

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
PLANTA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA HIDRATANTE
DE AGUA DE COCO (*Cocos nucifera*) EN AYACUCHO.

TESIS:
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

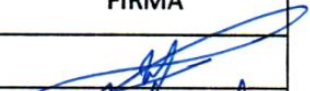
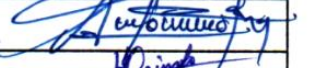
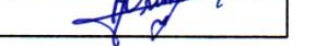
PRESENTADO POR:
Bach. Nancy Edith, FERNANDEZ GARAMENDI.

Ayacucho-Perú

2017

ACTA DE CONFORMIDAD

Los que suscribimos, miembros de jurado para el acto público de sustentación de tesis Titulado "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE LA ELABORACIÓN DE BEBIDA HIDRATANTE DE AGUA DE COCO (*Cocos nucifera*) EN LA REGION AYACUCHO". El cual fue expuesto el día 10 de abril del 2017, en merito a la resolución Decanal N° 017-2017-FIQM-D. Damos la conformidad al trabajo y declaramos el documento apto para que pueda iniciar sus gestiones administrativas que conduzca a la expedición y entrega de título profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias.

MIEMBROS DE JURADO	DNI	FIRMA
Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ	06705069	
Mtro. Antonio Jesús MATOS ALEJANDRO	08440442	
Ing. Hugo Rodolfo ORIUNDO MAMANI	28244168	

DEDICATORIA

A mis padres, fruto de ellos, mi valor y me
devenir, así como a los docentes de la
escuela profesional de Ingeniería de
Industrias Alimentarias, por su labor
forjadora e incondicional para con sus
discípulos.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a todos los docentes que forman parte de nuestra prestigiosa UNIVERSIDAD NACIONAL DAN CRISTOBAL DE HUAMANGA, alma mater, formadora de profesionales competentes, forjadores y emprendedores de nuestro país.

A los catedráticos de la escuela profesional de ingeniería en industrias alimentarias, por sus enseñanzas y orientaciones durante la permanencia en las aulas universitarias.

INDICE

INTRODUCCION	xi
JUSTIFICACIONES DEL PROYECTO	20
OBJETIVOS	22
Objetivo General	22
Objetivos Especificos	22
RESUMEN	xi
i. materia prima	xi
ii. mercado	xi
iii. tamaño	xii
iv. localizacion	xii
v. ingenieria del proyecto	xii
vi. inversion y financiamiento	xiii
vii. presupuestos de egresos e ingresos	xiv
viii. estados economicos y financieros	xiv
ix. evaluacion economica y financiera del proyecto	xiv
x. analisis de la sensibilidad	xv
xi. estudio de impacto ambiental	xv
xii. organización y administracion	xviii

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

1. GENERALIDADES DEL COCO	23
1.1. Reseña Historia	23

1.2. Características.	24
1.3. Propiedades Nutricionales y Medicinales	25
1.4. Clasificación Taxonómica	26
1.5. Composición Química	26
1.6. Variedades de Coco	29
1.6.1. alto del atlántico	29
1.6.2. enanos	30
1.6.3. híbridos	30
1.7. Morfología	31
1.8. Cosecha	32
1.9. Post Cosecha de Coco	34
1.10. Principales Zonas Productoras de Coco	35
1.11. Producción Histórica	36
1.12. Proyección de la Producción	38
1.13. Disponibilidad de la Materia Prima	39
1.14. Análisis de Precios	41

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2. ÁREA GEOGRÁFICA DE INFLUENCIA	43
2.1. Definiciones	44
2.3. Usos del Producto	50
2.4. Estudio de la Demanda	50
2.6. Estudio de la Oferta	59
2.7 Análisis de Precios	63

2.8 Canales de Comercialización	63
2.9 Presentación de los Productos	64
2.10 Promoción y Publicidad	65

CAPÍTULO III

TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1. TAMAÑO DE LA PLANTA	66
--------------------------	----

CAPÍTULO IV

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	70
4.1. Macrolocalización	71
4.1.1. factores cualitativos	71
4.1.2. factores cuantitativos	74
4.1.3. análisis por calificación ponderada	79
4.2. Microlocalización	81
4.3. Propuesta de Localización	81

CAPITULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Descripción del Proceso Productivo	83
5.2 Balance de Materia	87
5.3 Diseño de Equipos y Balance de Energia	91
5.4 Diseño de la Planta de Produccion	97
5.4.1. determinación de las áreas que conforman la planta	97
5.5 Requerimiento de Servicios basicos	105
5.5.1. requerimiento de agua potable	105

5.6. Características Físicas de la Edificación	109
5.7. Plano Maestro y de Distribución	110
5.7.1. plano maestro	111
5.7.2. plano de distribución	112
5.8. Gestión de Control de Calidad	113
5.8.1. implementación del HACCP para el proceso productivo	114

CAPITULO VI

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN	116
6.1.1. inversiones Fijas	117
6.1.2. Inversiones Diferidas	118
6.1.3. Capital de Trabajo	119
6.1.4. Inversión Total	120
6.1.5. Cronograma de Inversiones	120
6.2. FINANCIAMIENTO	122

CAPITULO VII

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

7.1. COSTO DE PRODUCCIÓN	126
7.1.1. Costos de fabricación	127
7.1.2. Gastos de operación	131
7.1.3. Resumen de los costos y gastos de fabricación	134
7.2. INGRESOS DEL PROYECTO	135
7.2.1. Costo unitario precio de venta	136
7.2.2. Ingreso por Ventas	137

7.3. PUNTO DE EQUILÍBRIO	137
7.3.1. Metodo Analitico	138
7.3.2. Metodo Grafico	140

CAPITULO VIII

ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

8.1. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	141
8.2. FLUJO DE CAJA PROYECTADO	142

CAPITULO IX

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

9.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA	145
9.1.2. Tasa Interna de Retorno Economico (Tire)	148
9.1.3. Relación Beneficio/Costo (b/c)	150
9.1.4. Período de Recuperación de la Inversión	152

CAPITULO X

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	157
10.1. Sensibilidad del Precio de la Materia Prima	158
10.2. Análisis de Sensibilidad con Respecto a la Variación de Ingresos	159

CAPITAL XI

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

11.1. principios del estudio de impacto ambiental	162
11.2. Legislación Ambiental en el Perú	163
11.3. Mitigación y Manejo del Impacto Ambiental	164

11.4. Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto	165
---	------------

11.5. Minitoreo Programa de Vigilancia y Auditoria Ambiental.	169
--	------------

CAPÍTULO XII

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

12.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA	170
----------------------------------	------------

12.1.1. Organización de la Empresa	170
---	------------

12.1.2. Organización Estructural	171
---	------------

CONCLUSIONES	175
---------------------	------------

RECOMENDACIONES	177
------------------------	------------

BIBLIOGRAFIA	178
---------------------	------------

ANEXO	181
--------------	------------

RESUMEN

I. MATERIA PRIMA

La materia prima utilizada en el desarrollo del proyecto, es el coco (*Cocos nucifera*), siendo el VRAEM la principal zona de producción, principalmente el distrito de Sivia en la región de Ayacucho, distrito de Pichari en la Región de Cusco; teniendo ese último una mayor producción en estos últimos años.

Es un fruto muy aromático y de sabor intenso y agradable. Su uso más frecuente es como fruta fresca, consumiéndose su contenido líquido como bebida refrescante, nos proporciona 20 Kcal/100, contiene sales minerales y destaca además su contenido de vitamina E, de acción antioxidante y de ciertas vitaminas necesarias para el buen funcionamiento de nuestro organismo.

La variedad que se utilizara será híbrida, por su buen sabor y su rendimiento.

La disponibilidad en el año 2016 es de 127 70 Tm y el costo en chacra por unidad en moneda constante es de 0.70.

II. MERCADO

El mercado delimitado está constituido por la ciudad de Ayacucho que comprende los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen Alto y con proyecciones futuras de abarcar los mercados de Huanta, Andahuaylas.

Actualmente no existen empresas que produzcan agua de coco, por la que sería un producto novedoso para el consumo de la población segmentada.

