras herramientas como balanzas.
9. Para el proyecto, se logró realizar la evaluación de impacto ambiental y de acuerdo a lo mencionado anteriormente concerniente a la evaluación de impacto ambiental del proyecto, la implementación del proyecto no originará conflicto social alguno, no afectará, ni contribuirá a daños en el suelo; no perjudicará a los recursos de la localidad para generaciones futuras; los animales y plantaciones existentes no serán perjudicados con la operatividad del proyecto.

10. De acuerdo a la naturaleza del proyecto, la organización será estructural y funcional, la modalidad empresarial será jurídica denominada Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (SRL).
11. Económicamente y financieramente el proyecto es viable porque demuestra un VANE (S/. 1 091 275,07) positivo y VANF (S/.1 167 738,96) mayor al VANE; TIRE (49,72%) mayor que COK (14,47%) y TIRF (87,65%) mayor que TIRE; B/C 1.13, demuestran que el proyecto es viable y rentable.

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 estudio de la cadena productiva exclusivamente de la palta en la región Ayacucho.
3. 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.

BIBLIOGRAFÍAS

1. **A. DDELGADO S., D. DÍAS R., B. EZPINOZA G. 2013.** “Diseño de la línea de producción para la elaboración y envasado de puré de palta en el departamento de Piura”. Perú.
2. **BACA U., G. 2010.** “Evaluación de Proyectos”. Quinta Edición, editorial McGraw-Hill Interamericana. México D.F.
3. **CALABRESE, F. 1992.** El aguacate. Madrid, Mundiprensa.
4. **DIAZ G, B.; JARUFE Z. B.; NORIEGA A, M.T. 2001.**”Disposición de Planta”. Primera Edición, Fondo de desarrollo Editorial. Perú.
5. **EROSSA E, V. 2004.** “Proyectos de Inversión en Ingeniería *su metodología*”. Primera edición, Editorial Limusa S.A., México, D.F.
6. **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.
7. **GEANKOPLIS, C. 1998.** “Procesos de transporte y Operaciones Unitarias”. Tercera edición, Compañía Editorial Continental, S.A. (CECSA), México.
8. **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.
9. **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.
10. **PALOMINO P, EFRAIN. 2013.** “Análisis de los Sistemas Productivos y de Comercialización del cultivo de palto en el valle de Luricocha, Huanta, Ayacucho”. Universidad Nacional de Huancavelica
11. **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.

12. **ROMERO, J. (1981):** “Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios”, Tomo II, Colombia.
13. **ROJAS C. 1985.** Efecto del estado de madurez sobre el congelado en pulpa de palta (pasta y rodela) cv. Bacon, Edranol, Fuerte, Hass y Zutano. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 47p.
14. **SINGH Y HELDMAN. 2009.** “Introducción a la ingeniería de los alimentos”. Edit. Acribia.
15. **SAPAG CH, N. 2007.** “Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación”. Segunda Edición, Editorial Pearson Educación, Chile.
16. **SÁNCHEZ, T., PINEDA DE LAS INFANTAS. 2001.** “Ingeniería del frío: teoría y práctica”. Primera edición, AMV Ediciones, España.
17. **SOLID PERÚ, 2007.** “Conociendo la cadena productiva de palta en Ayacucho”
18. **S. CEBALLOS M., 1980.** “Preservación de palta (*Persea americana* Mill.) Variedad fuerte, mediante el uso de aditivos químicos y bajas temperaturas. Chile.
19. **TOLEDO G. 2010.** “El cultivo de palto”, Instituto de Investigación Agropecuario, 3ra edición, Chile.
20. **WILLIAMS, L.O. 1977b.** The avocados, synopsis of the genus *Persea*, subgen. *Persea*. Economic Botany 31:315-320.

BIBLIOGRAFÍAS EN LA WEB

1. Series históricas de producción de palta - Minagri

<http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>

2. Sistemas de precios SISAP - Minagri

<http://sistemas.minag.gob.pe/sisap/portal2/ciudades/>

3. AGROALDIA – exportación, producción y cosecha de productos agrícolas

<http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/index.php/reg>

4. Producción y cosecha de productos del agro

<http://agroaldia.minag.gob.pe/sisin/clients/index>

5. Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias

<http://siea.minag.gob.pe/siea/?q=noticias/minagri-oeeee-present%C3%B3-el-plan-estrat%C3%A9gico-del-siea-2013-2017>

