

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA
DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**"ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE CAFÉ VERDE (*coffea arabica*) EN LA
LOCALIDAD DE MASHUYACO, PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE MENDOZA,
REGIÓN AMAZONAS"**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

AUTORES:

Bach. HENRY GUIMAC MENDOZA

Bach. LENER REYNA MENDOZA

ASESOR:

M. Sc. EFRAÍN MANUELITO CASTRO ALAYO

CHACHAPOYAS - AMAZONAS - PERÚ

2014

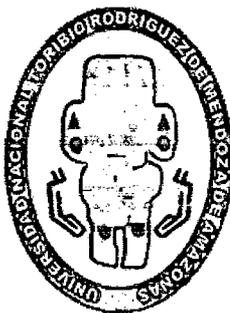
04 FEB 2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE
AMAZONAS**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA PROCESADORA DE CAFÉ VERDE (*coffea arabica*) EN LA
LOCALIDAD DE MASHUYACO, PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE MENDOZA,
REGIÓN AMAZONAS”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

AUTORES : Bach. HENRY GÜIMAC MENDOZA

Bach. LENER REYNA MENDOZA

ASESOR : M. Sc. EFRAÍN MANUELITO CASTRO ALAYO

AMAZONAS – PERÚ

2014

DEDICATORIA

A mis padres Saul y Maribel y a mi hermana Patricia por apoyarme siempre incondicionalmente en todo mi camino, por darme las facilidades para poder realizarme profesionalmente.

HENRY

DEDICATORIA

A mis padres Gilberto y Emiliana que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi agradecimiento.

LENER

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la vida y permitirnos llegar hasta este momento tan importante en nuestra carrera.

Al asesor M. Sc. Efraín Manuelito Castro Alayo, quien con sus conocimientos y dedicación hizo posible la realización de la presente tesis.

A nuestros padres y hermanos por su invaluable cariño, comprensión y apoyo incondicional. Gracias por guiarme por el camino de la educación.

A todos nuestros compañeros por su amistad y apoyo.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Ph.D. JORGE MAICELO QUINTANA
RECTOR

Dr. OSCAR ANDRES GAMARRA TORRES
VICERRECTOR ACADÉMICO (e)

Dra. MARIA NELY LUJAN ESPINOZA
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Ing. GUILLERMO HIDROGO VASQUEZ
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

VISTO BUENO DEL ASESOR

El docente de la UNTRM-A que suscribe el presente trabajo de tesis, hace constar que ha asesorado el proyecto y realización de la tesis titulada: “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de café verde (*coffea arábica*) en la localidad de Mashuyaco, provincia de Rodríguez de Mendoza, región Amazonas”

Presentada por los bachilleres de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas:

Bach: **HENRY GUIMAC MENDOZA**

Bach: **LENER REYNA MENDOZA**

El asesor otorga el visto bueno y conformidad de la presente tesis:

Chachapoyas, 25 de Noviembre del 2014



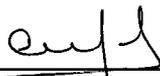
.....
M. Sc. EFRAÍN MANUELITO CASTRO ALAYO

DOCENTE UNTRM - A

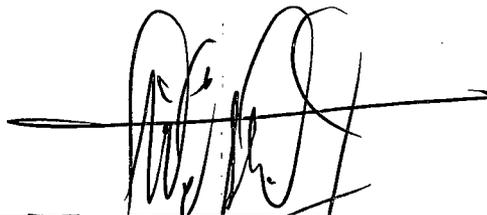
JURADO EVALUADOR



M. Sc. ELENA VICTORIA TORRES MAMANI
PRESIDENTE



Ing. OSCAR MITCHEL JARA ALARCÓN
SECRETARIO



Ing. MERCEDESINO SILVA RAMIREZ
VOCAL

INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIAS.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iv
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	v
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	vi
JURADO EVALUADOR.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
INDICE DE GRAFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii

I. INFORMACION GENERAL	
1.1. Datos del proyecto.....	1
1.2. Realidad problemática.....	1
1.3. Objetivos.....	3
II. ESTUDIO DE MERCADO	
2.1. Identificación del producto.....	4
2.2. Análisis del entorno del mercado.....	4
2.2.1. En el marco económico.....	4
2.2.2. En el marco tecnológico	5
2.2.3. En el marco institucional y político	5
2.3. Dominio del estudio de mercado.....	6
2.4. Análisis de la demanda	6
2.2.1 Segmentación del mercado.....	6
2.5. Análisis de la oferta.....	8
2.5.1. Determinación de la oferta presente.....	8
2.6. Demanda insatisfecha.....	9
2.7. Comercialización.....	11
2.8. Estudio de mercado de la materia prima.....	12
2.8.1. Estudio de los centros productores.....	12
III. ESTUDIO TECNICO	
3.1. Determinación del tamaño de la planta.....	14
3.2. Localización de la planta.....	16
3.2.1. Factores para elegir la localización de la planta.....	16
3.3. Descripción general del proceso.....	19
3.3.1. Generalidades del café.....	19
3.3.2. Descripción del proceso del productor.....	19
3.3.3. Proceso productivo.....	24
3.3.4. Control de calidad del producto.....	24
3.3.5. Equilibrio en línea.....	27
3.3.6. Diagrama de flujo.....	29
3.3.7. Diagrama de equipo.....	30
3.4. Balance de materia y energía.....	31

3.4.1. Balance de materia.....	31
3.4.2. Balance de energía.....	32
3.5. Diseño y selección de equipos.....	34
3.6. Distribución en planta.....	41
3.6.1. Factor material.....	41
3.6.2. Factor hombre.....	41
3.6.3. Factor movimiento.....	42
3.6.4. Factor espera.....	42
3.6.5. Factor servicio.....	43
3.6.6. Factor edificio.....	43
3.6.7. Factor cambio.....	44
3.6.8. Agrupamiento de áreas para la planta.....	44
3.7. Servicios generales.....	48
3.7.1. Iluminación de la planta.....	48
3.7.2. Instalaciones eléctricas.....	52
3.7.3. Plano de la instalación eléctrica (ver anexos).....	52
3.8. Instalaciones sanitarias.....	52
3.8.1. Sistema de abastecimiento de agua para la planta.....	52
3.8.2. Plano de la instalación sanitarias (ver anexos).....	52
3.9. Seguridad industrial y mantenimiento.....	53
IV. ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN	
4.1 Organización para la implementación del proyecto.....	54
4.2 Organización para el funcionamiento de la empresa.....	55
4.2.1 Descripción de funciones.....	56
V. ESTUDIO ECONOMICO	
5.1 Inversiones.....	60
5.1.1 Inversión fija.....	60
5.1.2 Capital de trabajo.....	64
5.1.3 Inversión total.....	74
6.1. Financiamiento.....	75
6.1.1. Estructura del financiamiento.....	75
6.1.2. Plan de pago de la deuda.....	75

6.2. Análisis económico y financiero.....	76
6.2.1. Flujo de caja.....	76
6.2.2. Punto de equilibrio.....	78
6.2.3. Indicadores de evaluación.....	78
6.2.4. Periodo de recuperación de la inversión.....	78
VI. CONCLUSIONES.....	79
VII. RECOMENDACIONES.....	80
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	81

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Principales países importadores de café.....	6
Tabla 2: Proyección histórica de la demanda histórica de café de Bélgica.....	7
Tabla 3: Proyección de la demanda de café de Bélgica	8
Tabla 4: Exportaciones de café verde de Perú hacia Bélgica.....	8
Tabla 5: Proyección de la oferta de café verde.....	8
Tabla 6: Proyección de la demanda y la oferta de café (TM/año).....	8
Tabla 7: Proyección de la demanda insatisfecha de café verde.....	10
Tabla 8: Proyección de la venta aproximada de café verde.....	10
Tabla 9: Calidad de café según número de malla.....	11
Tabla 10. Ciclo de producción del café en el Perú.....	13
Tabla 11: Elección del tamaño de Planta.....	15
Tabla 12: Proyección de la producción de café verde en toneladas.....	15
Tabla 13: Tipos de fuego.....	18
Tabla 14: Especies de café.....	19
Tabla 15: Tiempo estándar por estación de trabajo para obtención de café verde.....	28
Tabla 16: Capacidad y consumo de energía de los equipos.....	32
Tabla 17: Resumen del tiempo aproximado y el número de cada una de la Actividades para el proceso de café.....	35
Tabla 18: Equipos y materiales necesarios para el proyecto planteado.....	37
Tabla 19: Requerimientos de materia prima e insumos para el beneficio en seco.....	41
Tabla 20: Requerimiento de personal para la producción de café.....	42
Tabla 21: Áreas requeridas en la planta.....	46
Tabla 22: Relación de las áreas de la planta.....	47
Tabla 23: Cuadro de personal.....	59
Tabla 24: Inversión fija intangible.....	61
Tabla 25: Resumen de la inversión tangible.....	61
Tabla 26: Presupuesto de maquinaria y equipos requeridos por el proyecto.....	62
Tabla 27: Presupuesto de equipos de laboratorio requeridos por el proyecto.....	63
Tabla 28: Costos de instalación y puesta en marcha.....	63
Tabla 29: Presupuesto de equipos y materiales para oficina.....	64
Tabla 30. Cantidad de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto.....	65

Tabla 31: Costo de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto.....	65
Tabla 32: Gastos Indirectos.....	66
Tabla 33: Costo de mano de obra directa.....	67
Tabla 34: Costos de materiales indirectos.....	67
Tabla 35: (Continuación) costos de materiales indirectos.....	68
Tabla 36: Salario del personal que no interviene directamente en el proceso	
Productivo.....	68
Tabla 37: Tasa de depreciación.....	69
Tabla 38: Depreciación de equipos y materiales de oficina.....	70
Tabla 39: Tasa de depreciación de equipos y materiales.....	71
Tabla 40: Gastos operativos del proyecto.....	73
Tabla 41: Inversión total.....	74
Tabla 42: Estructura de financiamiento.....	75
Tabla 43: Flujo de caja económico.....	77
Tabla 44 y 45: Indicadores económicos que arroja el proyecto.....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico N° 1: Importación de café por parte del país de Bélgica.....	7
Grafico N° 2: Proceso de trilla.....	22
Grafico N° 3: Organigrama estructural de la empresa.....	55

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1: Descripción del proceso de trilla.....	23
Figura N° 2: Procedimiento en el laboratorio para una muestra de café pergamino...	25
Figura N° 3: Diagrama de flujo para la producción de café verde.....	29
Figura N° 4: Cálculo del balance de materia.....	31
Figura N° 5: Diagrama de energía para la obtención de café verde.....	33
Figura N° 6: Diagrama de operaciones para la obtención de café verde.....	35
Figura N° 7: Diagrama de agrupamiento de áreas para la Planta.....	45

INDICE DE ANEXOS

ANEXO I: Estudio de mercado

ANEXO II: Estudio técnico

ANEXO III: Simulación de crédito

ANEXO IV: Planos

RESUMEN

£

El presente trabajo de investigación denominado; abarca el estudio de mercado de café verde con destino a Bélgica, así mismo el estudio para la materia prima, se determinó el tamaño de la planta donde se proyectó una producción de 27 000 Kg/Día al 2023, dicha producción se enfocó en abastecer el 1% de la demanda insatisfecha. Seguidamente se determinó la localización de la planta quedando ésta en la Localidad de Mashuyacu, Provincia de Rodríguez de Mendoza. Además se realizó la selección de equipos y la descripción de la tecnología, teniendo en cuenta la secuencia del proceso, diagrama de flujo, diagrama de operaciones, balance de materia y energía, mediante la distribución de la planta se determinó las áreas requeridas para recepción de la materia prima, proceso, entre otros. Los servicios generales como instalaciones eléctricas y sanitarias, la seguridad industrial, mantenimiento y estudio de impacto ambiental.

Se calculó la inversión total de la planta, alcanzando un costo de 2'404,781.11 nuevos soles, así como se obtuvo resultados de los indicadores económicos VANE = 1'857,205.67 nuevos soles, TIRE = 73%, PRI = 2.15 años, lo que indica que el proyecto es rentable y se recomienda su estudio a nivel de factibilidad.

Palabras Claves: Café verde, prefactibilidad, producción, costos, trilla.

ABSTRACT

The present research work called; encompasses the study of green coffee market with a destination to Belgium, likewise the study for raw, determined the size of the plant which was a production of 27 000 Kg/Day to 2023, such production would focus on supply 1% of unsatisfied demand. Then determined the location of the plant and in the village of Mashuyacu, province of Rodríguez de Mendoza. We also carried out the selection of equipment and description of the technology, taking into account the sequence of the process, flow chart, flowchart, balance of matter and energy, through the distribution of the plant was determined the required areas for reception of the raw material, process, among others. General services such as electrical and sanitary installations, industrial safety, maintenance and environmental impact study. We calculated the total investment of the plant, reaching a cost of 2'404,781.11 new soles, as well as results of economic indicators was obtained VANE = 1'857,205.67 new soles, pull = 73%, PRI = 2.15 years, which indicates that the project is profitable and its study at feasibility level is recommended.

Key words: Green coffee, Prefeasibility, production, costs, threshing.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1.DATOS DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre: “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de café verde (*coffea arábica*) en la localidad de Mashuyaco, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas”

1.1.2. Naturaleza: Proyecto de producción y comercialización de café verde.

1.1.3. Ubicación: Localidad: Mashuyaco

Distrito: Omia

Provincia: Rodríguez de Mendoza

Región: Amazonas

1.1.4. Código CIU (Código Industrial Internacional Uniforme)

Sección : Industria manufacturera.

División : 15

Grupo : 154.

Clase : 1545 – Elaboración de Café.

1.2. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la región Amazonas, especialmente en la provincia de Rodríguez de Mendoza podemos observar que la principal actividad económica de la población es la Agropecuaria, lo hacen de manera tradicional sin uso de tecnologías por lo tanto se caracterizan por tener una baja productividad en las áreas de cultivo. Podemos observar que la principal fuente de ingresos económicos en la zona es el cultivo de café, seguido por la ganadería, también se cultivan productos de pan llevar que son destinados en su totalidad para el autoconsumo familiar.

El 90% de la población de la provincia se dedican a la caficultura, esto le convierte en una de provincias con más alta producción de café a nivel de la región. Como se mencionaba en la provincia existe una alta producción de café que aún no es registrada en su totalidad, así mismo el manejo tecnificado y la agro industrialización del café es insipiente comparado con otras regiones de nuestro país, es decir el café se vende a intermediarios los cuales compran el producto sin

considerar parámetros de calidad con lo cual perjudican económicamente al productor (MINAG, 2012).

Dentro de los problemas que se suscitan en la localidad de Mashuyaco se tiene a las vías de acceso y transporte, la roya amarilla, la falta de organización, la visión empresarial, las políticas de gobierno, el procesamiento de café, que no tiene un tratamiento adecuado en su beneficio desde que sale de la cosecha hasta obtener café verde en grano, esto hace que el producto que venden los agricultores no sea de calidad requerida por el mercado; así por ejemplo en el caso del despulpado, no se separa el porcentaje total de café de la pulpa, en la fermentación no se cumplen los parámetros de tiempo, temperatura, entre otros, por lo cual las características del café no son estándares y por último el mayor problema es el secado puesto que están condicionados por la energía solar, esto hace que el producto no se seque homogéneamente y no lleguen al porcentaje de humedad requeridos por los principales compradores, esto conlleva a que el producto desarrolle hongos y otros organismos patógenos; es decir todo esto se da por el inadecuado manejo en cosecha y post cosecha ya que no se logra una buena selección de los granos, restando la apariencia física al café verde, haciéndolo rugoso y opaco, y más aún produce un sabor no muy agradable en taza, lo que genera reclamos y rechazos de los compradores en los países consumidores.

Actualmente se pierde por reclamos de baja calidad entre 3 y 5 dólares por cada quintal arribado a puerto de destino, por lo que existe la posibilidad concreta de no renovar nuevos pedidos para los años subsiguientes.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, se realizó el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de café verde (*coffea arabica*) en la localidad de Mashuyaco, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región de Amazonas” con la finalidad de mejorar los aspectos de cosechas, con el mejoramiento de tecnologías instaladas y abarcar mercados exteriores.

El presente estudio se justifica por las siguientes razones:

- Se aprovechará la producción de los cafetaleros de la provincia de Rodríguez de Mendoza.
- Se promoverá la producción agroindustrial en la región Amazonas, generando empleo para los habitantes e incrementando su nivel de vida.

- Se aplicará tecnologías para obtener un producto de calidad según las normas internacionales y así aprovechar la disponibilidad de ésta para satisfacer al mercado cuya demanda es creciente.
- Se aprovechará el capital privado.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar la factibilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una Planta procesadora de café verde (*coffea arabica*) en la localidad de Mashuyaco, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región de Amazonas.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el estudio de mercado caracterizando a los consumidores actuales y potenciales, determinando la oferta y demanda.
- Proponer la tecnología que requiere la instalación de una planta procesadora de café verde (*coffea arabica*).
- Realizar el estudio de: gestión, impacto ambiental, inversión y financiamiento para la ejecución del proyecto.
- Determinar la inversión para la puesta en marcha del proyecto.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Identificación del producto

El presente proyecto tiene en cuenta el café pergamino como materia prima del cual se obtendrá un producto conocido como café verde en grano que estará en los estándares óptimos para su posterior transformación.

Las principales características de los productos estarán basadas en los códigos de control de calidad establecidos por la Norma Técnica Peruana NTP ISO 4072:2007 y las demás normas que relacionan este tipo de procesamientos. (Ver anexo I)

A continuación definimos el producto a elaborar considerado en este proyecto.

Café verde: Es el grano de café que se le han separado las distintas envolturas a través del procesamiento agroindustrial el cual esta listo para darle un valor agregado. (Norma Técnica Peruana)

2.2. Análisis del entorno del mercado

2.2.1. En el marco Económico

De manera general se realizó el análisis de variables para el producto entre las que podemos citar:

- **Análisis de la inflación:** Según el Ministerio de Economía y Finanzas, para el mes de Julio de 2014 la inflación fue de 3.28%; este nivel de inflación no fluctúa mucho durante los últimos años, lo que nos indica que el marco económico del país se encuentra estable y normalmente se puede realizar una inversión productiva a este nivel.
- **Marco económico del país:** A pesar de que hay una cierta inestabilidad según el BCRP (Banco Central de Reserva del Perú) debido a la caída de las exportaciones. Sin embargo la producción nacional ha crecido en un 5% con lo cual acumula 45 meses de evolución positiva. Por otro lado la inversión privada en el Perú hasta mayo del 2013 mostro una tasa de crecimiento superior al 7% (INEI, 2013).

En el Perú se cultivan 425,000 hectáreas de café que generan ingresos a más de 222,000 pequeños y medianos productores. (MINAGRI).

- **Préstamos bancarios:** A partir del año 2008 en adelante los préstamos en moneda nacional aumentaron de 20.8% a 21.8% conformándose varias entidades financieras lo cual facilitan estos créditos a bajos intereses para inversiones a corto, mediano y largo plazo.

En la región existe entidades crediticias para realizar préstamos instalación de la planta: Caja Piura con una tasa efectiva anual de 45.08 %, Caja Paita con una tasa efectiva anual de 51.11 %, Agrobanco con una tasa de interés del 25% anual.

2.2.2. En el marco tecnológico

La región de Amazonas presenta deficiencias de tecnología por lo cual los equipos y maquinarias utilizados para la instalación del presente proyecto se traerán de Chiclayo, Trujillo y Lima, ya que se encuentran conectados vía terrestre.

2.2.3. En el marco institucional y político

La realidad política del Perú en la actualidad es estable, y esto también abarca a nuestra región, esto da más confianza a los grandes y pequeños empresarios para invertir en empresas. Además por parte del estado hay políticas de ayuda para las microempresas relacionadas con la agricultura y la agroindustria, como los programas Agro ideas que financian proyectos productivos, Sierra Exportadora que incentiva en la producción agrícola; también contamos con la creación de Agrobanco que brinda facilidades a los pequeños y medianos empresarios para recibir apoyo económico. Por ejemplo Agrobanco (Chachapoyas) te presta hasta 60 millones de soles con una tasa de interés del 25% anual. Además podemos ver que la política municipal de la provincia de Rodríguez de Mendoza para la Licencia de funcionamiento definitiva o temporal conjuntamente con la autorización de anuncio adosado frontalmente a la fachada para nuestra planta está muy cómoda; es decir el costo de la licencia para un área mayor a 500 m² es de S/. 71.41 (ver anexo I). Como sabemos nuestra planta tendrá una área de 2592 m².