La demanda insatisfecha anual será 613 Tm para el año 2016.

Las empresas productoras de bebida hidratante en el mercado son: POWERADE, GATERADE y SPORADE en presentaciones de 475 mL, 500mL, de los cuales la preferencia más relevante es la marca SPORADE.

La producción de bebida hidratante de agua de coco será en envases de vidrio de 473 mL de capacidad.

III. TAMAÑO

Relacionando los diferentes factores de mayor incidencia (tamaño- materia prima, mercado, tecnología y financiamiento) se determinó que el tamaño de la planta instalada debe ser de 246 Tm/año de uso de materia prima. Al primer año la planta opera al 60% de su capacidad instalada.

IV. LOCALIZACIÓN

Se determinó la capacidad instalada debe ser de 420 kg/ día de producto respecto al primer año la producción será de 60%; para el segundo se incrementara en 10% y en el tercero se trabajara el 100% de su capacidad. La planta operara 300 dias al año en turno de 8 horas por día.

Del análisis locacional cualitativo y cuantitativo, la macro localización de la planta será en la región de Ayacucho, provincia de Huamanga y micro localizado en el distrito de Carmen Alto.

V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Este capítulo es de mucha importancia para el proyecto en el cual se determina todas las cantidades requeridas para el proceso productivo, el rendimiento de

producción, requerimiento de insumos, requerimiento de energía eléctrica y agua;

Selección de equipos de acuerdo a la capacidad de producción en la cual se incluye las partidas de construcción y obras civiles tal como se muestra en el plano 5.8.

Del balance de materia para obtener 482, 45kg de bebida rehidratante de coco, es necesario 818,27 kg de coco.

Según el balance de energía para el funcionamiento del pasteurizador es necesario

265 177,97 kj/h.

La cantidad de agua requerida en el proceso productivo y servicios higiénicos durante las horas de trabajo es 4,3 m³/día.

En equipo principal de nuestra planta es la pasteurizadora.

El área de terreno para la planta es de 442,00 m².

VI. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

La inversión del proyecto presenta dos tipos de inversión: inversión fija (tangibles e intangibles) y el capital de trabajo. La inversión fija, que asciende a la suma de

S/. 341 666,56 y el capital de trabajo asciende a la suma de S/. 40 192,73 siendo la inversión total S/. 385 677,89 de los cuales el 29,15% es aporte propio (S/. 103115,60) y el 70,55% (272110,14) de la inversión total será financiado por PROPEM-BID, a través de la financiera intermedia: BANCO DE CREDITO,

con una tasa de interés efectiva anual de 21,25%, forma de pago trimestral y tiempo de amortización de 5 años.

.

VII. PRESUPUESTOS DE EGRESOS E INGRESOS

Los egresos al primer año asciende a S/. 530 626,77 y al quinto año S/. 731 094,59 y los ingresos al primer año es S/. 765 450,00 y S/. 1532 258,00 al quinto año.

La planta deberá producir 218 700 unidades al primer año y 1532 258 de bebida hidratante.

VIII. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

Los estados de pérdidas y ganancias sin financiamiento y con financiamiento, permanecen positivo en todo el horizonte del proyecto.

La intersección se realiza aproximadamente en el punto 19,90% con el método gráfico, y el método analítico 19,93% donde la diferencia es mínima.

La planta deberá producir una utilidad después de impuestos, en el primer año S/. 164 376,26 y el décimo año será S/. 652 294,70.

La caja residual en el primer año es S/. 77 517,56 y el décimo año equivale a S/. 4091541,79.

IX. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Los indicadores económicos y financieros determinan la viabilidad del proyecto, Cuyos resultados se plasman a continuación.

INDICADOR DE RENTABILIDAD	VALOR
TIR ECONOMICO	77, 04%
VAN ECONOMICO	948 686,65
TIR FINANCIERO	124,98%
VAN FINANCIERO	1395815,77
B/C	1.29

X. ANÁLISIS DE LA SENSIBILIDAD

Las variables críticas para el proyecto de elaboración del producto son el precio de venta de materia prima y el producto en sí. Para ello a continuación se presentan dos escenarios y los rangos de variación en las cuales se han simulado la rentabilidad con esto el inversionista tienen una mejor idea de cuánto puede cambiar los resultados y dar la aprobación bajo este contexto.