6. Exportación y precio de pulpas de frutas

<http://www.agrodataperu.com/2016/01/pulpa-de-frutas.html>

7. Información agronómica de la palta

<http://www.hanaleisac.com/palta.html>

8. Libro de Ingeniería de alimentos

<https://es.scribd.com/document/254768694/Introduccion-a-La-Ingenieria-de-Los-Alimentos-Paul-Singh-Dennis-Heldman>

9. Guía técnica del cultivo de aguacate

<https://es.scribd.com/doc/99335199/2003-IICA-Guia-Tecnica-del-Cultivo-de-Aguacate>

ANEXOS

ANEXO N° 01

FORMATO DE ENCUESTA SOBRE EL CONSUMO DE PULPA DE PALTA REFRIGERADA

Buenos días/tardes Sr/ Sra. Soy egresado de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho, me encuentro realizando una encuesta de opinión en la ciudad de Lima Metropolitana, sobre el consumo de pulpa de palta refrigerada. Sus opiniones son importantes y que serán utilizadas como parte de un estudio general de opinión que estoy realizando.

Número de integrantes de su familia.....

1. ¿Consume Ud. Palta

- a. Si ()
- b. No ()

2. Si es así ¿Con que frecuencia consume palta?

- a. Semanal ()
- b. Quincenal ()
- c. Mensual ()

3. ¿Le gustaría consumir pulpa de palta refrigerada?

- a. Si ()
- b. No ()

4. Si es así ¿Con que frecuencia le gustaría consumir?

- a. Dos/semana ()
- b. Semanal ()
- c. Quincenal ()
- d. Mensual ()

5. ¿En qué forma de presentación le gustaría el producto?

- a. Potes ()
- b. Bolsa polietileno ()
- c. Frasco de vidrio ()

6. **¿Dónde compraría el producto?**
- a. Supermercado ()
 - b. Minimarket ()
 - c. Bodegas ()
7. **¿Cuánto pagaría por kilogramo de pulpa de palta en bolsas de polietileno?**
- a. De 5 a 7 soles ()
 - b. De 8 a 10 soles ()
 - c. De 11 a 12 soles ()
8. **¿Qué cantidad de pulpa de palta refrigerada compraría en cada ocasión?**
.....
9. **¿Qué cualidades valoraría usted en mayor medida para decidirse comprar el producto?**
- a. Producto de buena calidad()
 - b. Precio bajo ()
 - c. Forma de presentación ()
10. **¿Qué le parece la inserción de este producto, con certificación de calidad?**
- a. Totalmente de acuerdo ()
 - b. De acuerdo ()
 - c. Ni acuerdo ni desacuerdo ()
12. **¿Cuál es su ingreso familiar mensual?**
- a. De S/.1.800a S/.3.000,00
 - b. Más de S/. 3.000,00

Se agradece su colaboración y su tiempo, que tenga un buen día.

ANEXO N° 02

RESUMEN DE LOS COSTOS DE EDIFICACIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	Unidad	Metrado	Precio Unit. (S/.)	Precio Parcial (S/.)
01.01	ESTRUCTURAS				77,508.38
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				1,757.12
01.01.01.01	Oficina	m2	12	54.91	658.92
01.01.01.02	Almacén	m2	20	54.91	1,098.20
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				7,366.08
01.01.02.01	Limpieza de terreno manual	m2	328	1.32	432.96
01.01.02.02	Trazo y Replanteo	m2	219	22.56	4,933.12
01.01.02.03	Movimiento de tierras	global	1	2000	2,000.00
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				19,100.24
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 sobrecimientos 1:8+25% P.M.	m3	36.42	152.45	5,552.23
01.01.03.04	Encofrado y Desencofrado para sobrecimientos	m2	85.96	73.56	6,323.22
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				49,284.94
01.01.04.01	ZAPATAS				10,188.54
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
01.01.04.02	COLUMNAS				7,172.17
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
01.01.04.03	VIGAS				14,483.62
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
01.01.04.04	TECHO ALIGERADO				17,440.61
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
01.02	ARQUITECTURA				129,668.43
01.02.01	OBRAS DE ALBAÑILERIA				85,753.28
01.02.01.01	Muros de ladrillo KK de sogá	m2	1250.23	68.59	85,753.28
01.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				14,131.99
01.02.02.01	Tarrajeo en cielorraso	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