En conclusión el marco institucional y político es bueno y esto disminuye el nivel de riesgo de la inversión y la sostenibilidad de las relaciones comerciales de la empresa y el mercado.

2.3. Dominio del estudio de mercado

2.3.1. Dominio Geográfico

El mercado al que se va a abarcar es el exterior, específicamente el de Bélgica.

2.4. Análisis de la demanda

2.4.1. Segmentación del mercado

El mercado al cual va dirigido este estudio comprende: los mercados internacionales consumidores de café (Bélgica).

Pues Bélgica es uno de los tres países que más consumen café a nivel mundial. (Ver tabla N° 1).

2.4.1.1. Determinación de la demanda presente

En la siguiente tabla se presenta la demanda de países consumidores de café en el ámbito internacional, quienes son miembros de la Organización Internacional del Café (O.I.C).

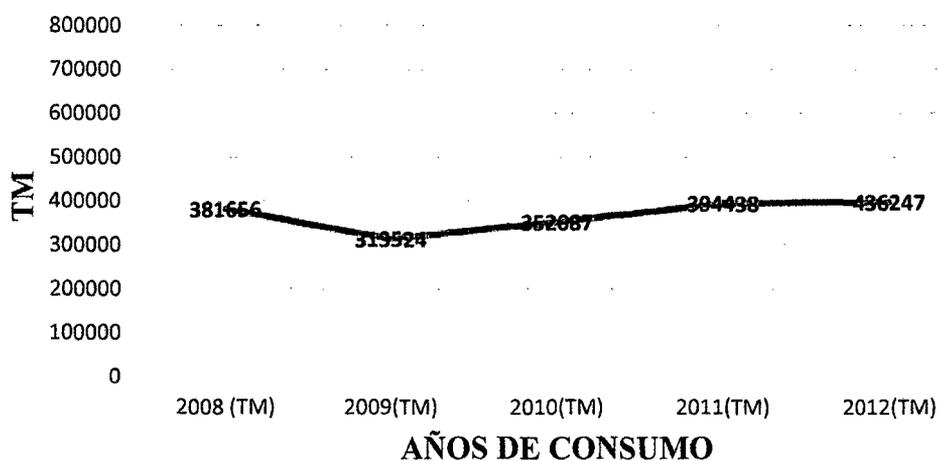
Tabla 1. Principales países importadores de café.

IMPORTACIONES	2008 (TM)	2009(TM)	2010(TM)	2011(TM)	2012(TM)
Alemania	1 205 779	1 166 640	1 197 888	1 277 700	1 274 355
EE.UU	1 051 448	1 050 505	1 089 174	1 141 195	1 160 600
Bélgica	381 656	313 524	352 087	394 438	436 247
Italia	356 486	307 166	322 133	345 972	332 068
Japón	346 632	298 025	303 386	326 635	328 798
España	248 259	242 511	253 279	240 464	255 418
Francia	239 273	258 629	252 523	242 068	242 515
Canadá	126 817	121 945	134 437	143 434	144 084

Fuente: Aduanas, 2012.

Grafico 1: Importación de café por parte del país de Bélgica.

IMPORTACIÓN DE CAFÉ POR PARTE DEL PAIS DE BÉLGICA



Fuente: Elaborado por los tesistas.

2.4.2. Proyección de la demanda

Según los datos obtenidos por aduanas 2012 se tiene lo siguiente:

2.4.2.1. Datos históricos de la demanda.

TABLA 2: Proyección histórica de la demanda de café de Bélgica.

Año	TM	Demanda (kg/año)
2008	381 656	381 656 000
2009	313 524	313 524 000
2010	352 087	352 087 000
2011	394 438	394 438 000
2012	436 247	436 247 000

Fuente: Aduanas 2012.

De acuerdo a la tabla 2: La proyección de la demanda histórica, podemos observar que para el año 2012 es 436 247 TM.

TABLA 3: Proyección de la demanda de café de Bélgica.

2014 (TM)	2015 (TM)	2016 (TM)	2017 (TM)	2018 (TM)	2019 (TM)	2020 (TM)	2021 (TM)	2022 (TM)	2023 (TM)
466 404	482 256	498 647	515 594	533 118	551 237	569 972	589 343	609 373	630 084

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

De acuerdo a la tabla 3: La proyección de la demanda de café para el año 2023 es de 630 084 TM/año con un coeficiente de correlación de 0.5.¹

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Determinación de la oferta presente

De un total de 42 países destino de café verde peruano tenemos como principales mercados a Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Colombia y Corea del Sur que superan más del 75% de las exportaciones.

TABLA 4: Exportaciones de café verde de Perú hacia Bélgica

AÑO	CANTIDAD (TM)
2008	34764
2009	33642
2010	32142
2011	42768
2012	53647

Fuente: Aduanas 2012.

TABLA 5: Proyección de la oferta de café verde.

2014 (TM)	2015 (TM)	2016 (TM)	2017 (TM)	2018 (TM)	2019 (TM)	2020 (TM)	2021 (TM)	2022 (TM)	2023 (TM)
67744	76126	85545	96130	108024	121390	136410	153288	172255	193569

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

¹ : El Coeficiente de Correlación es un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables cuantitativas.

De acuerdo a la tabla 6: La proyección de la oferta para el año 2023 será de 193569 TM/año.

2.5.2. Proyección de la demanda y la oferta

Utilizando un modelo lineal se obtiene la proyección de la oferta y la demanda siguiente:

TABLA 6: Proyección de la demanda y la oferta de café (TM/año)

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	OFERTA PROYECTADA
2014	466404	67744
2015	482256	76126
2016	498647	85545
2017	515594	96130
2018	533118	108024
2019	551237	121390
2020	569972	136410
2021	589343	153288
2022	609373	172255
2023	630084	193569

FUENTE: Elaborado por los tesistas.

2.6. Demanda insatisfecha

Para calcular la demanda insatisfecha se utiliza la siguiente formula:

$$DI = DP - OP$$

Dónde:

DI = Demanda Insatisfecha

DP = Demanda Proyectada

OP = Oferta Proyectada

TABLA 7: Proyección de la demanda insatisfecha de café verde.

Año	Demanda Insatisfecha (TM)
2014	398660
2015	406130
2016	413102
2017	419464
2018	425094
2019	429847
2020	433562
2021	436055
2022	437118
2023	436515

Fuente: Elaborado por los tesisistas

La demanda insatisfecha del proyecto para el año 2023 será de 436515 TM/año y el 1% de esta proyección para el año 2023 es igual a 5400 TM entre 200 días que es igual a 27 000 Kg diarios de producción (Ver anexo I).

Se toma el 1% por que se ha tomado en consideración la disponibilidad de la materia prima.

TABLA 8: Proyección de la venta aproximada de café verde.

Año	Costo de venta S/.	Producción TM/año (1% D.I)	Ingresos S/. Anual
2014	9.00	4977	44'793,000
2015	9.50	5071	48'174,500
2016	10.00	5158	51'580,000
2017	10.50	5237	54'988,500
2018	11.00	5307	58'377,000
2019	11.50	5367	61'720,500
2020	12.00	5413	64'956,000
2021	12.50	5444	68'050,000
2022	13.00	5457	70'941,000
2023	13.50	5400	73'575,000

Fuente: Elaborado por los tesisistas

2.7.Comercialización

Una ventaja competitiva propuesta en este proyecto es ofrecer un producto de alta calidad con respecto a la competencia, para así poder capturar aproximadamente el 1% de la Demanda Insatisfecha del país de Bélgica. Por lo tanto el marketing será una combinación integrada de todas las estrategias que intervienen en la comercialización, como producto, precio, plaza y promoción; más conocidas como las 4Ps, que a continuación se describen teniendo en cuenta la meta de posicionamiento rápido en el mercado.

2.7.1. Producto

La Planta ofrecerá café verde, es decir ofrecerá café excelso de exportación que se divide en varias calidades de acuerdo al tamaño del grano y a la tolerancia en granos defectuosos según las condiciones de la Norma Técnica Peruana (Ver anexo I)

TABLA 9: Calidad de café según número de malla.

CALIDADES DE CAFE	SOBRE MALLA N°
Supremo	17
Especial	16
Europa	15
U.G.Q	14

El café supremo será sobre malla N° 17, el especial sobre malla N° 16, el europa sobre malla N° 15 y el café Usual Good Quality (U.G.Q) sobre malla N° 14 lo cual se venderán en sacos de 46 kilogramos, además este envase será biodegradable y tendrá el logo y el nombre de la empresa que lo produce, este producto será de alta calidad, elaborados de acuerdo a la NTP vigente.

2.7.2. Precio

El precio del café fluctúa diariamente en el mercado internacional, los precios promedios por año que se dan en el mercado internacional del café han aumentado, podemos decir que el comportamiento es mantener un precio

estable, pero existen años en los que el precio incrementa o disminuye. (Aduanas, 2012).

Se propone que el precio fluctúe entre S/. 9.00 y 13.50 según las condiciones del mercado y la calidad del producto.

2.7.3. Promoción y publicidad

La promoción que utilizará la empresa para lanzar sus productos al mercado es mediante un precio mínimo tentador y de descuentos a los clientes de acuerdo a los volúmenes de adquisición.

Además debemos tener en cuenta que la inversión en publicidad incrementa las ventas, por lo tanto se debe establecer lo siguiente, la publicidad mediante:

- ✓ La página web de la empresa
- ✓ Redes sociales como Facebook, twitter, etc.
- ✓ Ferias regionales, nacionales e internacionales.

2.7.4. Plaza

La venta de los productos de la empresa será en forma directa; es decir se contara con sucursales en Paita y Bélgica.

Para la venta se considerará el requerimiento de vehículos, almacenes o depósitos ya que los productos saldrán desde la empresa para su distribución, razón por la cual se debe adquirir un camión repartidor con diseño adecuado.

2.8. Estudio de mercado de la materia prima

2.8.1. Estudio de los centros productores

El distrito de Omia, especialmente el caserío de Mashuyaco se ha caracterizado por la producción de café en forma convencional y certificado orgánicamente, por tal motivo se ha identificado como ubicación para la producción del café orgánico para el mercado objetivo de Bélgica.

Las ventajas que presenta el caserío de Mashuyaco es:

- ✓ Excelentes condiciones agro climáticas que propician un manejo adecuado del cultivo otorgándole a este una buena calidad.

- ✓ Un café especial diferenciado, reconocido por el respeto al medio ambiente, al fairtrade y sobre todo que propicia el mejoramiento de la calidad de vida de los pequeños agricultores de esta cuenca.
- ✓ Factibilidad de formar parte de cadenas de comercialización que ya están operando en el país.

2.8.2. Estacionalidad del Café

La campaña cafetalera tiene un ciclo anual que se divide en cuatro etapas bien definidas.

Tabla 10. Ciclo de producción del café en el Perú

CICLO DEL CAFÉ												
Etapas	Setie	Octub	Novie	Dicie	Enero	Febre	Marz	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost
Descanso	X	X										
Floración			X									
Llenado de grano				X	X	X						
Cosecha							X	X	X	X	X	X

Fuente: (Ministerio de Agricultura. 2010)

CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO

3.1.Determinación del tamaño de la planta

El tamaño de la Planta será determinado por los estudios siguientes:

3.1.1.Relación Tamaño - Mercado

El mercado es el condicionante fundamental porque define la cantidad y precio del producto que será posible colocar durante la vida útil del proyecto. Por lo tanto, da las pautas fundamentales para dimensionar los elementos participantes en la producción. Se determinó usando los datos de la demanda insatisfecha proyectada; de esta demanda proyectada al 2023 se tomó el 1% y se la dividió entre 200 días del cual se obtuvo 27000 Kg diarios de producción.

En el 2014 la producción tomando el 1% es 4977 TM y al dividir entre 200 días de producción se obtiene 24900 Kg.

Se considera solo 200 días por motivo de la estacionalidad de la producción del café.

3.1.2. Relación Tamaño - Disponibilidad de materia prima

El estudio realizado es para aprovechar el procesamiento y comercialización de café verde (coffea arábica) del caserío de Mashuyaco, perteneciente al distrito de Omia, provincia de Rodríguez de Mendoza y Región Amazonas. Para determinar la relación tamaño-disponibilidad se debe tener en consideración el crecimiento actual de la producción del café, por ejemplo a nivel nacional la producción total de café del 2013 alcanzó un crecimiento del 12.66% con respecto al mismo periodo del año pasado (ANACAFE, octubre del 2013); es decir hay disponibilidad de materia prima debido a su rentabilidad y su bajo costo de producción.

3.1.3. Relación Tamaño - Tecnología

Con respecto a tecnología no hay limitante porque en el mercado nacional existe oferta de equipos para el procesamiento de café verde para grandes volúmenes de producción.

3.1.4. Relación Tamaño - Financiamiento

La elección del tamaño con respecto al financiamiento se basa en las fuentes de financiamiento disponibles para la ejecución del proyecto, esto se determinó tomando como referencia las cotizaciones de los equipos en algunas empresas del país que los fabrican.

En el presente estudio se tomó como fuente de financiamiento a una institución del estado que es Agrobanco quien apoya los proyectos de desarrollo rural.

3.1.5. Elección de tamaño de planta

TABLA 11: Elección del tamaño de Planta

Relación	Capacidad kg/año
Tamaño - Mercado	5400000
Tamaño - Disponibilidad de m.p	8100000
Tamaño - Tecnología	8100000
Tamaño - Financiamiento	5554223

Fuente: Elaboración los tesistas.

De los valores obtenidos, el factor limitante es la relación tamaño-mercado y tamaño-financiamiento; por lo tanto, el tamaño de la Planta será de 5400000 kg/año, teniendo en cuenta que la planta funcionará 8 horas diarias por un periodo de 25 días al mes, sumando un total de 200 días al año.

TABLA 12: Proyección de la producción de café verde en toneladas.

Año	Demanda Insatisfecha(TM)	1% (D.I)	PRODUCCION MENSUAL	PRODUCCION DIARIA (TM)
2014	398660	4977	622	25
2015	406130	5071	634	25
2016	413102	5158	645	26
2017	419464	5237	655	26
2018	425094	5307	663	27
2019	429847	5367	671	27
2020	433562	5413	677	27
2021	436055	5444	681	27
2022	437118	5457	682	27
2023	436515	5450	681	27

Fuente: Elaboración los tesistas.

3.2.Localización de la planta

3.2.1.Factores para elegir la localización de planta

3.2.1.1.Materia prima

La materia prima elegida para nuestro proyecto de prefactibilidad es el café pergamino (*coffea arábica*), debido a que la zona se presta para su cultivo sin ninguna dificultad. Al principio la empresa agrupará a 118 productores de café, es decir el 20% de las familias cafetaleras. Se prevé agrupar en un plazo de 5 años al 50% de la población, además de un estimado adicional del 30% como resultado del servicio a terceros.

La pérdida del café verde durante el almacenamiento y el transporte será de 0% debido a que se contará con ambientes de almacén bien diseñados y con un camión especialmente diseñado para el transporte de dicho producto de la empresa japonesa Crown Central Asia TOO.

3.2.1.2.Mercados

A nivel general la Planta se ubicará en la región Amazonas, provincia de Rodríguez de Mendoza, localidad de Mashuyaco.

3.2.1.3.Disponibilidad de energía

El abastecimiento de energía eléctrica es generado por la hidroeléctrica de Cáclic y es administrado por Electro Oriente el cual cobra por el Kw-h/ un total de 0.442 nuevos soles.

3.2.1.4.Clima

El caserío de Mashuyaco al ubicarse en la ceja de selva del departamento de Amazonas, cuenta con un clima cálido, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. La temperatura promedio es de 24 °C y la humedad relativa es de 74%, este clima ayudará a conservar el producto almacenado.

3.2.1.5.Facilidades de transporte

El servicio de transporte es adecuado para la localidad de Mashuyaco, la cual cuenta con carretera afirmada en buenas condiciones.

3.2.1.6. Suministro de agua

Se cuenta con la presencia de ríos cercanos a las localidades, además de quebradas y fuentes nacientes cercanas a la misma, lo que significa que no es una debilidad este factor por lo que no se ha tenido ningún problema.

3.2.1.7. Disposición de desperdicios

La planta de procesamiento de café verde va a generar aguas residuales y desperdicios sólidos que será fiscalizado constantemente por DIGESA según las normas vigentes, es por eso que esta planta se ubicara hacia las afueras del caserío, donde tenga espacio suficiente para el tratamiento y eliminación adecuada de estos desperdicios que se generara del procesamiento.

3.2.1.8. Mano de obra

La planta necesitará de personal que labore, especialmente con un cierto grado de capacitación en seguridad, higiene industrial e impacto ambiental, de tal forma que no se genere una contaminación dentro de la planta.

3.2.1.9. Impuestos y restricciones legales

Los impuestos que administra la municipalidad de Rodríguez de Mendoza y que podrían afectar a la futura planta son los siguientes (Ver Anexos I).

3.2.1.10. Características del lugar

El caserío de Mashuyaco está ubicado en una zona llana, al costado de la quebrada Mashuyaco, cuenta con un terreno poco accidentado, en un 60%, el suelo es franco arcilloso con presencia de humus.

3.2.1.11. Protección contra incendios e inundaciones

La planta contará con diferentes tipos de extintores (tipos: A, B, C y D) para evitar cualquier siniestro. Además en el caserío no puede

presentarse inundaciones ya que la quebrada no se encuentra cerca de la planta para que pueda generar este tipo de fenómenos.

Tabla 13: Tipos de fuego.

CLASES DE FUEGOS	MATERIALES
A	Madera, papel, cartón, telas, pasto, gomas, caucho, corcho, productos celulósicos, etc.
B	Nafta, gas oíl, aceites, petróleo, pinturas, derivados de petróleo, gases butano, propano, acetileno, etc.
C	Son los que se originan en equipos energizados, artefactos eléctricos, transformadores, motores, tableros, etc.
D	Se produce sobre ciertos metales como el magnesio, sodio, vanadio, etc.

3.2.1.12. Factores comunitarios

El caserío presenta las facilidades para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores como son: educativas, culturales, de salud, recreacionales, sociales, así mismo cuenta con sistema de conexión telefónica.

3.3.Descripción general del proceso

3.3.1. Generalidades del café.

El cafeto es la planta que produce el fruto del café, pertenece a la familia de las rubiáceas y conforma el género coffea que comprende setenta especies, aunque las más productivas son las agrupadas en tres grandes grupos muy diferentes: arábica, robusta y libérica.

Tabla 14: Especies de café.

FAMILIA RUBIACEAS		
GENERO COFFEA		
ESPECIES		
ARABICA *Acidez natural *mejor sabor y aroma *1% de cafeina *Suceptible a roya *Tetraploide		CANEPHORA *Robustas o africanas *2% de cafeina *Resistencia a la roya *Diploide
PORTE ALTO	PORTE MEDIO	PORTE BAJO
*Maragogipe *Mundo Novo *Columnaris	*Típica *Borbón	*Caturra *Columbia
HIBRIDOS		
Hibrido de Timor (Arábica*Canephora) --- Catimor.		

Fuente: Junta Nacional Del Café 2012

3.3.2. Descripción general del proceso en la planta

El proceso productivo se inicia con la recepción del café pergamino, denominado así al grano de café verde provisto de una cáscara llamada pergamino, proveniente de los agricultores y de los centros de acopio. En lo referente al porcentaje de humedad de la carga percibida, debe cuidarse de que éste se encuentre en el margen del 11 al 12% preferentemente. En caso contrario el nivel de rendimiento se ve afectado y por ende la eficiencia del proceso en su conjunto. Concluida con la etapa de recepción se continúa con el pre limpiado en el cual se eliminan las impurezas livianas y finas. El

proceso siguiente es el secado, mediante este proceso que se alcanza un porcentaje final de humedad preferido, (12%) en concordancia con los requerimientos de sus mercados de participación. Los procesos siguientes son de limpieza final, despedregado, pilado, clasificado por tamaño, peso y color para luego realizar el embolsado para exportación en sacos de 69 kg (equivalentes a 1.50 quintales de 46 kg). Debe indicarse que las pruebas de laboratorio para determinar la calidad del grano a exportar se realizan en la recepción, al final del proceso y previo al embarque de la carga.