Al incrementar el precio de la materia prima el VANE disminuye; esto quiere decir que al variar el precio de la materia prima por encima del 90% el proyecto no será rentable.

El análisis de sensibilidad con respecto a los precios del producto final, se concluye, al disminuir el precio del producto final, el VANE del proyecto disminuye, la relación es directamente proporcional.

Es así que si el precio del producto final baja por debajo del 40% el proyecto ya no es rentable, de estos resultados se concluye que hay que tener mayor vigilancia a este factor, en comparación a la variación del precio de materia prima.

XI. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo principal del estudio de impacto ambiental, consiste en reducir al mínimo la degradación ambiental innecesaria. Cualquier cambio en el medio

ambiente natural o humano causado por un proyecto constituye un impacto, todos los impactos no son necesariamente negativos.

Por lo cual se utilizara el matriz de identificación y valoración de los impactos ambientales de mi cuadro 11.2.

Matriz de identificación y valoración de los impactos ambientales

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS													
	FISICO QUIMICOS								BIOLOGICOS				SOCIO CULTUR ALES	
	A. Tierra			B. Agua			C. Atmósfera		D. Flora		E. Fauna		F. Sociales	
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
PREVIAS A LA CONSTRUCCION														
´- Contratación de M.O	0	0	0	0	0	0		-1	0	0	-1	-1	+1	-1
´-Construcción y operación de, campamento.	0	-2	-2	0	-2	-2	0	-3	-1	-1	-1	-1	+1	-1
´-Identificación de canteras y botaderos	+2	0	0	0	+1		0	0	-2	-1	0	0	+1	0
´-Movilización y desmovil. equipos y herramientas	0	-3	-2	0	-3	0	-2	-3	-1	-1	-1	-1	+1	0
´-Roce y limpieza de vegetación en calzada	-3	-1	0	0	-2	0	0	-2	-3	-3	0	0	+1	0
´-Carteles de obra	0	0	0	0	0		0	0	-1	-1	0	0	+1	+1
EN LA CONSTRUCCION														
´-Excavación no clasificada para explanaciones	-2	-2	-1	0	-2	0	-2	-2	-2	-2	-1	-1	+1	+1
´-Retiro de material inadecuado	-2	-1	0	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	0	0	+1	0
´-Limpieza de derrumbes a máquinas	-2	-1	0	0	-1	0	-2	-2	-1	0	0	0	+2	0
´-Formación de terraplanes	0	-3	-1	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+1	0
	+2	-3	0	-1	+1	1	-2	-3	0	0	-1	-1	+2	+2
´-Afirmado y estabilizado	-3	0	0	0	-1	-2	-2	-3	-1	-1	0	0	+1	0
´-Excavación de la superficie														
´-Conformación y revestimiento de cunetas	+1	-1	0	0	-2	1	0	0	-2	-2	0	0	+1	0
´-Extracción y uso de material de canteras	-2	-1	0	0	-1	-1	-2	-3	-1	-1	0	0	+1	0
´-Demarcación y señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1
POST CONSTRUCCION														
´-Disposición de material sobrante	-1	-1	-1	0	0	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	+2	0
´-Mantenimiento vial	0	-2	-1	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+2	+2
OPERACIÓN														
´-Disposición de residuos sólidos de proceso	-1	-1	-3	0	0	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	+2	0
´-Disposición de residuos líquidos de proceso	0	-2	-1	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+2	+2

Fuente: Ponce, 2018. Proyectos Agroindustriales.

XII. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION

La organización “EMPRESA INDUSTRIALIZADORA DE COCO SRL.”

se ha concebido desde un punto de vista dinámico y versátil, existiendo correspondencia entre el proceso productivo y administrativo.

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

De acuerdo al organigrama el personal está dividido en tres órganos: dirección, apoyo y de línea. Cada uno de ellos con funciones claramente definidas.