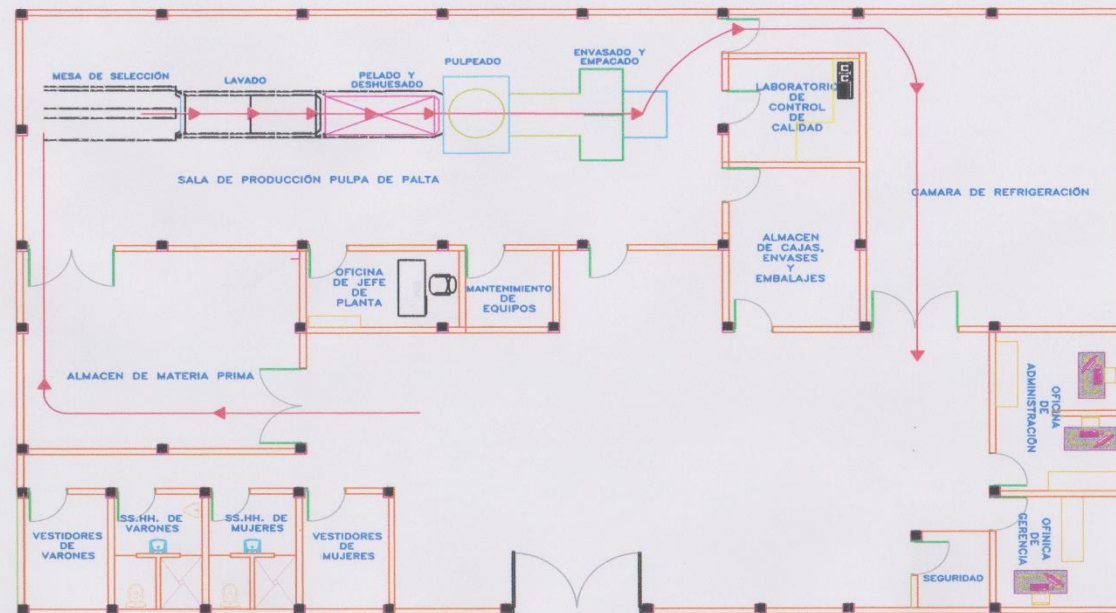
01.02.02.06	Tarrajeo primario (rayado) interior SS.HH.	m2	59.81	10.68	638.77
01.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				10,357.43
01.02.03.01	Falso piso de 4" de concreto 1:10	m2	277	16.52	4,576.04
01.02.03.02	Piso de concreto pulido	m2	277	13.36	3,700.72
01.02.03.03	Piso de mayólica	m2	19	61.01	1,159.19
01.02.03.04	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
01.02.04	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				1,158.91
01.02.04.01	Contrazocalo de cemento pulido H=0.50	m	13.71	8.88	121.74
01.02.04.02	Contrazocalo enchapado mayólica H=1.50	m	17	61.01	1,037.17
01.02.05	CARPINTERIA METALICA Y MADERA				8,009.53
01.02.05.01	Puerta metálica de ingreso principal	unid	1	2500	2,500.00
01.02.05.02	Puerta machihembrada 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
01.02.06	CERRAJERIA				2,067.00
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
01.02.07	VIDRIOS				818.28
01.02.07.01	Vidrios semidobles	p2	209.28	3.91	818.28
01.02.08	PINTURA				6,575.64
01.02.08.01	Pintura látex 2 manos en cielo raso	m2	292.64	7.03	2,057.26
01.02.08.02	Pintura látex 2 manos en muro interior	m2	852.75	4.42	3,769.16
01.02.08.03	Pintura látex 2 manos en vigas	m2	97.33	4.42	430.20
01.02.08.04	Pintura látex 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
01.02.09	SISTEMA DE AGUA FRIA				796.37
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	Válvula compuerta de bronce de 1/2"	und	4.00	52.85	211.40
01.03	INSTALACIONES SANITARIAS				4,522.10
01.03.01.01	SUMINISTRO Y COLOCAACION DE APARATOS SANITARIOS (INCLUYE GRIFERIA) Y ACCESORIOS SANITARIOS				1,716.95