El transporte al puerto de Paita, se realizará en contenedores con una capacidad de 370 qq de 46 Kg. (equivalente a 246 sacos de 69 Kg).

a) Proceso de Trilla

La trilla de café pergamino consiste en retirar mecánicamente la cascara (pergamino) que cubre la almendra de café (denominada cisco en la trilla) para producir café verde, este proceso se da seleccionando la almendra por tamaños y retirando todo tipo de impurezas y granos defectuosos para obtener así una variedad de productos y subproductos con diferentes destinos. El producto obtenido de la trilla es Café Excelso de exportación.

–**Recepción de Pergamino:** en esta operación el café es descargado de los camiones sobre la parrilla de recibo. Aquí se realiza una prelimpieza del pergamino, retirando impurezas de gran tamaño como: cabuyas, cartones, plásticos, palos, etc.

–**Almacenamiento:** el pergamino se eleva y almacena en silos, cuyo volumen de almacenamiento se ha calculado para proporcionar un suministro constante a la máquina trilladora.

–**Limpieza:** el pergamino almacenado pasa a través del “monitor de pergamino”, el cual le retira las impurezas como: polvo, impurezas de tamaño semejante al grano (pequeñas piedras, elementos metálicos, etc.). Estos elementos extraños causan la merma por impurezas.

- Trilla:** el pergamino ya limpio entra a la máquina trilladora, que por fricción le retira la cascarilla, obteniéndose de esta forma la almendra. El cisco que acompaña la almendra, al salir de la trilladora, es succionado mecánicamente; en esta operación se causa la merma por cisco.

- Clasificación por tamaño:** la almendra obtenida pasa a través del “monitor de almendra”, en donde es separada en varias fracciones según su tamaño; cada fracción sigue un flujo independiente a través de las operaciones de selección mecánica y manual de una manera eficiente. Además en esta operación se define el tipo de café a producir.

- Clasificación por densidad o peso específico:** se realiza por máquinas neumáticas denominadas “catadoras y styles”, las cuales separan los granos livianos o de baja densidad o granos malformados. A estos granos separados se les llama pasilla de máquinas.

- Selección manual y/o electrónica:** los granos defectuosos por su color o con alteraciones en su superficie, de buen tamaño y peso que definitivamente no pueden ser separados mecánicamente, es necesario retirarlo manualmente o con la ayuda de máquinas electrónicas que “observan” las diferencias de color de un grano defectuoso (granos negros, vinagre, etc.), se retiran manualmente o son eyectados por chorros de aire de la máquina electrónica. A estos granos, separados de esta operación se les llaman pasilla de manos.

- Mezcla y empaque:** finalmente el café ya escogido y seleccionado se almacena temporalmente en silos donde se mezclan las fracciones para empacar el tipo de café predeterminado (excelso, europa, UGQ, consumo, etc.). El café se empaqueta en sacos de tejido de fique o yute, con un peso de 69 Kg para excelsos de exportación o de 62.5 Kg para subproductos.

PROCESO DE TRILLA

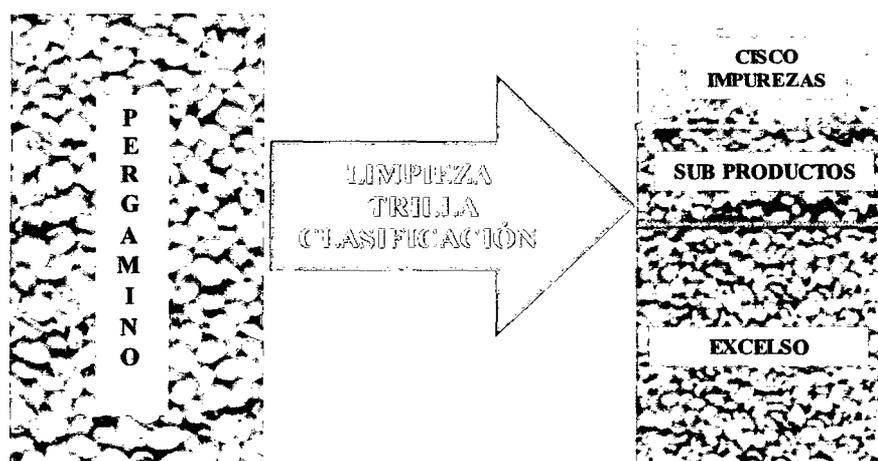


Grafico 2: Proceso de trilla.

El producto que se pretende obtener tendrá una certificación orgánica teniendo en cuenta las normas de producción orgánica, y que estará certificado por un organismo o autoridad de certificación debidamente constituida.

La planta de beneficio de café verde u oro, constituirá un módulo de procesamiento industrial del café pergamino con tecnología semiautomática y códigos de calidad de la materia prima que se verificarán a través de un sistema interno de control.

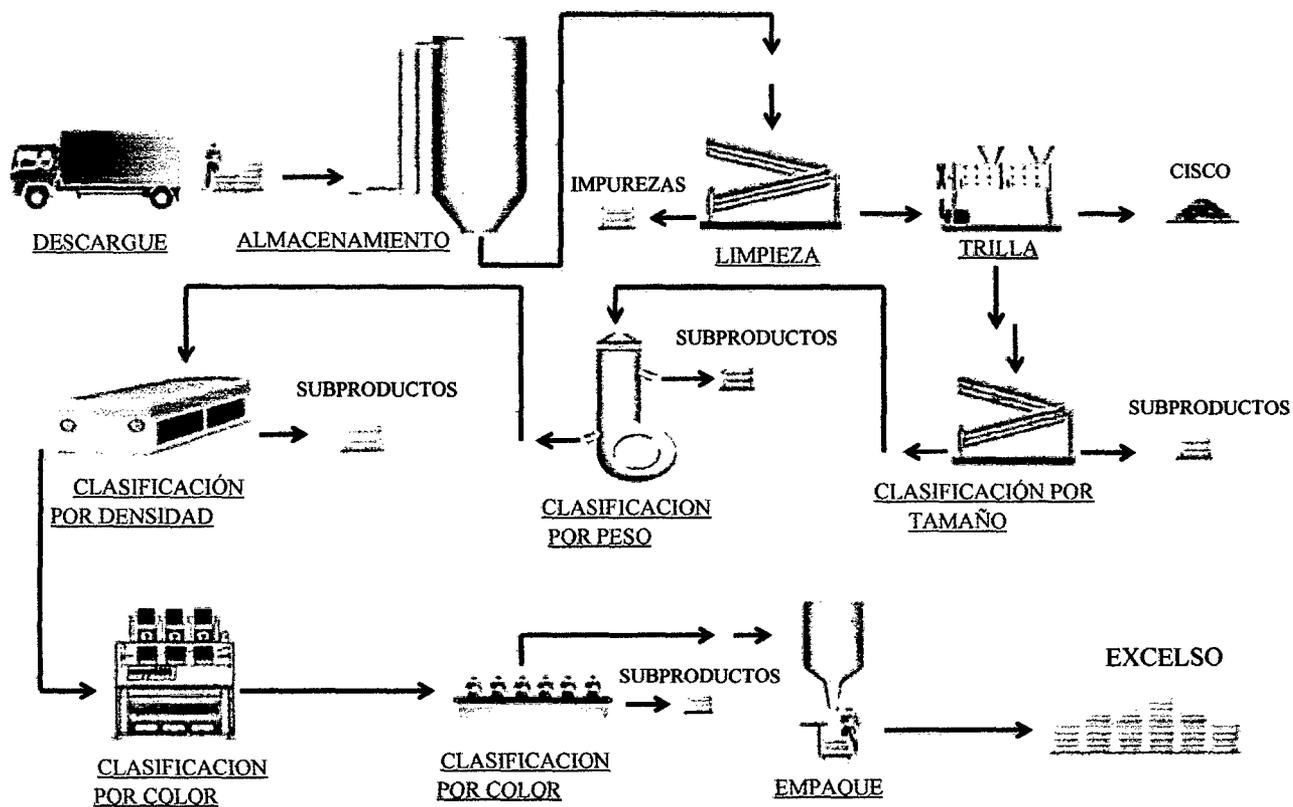


Figura 1: Descripción del proceso de trilla



04 FEB 2015

3.3.3. Proceso productivo

3.3.3.1.Productividad

La productividad está dada por la cantidad de producto que se obtiene con relación a la cantidad de producto que se utiliza.

Productividad (P) = Cantidad de producto que se obtiene/cantidad de productos que se utiliza.

$$P = 27000 \text{ kg café procesados} / 39926 \text{ kg de café} = 68 \%$$

3.3.4. Control de calidad del producto

El control de calidad permitirá ofrecer un producto inocuo de manera que llegue sin ningún riesgo al consumidor (López, 1999). Se realizará un control de calidad constante.

Establece un método para el tostado de café verde y la preparación, a partir de la muestra de café molido, de la bebida a utilizar para el análisis sensorial (NTP ISO 6668:1999).

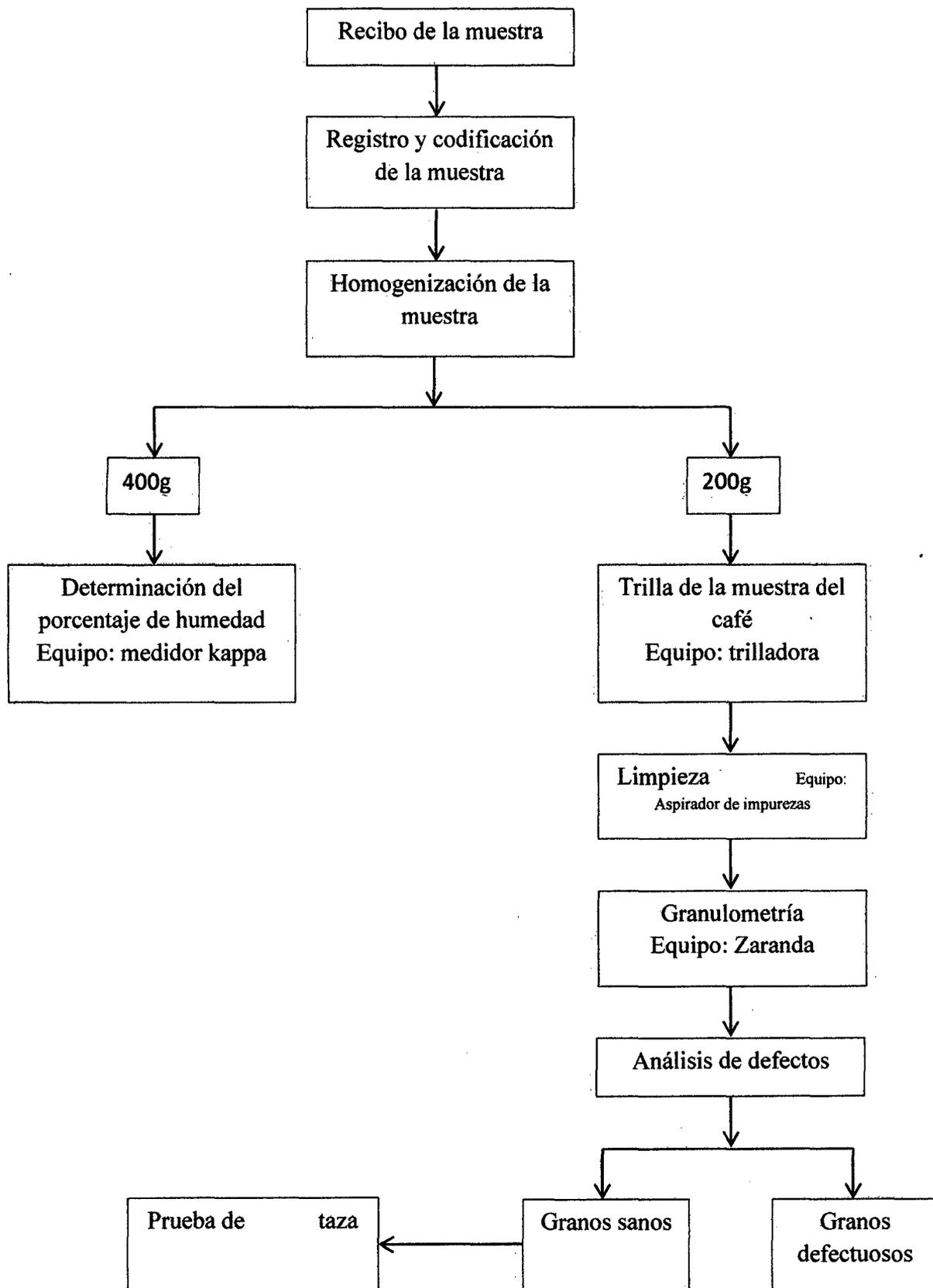


Figura 2: Procedimiento en el laboratorio para una muestra de café pergamino

Fuente: NTP ISO 6668:1999

3.3.4.1. Análisis microbiológicos

El análisis microbiológico se realizará para detectar la presencia de microorganismos capaces de alterar la calidad del producto y afectar la salud del consumidor.

3.3.4.2. Rotulado

La información presentada en la etiqueta de los alimentos envasados está regida por INDECOPI, a través de la Norma Técnica Peruana NTP 209.038 teniendo las siguientes recomendaciones:

- Usar el sistema de medidas legal del Perú, en volumen para líquidos, en peso para sólidos y en peso o volumen para alimentos semisólidos.
- Se utilizará recipiente de fibra natural que no transmitan contaminantes al producto que contenga en este caso para el manejo de café verde. colocando una etiqueta que contenga la información requerida.
- Los sacos destinados para la exportación del café verde se rotulan utilizando tintas biodegradables y sin elementos pesados.

- Rotulado

- _____ Café de (nombre del país u origen)
- _____ Cosecha
- _____ Nombre del Exportador
- _____ Marca
- _____ Calidad (Tipo)
- _____ Preparación (cuando aplique)
- _____ Código de país de origen (13)
- _____ Código del Exportador
- _____ Número del lote
- _____ Número del contrato
- _____ Cualquier otra información que el exportador considere necesaria.

3.3.5. Equilibrio en línea

Es el cálculo que permite efectuar el armado total del producto, con la menor cantidad de gente posible, el mínimo tiempo muerto y la mejor distribución del trabajo entre los trabajadores, se desarrollarán los siguientes pasos:

3.3.5.1. Tiempo estándar

Un producto pasa por diferentes operaciones y máquinas o estaciones de trabajo y cada una requiere de:

- Tiempo de operación : T_o
- Valoración: $V=100$ (velocidad de trabajo del operario normal)
- Tiempo normal : T_n
- Tolerancia : T_l

$$T_n = \frac{T_o \times V}{100}$$

Para el presente proyecto nos hemos guiado de la tabla de tolerancias elaborado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

El cálculo del tiempo estándar T_s es:

$$T_s = T_n \times (1 + T_l)$$

El cálculo del tiempo estándar se realizó teniendo en cuenta el proceso de elaboración de café verde.

Tabla 15: Tiempo estándar por estación de trabajo para obtención de café verde.

Proceso	To (min)	V (%)	Tn (min)	Tl	Ts Total (min)
Recepción de m.p y pesado.	120	1	120	0.18	141.6
Limpieza	60	1	60	0.18	70.8
Trilla	80	1	80	0.18	94.4
Clasificación por tamaño	60	1	60	0.18	70.8
Clasificación por densidad y peso específico	60	1	60	0.18	70.8
Selección manual	80	1	80	0.18	94.4
Empaque	60	1	60	0.18	70.8
Total	520				613.6

Fuente: Elaborado por los tesisistas

Por lo tanto, se necesitará de 7 trabajadores para la sala de procesos según los cálculos, y a esto se adicionará por criterio dos trabajadores, uno para la sala de máquinas, caldero, y otro para traslado de residuos y limpieza exterior que son un total de 9 trabajadores.

3.3.6. Diagrama de flujo

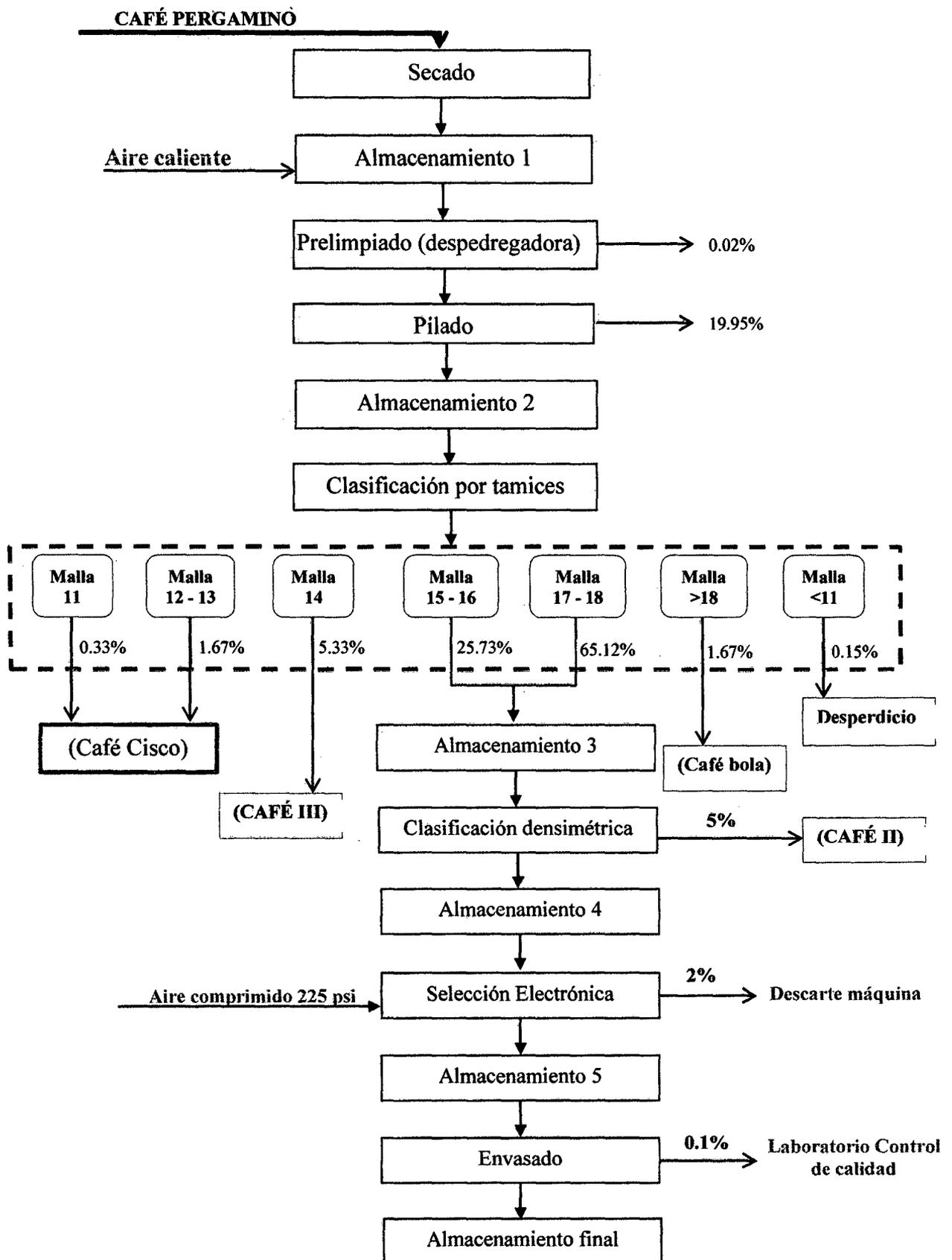
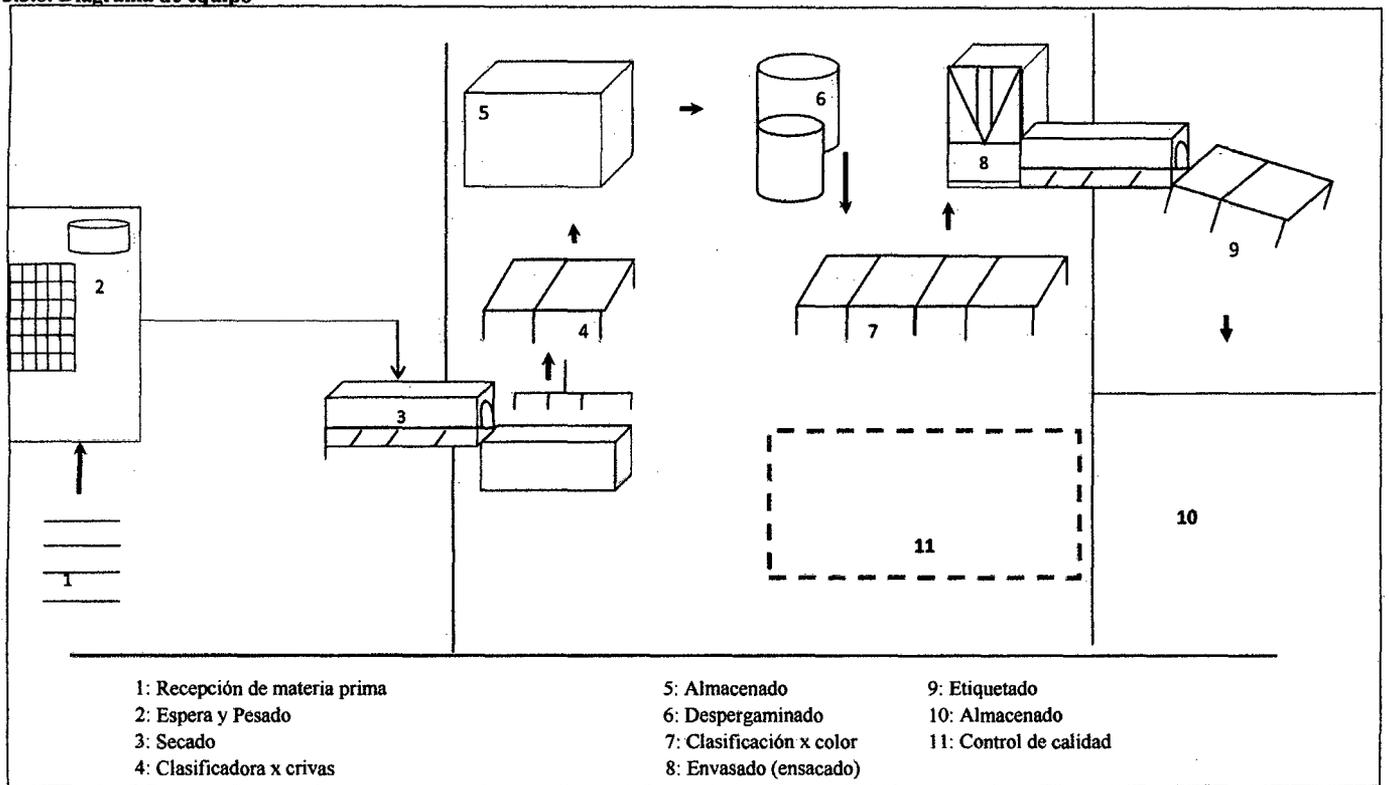