INTRODUCCION

La extracción del agua de coco (*cocos nucifer*) se concentrara en las provincias de La Mar, La Convención y Huanta; las mismas fueron seleccionadas por su alta productividad, no obstante, eso no margina a otros lugares(zona del VRAE) para el cumplimiento de los fines.

Tradicionalmente, el agua de coco se consume como una bebida refrescante en la mayoría de los países productores de coco. El creciente interés del consumidor por este producto, como bebida refrescante y para deportistas, ha ampliado considerablemente sus oportunidades en el mercado; sin embargo, estas crecientes oportunidades han hecho necesario que el agua de coco sea accesible en un formato más conveniente, lo que ha impulsado el desarrollo de tecnologías para la conservación y la venta de este producto embotellado.

Al embotellar el agua de coco, no sólo se reduce el costo del volumen de carga y el transporte, sino que mejora su vida comercial, aumenta el valor y produce ingresos y empleos para los pequeños productores e intermediarios vinculados a la agroindustria.

La producción del agua de coco envasada, para la consecución de la misma, se utilizar un proceso de conservación utilizando altas temperaturas y breve tiempo. Sin embargo, el resultado de este proceso ha tenido una limitada aceptación por parte del consumidor en las regiones productoras de coco, debido a la alteración del delicado sabor del producto por causa de las altas temperaturas aplicadas en el proceso. Por esto, la conservación en frío es el método elegido para prolongar la vida comercial del producto.

JUSTIFICACIONES DEL PROYECTO

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Las justificaciones técnicas específicos son:

1. La disponibilidad de materia prima existente en la región de Ayacucho es suficiente para abastecer el proceso para una producción
2. La viabilidad del proyecto se centra en la utilización del agua de coco, enfocándose en la variedad híbrida, debido a su alto contenido de líquido.
3. Estructurar y desarrollar un proceso productivo eficiente para la obtención de la bebida rehidratante de coco; la tecnología de procesamiento será de carácter nacional, por no requerir maquinaria y equipos de construcción sofisticada.
4. Impulsar y fomentar el cultivo de coco.

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Las justificaciones económicas específicos son:

1. Los recursos naturales de la región tengan un tratamiento económico más justo, otorgándole un valor agregado mediante transformación físicas y químicas del recurso.
2. Contribuir a la obtención de ingresos económicos a la población desocupada (PA desocupada 1,72%; No PA 61,59% según INEI-CPV 2007), y generar divisas en nuestra localidad.
3. Existencia de fuentes de financiamiento como: COFIDE, CAF, BID, UNION EUROPEA, AID, FONCODES, FONDEMI, PACT, ONGs, EDPYMES,

FONDEAGRO, MI BANCO, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, Cajas Municipales de Ahorro y Crédito, Banca Comercial y Entidades financieras de carácter privado que dan apoyo a las micro, pequeñas y medianas empresa.

JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Las justificaciones sociales específicos son:

1. Genera de nuevas fuentes de trabajo, incrementando el ingreso de la población.
2. Fomentar e incentivar con la producción del coco principalmente en las zonas del VRAEM, donde existe mayor producción propiciando el aprovechamiento de terrenos y mano de obra.
3. Contribuir con el servicio del bienestar de la comunidad.

JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Las justificaciones ambientales específicos son:

1. Impulsar la propagación, con la forestación de coco, en todo ámbito del vraem, para un ambiente de naturaleza saludable.
2. Aprovechamiento de este recurso natural en forma racionalmente.
3. Industrialización de residuos orgánicos de la materia prima, debidamente manejados produciendo sub-productos.
4. Manejo de residuos inorgánicos y orgánicas con mucha responsabilidad referente a la contaminación ambiental.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Realizar el estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de elaboración de bebida hidratante de agua de coco en la región de Ayacucho.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Realizar estudio de mercado, que permita definir la oferta y demanda para la bebida hidratante de coco.
2. Desarrollar un estudio técnico que se enfoque en el tamaño, equipamiento e infraestructura del proyecto.
3. Evaluar la parte económica y financiera del proyecto
4. Implementar el estudio de impacto ambiental, que permita mostrar los posibles impactos y las estrategias de conservación para mitigarlos.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