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
01.03.02	SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION				1,385.45
01.03.02.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION				407.90
01.03.02.01.01	Salida de desagüe de pvc 4"	pto	5	33	165.00
01.03.02.01.02	Salida de desagüe 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
01.03.02.02	REDES DE DERIVACION				222.52
01.03.02.02.01	Tubería de pvc sal 4"	m	24.67	7.05	173.92
01.03.02.02.02	Tubería de pvc sal 2"	m	12	4.05	48.60
01.03.02.03	ADITAMENTOS VARIOS				110.98
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
01.03.02.04	REDES COLECTORAS				173.92
01.03.02.04.01	Tuberia de pvc sal 4"	m	24.67	7.05	173.92
01.03.02.05	CAMARAS DE INSPECCION				470.12
01.03.02.05.01	Caja De Registro De Desague 12" X 24" Con Tapa	und	4	117.53	470.12
01.03.03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO				1,419.70
01.03.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA				209.16
01.03.03.01.01	Salida de agua fria 1/2"	pto	12	17.43	209.16
01.03.03.02	REDES DE DISTRIBUCION				166.58
01.03.03.02.01	Tuberia pvc sap presion c-10 sp 1/2"	m	41.75	3.99	166.58
01.03.03.03	LLAVES Y VALVULAS				501.73
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
01.03.03.04	PIEZAS VARIAS				169.66
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
01.03.03.05	REDES DE ALIMENTACION				113.22
01.03.03.05.02	Tuberia PVC sap presion C-10 SP 3/4"	m	25.5	4.44	113.22
01.03.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA				259.35
01.03.04.01	CANALIZACION, CONDUCTOS O TUBERIAS				259.35
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
01.04	INSTALACIONES ELECTRICAS				8,850.24

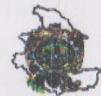
01.04.01	SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES				1,345.29
01.04.01.01	Salida para alumbrado	pto	45.00	9.45	425.25
01.04.01.02	Salida para tomacorriente doble c/linea a tierra	pto	32.00	18.26	584.32
01.04.01.03	Salida para interruptor unipolar simple	pto	22.00	15.26	335.72
01.04.02	CANALIZACION Y/O TUBERIAS				1,524.75
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
01.04.03	CONDUCTORES Y/O CABLES				1,686.70
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
01.04.04	TABLEROS DE DISTRIBUCION				1,770.00
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
01.04.05	CAJAS Y MEDIDORES				45.00
01.04.05.01	Caja Toma	und	1.00	45.00	45.00
01.04.06	PUESTA A TIERRA				600.00
01.04.06.01	Pozo de conexión a Tierra <15 OHMIOS	und	1.00	600.00	600.00
01.04.07	ARTEFACTOS ELECTRICOS				1,878.50
01.04.07.01	Artefacto Fluorescente Tipo E3	und	34.00	55.25	1,878.50
COSTO TOTAL (S/.)					220,549.14

ANEXO 3

ANEXO N° 03 - A LAY-OUT DE LA PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA



PROYECTO:

"ESTUDIO DE PRE - FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PULPA DE PALTA (*Passia americana*) CONGELADA EN LA REGION DE AYACUCHO"



DFTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : CARMEN ALTO

PLANO:

LAY-OUT DE LA PLANTA

LAMINA:

P-01

DISEÑO:
R. GARAMENDI

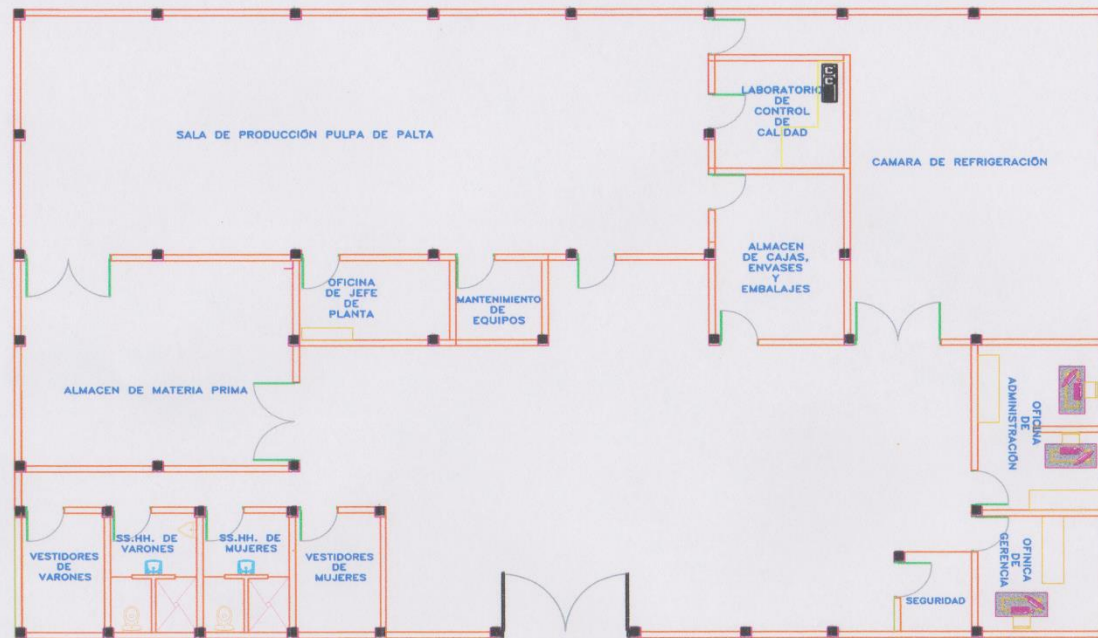
DIBUJO:
R. GARAMENDI

ESCALA:
1/100

FECHA:
SET-2016

ANEXO N° 03 - B

DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE PLANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

PROYECTO:

"ESTUDIO DE PRE - FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE PULPA DE PALTA (*Persea americana*) CONGELADA EN LA REGION DE AYACUCHO"

DPTO : AYACUCHO
PROVINCIA : HUAMANGA
DISTRITO : CARMEN ALTO

PLANO:
DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE PLANTA

LAMINA:
P-01

DISEÑO:
R. GARAMENDI

DIBUJO:
R. GARAMENDI

ESCALA:
1/100

FECHA:
SET-2016

ANEXO 4

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:

$$IC = \frac{3}{2} \left[\frac{Lxa}{h(L+a)} \right]$$

L : largo del ambiente.

a : ancho del ambiente.

h : altura de montaje.

Todo tipo de alumbrado menos indirecto:

$$IC = \left[\frac{Lxa}{h(L+a)} \right]$$

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

* 2 m. 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.

$$N^{\circ} \text{ lámparas} = \frac{\text{Nivel de alumbrado (luxes)} \times L \times a}{(\text{lumen / lámpara}) \times CU \times Fm}$$

$$N^{\circ} \text{ de artefacto} = \frac{N^{\circ} \text{ lámparas}}{N^{\circ} \text{ lamp/artefacto}}$$

Cuadro 01: Iluminación recomendadas para diferentes tipos de alumbrado.

Recintos de trabajos	Iluminación (lux)	E
Recintos generales	30	①
Depósitos y apartamentos	60	
Garajes	120	
Almacenes	120	
Vestuarios, lavabos, duchas, WC	250	
Embalaje, Expedición	100-200	
Sotanos o depósitos	100-200	
Intensidad para trabajos toscos y embalajes	200-350	
Intensidad considerada como buena iluminación	350-750	
Excelente iluminación para trabajos exactos y rápidos	500	
Intensidad para operaciones delicadas y precisas.		② 250
Oficina y Administración	250	
Trabajos de oficina con fáciles cometidos visuales	250	
Cajas y ventanillas	250	
Salas de reunión	500	
Trabajos de oficina con normales cometidos visuales		
contabilidad, procesamiento de datos, etc	1000	
Dibujo técnico	1000	
Amplias oficinas	40 - 150	
Oficinas para trabajos normales	150 - 300	
Oficinas para trabajos no minuciosos	350-750	
Oficinas para trabajos minuciosos		
Agricultura	15	
Gallineros (entradas)	30	
Zona de forrajes en establos de ganado vacuno, cochineras.	30	
Zonas de forrajes en conejeras, establos para cruce de ganados.	60	
Recintos de preparación de piensos	120	
Ordeñadores en establos	250	
Áreas de trabajo (depósitos de leche, lecherías, mataderos)		
Industria de alimentación	120	
Trabajos en secadores de maita, lavado, limpieza, cribado, pelado, secado, vaciado de barmies.	120	
Trabajos en fábricas de azúcar, conservas y chocolates.	120	
Trabajos en fábricas de fermentado de tabaco.	250	
Panaderías, tostado de café, batido de margarina, lecherías.		
Refinerías de azúcar y mataderos		
Picado de verduras y frutas, molido, mezclado, vaciado de botellas	500	
Fabricación de cigarrillos, trabajos de cocina	500	
Laboratorios de química, bibliotecas, salas de lectura.	750	
Decoración y clasificación	1000	
Control de color	200-1000	
Interiores industriales (fábricas)	100-400	
Interiores industriales (fábricas de artículos eléctricos)		
Vivienda	30	
Escaleras	Según necesidad	
Habitaciones	120	
Baños		
Zonas de circulación	30	
Zonas de circulación de segunda clase	30	
Calles y patios de fábrica, bancos de trabajo, cintas transportadoras	60	
Rampas de carga y descarga	60	
Pasillos en instalaciones industriales.	60	
Edificios públicos con reducido número de visitantes, ascensores.	60	
Escaleras mecánicas	120	
Pasillos, vestíbulos, escaleras en instalaciones industriales.	120	
Pasillos en edificios administrativos, edificios públicos.	120	
Recintos culturales y salones públicos.		
Puntos de trabajo al aire libre	15	
Puentes, estaciones de transporte, obras en carreteras	15	
Trabajos de demolición, montajes de estructuras de acero	30	
Construcciones de edificios, obras varias	120	
Gasolineras públicas.		