Figura 3: Diagrama de flujo para la producción de café verde.

Fuente: Elaborado por los testistas.

3.3.8. Diagrama de equipo



1: Recepción de materia prima
 2: Espera y Pesado
 3: Secado
 4: Clasificadora x crivas

5: Almacenado
 6: Despergaminado
 7: Clasificación x color
 8: Envasado (ensacado)

9: Etiquetado
 10: Almacenado
 11: Control de calidad

3.4. Balance de materia y energía

3.4.1. Balance de materia

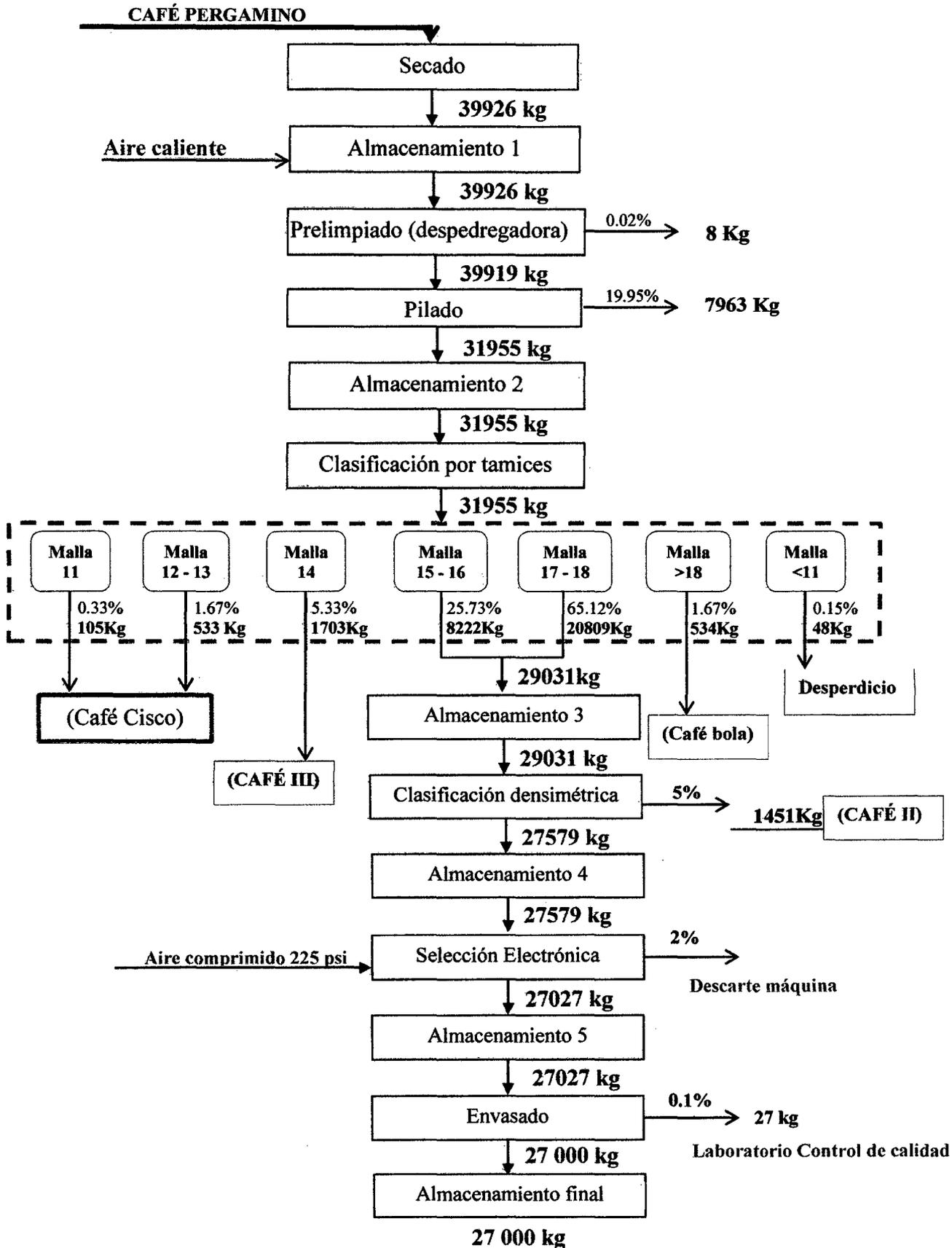


Figura N° 4: Cálculo del balance de materia de 27 000 Kg.

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

3.4.2. Balance de energía

El balance de energía se realiza teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos dados por el fabricante, considerando además el proceso continuo en un día de trabajo. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 16. Capacidad y Consumo de energía de los equipos

Equipo	Consumo (HP)	Cantidad	Sub total HP	Capacidad
Elevador de cangilones ELS	2.00	10	20.00	5 m ³ /h
Secadora de tambor rotativo	5.00	01	5.00	10 000 kg
Pre limpiadora PRELI – 2X	3.00	01	3.00	5 000 kg/h
Descascaradora y pulidora	5.00	01	5.00	4 000 kg/h
Clasificadora con cribas	3.00	01	3.00	4 000 kg/h
Clasificadora densimétrica	3.00	01	3.00	3700/5 600 kg/h
Clasificadora óptica	5.00	01	5.00	5 000 kg/h
Balanza ensacadora	3.00	01	3.00	4 000 kg
Materiales de laboratorio	2.00	01	2.00	-----
Total			49.00	

Fuente: Elaborado por los tesisistas

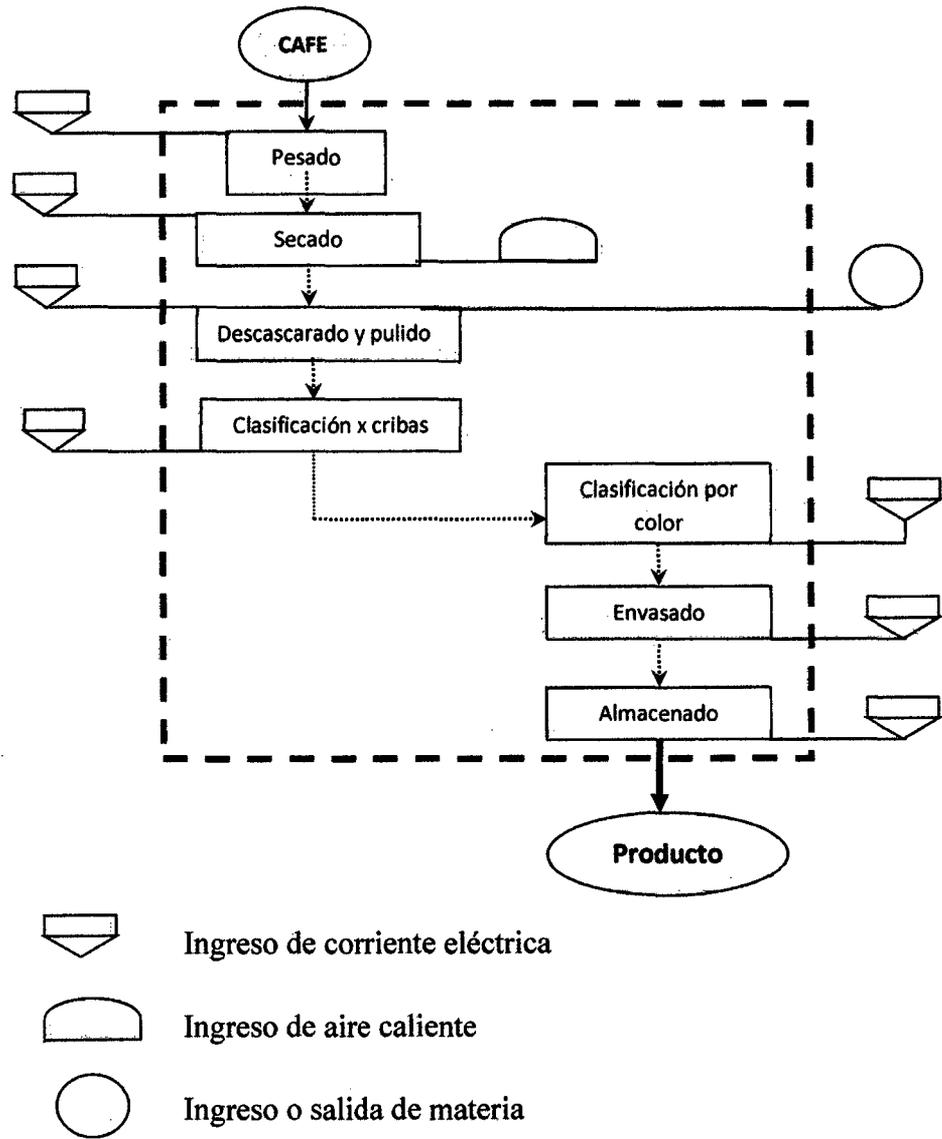
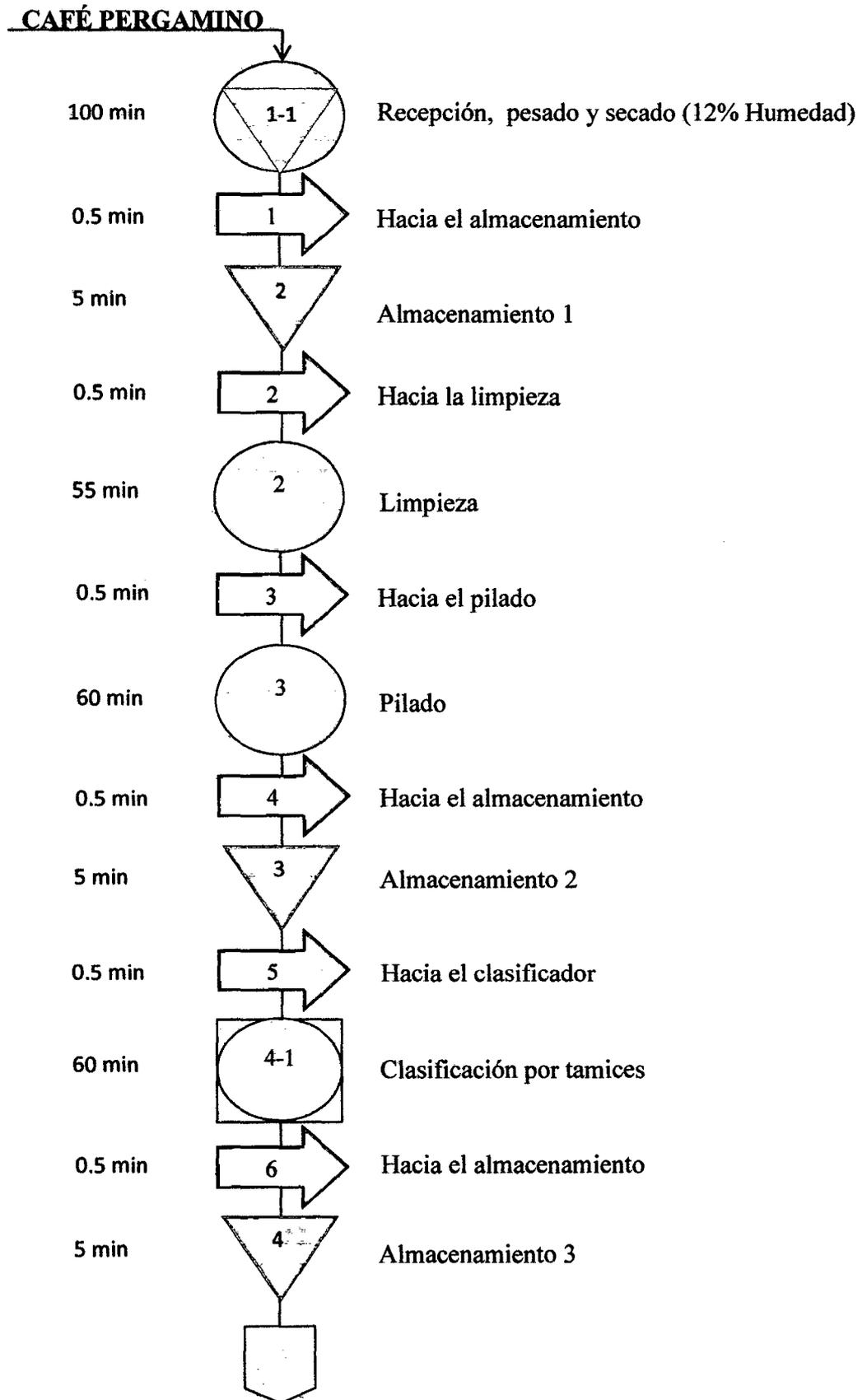


Figura 5: Diagrama de energía para la obtención de Café verde.

Fuente: Elaborado por los Tesistas.

3.5. Diseño y selección de equipos

3.5.1. Diagrama de operaciones



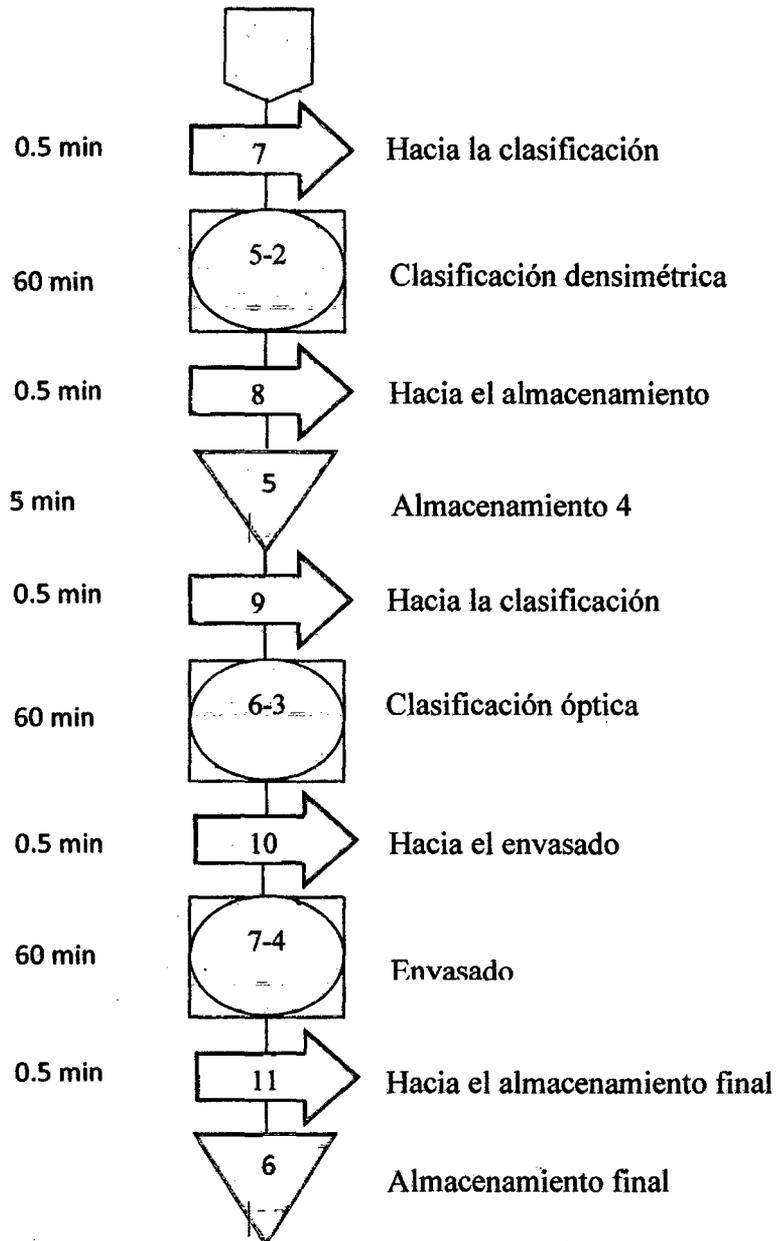


Figura 6: Diagrama de operaciones para un total de 27000 Kg de café.

Fuente: Elaborado por los Tesistas.

TABLA 17: Resumen del tiempo aproximado y el número de cada una de las actividades para el procesamiento de café.

Actividad	Tiempo(min)	Total Actividad
Operación	480	7
Inspección		4
Transporte		11
Demora		0
Almacenamiento		6

Fuente: Elaborado por los tesistas

3.5.2. Diseño, selección y especificaciones del equipo para cada área.

A) Equipos y maquinarias

Para la selección de equipos en planta se consideró como factor principal el flujo de procesamiento, además de la facilidad en el manejo, limpieza y el costo. Estos equipos han sido seleccionados en base a los requerimientos mínimos para acceder a un registro sanitario, además de considerar la tecnología actual, la durabilidad y calidad de los materiales y equipos. De acuerdo a la producción establecida y con el balance de materia, se requiere de los equipos y maquinarias mostradas en la Tabla N° 18.

Tabla 18. Equipos y materiales necesarios para el proyecto planteado.