1. GENERALIDADES DEL COCO

1.1. RESEÑA HISTORIA

Con frecuencia se hace referencia a la palma de coco (*Cocos nucifera*) como el “*árbol de la vida*”, debido a que, tiene un gran valor como planta de uso múltiple, encontrándose en el 12mo lugar de la lista de especies de plantas alimenticias más importante para el hombre; además de ser una de las plantas más bellas. Desde hace miles de años se ha cultivado y su dispersión es tan amplia que en la actualidad existe un fuerte debate sobre su centro de origen geográfico. **(CENTA, 2005).**

El cocotero es llamado en Asia, “*el árbol de la vida o árbol de los mil usos*”, considerándose a sus frutos como los más útiles del planeta, y de esta especie vegetal se conocen cerca de 360 usos domésticos.

En cuanto a su origen, se dice que la palabra coco proviene del portugués “*cocu*” con referencia al fruto, que sugiere una cara de mono, esta planta “*Cocus*

nucifera” se distribuye en regiones tropicales y subtropicales de África, el Caribe y América del sur.

Se cree que el cocotero original fue de gran talla y con cocos de gruesa corteza; las plantas de este tipo crecen en forma natural en Filipinas y el noreste de Australia, las variedades más productivas de porte enano, con frutos grandes y jugosos, serian el resultado de la selección humana **(FREMOND et al, 2006)**.

En el país su uso más frecuente es como una fruta fresca, consumiéndose su contenido liquido como bebida refrescante (*endospermo liquido*) por contener sales minerales importantes en la hidratación, “*es una bebida isotónica natural*”, con el mismo equilibrio electrolítico que nuestra sangre. Es el líquido de la vida, por así decirlo.

Situación actual de los frutales no tradicionales en el Perú y en otros países es diferente al de los frutales tradicionales (manzana, durazno, otros), pues estos durante siglos y en muchos lugares del mundo han sido sometidos a minuciosos estudios y trabajos de investigación por lo que se han logrado grandes avances en rendimientos y calidad. En cambio, los frutales no tradicionales como el cocotero no han sido mejorados y son poco conocidos por los agricultores y solamente aprovechados por las poblaciones aborígenes locales **(VALENZUELA, 2004)**.

1.2. CARACTERÍSTICAS.

Es la única especie del género Cocos, el cocotero es una planta muy longeva, puede alcanzar los 100 años de vida., tiene un tronco único, alto hasta 20-30 metros, con corteza lisa y gris marcada por las cicatrices anulares de las hojas viejas, hojas pinnadas y largas arqueadas de hasta 6 metros de longitud.

Floración durante todo el año. Se producen sucesivas oleadas de florecillas seguidas de frutos comestibles ovoides de envoltura fibrosa.



Figura 1.1 Coco (Cocos nucifera).

1.3. PROPIEDADES NUTRICIONALES Y MEDICINALES

La composición del coco varía a medida que éste madura. Aporta una baja cantidad de hidratos de carbono y menor aún de proteínas. No así ocurre con la fibra, un trozo de coco (80 g) aporta casi un 20% del objetivo nutricional/día propuesto para la misma. Por tanto, el coco previene y mejora el estreñimiento, contribuye a reducir las tasas de colesterol en sangre y al buen control de la glucemia en la persona que tiene diabetes.

Así mismo, el coco es rico en minerales como el selenio, el hierro, el magnesio, fósforo y potasio. El magnesio se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. El fósforo, también interviene en la formación de huesos y dientes. El potasio es necesario para la transmisión y generación del

impulso nervioso, para la actividad muscular normal e interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. Destaca además su contenido en vitamina E, de acción antioxidante, en ácido fólico, y en ciertas vitaminas hidrosolubles del grupo B (...) (**Moreiras y Col, 2013**).

1.4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Numerosos botánicos han descifrado el misterio de su origen, pero sin llegar a reunir pruebas convincentes. Según (**LIZANO, 2004**), el cocotero (*Cocos nucifera*) se clasifica taxonómicamente como:

Reino	: Vegetal
División	: Fanerógamas
Clase	: Angiospermas
Subclase	: Monocotiledóneas
Orden	: Palmales
Familia	: Palmaceae
Subfamilia	: Cocoideae
Género	: Cocos
Especie	: Nucifera
Nombre común: Cocotero.	