- 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 ² y año como mínimo.
Ducha	50 l/uso
Inodoro	60 l/plaza y hora
Urinarios	200 l/plaza y hora

ANEXO N ° 05

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 Empresas²⁹.

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.

²⁹ 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/.)
A.MANO DE OBRA DIRECTA								
Operarios	8	750.00	6,000.00	540.00	1,000.00	513.89	97.50	8,053.89
TOTAL MOD	8	750.00	6,000.00	540.00	1,000.00	513.89	97.50	8,053.89
B.MANO DE OBRA INDIRECTA								
Jefe de Producción	1	2,000.00	2,000.00	180.00	333.33	171.30	260.00	2,684.63
Jefe de control de calidad	1	1,200.00	1,200.00	108.00	200.00	102.78	156.00	1,610.78
TOTAL MOI	2	3,200.00	3,200.00	288.00	533.33	274.07	416.00	4,295.41
C. M.O. ADMINISTRATIVA								
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	750.00	750.00	67.50	125.00	64.24	97.50	1,006.74
Personal de limpieza	1	450.00	450.00	40.50	75.00	38.54	58.50	604.04
Almacenero	1	450.00	450.00	40.50	75.00	38.54	58.50	604.04
TOTAL M.O. ADM	5	4,950.00	4,950.00	445.50	825.00	423.96	643.50	6,644.46
D. MANO DE OBRA DE VENTAS								
Jefe de ventas	1	1,800.00	1,800.00	162.00	300.00	154.17	234.00	2,416.17
TOTAL M.O. DE VENTAS	1	1,800.00	1,800.00	162.00	300.00	154.17	234.00	2,416.17
TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES	16	10,700.00	15,950.00	1,435.50	2,658.33	1,366.09	1,391.00	21,409.92

*/ 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 13%.

ANEXO 06

Riesgo de endeudamiento por tipo de empresa

Industria de Nombres	Número de empresas	Beta	D / E ratio	Tipo impositivo	Beta apalancado	Cash / Valor de la firma	Beta apalancado Corregido por dinero en efectivo
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
Financial Svcs. (No bancario y Seguros)	17	1.05	331.47%	9,77%	0.26	7,85%	0.29
Procesamiento de Alimentos	97	0.85	27.92%	14.00%	0.69	3.10%	0,71
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
Heathcare 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
Mercado Total	7766	1.01	74.28%	10,32%	0.6	5.24%	0.64

Fuente: Aswath Damodaran³⁰ - 2014 última actualización

³⁰ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

ANEXO 07

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 1394-2016

Lima, 08 de agosto del 2016

Atte. Sra. Ruth Garamendi

Tenemos el agrado de poner a su consideración el siguiente presupuesto solicitado de:

Cantidad	Descripcion del Producto.	Costo Unitario	IMPRESION
20	CAJA COSECHERA DE PLASTICO LOGI 01 DE MEDIDA 52 CMS DE LARGO*36 CMS DE ANCHO*31 CMS DE ALTO CALADA	PRECIO : S/. 12,50	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/. 25	--
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	--

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

Sr.
Ruth Rivera Garamendi
Fono: 935992910

Email: rous_r2g@hotmail.com
Ayacucho - Perú

Santiago, 15 de agosto del 2016

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 frutas.

Tiene una capacidad de procesamiento de 500 kg/hr en frutas (palta, naranja, etc)

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 palta 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.
- Unidad motriz de 1 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

Equipos	US\$	SOLES
CEPILLADORA 1 (LAVADO)	5,517.75	18,650.00
MESA DE SELECCIÓN	3,031.95	10,248.00
TOTAL EX WORKS	8,549.70	28,898.00
INLAND	812.72	2,747.00
1X40` CALLAO	1,486.69	5,025.00
CUSTOMS & INSURANCE FEE	991.12	3,350.00
TOTAL F.O.B.	11,840.24	40,020.00

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 fabrica.

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**