Zonas	Equipo	Cantidad
Recepción	Balanza 2 TM	1
	Medidora de humedad	1
	Parihuelas	4
Secado	Secadora de Tambor rotativo	1
	Elevador de Cangilones ELS - 01	1
	Tolva de alimentación	1
Pre limpiado	Elevador de cangilones ELS – 01	1
	Pre limpiadora PRELI – 2X	1
Despedregado	Elevador de cangilones ELS – 01	1
	Despedregadora CPF – 1	1
Descascarado y pulido	Elevador de cangilones ELS – 01	1
	Descascaradora y pulidora DEPOS	1
Clasificación	Elevador de cangilones ELS – 01	2
	Clasificadora con cribas PI - 4	1
	Separadora densimétrica MVF -2	1
Clasificación por color	Elevador de cangilones ELS – 01	3
	Tolvas de alimentación	3
	Clasificadora electrónica por color Xeltron-9000	3
Ensacado y rumado	Elevador de cangilones ELS – 01	1
	Tolva de alimentación	2
	Balanza Ensacadora	1
	Balanza electrónica	1
Vigilancia	Silla de madera	1
	Mesa de madera	1
Materiales y equipos varios	Escritorio	1
	Silla	4
	Calculadora	1
	Mesa de reuniones	1
Control de calidad	Molino piladora de café pergamino ML – 1	1
	Cribas de muestreo	4
	Tostadora de cilindro T3BL	1
	Molino para café tostado MLV-5	1

B) Selección de Equipos

De acuerdo con la producción y el balance de materia para el producto, se realizó la selección de equipos.

Requerimiento de equipos principales

- Balanza

Función: Pesar el café al momento del ingreso.

Especificaciones: La capacidad máxima de la balanza será de 2 000 kg, con plataforma metálica y pantalla digital para una cómoda visualización y realizar el pesado del café pergamino que se acopiara en la planta.

- Medidor de humedad

Función: Medirá la humedad del café pergamino al momento de la recepción.

Especificaciones: Tendrá una capacidad de 142 g de muestra. Medirá la humedad del café en el momento de la recepción, para tener un parámetro de calidad del café que se acopiara en la planta. El funcionamiento de este equipo se basará en la medición de una constante dieléctrica para analizar la humedad del café.

- Tolva

Función: almacenar y eliminar por medio de una rejilla y compuertas objetos extraños y grandes que acompañan al café. De esta manera se lleva a las limpiadoras o a la secadora, por medio de transportadores de cangilones.

- Secadora de tambor rotativo SER - 150

Función: Obtener una temperatura homogénea del café pergamino máx. 12% de humedad.

Especificaciones: La capacidad del secador será de 10 000 kg. Presentará alta calidad de secado y excelente eficiencia. Compatible con la mayoría de los tipos de combustible, desde la misma cascarilla del café hasta diésel y gas. La potencia requerida es de 5 HP; medida 48.59 m³; peso 1389 kg.

- **Elevador de cangilones ELS -01**

Función: Subir el grano de café que se encuentra en la tolva de inicio hacia la pre limpiadora o hacia silos de almacenamiento.

Especificaciones: La capacidad del elevador será de 5 m³/h de café pergamino. El transporte del café será a través de sus canales de succión y al final serán recepcionados en la Descascaradora y pulidora.

- **Prelimpiadora**

Función: Utilizan el cambio de cribas para realizar la limpieza

Especificaciones: Tiene una estructura metálica y es de fácil operación. Capacidad de 5 000 kg/h. No transmite vibración al piso.

- **Despedregadora**

Función: Separa piedras y otros objetos ajenos al café, es una maquina muy importante, ya que por ella es que se protege las demás máquinas.

Especificaciones: Nivel de ruido bajo, bajo consumo de energía (7 HP), contiene una aspiradora de polvo adicional. Capacidad 4 500 kg/h Medida 5.81 m³, pesa 650 Kg.

- **Descascaradora y pulidora DEPOS – 04**

Función: Trillar o desbastar la capa de pergamino que tiene el grano y obtener un grano verde o denominado oro

Especificaciones: La capacidad de la descascaradora o pulidora es de 4000 kg/h, potencia requerida 5 Hp, medida 20.24 m³, peso 3700 kg.

- **Clasificadora con cribas**

Función: Clasificar por tamaño.

Especificaciones: La capacidad es de 4000 kg/h, la potencia requerida es de 3 HP, medida 10.95 m³, peso 1850 kg.

- **Separadora densimétrica**

Función: Separar materiales granulados de acuerdo a su peso o de mayor densidad y realizar de esta manera la eliminación de productos vanos o de menor peso, funcionando con un movimiento de zaranda y un flujo vertical de ascenso de aire.

Especificaciones: La capacidad es de 3 700/5 600 kg/h, la potencia requerida es de 3 HP, medida 5.36 m³, peso 650 kg.

- **Clasificadora electrónica por color (modelo xeltron 9100)**

Función: Máquina electrónica que utiliza analizadores ópticos electrónicos para realizar la clasificación del color del grano y para determinar defectos superficiales del mismo.

Especificaciones: Opera con mínima supervisión y cuenta con un sistema de auto-diagnóstico. La capacidad es de 5 000 kg/h.

Al igual que con otras máquinas clasificadoras, estos valores pueden variar dependiendo del porcentaje de granos defectuosos y materiales extraños.

- **Balanza ensacadora**

Función: Empacar y pesar el café verde u oro de exportación.

Especificaciones: La capacidad es de 69 kg, con una potencia de 3 HP, un peso de 650 kg.

3.6. Distribución en planta

3.6.1. Factor material

a. Materia prima, insumos y materiales directos de fábrica

En las tablas siguientes se muestran los requerimientos de materia prima e insumos para obtener café verde u oro, los cuales se han calculado en base a los balances de materia y el flujo del proceso.

Tabla 19. Requerimientos de materia prima e insumos para el beneficio en seco

Materia prima/ insumos	Por Día
Café pergamino	39926 Kg
Sacos de polietileno	596 Uni.
Sacos de yute	392 Uni.

Fuente: Elaboración propia.

b. Insumos indirectos de fabricación

El proyecto solo utilizara materiales o insumos directos, no existe insumo indirecto que pueda influenciar en la composición de nuestro producto final.

3.6.2. Factor hombre

Los requerimientos de recursos humanos se determinaron teniendo en cuenta las operaciones que se realizaran y de acuerdo a los volúmenes de producción del producto a obtener. Dado que algunas de las operaciones requieren de tiempos relativamente largos, los operarios destinados a ellas podrán realizar otras actividades al mismo tiempo. La mano de obra que se contrate será 7 operarios y un jefe de planta y si la demanda supera lo previsto se incrementara con un personal más.

Por otro lado, para el adecuado funcionamiento de la planta se considerará 1 gerente general, 1 asistente administrativo, 1 asesor contable, 1 encargado de ventas y 2 vigilante.

Tabla 20. Requerimiento de personal para la producción de café.

Cargo /función	Clasificación	Régimen laboral	Horizonte	
			01-mar	04-may
I. Mano de obra de fabricación				
1.1. Mano de obra directa				
Operario de planta	Nc ¹	O ⁴	2	4
1.2. Mano de obra indirecta				
Guardián ó vigilante	Nc	O	1	2
Técnico de campo	P	E ⁵	2	3
Jefatura de planta	P	E ⁵	1	1
II. Recurso humano para administración y ventas				
2.1. Recurso humano administrativo				
Gerente	P ²	E	1	1
Asistente administrativo	C ³	E	1	1
Asesor contable	P	E	1	1
2.2. Recurso humano para ventas				
Jefe de ventas	C	E	1	1

Fuente: AUWER, C. y NERLY, R. 2009

1/ Nc = No calificado

4/ O = Obrero

2/ C = Calificado

5/ E = Empleado

3/ P = Profesional

3.6.3. Factor movimiento

El movimiento de los distintos materiales, productos terminados, envases, maquinaria y personal, en si no cambia la forma o característica del producto final por lo tanto se buscó la forma más conveniente y económica de realizar este proceso, se diseñó espacios necesarios para el movimiento del personal, con el fin de evitar accidentes en la manipulación de la maquinaria utilizada en el proceso de la obtención de la café excelso de exportación.

3.6.4. Factor espera

En el diseño de la planta se ha considerado una área específica para la producción que es la etapa que consume más tiempo en el proceso del producto terminado donde se tendrá una producción constante lo que permitirá que el producto este siempre en el mercado.

3.6.5. Factor servicio

Esta planta se ha diseñado con vestíbulos, baños, iluminación y oficinas adecuadas, así como áreas destinadas al control de calidad del producto.

3.6.6. Factor edificio

Se construirá el edificio de material noble, para lo que se deberá hacer una consultoría a un Ingeniero Civil y también se revisará el reglamento nacional de edificaciones y construcciones. De manera general se recomienda para el presente proyecto:

- **Suelo:** firme y compacto, el tipo de arena con que se prepare el concreto deberá estar libre de materia orgánica. El contenido de arena en el concreto debe estar en un porcentaje superior al 60 % e inferior al 75 %.
- **Número de pisos:** La planta estará conformada por un piso.
- Vías de circulación.
- El ancho de los pasillos adecuado.
- Salidas y puertas de acceso.
- **Puertas**
 - ❖ Para oficinas: la puerta será en la esquina y abrirá 90°, con un ancho de 0,90m.
 - ❖ Para los almacenes: serán situadas en el medio de la pared y se abrirán 180° con un ancho de 1,80 m.
 - ❖ Para los servicios higiénicos: el ancho será de 0,80 m y abrirá 90°.
 - ❖ La puerta exterior de la sala de proceso será de 1,8 m de ancho.
 - ❖ La puerta exterior de la Planta será de 3 m de ancho por 3 m de alto.
 - ❖ Para la sala de recepción de la materia prima la puerta será de 2,5 x 2 m.
 - ❖ Para áreas como almacenes y sala de máquinas, la puerta será de 1,8 m de ancho por 2,3 m de alto.
- **Techo**

La altura del techo será de 6 m para la sala de proceso para el resto de las áreas será de acuerdo a recomendaciones del diseño civil para facilitar la iluminación natural y suficiente ventilación de la sala de procesos.
- **Ventanas**

Las ventanas tendrán una altura de 1,0 m y un ancho de 2 m; en total para la sala de proceso será 4 ventanas altas.

3.6.7. Factor cambio

El cambio es una forma básica en el diseño de planta ya que de seguro las condiciones de trabajo cambiarán en el futuro, esto puede ser en el aumento de la demanda, nuevas maquinarias para la producción, cambios de horario del personal por estas razones se dejara un espacio de área verde para que posteriormente se pueda utilizar este para una ampliación de proceso.

3.6.8. Agrupamiento de áreas para la Planta

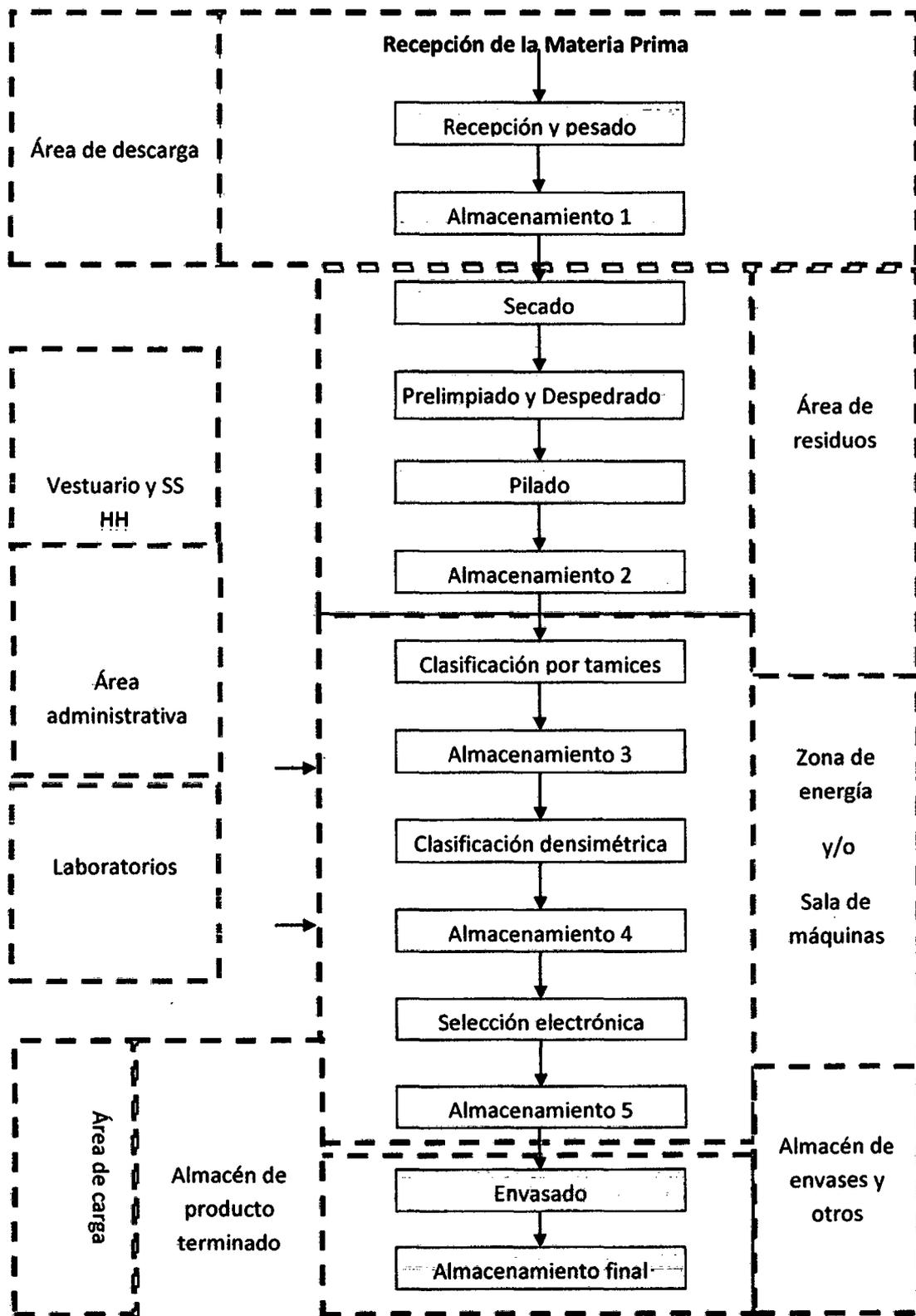


Figura 7: Diagrama de agrupamiento de áreas para la Planta

Fuente: Elaborado por los Tesistas.

Tabla 21: Áreas requeridas en la planta

Ambiente	Área (m2)	Dimensiones	
		Largo	Ancho
Zona de recepción	66	10	6.6
Zona de control de calidad	28	7	4
Zona de procesamiento	390	26	15
Zona de almacén de producto terminado	150	15	10
Zona de almacén de envases y otros	24	4	6
Zona de energía y/o sala de máquinas	20	5	4
Zona de administración	88	8	11
Zona de SS.HH. y vestidores	33	3	11
Zona de guardianía	15.82	3.5	4.52
Total	814.82	.	.

Fuente: Elaborado por los tesisistas

El área requerida es de 814.82 m², pero se considerara 2592 m² para ampliaciones futuras, la cual tendrá las siguientes dimensiones 57.60 m de frente y 45 m de fondo.

Como se puede apreciar, contaremos con una planta lo suficientemente amplia para instalar toda la maquinaria, el equipo, los almacenes y demás zonas requeridas, contando con suficientes espacios para el eficiente recorrido y traslado de los materiales y producto terminado. Además, existe lugar suficiente para la futura ampliación de la capacidad instalada o la implementación de una nueva línea de producción. (Ver anexo IV - plano General).

Tabla 22: Relacional de las áreas de la Planta

i. Zona de recepción										
ii. Zona de control de calidad	A1									
iii. Zona de procesamiento	A2	A4	I5							
iv. Zona de almacén de insumos y envases	I4	I4	O5							
v. Zona de almacén de producto terminado	A2	A2	I4	O5						
vi. Zona de energía	U5	A2	I4	O5	O6					
vii. Zona de administración	E1	U5	I1	U5	O6	O6				
viii. Zona de SS.HH. y vestidores	A2	U5	O3	I4						
ix. Zona de guardianía o vigilancia	A2	U5	U5	U5						
	U5	U5	U5							
		I1								
		U5								

Fuente: Elaboración propia

3.7.SERVICIOS GENERALES

3.7.1. Iluminación de la planta

3.7.1.1. Iluminación de la Planta

Todos los datos y detalles del diseño de iluminación de la Planta se han hecho teniendo en cuenta las recomendaciones y datos del Departamento de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios de la UNALM.

Tipo de alumbrado y artefacto

Para fábricas se usa alumbrado directo pues resulta más barato. Artefacto: con 3 lámparas de 40 W y 2500 lumen cada una; teniendo en cuenta que el lumen es la unidad de flujo de luz.

3.7.1.2. Iluminación para la sala de proceso

Se recomienda, para Planta de productos alimenticios, utilizar un nivel de iluminación de 400 luxes lo que se consigue con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto $I = 2,46G$, se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,64

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

Nº de artefactos = 19

Watts totales = 2850 W

Amperaje (I) = 12.95A

3.7.1.3. Iluminación para el área de beneficio

Se debe utilizar un nivel de iluminación de 400 luxes lo que se consigue con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto $I = 2,46G$, se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,64

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

Nº de artefactos = 4

Watts totales = 200 W

Amperaje (I) = 0.9A

3.7.1.4. Iluminación en el área de recepción, espera y pesado-Área de alimentos

Se recomienda, para productos en almacenes, utilizar 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto: $I = 1,16 G$, se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,51

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

$N = 18$ lámparas

Nº de artefactos = 6 artefactos

Watts totales = 900 W

Intensidad = 4.09 A

3.7.1.5. Iluminación para el laboratorio de control de calidad

De acuerdo a la necesidad de luz en esta área se recomienda utilizar 500 luxes logrados con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto $I = 1,07 H$, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,41

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 12$ lámparas

Nº de artefactos = 4

Watts totales = 600 W

Amperaje (I) = 2,73 A

3.7.1.6. Iluminación para servicios higiénicos varones

De acuerdo a la necesidad de luz en los servicios higiénicos, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W

Índice de cuarto $I = 1,04 H$, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,45

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 3$ lámparas

Nº de artefactos = 1

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0,68 A

Para la iluminación del servicio higiénico de mujeres se considera la misma cantidad de artefactos y lámparas, para 200 luxes de nivel de iluminación y para una área de $3,4\text{m}^2 = 1$ artefacto.

3.7.1.7. Iluminación para vestuarios

De acuerdo a la necesidad de luz en los vestuarios, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W.

Índice de cuarto $I = 1,05 J$, se consideran lámparas empotradas.

Coefficiente de utilización = 0,45 H

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

$N = 3$ lámparas

Nº de artefactos = 1

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0,68 A

3.7.1.8. Iluminación para el almacén de residuos

De acuerdo a la necesidad de luz en la sala de acopio de residuos, se utilizará un nivel de iluminación de 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto $I = 1,07 H$, se consideran lámparas colgantes.

Coefficiente de utilización = 0,41

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

$N = 3$ lámparas.

Nº de artefactos = 1

Distribución del artefacto

Watts totales = 150 W

Amperaje (I) = 0,68A

3.7.1.9. Iluminación para el área de administración

De acuerdo a la necesidad de luz en la sala de administración para oficinas donde se realizan trabajos minuciosos, se utilizará un nivel de iluminación de 350 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 watts.

Índice de cuarto $I = 1,32 G$, se consideran lámparas empotradas.

Coeficiente de utilización = 0,47

Factor de mantenimiento se considera un factor medio = 0,55

N = 12 lámparas

Nº de artefactos = 4

Distribución de los artefactos

Watts totales = 600 W

Amperaje (I) = 2,73 A

3.7.1.10. Iluminación del área de etiquetado

Para productos en almacenes, utilizar 200 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

Índice de cuarto = 1,25 G

Coeficiente de utilización = 0,51, se consideran lámparas empotradas.

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

N = 8 lámparas

Nº de artefactos = 3

Watts totales = 400 W

Amperaje (I) = 1.81A

3.7.1.11. Iluminación de la sala de máquinas

Para productos alimenticios, utilizar 100 luxes y esto con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40W.

I = 0,92

Coeficiente de utilización = 0,45, se consideran lámparas colgantes.

Factor de mantenimiento, se considera un valor medio = 0,55

Nº = 9,71 por condiciones de diseño se considera 12 lámparas

Nº de artefactos = 4

Watts totales = 600 W

Amperaje (I) = 2,73 A

Para las áreas de carga y descarga se considerara una lámpara de 220W para cada una; al igual que para el acopio de residuos.

3.7.2. Instalaciones Eléctricas

Se tuvo en cuenta todos los requerimientos de energía eléctrica en la Planta, como para motores, bombas, iluminación y caldero.

La empresa se abastecerá de energía eléctrica de la empresa Electro Norte S.A., que distribuye la energía proveniente de la central hidroeléctrica de Caclic. La corriente será trifásica y monofásica de baja tensión de 60 ciclos para el alumbrado y la fuerza motriz. La instalación de la red eléctrica en la Planta será empotrada. En el local de la Planta se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, el transformador, el tablero general y las líneas de distribución haciendo un estudio de instalación según los equipos a utilizar donde se tendrá en cuenta el cálculo de la intensidad de carga de cada equipo, la capacidad del conductor, el tipo de conductor, el diámetro de tubería de los conductores, cálculo del protector térmico, cálculo de la llave general; para los motores además se considerará el control del motor y el fusible de la llave general del tablero de fuerza.

3.7.3. Plano de la Instalación Eléctrica: Ver anexo IV.

3.8. Instalaciones sanitarias

El agua es fundamental para el funcionamiento de una planta agroindustrial, debe obtenerse del lugar más adecuado posible, considerando tanto la cantidad como la calidad. Para este análisis contaremos con la ayuda de un ingeniero civil para el mejor desarrollo y entendimiento de la misma.

3.8.1. Sistema de abastecimiento de agua para la planta

Para la planta del presente proyecto, el agua se utilizará solo para limpieza del personal y equipos y para el riego de áreas verdes; no influirá directamente en el proceso de beneficio del café pergamino.

3.8.2. Plano de las instalaciones sanitarias: Ver anexo IV.

3.9.Seguridad industrial y mantenimiento

Se realizará de manera general un plan de seguridad e higiene industrial para mantener las condiciones de inocuidad para la producción y mantenimiento de la Planta, teniendo en cuenta que:

La Planta realizará programas de seguridad e higiene; basados en:

- Liderazgo de la gerencia.
- Asignación de responsabilidades a todos los empleados.
- Mantenimiento de condiciones adecuadas de trabajo.
- Entrenamiento en prevención de accidentes.
- Un sistema de registro de accidentes.
- Servicio médico y de primeros auxilios.

Además se debe realizar actividades de seguridad e higiene complementarias como inspecciones de riesgos, análisis del trabajo, la seguridad en el manejo de los materiales, la ergonomía y la adquisición de diversos equipos de protección personal.

El programa de seguridad deberá incluir aspectos como comité de seguridad, condiciones laborales, mantenimiento de las condiciones seguras de trabajo, entrenamiento en la seguridad, descripción de las condiciones físicas y ambientales de la empresa, señalización de las áreas, seguridad para electricidad, condiciones de ventilación, manejo correcto de maquinarias, condiciones de iluminación, temperatura, ruido, primeros auxilios, simulacro de evacuación, organización para la limpieza y cuidado de la planta física.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN

4.1. Organización para la implementación del proyecto

4.1.1. Toma de decisiones

- **Tamaño de la organización:** de acuerdo a la clasificación de empresas se ubica como pequeña empresa según los criterios de clasificación dado por el Decreto legislativo N° 705 y el Reglamento de crédito global a la pequeña y mediana empresa dado por COFIDE.
- Pequeña empresa; de uno (1) hasta cien (100) trabajadores inclusive y ventas anuales hasta el monto máximo de 1700 Unidades Impositivas Tributarias (UIT).

Para los siguientes toma de decisiones en la Planta se tendrá que reunir a la junta de inversionista para poder tomar decisiones como las que a continuación se detallan; sin embargo en este estudio se recomienda las siguientes decisiones en:

- **Forma societaria:** La empresa a constituir debe ser una sociedad de responsabilidad limitada, también conocida como sociedad de personas a diferencia de sociedades de capitales.
- **Nombre de la empresa:** LA FLOR DE ORO S.R.L
- **Objeto:** Procesamiento de café.
- **Plazo de duración de la sociedad:** Indefinida.
- **Domicilio legal:** Distrito: Omia, Provincia: Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.

4.1.2. Fase operativa

- **Elaboración de la Minuta:** Es el documento que resume el estatuto de la empresa, esta son reguladas por la ley y deben representar la voluntad de los dueños.
- **Escritura pública de constitución:** Es el documento legal que el Notario otorgará para dar fe de la conformación de la empresa.
- **Inscripción en el RUC (SUNAT):** Es el número que identifica al contribuyente ante la SUNAT, al inscribirse en el RUC se acogerá también a un régimen tributario.

- **Impresión del comprobante de pago.**
- **Declaración jurada de comprobante de pago.**
- **Licencia de funcionamiento (ver anexo).**

4.1.3. Legislación Tributaria

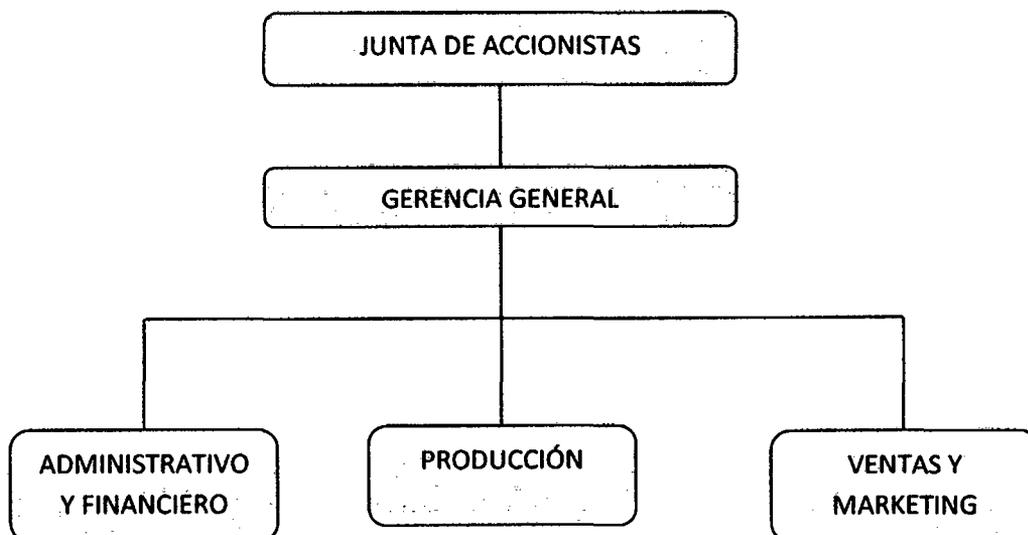
La empresa estará sujeta a pagos tributarios tales como:

- **Sistema Tributario:** Impuesto a la renta; que se calcula sobre la base del 2,5% de los ingresos netos mensuales. Impuesto a las ventas (IGV), que se aplica con una tasa del 18%, sobre el valor de ventas de los bienes.
- **Obligaciones Tributarias:** Se emitirá comprobantes de pago, libros de contabilidad legalizados por Notario, se llevará libros de contabilidad como: registros de compras, registros de venta e ingresos, libros de planilla de sueldos.

4.2. Organización para el funcionamiento de la empresa

La empresa estará manejada por un gerente quien dirigirá y coordinará las actividades de los miembros de la organización, en la Gráfica N° 3, se muestra el organigrama estructural y funcional de la empresa.

Gráfico 3: Organigrama estructural de la empresa



4.2.1. Descripción de funciones

✓ Junta de accionistas

La junta general de accionistas es el órgano de gobierno de la propiedad de una empresa y es, por tanto, un órgano de administración y fiscalización de la marcha de la empresa. Sus decisiones son soberanas y se toman siempre bajo un formalismo regulado por las normas de sus propios estatutos y de la ley, levantando acta de todas ellas y llevando un registro de las mismas.

Cómo y quién convoca las juntas de accionistas

La convoca siempre el **presidente** del consejo de administración o administrador de la entidad, al menos una vez al año para presentar y (en su caso) aprobar las cuentas y balances de la entidad. Lo hará siguiendo el procedimiento establecido en los estatutos de la entidad (por correo, telegrama, mail, etc.). Cualquier accionista que tenga más del 1% del capital puede solicitar una junta extraordinaria.

Funciones de la junta de accionistas

La junta general de accionistas tiene que cumplir con las siguientes funciones:

1. Realizar y verificar la lista de accionistas presentes y representados así como de cualquier otro presente por invitación de los administradores de la entidad, identificando en virtud de qué asisten (consejeros, técnicos, asesores, etc.).
2. Designar presidente y secretario de la junta de accionistas.
3. Designar al presidente, consejero delegado y demás miembros del consejo y fijar sus retribuciones.
4. Conocer y aprobar el balance general, que irá acompañado del estado de pérdidas y ganancias y de los informes de gestión que sean presentados por el director general, el consejero delegado y los auditores externos en caso de existir.
5. Determinar la forma de reparto de los beneficios sociales, tomando a consideración la propuesta realizada por el consejo de administración.

6. Determinar la amortización de acciones, siempre y cuando se cuente con utilidades líquidas disponibles para el pago de dividendos.
7. Toma de decisiones en cuanto a prórroga del contrato social, de la disolución anticipada, del aumento o disminución de capital suscrito o autorizado y de cualquier reforma de los estatutos sociales.
8. Selección de auditores externos en caso de ser requeridos.
9. Ejercer las demás funciones que estén establecidas en la ley y en los estatutos de la empresa.
10. Velar por la presentación y (en su caso) aprobación de los balances y cuentas anuales y cualesquiera otros documentos presentados por los administradores.
11. Velar por la transparencia y cumplimiento de los derechos de información de todo accionista, comprobando y ratificando en el acta que se puso a disposición de todos los accionistas al menos 15 días antes de la celebración de la junta.

✓ **Gerencia general**

Esta área es el núcleo central dentro de las funciones operacionales de la empresa, es quien decide en reuniones previas con los demás departamentos las acciones a tomar para las actividades normales.

Podemos mencionar que este departamento debe cumplir en forma general las funciones:

- Planeación y Control de procedimientos de los departamentos de: Producción; Ventas y Marketing; Administrativo y Financiero.
- Representación Legal de la Empresa.
- Establecer normas para el funcionamiento normal en toda la organización.
- Crear y mantener la organización humana.
- Mejorar la posición competitiva de la compañía.
- Obtener cambios favorables en la reglamentación y desarrollo de las estrategias de la empresa.
- Toma de decisiones Administrativas.

✓ **Departamento de producción.**

Este departamento es la parte funcional de todas las actividades que encierran procedimientos de manufactura y procesos de fabricación.

Designa la actividad de conducción de procesos, maquinas, herramientas y al desarrollo de las operaciones mentales y manuales asociadas para elaborar productos a partir de materiales básicos y componentes.

Tiene amplias responsabilidades sobre la planificación de la producción, fabricación, mantenimiento de la maquinaria y la inspección del producto.

Dentro del departamento de la producción se encuentran el jefe de planta, el jefe de control de calidad, los trabajadores y el maquinista.

Las actividades generales de este departamento podemos mencionar:

- Administración General de este departamento
- Planificación de la producción
- Responsable de las necesidades de Recursos para operaciones de este departamento.
- Control estadístico de procesos.
- Control de Producción
- Desarrollo del proceso.

Este departamento depende del gerente general.

✓ **Departamento de ventas y marketing.**

Las responsabilidades de este departamento que operaen virtud de una política de integración de actividades mercantiles comprenden:

- El desarrollo o manipulación del producto.
- El planeamiento de las ventas y la estrategia de las mismas.
- La publicidad y promoción.
- El estudio de mercado.
- El financiamiento de las ventas y compras así como sus costos y presupuestos.
- Las relaciones con los proveedores y clientes tanto mayoristas como minoristas.
- Responsable de la calidad de materias prima que son comprados
- La administración de este departamento.

- La integración y coordinación de todas estas funciones con los demás departamentos

Este departamento depende del gerente general.

✓ **Administrativa y financiero.**

Este departamento tiene como misión la consecución y el destino de los recursos financieros en las mejores condiciones posibles para conseguir crear el máximo valor de la empresa posible.

La capacidad de este departamento para adaptarse al cambio y la eficiencia con que planifique la utilización de los recursos financieros requeridos por la empresa así como la capacidad de identificarla adecuada asignación de esos recursos y su obtención.

Obtener materiales adecuados que satisfagan los requerimientos de calidad en la cantidad debida, en el momento preciso y de la fuente correcta (un proveedor que sea confiable y que desempeñe su trabajo con puntualidad) y al precio conveniente.

Este departamento depende del gerente general.

TABLA 23: Cuadro de personal.

	Nº de personal
Junta de accionistas	4
Gerencia general	1
Departamento de producción	9
Departamento de ventas y marketing	1
Administrativo	1
Asesor contable	1
vigilante	2
TOTAL	19

CAPÍTULO V

ESTUDIO ECONÓMICO

En este capítulo se hará un análisis económico financiero a través de un estudio o evaluación proyectada a 10 años, donde se realizara un análisis de ingresos y egreso monetario para determinar si es o no factible el proyecto.

6.1.INVERSIONES

El proyecto necesitará una superficie de 814.82 m^2 (ver distribución de planta) lo restante será para la futura ampliación de la misma (1777.18 m^2) que sumando llegan a 2592 m^2 . El costo por m^2 es de S/. 25,00 por lo que el costo total será de S/. 64800. Se ha considerado que la estructura física de la planta será de ladrillo y concreto. Según referencias de diseños de Planta para la zona se ha determinado que el costo total del área construida por m^2 es 450 nuevos soles haciendo un total de 366750,00 nuevos soles.

Se ha considerado la infraestructura de servicios, tomando en cuenta la instalación de electricidad, agua, desagüe.

6.1.1.Inversión Fija

Gastos obligados en los que debe incurrir la empresa. La inversión fija abarca bienes de larga duración, los mismos que pueden clasificarse en tangibles e intangibles.

Inversión fija = inversión intangible + inversión tangible

- **Inversión intangible:** gastos que se realizan en la fase pre operativo del proyecto que no sea posible identificarlos físicamente como inversión tangible.

Tabla 24: Inversión fija intangible

Descripción	Total(S/.)
Estudios e investigación	5000,00
Gastos de organización y constitución	3000,00
Gastos de entrenamiento del personal	4000,00
Licencias	1000,00
Gastos de certificación	5000,00
RUC	234,00
Total	18324,00

Fuente: Elaboración por los tesistas.

- **Inversión tangible:** son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetos reales.

Tabla 25: Resumen de la Inversión tangible

Descripción	Total (S/.)
Terreno	64800,00
Edificaciones	366750,00
Maquinaria	1 322 580,00
Equipo de oficina	4131,00
Seguro de la maquinaria	14000,00
Costo de instalaciones y puesta en marcha	73360,00
Equipo de laboratorio	25000,00
Herramientas	4000,00
Imprevistos	5000,00
Total	1 879 621,00

Fuente: Elaborado por los tesistas

Inversión fija = 18324,00+ 1 879 621,00= S/. 1897945,00

Tabla 26: Presupuesto de maquinaria y equipos requeridos por el proyecto.

Concepto	Unidad	Cant.	Precio (S/.)	TOTAL (S/.)
Maquinaria			653268.26	1322580.40
Balanza 2 Tm	UND	1	2600.00	2600.00
Secadora de Tambor rotativo	UND	1	78977.60	78977.60
Elevador de Cangilones ELS – 01	UND	10	16770.00	167700.00
Tolvas de alimentación (parrilla de recibo)	UND	15	9100.00	136500.00
Pre limpiadora PRELI – 2X	UND	1	35620.00	35620.00
Despedregadora CPF – 1	UND	1	48490.00	48490.00
Descascaradora y pulidora DEPOS – 04	UND	1	191100.00	191100.00
Clasificadora con cribas	UND	1	30508.40	30508.40
Separadora densimétrica	UND	5	34312.20	171561.00
Clasificadora electrónica por color - Xeltron	UND	3	126866.66	380600.00
Balanza Ensacadora	UND	1	9981.40	9981.40
Balanza electrónica	UND	1	2132.00	2 132.00
Panel de Central de controles	UND	1	66810.00	66810.00

Fuente: Elaborado por los tesisistas

Tabla 27. Presupuesto de equipos de laboratorio requeridos por el proyecto

Equipos de laboratorio			17125.00	25000.00
Medidora de humedad	UND	1	4300.00	4300.00
Molino piladora de café pergamino ML – 1	UND	1	2410.00	2410.00
Cribas de muestreo	UND	4	625.00	2500.00
Tostadora de cilindro T3BL		1	1300.00	1300.00
Molino para café tostado MLV-5	UND	1	390.00	390.00
Pluma de muestreo	UND	1	150.00	150.00
Muebles			5000.00	5000.00
Parihuelas	UND	4	2000.00	8000.00
material de oficina	UND	1	500.00	500.00
material de laboratorio	UND	1	450.00	450.00

Fuente: Elaborado por los tesistas.

Tabla 28. Costos de instalación y puesta en marcha.

Descripción	Cantidad	Precio \$	Valor Unitario	TOTAL S/.
Gastos de Despacho (FOB)	1	32750.00	32750.00	32 750.00
Flete Marítimo (CIP)	1	7860.00	7860.00	7 860.00
Puesta en Marcha	1	32750.00	32750.00	32 750.00
TOTAL COSTOS		73360.00	73 360.00	73 360.00

Fuente: Elaborado por los tesistas.

Tabla 29: Presupuesto de equipo y materiales para oficina

Descripción	Cantidad	Precio	Precio (S/.)	Total
		(US\$)		(S/.)
Muebles y enseres				
Escritorios	3	70	189	567
Computadora	2	350	945	1890
Impresora	2	74	200	400
Calculadora	2	20	54	108
Archivadores	2	93	250	500
Sillas giratorias	6	30	81	486
Reloj tarjetero	1	67	180	180
Total				4131,00

Fuente: Elaborado por los tesistas

6.1.2. Capital de Trabajo (CT)

Formado por los recursos monetarios necesarios para el funcionamiento normal del negocio durante su fase operativa. Incluye las facilidades requeridas para la compra de materiales, fabricación de productos y para la comercialización. El capital de trabajo es el dinero circulante que facilitará la operatividad normal de la infraestructura productiva del proyecto.

$$\text{CT} = \text{Costos directos} + \text{Costos indirectos} + \text{gastos de operación}$$

6.1.2.1. Costos Directos

Son todos los costos identificables en el proceso productivo.

a. Materia prima e insumos

Para el cálculo de la materia prima se consideró los insumos necesarios para un lote de producción durante los 10 años de vida del proyecto. En el proceso de transformación, el producto pierde peso, por esta razón se considera una merma aproximada del 19.95% como consecuencia de retiro de cascarilla, piedras, evaporación y otros. Ver tabla N° 35.

Tabla 30. Cantidad de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto.

Descripción	Unidad	Año									
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Café pergamino	Kg	7300461	7437256	7564930	7681435	7784534	7871573	7939604	7985257	8004723	7985200
	qq	158706	161679	164455	166988	169229	171121	172600	173593	174016	173591
	TM	7300	7437	7565	7681	7785	7872	7940	7985	8005	7985
Sacos de polietileno	Unidades	79353	80840	82228	83494	84614	85561	86300	86796	87008	86796
Sacos de yute	Unidades	79353	80840	82228	83494	84614	85561	86300	86796	87008	86796

Fuente: Elaborado por los tesistas

Tabla 31. Costos de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto

Descripción	Unidad	PU(S/.)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
			S/.									
Café pergamino	qq	345	39,676,418.48	40,419,869.57	41,113,750.00	41,746,929.35	42,307,250.00	42,780,288.04	43,150,021.74	43,398,135.87	43,503,929.35	43,397,826.09
Sacos de polietileno	Unidad	0.5	39,676.50	40,420.00	41,114.00	41,747.00	42,307.00	42,780.50	43,150.00	43,398.00	43,504.00	43,398.00
Sacos de yute	Unidad	0.8	63,482.40	64,672.00	65,782.40	66,795.20	67,691.20	68,448.80	69,040.00	69,436.80	69,606.40	69,436.80
Total (S/.)			39,779,577.38	40,524,961.57	41,220,646.40	41,855,471.55	42,417,248.20	42,891,517.34	43,262,211.74	43,510,970.67	43,617,039.75	43,510,660.89

Fuente: Elaborado por los tesistas

Tabla 32. Gastos Indirectos

Rubro	A ñ o									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Agua	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
Energía Eléctrica	1,300.00	1,368.64	1,446.71	1,524.78	1,602.85	1,680.92	1,758.99	1,837.06	1,915.13	2,193.20
mantenimiento de las maquinas	300.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00	325.00
Depreciación	109,297.82	109,297.82	109,297.82	109,297.82	109,297.82	109,297.82	109,297.82	109,297.82	109,297.82	109,297.82
Total(S/.)	112,971.82	113,066.46	113,145.53	113,224.60	113,303.67	113,382.74	113,461.81	113,540.88	113,619.95	113,899.02

Fuente: Elaborado por los tesisistas

b. Mano de obra directa

Una de las variables que interviene directamente en el costo de producción es la mano de obra directa de los operarios distribuidos en la planta para el proceso de beneficio de café.

Tabla 33: Costo de la mano de obra directa

Año	Operarios	Horas de trabajo	Salario mensual	Salario mensual total	Monto anual
			(S/.)	(S/.)	(S/.)
2014	9	8	800	7200	86400
2015	9	8	800	7200	86400
2016	9	8	850	7650	91800
2017	10	8	900	9000	108000
2018	10	8	1000	10000	120000
2019	10	8	1100	11000	132000
2020	10	8	1200	12000	144000
2021	11	8	1300	14300	171600
2022	11	8	1400	15400	184800
2023	11	8	1500	16500	198000

Fuente: Elaborado por los tesistas

6.1.2.2. Costos Indirectos

Son todos los costos que no son identificables en la elaboración de un producto.

a. Materiales indirectos.

No intervienen directamente en la producción.

Tabla 34. Costos de materiales indirectos

Descripción	Unidad	PU(S/.)	2014		2015		2016		2017		2018	
			Consumo	Total (S/.)								
Desinfectante	Litro	1.20	30.00	36.00	30.00	36.00	30.00	36.00	32.00	38.40	32.00	38.40
Jabón líquido	Litro	1.50	20.00	30.00	20.00	30.00	20.00	30.00	22.00	33.00	22.00	33.00
Escobas	Unidad	6.00	5.00	30.00	5.00	30.00	5.00	30.00	5.00	30.00	5.00	30.00
Baldes	Unidad	10.00	4.00	40.00	4.00	40.00	4.00	40.00	4.00	40.00	4.00	40.00
Tachos para café	Unidad	20.00	4.00	80.00	4.00	80.00	4.00	80.00	5.00	100.00	5.00	100.00
Total				216.00		216.00		216.00		241.40		241.40

Fuente: Elaborado por los tesistas

Tabla 35. (Continuación) Costos de materiales indirectos

Descripción	Unidad	PU(S/.)	2019		2020		2021		2022		2023	
			Consumo	Total (S/.)								
Desinfectante	Litro	1.20	32.00	38.40	32.00	38.40	35.00	42.00	35.00	42.00	35.00	42.00
Jabón líquido	Litro	1.50	22.00	33.00	22.00	33.00	25.00	37.50	25.00	37.50	25.00	37.50
Escobas	Unidad	6.00	5.00	30.00	5.00	30.00	6.00	36.00	6.00	36.00	6.00	36.00
Baldes	Unidad	10.00	4.00	40.00	4.00	40.00	4.00	40.00	4.00	40.00	4.00	40.00
Tachos para café	Unidad	20.00	5.00	100.00	5.00	100.00	5.00	100.00	5.00	100.00	5.00	100.00
Total				241.40		241.40		255.50		255.50		255.50

Fuente: Elaborado por los tesisistas

- **Mano de obra indirecta.**

Personal que no interviene directamente en el proceso productivo, pero si en la planta.

Tabla 36: Salario del personal que no interviene directamente en el proceso productivo.

Año	Salario mensual			Monto anual
	Guardián (S/.) x 2	Jefe de planta	Administrador	
2014	1600	1500	1800	58800
2015	1600	1500	1800	58800
2016	1600	1500	1800	58800
2017	1600	1500	1800	58800
2018	1600	1500	1800	58800
2019	1600	1500	1800	58800
2020	1600	1500	1800	58800
2021	1600	1500	1800	58800
2022	1600	1500	1800	58800
2023	1600	1500	1800	58800

Fuente: Elaborado por los tesisistas

- **Depreciación**

Está relacionada con el uso y el deterioro de un activo. Ver la tabla 37.

Tabla 37. Tasa de depreciación

Ítem	Depreciación Anual (%)
Edificación y Construcciones	3,0
Vehículo de transporte	20,0
Maquinaria y Equipos	10,0
Equipos de Proceso	25,0
Otros bienes y activo fijo	20,0

Fuente: Guerrero y Morales, 2004

Tabla 38: Depreciación de equipos y materiales de oficina.

Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Total (S/.)	Vida útil (Años)	vida Py (Años)	Depreciación Anual (S/.)	Depreciación Acumulada (S/.)	Valor residual(S/.)
Maquinaria		525309.2	1072323			107232.32	1072323.2	
Balanza 2 Tm	1	2600	2600	20	10	260	2600	0
Secadora de Tambor rotativo	1	78977.6	78977.6	10	10	7897.76	78977.6	0
Elevador de Cangilones	10	16770	167700	10	10	16770	167700	0
Tolvas de alimentación	15	9100	136500	20	10	13650	136500	0
Pre limpiadora PRELI – 2X	1	35620	35620	20	10	3562	35620	0
Despedregadora CPF – 1	1	48490	48490	15	10	4849	48490	0
Descascaradora y pulidora	1	191100	191100	15	10	19110	191100	0
Clasificadora con cribas	1	30508.4	30508.4	20	10	3050.84	30508.4	0
Separadora densimétrica	5	34312.2	171561	20	10	17156.1	171561	0
Clasificadora electrónica por color	3	65717.6	197152.8	10	10	19715.28	197152.8	
Balanza Ensacadora	1	9981.4	9981.4	10	10	998.14	9981.4	
Balanza electrónica	1	2132	2132	10	10	213.2	2132	
Equipos de laboratorio		9414.2	11496.8			2874.2	28742	
Medidora de humedad	1	4342	4342	10	10	1085.5	10855	
Molino piladora de café pergamino	1	2561	2561	20	10	640.25	6402.5	
Cribas de muestreo	4	694.2	2776.8	20	10	694.2	6942	
Tostadora de cilindro T3BL	1	1300	1300	15	10	325	3250	
Molino para café tostado MLV-5	1	390	390	10	10	97.5	975	
Pluma de muestreo	1	127	127	20	10	31.75	317.5	
Muebles		3030	9270			1854	18540	

Parihuelas	4	2080	8320	5	10	1664	16640
material de oficina	1	500	500	5	10	100	1000
material de laboratorio	1	450	450	5	10	90	900
Sub Total (S/.)			1093090			111960.52	
Edificaciones e instalaciones		1382080	1382080	33		9940.8	
Total(S/.)			2475170			121901.32	1119605.2

Fuente: Elaboración por los tesistas.

Tabla 39. Tasa de depreciación de equipos y materiales

Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Total (S/.)	Vida útil (Años)	vida Py (Años)	Depreciación Anual (S/.)	Depreciación Acumulada (S/.)	Valor residual (S/.)
Muebles y enseres								
Escritorios	3	189	567	5	10	28.35	283.5	283.5
Computadora	2	945	1890	5	10	94.5	945	945
Impresora	2	200	400	5	10	20	200	200
Calculadora	2	54	108	5	10	5.4	54	54
Archivadores	2	250	500	5	10	25	250	250
Sillas giratorias	6	81	486	5	10	24.3	243	243
Reloj tarjetero	1	180	180	5	10	9	90	90
Total S/.			4131					2065.5

Fuente: Elaboración por los tesistas.

6.1.2.3. Gastos de Operación

Son aquellos gastos para el manejo administrativo, de ventas y otros, de la planta.

- a. **Gastos administrativos.** Son realizados por la administración de la planta.
- b. **Mano de obra administrativa.** Personal que interviene en la labor de administración de la planta.
- c. **Gastos de ventas:** Son realizados en la comercialización del producto terminado.
- d. **Mano de obra de ventas:** Personal que interviene en la labor de comercialización.

Tabla 40: Gastos operativos del proyecto

Descripción	Unid. Med	Años										
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Administrativos		7620	7620	7620	7620	7620	7620	7620	7620	7620	7620	7620
Útiles de oficina	Paq.	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Comunicaciones	Mes	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Otros	Mes	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520
De ventas		14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
Promoción de ventas	%	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Otros gastos de ventas	Paq.	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
TOTAL		22020	22020	22020	22020	22020	22020	22020	22020	22020	22020	22020

Fuente: Elaboración por los tesistas.

6.1.3. Inversión total

La inversión total del proyecto está constituida por dos grandes rubros que son: la inversión fija y el capital de trabajo. La inversión total del proyecto asciende a la suma de S/. 2'202,113.22

Tabla 41: Inversión total

Concepto	Sub Total (S/.)	(%)
Inversión fija tangible (S/.)	1,903,471.40	86.44
Terreno	64,800.00	
Construcción de infraestructura	390,600.00	
Maquinaria	1,322,580.40	
Seguro de la maquinaria	14,000.00	
Costos de instalación y puesta en marcha	73,360.00	
Equipo de laboratorio	25,000.00	
Equipos y materiales para oficina	4,131.00	
Herramientas	4,000.00	
Imprevistos	5,000.00	
Inversión fija intangible (S/.)	18,234.00	0.83
Investigación	5,000.00	
Gastos de organización y constitución	3,000.00	
Gastos de capacitación al personal	4,000.00	
Licencias	1,000.00	
Gastos de certificación	5,000.00	
RUC	234	
Capital de trabajo	280,407.82	12.73
Mat. Directo	---	
M. O Directa	86,400.00	
Mat. Indirecto	216	
M. O Indirecta	58,800.00	
Gastos Indirectos	112,971.82	
Gastos administrativos	7,620.00	
Gastos de venta	14,400.00	
Pasivo corriente (S/.)	---	
Inversión total	2,202,113.22	100

Fuente: Elaboración por los tesistas.

6.2. Financiamiento

6.2.1. Estructura del financiamiento

Para el financiamiento de un proyecto generalmente se recurre a dos fuentes, tanto el aporte propio como el préstamo de terceros. Ambos deben ser combinados óptimamente para que se maximice la rentabilidad, ya que estos deberán ser devueltos con intereses correspondientes.

El financiamiento proviene de terceros, se consigue generalmente de entidades financieras, las cuales canalizan los fondos provenientes de fuentes de cooperación internacional.

Se consideró como fuente de financiamiento para el presente proyecto a la CMAC Paita S.A, el reembolso del monto prestado se realizará a una tasa efectiva anual de 26.68% y mensual es de 1.99% por un tiempo de 48 meses.

El porcentaje de participación en el proyecto a través de CMAC Paita S.A es el siguiente:

Tabla 42: Estructura de financiamiento

Fuente	Porcentaje %	Inversión (S/)
CMAC Paita S.A	70	1541479.254
Aporte propio	30	660633.966
Total	100	2,202,113.22

Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Plan de pago de la deuda

Dinero prestado:	S/. 1'541,479.254
Interés generado en 4 años:	S/. 863,181.86 totales
Total a pagar:	S/. 2'404,781.11

Ver anexo III: Simulador de créditos

6.3. Análisis económico y financiero

6.3.1. Flujo de caja

Es el instrumento financiero que refleja los ingresos generados y las salidas de dinero mediante los costos durante el periodo de vida del proyecto.

El flujo de caja está estructurado para los primeros 10 años de vida útil del Proyecto. Muestra saldos favorables, lo que garantiza un normal desarrollo de las operaciones.

Tabla 43: Flujo de caja económico

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. INGRESOS	0	44,793,000.00	48,174,500.00	51,580,000.00	54,988,000.00	58,377,000.00	61,720,500.00	64,956,000.00	68,050,000.00	70,941,000.00	73,575,000.00
INGRESOS POR VENTA Y SERVICIOS CAFÉ		44,793,000.00	48,174,500.00	51,580,000.00	54,988,000.00	58,377,000.00	61,720,500.00	64,956,000.00	68,050,000.00	70,941,000.00	73,575,000.00
VALOR RESIDUAL											
II. EGRESOS		40,064,585.20	40,810,064.03	41,511,227.93	42,162,357.55	42,736,213.27	43,222,561.48	43,605,334.95	43,881,787.05	44,001,135.20	43,908,235.41
II.1. INVERSION TOTAL	1,921,705.40										
II.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN		40,037,749.20	40,783,228.03	41,484,391.93	42,135,496.15	42,709,351.87	43,195,700.08	43,578,473.55	43,854,911.55	43,974,259.70	43,881,359.91
II.3. GASTOS DE OPERACIÓN		22,020.00	22,020.00	22,020.00	22,020.00	22,020.00	22,020.00	22,020.00	22,020.00	22,020.00	22,020.00
II.4. IGASTOS OPERATIVOS GENERALES		4,816.00	4,816.00	4,816.00	4,841.40	4,841.40	4,841.40	4,841.40	4,855.50	4,855.50	4,855.50
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	2,202,113.22	601,195.20	601,195.20	601,195.20	601,195.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PRESTAMO	1,541,479.25										
SERVICIO DE DEUDA		601,195.20	601,195.20	601,195.20	601,195.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACIÓN		262,389.21	330,093.32	418,781.51	530,215.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERES		338,775.99	271,071.88	182,383.69	70,950.30	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ITF		30.00	30.00	30.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	660,633.97	280,407.82	4,407,627.42	11,170,868.19	20,638,445.06	32,862,892.00	48,503,678.73	67,001,617.25	88,352,282.30	112,520,495.25	139,460,360.05
APORTE DE CAPITAL	660,633.97										
SALDO DE CAJA RESIDUAL		280,407.82	4,407,627.42	11,170,868.19	20,638,445.06	32,862,892.00	48,503,678.73	67,001,617.25	88,352,282.30	112,520,495.25	139,460,360.05
SALDO DE CAJA ACUMULADA	280,407.82	4,407,627.42	11,170,868.19	20,638,445.06	32,862,892.00	48,503,678.73	67,001,617.25	88,352,282.30	112,520,495.25	139,460,360.05	169,127,124.64

Fuente: Elaborado por los tesisistas

6.3.2. Punto de equilibrio

El objetivo fundamental del análisis del punto de equilibrio es proporcionar la información selecta para la planeación control y toma de decisiones.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{P.venta. unit} - \text{Costo Var Unit}}$$

6.3.3. Indicadores de evaluación

Tabla 44: Indicadores económicos que arroja el proyecto.

COK ANUAL (%)	22,8%
COK MENSUAL (%)	1,9%
VANE	1'857,205.67
TIRE	73 %

Fuente: Elaboración propia

COK : Costo de Oportunidad del Capital (tasa de descuento para calcular el VANE)

VANE: Valor Actual Neto Económico

TIRE: Tasa Interna de Retorno Económico

Tabla 45: Indicadores financieros que arroja el proyecto.

WACC ANUAL (%)	24.6%
WACC MENSUAL (%)	1.95%
VANF	405.075
TIRF	234%

Fuente: Elaboración propia

WACC = CPPC = Costo Promedio Ponderado del Capital

VANF = VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO

TIRF = TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

6.3.4. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

PRI=2.15 años.

$$PRI = \frac{Inv}{Ua}$$

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- Con el estudio de mercado se pudo determinar que el café producido en Perú puede ganar una mayor participación en el mercado de Bélgica como consecuencia de la calidad en el proceso de beneficio y control.
- Según el método ranking de factores para determinar la localización de la planta, se optó por el caserío de Mashuyaco, distrito de Omia, provincia de Rodríguez de Mendoza - Región Amazonas,
- El área real total requerida según cálculos para la instalación de la planta, es de 814.82 m², pero se optará por 2592 m², para futuras ampliaciones.
- De acuerdo al estudio de organización, se determinó que será una empresa que para su funcionamiento se requerirá de las siguientes áreas: administrativa, procesamiento, control de calidad, almacén de producto terminado.
- La inversión inicial para llevar a cabo el proyecto será de S/. S/. 2'404,781.11; los cuales serán financiados de la siguiente manera: el 30 % es aporte propio por un valor de S/.660,633.96; mientras que el 70% será financiamiento externo (caja CMAC PAITA S.A) con un valor de S/.1'541,479.254.
- El estudio de prefactibilidad del presente proyecto es viable porque los indicadores de rentabilidad lo demuestran:

VANE = 1'857,205.67

VANF = 405.075

TIRE = 73 %

TIRF = 234%

PRI = 2.15 Años

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- El presente proyecto es a nivel prefactibilidad por lo que se debe realizar el estudio complementario a nivel factibilidad, esto se debe hacer teniendo en como base este trabajo y realizar un programa y planeamiento de producción más eficiente.
- En la puesta en marcha de la empresa se debe tener en cuenta con el capital humano, dándolos capacitaciones incentivos que hagan que tengan mayor productividad.
- Proyectando al futuro la empresa debe de apoyar a los productores de café para que tengan una mayor producción y en mejor calidad.
- En la elaboración de los diferentes productos siempre se debe mantener las condiciones de inocuidad siguiendo los lineamientos de las Buenas Prácticas de Manufactura y recomendaciones de INDECOPI Y DIGESA.
- La empresa debe realizar investigaciones de mercado constantemente mediante el área de ventas y marketing para poder posicionar sus productos o elaborar nuevos productos con nuevos sabores o presentaciones innovadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADUANAS, 2012. TRADEMAP. Disponible en: Fernandez.peru@hotmail.com. CIICEX – Operatividad aduanera del café.
- Aliaga, B y R. Bermúdez. 1985. Manual Práctico del Cafetalero. Editorial Ediagraria, La Molina, Perú.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DEL CAFÉ (ANACAFÉ) 2007 100% Puro Café de Guatemala disponible en: http://www.anacafe.org/mundo_cafetero.htm.
- Castañeda, E. 2000. Manual Técnico Cafetalero, Editorial Tecnotrop SRL. Lima, Perú.
- Cléves, R. 1998. Tecnología en beneficiado de café. Editorial Tica SA. San José. Costa Rica.
- Figueroa, R.1996. Guía para la caficultura ecológica “café orgánico”. Editorial Novella Publigráf SRL. Lima, Perú.
- Instituto Nacional De Estadística E Informática (INEI). 2012. Avance Económico y social regional, (<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/est/lib0697/index.htm>).
- Junta Nacional del Café (JNC), 2012. Café Peruano: Perspectivas hacia un nuevo futuro cafetalero. Lima. Perú. Disponible en: <http://www.juntadelcafe.org.pe/index2.htm>.
- Katzeff, P. 2011. El manifiesto de los catadores de café. Editorial Continental SA. México.
- Ministerio de Agricultura. 2010. Plan Estratégico: Cadena Productiva del Café (http://www.portalagrario.gob.pe/dgpa_cafe.html). 2010 Cultivos de importancia nacional: Café (http://www.minag.gob.pe/agricola/cafe_ficha.shtml)
- Ministerio de economía y finanzas (MEF), 2012. Disponible en: www.mef.gob.pe.
- Norma Técnica Peruana, NTP 209 – 027, 2001. Análisis físico de café. 2da Edición. INDECOPI. Lima. Perú.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2012.
- PIDECAFÉ, 2011. Producción, certificación y mercado del café orgánico. Experiencia promovida por el programa integral para el desarrollo del café. Colaboración de Agro acción Alemana. Piura. Perú.
- Rankenn, 1993. Manual de industria de los alimentos. 2da edición.

Editorial. Acribia S.A. Zaragoza. España.

- Simulador de Calendario de Pagos – CMAC PAITA S.A. disponible en:
http://www.cajapaita.pe/WebSimCre/pag_simcre.aspx
- SUNAT,I& D AMPEX, Exportaciones del café peruano 2013, Lima. Perú
disponible en: <http://www.jnc.com.pe>.
- Tello, L. y Chávez, E. 2011. “Propuesta para un sistema de producción de café (*coffea arabica*) Con beneficio húmedo ecológico en el distrito de Ocallí, provincia de luya, región amazonas ”Universidad nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Facultad de ingeniería y ciencias agrarias, Chachapoyas – Perú.
- Varnam, A y J. Sutherland. 1997. Bebidas tecnología, química y microbilógica. Editorial Acribia, SA. Zaragoza– España.

ANEXOS

ANEXO I

I. INFORMACIÓN GENERAL

1: Distancias de siembra y densidades del café.

Tabla1: Distancias de siembra y densidades para diferentes variedades de café.

Variedad de café	Distancia (metros)	Densidad de número de plantas por hectárea según el sistema de siembra	
		Cuadrado rectangular	o Triangulo
Porte bajo Catuai, caturra, pache, catimor	1,40 x 1,60	4464	5154
	1,50 x 1,80	3704	4276
	1,70 x 1,70	3460	3995
	2,00 x 1,50	3333	3849
	2,00 x 2,00	2500	2887
Porte mediano y alto Typica, Borbón	2,50 x 1,50	2666	3079
	2,00 x 2,00	2500	2887
	2,50 x 2,00	2000	2309
	3,00 x 2,00	1666	1924
	2,50 x 3,00	1333	1539
	3,00 x 3,00	1111	1283

Fuente: Guía para Caficultura Ecológica (2001)

Tabla 2: Producción.

Año	Demanda Insatisfecha(TM)	1% (D.I)	PRODUCCION MENSUAL	PRODUCCION DIARIA (TM)
2014	398660	4977	622	25
2015	406130	5071	634	25
2016	413102	5158	645	26
2017	419464	5237	655	26
2018	425094	5307	663	27
2019	429847	5367	671	27
2020	433562	5413	677	27
2021	436055	5444	681	27
2022	437118	5457	682	27
2023	436515	5450	681	27

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

Tabla 3: Proyección de la producción y venta aproximada de café verde.

Año	Costo de venta S/.	Producción TM/año (1% D.I)	Ingresos S/. Anual
2014	9.00	4977	44'793,000
2015	9.50	5071	48'174,500
2016	10.00	5158	51'580,000
2017	10.50	5237	54'988,500
2018	11.00	5307	58'377,000
2019	11.50	5367	61'720,500
2020	12.00	5413	64'956,000
2021	12.50	5444	68'050,000
2022	13.00	5457	70'941,000
2023	13.50	5400	73'575,000

Fuente: Elaborado por los tesistas

Tabla 4: Gasto por consumo de agua y energía.

Agua	Consumo m3	S/.
1 día	30	45
1 mes	900	1350
1 año	6000	9000
Energía eléctrica	Consumo Kw.	S/.
1 día	119	60
1 mes	3570	1785
1 año	23800	11900

Fuente: Elaborado por los tesistas

TABLA 5: Escala de multas de la municipalidad provincial de Rodríguez de Mendoza.

CÓDIGO	INFRACCIÓN	COSTO
POR LICENCIA DE APERTURA DEL ESTABLECIMIENTO		
01-0101	Abrir el establecimiento sin contar con la respectiva autorización municipal de funcionamiento.	10%UIT
01-0102	Desarrollar giros incompatibles con los autorizados.	10%UIT
01-0103	Consignar datos falsos presentados y/o exhibidos ante la autoridad municipal.	5%UIT
01-0104	No comunicar el cese de actividad.	2%UIT
01-0106	No presentar el original de la autorización municipal de funcionamiento	2%UIT
01-0107	No exhibir en lugar visible la autorización del sector y/o declaración de impacto ambiental.	2%UIT
POR SALUD E HIGIENE PERSONAL		
02-0101	Carecer y/o encontrarse vencido el carnet de salud de las personas que laboran en establecimientos comerciales.	5%UIT
02-0102	Por no contar con certificado de capacitación para la manipulación de alimentos de manera individual otorgada por la autoridad competente.	5%UIT
02-0103	Laborar los manipuladores de alimentos sin la vestimenta adecuada según las normas sanitarias vigentes	5%UIT
02-0112	Por utilizar sustancias o productos perjudiciales para la salud en la limpieza y desinfección de equipos y utensilios para la elaboración de alimentos y bebidas.	5%UIT

02-0113	Por no contar o tener en mal estado los equipos y/ artefactos para la elaboración, preservación o conservación de alimentos y bebidas.	5%UIT
02-0114	Carecer de utensilios o superficies de material higienizable	5%UIT
POR HIGIENE Y SANIAMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL		
03-0302	Por no contar con elementos d higiene personal donde se elaboran productos para el consumo humano y/o similar	10%UIT
03-0303	Carecer del certificado de fumigación	5%UIT
03-0304	Carecer de servicios higiénicos y/o tenerlos incompletos según lo dispuesto en el régimen nacional de construcción	10%UIT
03-0305	No mantener permanentemente los servicios higiénicos en buen funcionamiento y limpieza	5%UIT
03-0310	No presentar el certificado vigente de limpieza y desinfección tanques y cisternas	10%UIT
03-0311	Tener en condiciones antihigiénicas los sistemas de almacenamiento de agua potable y/o equipos(tanque elevado, cisternas a las redes internas de tuberías)	20%UIT
03-0313	Resultado de muestra de agua potable inaptos en los sistemas de almacenamiento de agua	20%UIT

FUENTE: Ordenanza N° 053-2008 M.P.R.M.

CAFÉ VERDE EN SACOS. Muestreo

GREEN COFFEE IN BAGS. Sampling

(EQV ISO 4072 GREEN COFFEE IN BAGS. Sampling)

2007-04-11

2ª Edición

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Café, mediante el Sistema 1 o de Adopción, durante el mes de noviembre de 2006, utilizando como antecedente a la ISO 4072:1982 Green coffee in bags - Sampling.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Café, presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales -CRT²., con fecha 2006-12-19, el PNTP-ISO 4072:2006, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2007-03-10. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana NTP-ISO 4072:2007 CAFÉ VERDE EN SACOS. Muestreo, 2ª Edición, el 25 de abril del 2007.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP-ISO 4072:1998 y es una adopción de la ISO 4072:1982. La presente Norma Técnica Peruana presenta cambios editoriales referidos principalmente a la terminología empleada propia del idioma español y ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	PROMPEX
Presidente	Ing. Raúl del Águila Hidalgo
Secretaria	Ing. Claudia Solano Oré

ENTIDAD	REPRESENTANTE
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES – ADEX	Ricardo Huancaruna
ASOCIACIÓN PERUANA DE CAFÉS ESPECIALES - APECAFE	Sergio Zapata Huamán

CAFÉ VERDE EN SACOS. Muestreo

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

1.1 Esta Norma Técnica Peruana establece un método de muestreo para el café verde, con el objeto de verificar si cumple con las especificaciones del contrato.

1.2 Este método también se puede utilizar para la preparación de una muestra con el objeto de:

- a) Servir como base para una oferta de venta;
- b) Verificar que el café a ser ofrecido en una venta satisfaga la especificación de venta del productor;
- c) Determinar una o más características del café para propósitos técnicos, comerciales, administrativos y de arbitraje;
- d) Llevar a cabo un control de calidad o de inspección de calidad;
- e) Obtener una muestra para conservarla como contramuestra y/o dirimencia, de ser necesaria, en los litigios que puedan suscitarse.

1.3 Esta Norma Técnica Peruana se aplica al café verde en sacos, como se define en la NTP-ISO 3509

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

2.1.1 NTP-ISO 3509:2007 CAFÉ Y SUS DERIVADOS. Vocabulario

4. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

4.1 personal a cargo del muestreo: El muestreo se llevará a cabo por personal experimentado o entrenado, o por organizaciones especializadas en muestreo.

4.2 muestreo: El muestreo se llevará a cabo tomando como base cada lote en un lugar apropiado, en el que se proteja las muestras, instrumentos de muestreo, contenedores y los envases a recibir las muestras de condiciones adversas, como la contaminación, lluvia etc. Tener especial cuidado que los instrumentos de muestreo que estén limpios, secos y libres de olores extraños.

El personal a cargo del muestreo deberá observar cualquier evidencia de sacos dañados o de una potencial contaminación.

4.3 reporte del muestreo: después de la preparación de las muestras, se deberá preparar un reporte de muestreo (véase apartado 11).

5. IDENTIFICACIÓN E INSPECCIÓN GENERAL DEL LOTE PREVIO AL MUESTREO

Antes de tomar las muestras, se debe haber identificado el lote de manera categórica.

6. PRINCIPIO DEL MÉTODO DE MUESTREO

El método específico sigue un esquema establecido de naturaleza arbitraria, basado en la experiencia.

El café verde debe embalarse utilizando materiales adecuados que no afecten el producto o debe colocarse en recipientes a granel capaces de proteger el producto contra daños, el deterioro y la contaminación.

NOTAS: Los sacos dañados se deben separar del remanente del lote. Pueden ser muestreadas separadamente y sus incrementos mantenerse aparte. (Véase apartado 9.2.1).

A fin de obtener una muestra a granel de 1500 gr. (véase apartado 3.6) podría ser necesario tomar más de tres de incrementos de cada saco.

9.2 Preparación de las muestras

9.2.1 Muestra a granel (bulk sample)

Examinar los incrementos a medida que se toman. Si son evidentemente homogéneos, combinarlos en un recipiente. Rotule la muestra a granel obtenida (véase capítulo 10).

Si existiese una evidente falta de uniformidad entre cualquiera de los incrementos, será necesario mantenerlos separados y se hará un informe de esta situación en el reporte de la muestra (véase capítulo 11)

Las muestras que se tomen de sacos dañados no se incluirán en la muestra a granel (véase notas del apartado 9.1.2).

9.2.2 Muestra combinada a granel (blended bulk sample)

Extraer la muestra a granel (9.2.1) de su recipiente y mezclar completamente.

9.2.3 Separar las muestras de laboratorio en una cantidad no menor a 300 gr. de la muestra combinada a granel (véase apartado 9.2.2). Empaque y rotule cada muestra así obtenida (véase capítulo 10).

10. ENVASADO Y ROTULADO DE LAS MUESTRAS

10.1 Precauciones que se deben tomar al envasar las muestras

12. PRECAUCIONES DURANTE EL ALMACENAJE Y EL TRANSPORTE DE MUESTRAS

12.1 Las muestras para ensayo serán remitidas al lugar de la prueba lo más pronto posible luego de la preparación. Sólo bajo circunstancias excepcionales se permitirá un lapso mayor a 48 horas luego de la preparación.

Se enviará conjuntamente con las muestras una copia del informe del muestreo (véase apartado 11).

12.2 Luego de tomar las muestras de ensayo, el resto de la muestra de cada lote se mezclará y mantendrá en un recipiente rotulado de acuerdo al apartado 10.2 para uso posterior si fuese necesario (repetición de análisis, etc.) hasta que se obtenga una aceptación final del envío por el comprador.

13. ANTECEDENTE

ISO 4072:1982

Green coffee in bags – Sampling

ANEXO II

II. ESTUDIO TÉCNICO.

2.1: Cálculo de las áreas de trabajo.

Los cálculos de las áreas se efectuaron aplicando las relaciones matemáticas establecidas por el método de Guerchet.

2.1.1 Método de Guerchet

La metodología considera factores para obtener una estimación por sección, de tal forma que se optimice el área de la sección de trabajo, tanto para facilidad de los operarios como de la ubicación de los equipos.

Este método considera las siguientes superficies:

- **Área estática (Ae).**

Se denomina aquel espacio que ocupa una máquina en un plano horizontal, y se puede calcular empleando la siguiente relación.

$$Ae = Lx A$$

Simbología:

L: Largo que ocupa el equipo en un plano horizontal.

A: Ancho que ocupa el equipo en un plano horizontal.

- **Área de gravitación (Ag).**

Constituye el área designada al desplazamiento del trabajador y materiales necesarios para desarrollar la actividad productiva.

$$Ag = Ae \times n$$

Simbología:

“n” representa al número de lados operativos, en caso de maquinaria, equipo o mueble circular, se tiene estimado a $n = 2$.

El área gravitacional de un almacén o de máquinas automáticas es cero.

- **Área de evolución común (Ac).**

Constituye el área designada para el movimiento de los materiales en el área de trabajo.

$$Ac = (Ae + Ag) \times K$$

Simbología:

K: Factor que varía de 0,05 hasta 3 de acuerdo al tipo de industria.

Tabla 6. Valores de “k” según la actividad realizada

Tipos de actividad productiva	k
Agroindustria	0,05 a 0,15
Trabajo en cadena, con transportador aéreo	0,1 a 0,25
Textil, hilados	0,05 a 0,25
Textil, tejidos	0,5 a 1
Relojería y joyería	0,75 a 1
Pequeña industria	1,5 a 2
Industria mecánica	2 a 3

Fuente: Glynn J. Heinke W. Gary. (2000).

A pesar de la amplitud de los valores de la tabla anterior, si fuera el caso que no se tiene la actividad en la lista mostrada, el valor de la constante “k”, el coeficiente “k” se determina dividiendo la altura de las máquinas o equipos móviles (Hm) entre doble de máquinas o equipos fijos, es decir la fórmula empleada es:

$$K = Hm / 2Hf$$

Simbología:

Hm: Máquinas móviles.

Hf: Máquinas fijo.

- **Área total del plano maestro**

Representa el área de la máquina o de otro tipo de equipo.

$$At = (Ac + Ag + Ae) \times m$$

Simbología:

m: Número de maquinarias requeridas de cada centro de trabajo.

Ac: Área de evolución común.

Ag: Área de gravitación.

Ae: Área estática.

ANEXO III

III. SIMULADOR DE CRÉDITO



Simulador de Cronograma de Pagos - CMAC PAITA S.A.

Tipo persona:	: JURÍDICA	Moneda	: NUEVOS SOLES	Tasa de interes(TEA) :	26.2%
Producto	: -	Monto solicitado	: 1,541,479.25		
Tipo cronograma	: PLAZO FDO	Numero de cuotas	: 48	Costo efectivo anual :	26.20%
Frecuencia de pago	: MENSUAL(ES)	Fecha de primer pago	:		
Fecha desembolso	: 02/12/2014	Día de segundo pago	:		

N°	Descripción	Fecha Venc.	Mto. Cuota	Mto. Capital	Mto. Interés	Mto. ITF	Mto. Seguro	Otros	Saldo Crédito
	Desembolso	02/12/2014	1,541,479.25	1,541,479.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1,541,479.25
001	Cuota	01/01/2015	50,099.60	19,913.39	30,183.71	2.50	0.00	0.00	1,521,565.86
002	Cuota	01/02/2015	50,099.60	19,300.21	30,796.89	2.50	0.00	0.00	1,502,265.65
003	Cuota	03/03/2015	50,099.60	20,681.24	29,415.86	2.50	0.00	0.00	1,481,584.41
004	Cuota	02/04/2015	50,099.60	21,086.20	29,010.90	2.50	0.00	0.00	1,460,498.21
005	Cuota	02/05/2015	50,099.60	21,499.08	28,598.02	2.50	0.00	0.00	1,438,999.13
006	Cuota	01/06/2015	50,099.60	21,920.06	28,177.04	2.50	0.00	0.00	1,417,079.07
007	Cuota	01/07/2015	50,099.60	22,349.27	27,747.83	2.50	0.00	0.00	1,394,729.80
008	Cuota	01/08/2015	50,099.60	21,867.40	28,229.70	2.50	0.00	0.00	1,372,862.40
009	Cuota	01/09/2015	50,099.60	22,310.01	27,787.09	2.50	0.00	0.00	1,350,552.39
010	Cuota	01/10/2015	50,099.60	23,651.93	26,445.17	2.50	0.00	0.00	1,326,900.46
011	Cuota	01/11/2015	50,099.60	23,240.29	26,856.81	2.50	0.00	0.00	1,303,660.17
012	Cuota	01/12/2015	50,099.60	24,570.13	25,526.97	2.50	0.00	0.00	1,279,090.04
013	Cuota	01/01/2016	50,099.60	24,207.98	25,889.12	2.50	0.00	0.00	1,254,882.06
014	Cuota	01/02/2016	50,099.60	24,697.96	25,399.14	2.50	0.00	0.00	1,230,184.10
015	Cuota	02/03/2016	50,099.60	26,008.87	24,088.23	2.50	0.00	0.00	1,204,175.23
016	Cuota	01/04/2016	50,099.60	26,518.14	23,578.96	2.50	0.00	0.00	1,177,657.09
017	Cuota	01/05/2016	50,099.60	27,037.40	23,059.70	2.50	0.00	0.00	1,150,619.69
018	Cuota	01/06/2016	50,099.60	26,808.26	23,288.84	2.50	0.00	0.00	1,123,811.43
019	Cuota	01/07/2016	50,099.60	28,091.75	22,005.35	2.50	0.00	0.00	1,095,719.68
020	Cuota	01/08/2016	50,099.60	27,919.45	22,177.65	2.50	0.00	0.00	1,067,800.23
021	Cuota	01/09/2016	50,099.60	28,484.54	21,612.56	2.50	0.00	0.00	1,039,315.69
022	Cuota	01/10/2016	50,099.60	29,746.26	20,350.84	2.50	0.00	0.00	1,009,569.43
023	Cuota	01/11/2016	50,099.60	29,663.15	20,433.95	2.50	0.00	0.00	979,906.28
024	Cuota	01/12/2016	50,099.60	30,909.56	19,187.54	2.50	0.00	0.00	948,996.72
025	Cuota	01/01/2017	50,099.60	30,889.16	19,207.94	2.50	0.00	0.00	918,107.56
026	Cuota	01/02/2017	50,099.60	31,514.36	18,582.74	2.50	0.00	0.00	886,593.20
027	Cuota	03/03/2017	50,099.60	32,736.72	17,360.38	2.50	0.00	0.00	853,856.48
028	Cuota	02/04/2017	50,099.60	33,377.74	16,719.36	2.50	0.00	0.00	820,478.74
029	Cuota	02/05/2017	50,099.60	34,031.31	16,065.79	2.50	0.00	0.00	786,447.43
030	Cuota	01/06/2017	50,099.60	34,697.67	15,399.43	2.50	0.00	0.00	751,749.76
031	Cuota	01/07/2017	50,099.60	35,377.09	14,720.01	2.50	0.00	0.00	716,372.67
032	Cuota	01/08/2017	50,099.60	35,597.53	14,499.57	2.50	0.00	0.00	680,775.14
033	Cuota	01/09/2017	50,099.60	36,318.03	13,779.07	2.50	0.00	0.00	644,457.11
034	Cuota	01/10/2017	50,099.60	37,477.99	12,619.11	2.50	0.00	0.00	606,979.12
035	Cuota	01/11/2017	50,099.60	37,811.68	12,285.42	2.50	0.00	0.00	569,167.44
036	Cuota	01/12/2017	50,099.60	38,952.23	11,144.87	2.50	0.00	0.00	530,215.21
037	Cuota	01/01/2018	50,099.60	39,365.41	10,731.69	2.50	0.00	0.00	490,849.80
038	Cuota	01/02/2018	50,099.60	40,162.17	9,934.93	2.50	0.00	0.00	450,687.63
039	Cuota	03/03/2018	50,099.60	41,272.19	8,824.91	2.50	0.00	0.00	409,415.44
040	Cuota	02/04/2018	50,099.60	42,080.34	8,016.76	2.50	0.00	0.00	367,335.10
041	Cuota	02/05/2018	50,099.60	42,904.31	7,192.79	2.50	0.00	0.00	324,430.79
042	Cuota	01/06/2018	50,099.60	43,744.42	6,352.68	2.50	0.00	0.00	280,686.37
043	Cuota	01/07/2018	50,099.60	44,600.98	5,496.12	2.50	0.00	0.00	236,085.39
044	Cuota	01/08/2018	50,099.60	45,318.67	4,778.43	2.50	0.00	0.00	190,766.72
045	Cuota	01/09/2018	50,099.60	46,235.93	3,861.17	2.50	0.00	0.00	144,530.79
046	Cuota	01/10/2018	50,099.60	47,267.04	2,830.06	2.50	0.00	0.00	97,263.75
047	Cuota	01/11/2018	50,099.60	48,128.46	1,968.64	2.50	0.00	0.00	49,135.29
048	Cuota	01/12/2018	50,099.91	49,135.29	962.12	2.50	0.00	0.00	0.00
			2,404,781.11	1,541,479.25	863,181.86	120.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO IV

IV. PLANOS