1.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA

El coco es un fruto muy aromático y de sabor intenso y agradable. Teniendo en cuenta sus propiedades nutritivas, su consumo ocasional y en cantidades moderadas, se considera adecuado para todos los segmentos de la población

sana: niños, jóvenes, adultos, deportistas, mujeres embarazadas, madres lactantes y personas mayores **(ROBINSON et al, 2010)**.

El cocotero proporciona varios productos del fruto que son nutritivos para el humano. Sin embargo, por las posibilidades de mercado, en esta guía solo se describen el **agua de coco**, la copra tierna y madura. A continuación se presenta el contenido nutricional de estos productos del coco en las tablas 1.2 y 1.3.

**CUADRO 1.1: CONTENIDO NUTRICIONAL DEL AGUA DE COCO
(PARA 100ML).**

COMPOSICION	CANTIDAD (GR)	CDR(%)
Kcalorías	19	1%
Carbohidratos	3.7	1.20%
Proteínas	0.7	1.50%
Fibra	1.1	3.70%
Grasas	0.2	0.40%
Sodio	105	6.60%
Calcio	24	2%
Hierro	0.3	3.80%
Magnesio	0	0%
Fósforo	20	2.90%
Potasio	250	12.50%
Vitamina A	0	0%
Vitamina B1	0	0%
Vitamina B2	0.1	7.70%
Vitamina B3	0.1	0%
Vitamina B12	0	0%
Vitamina C	2.4	2.70%

Fuente: EMBRAPA, 1999.

Se reporta que el agua de coco tierno, además de ser nutritiva como bebida natural, posee propiedades medicinales. Además es considerada

bacteriológicamente más segura que otras aguas. También se reporta el poder disolvente de los cálculos renales y biliares.

La composición del coco varía a medida que éste madura. La grasa constituye el principal componente después del agua y es rica en ácidos grasos saturados (88,6% del total), por lo que su valor calórico es el más alto de todas las frutas. Aporta una baja cantidad de hidratos de carbono y menor aun de proteínas (ALFONSO, 1998).

CUADRO 1.2: CONTENIDO NUTRICIONAL DE LA COPRA O CARNE DE COCO TIERNA Y MADURA (100G).

COMPONENTES	UNIDADES	TIERNA	MADURA
Agua	G	80,60	51,90
Lípidos	G	5,50	26,10
Carbohidratos	G	11,00	15,10
Cenizas	G	0,60	0,90
Fibra	G	0,90	2,10
Calcio	Mg	10,00	32,00
Fosforo	Mg	54,00	96,00
Hierro	Mg	0,70	1,50
Tiamina	Mg	0,07	0,04
Rivoflavina	Mg	0,04	0,03
Niacina	Mg	0,90	0,40
Vitamina C	Mg	4,00	3,00
Energía	Kcal	96,00	293,00

Fuente: EMBRAPA, 1999.

Así mismo, el coco es rico en sales minerales que participan en la mineralización de los huesos (magnesio, fosforo, calcio y en potasio). En cuanto a otros nutrientes, destaca su aporte de fibra, que mejora el tránsito intestinal y contribuye a reducir el riesgo de ciertas alteraciones y enfermedades. El magnesio se relaciona con el funcionamiento del intestino, nervios y músculos,

forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. El fósforo participa en el metabolismo energético.

El potasio es necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso, para la actividad muscular normal e interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. Destaca además su contenido de vitamina E, de acción antioxidante y de ciertas vitaminas hidrosolubles del grupo B, necesarias para el buen funcionamiento de nuestro organismo **(ROBINSON et al, 2010)**.

1.6. VARIEDADES DE COCO

Propio del clima tropical y subtropical. Los tipos de cocoteros se clasifican en gigantes, enanos e híbridos y, dentro de cada grupo, existe un gran número de variedades.

1.6.1. Alto del Atlántico

Dentro de los gigantes, o altos en el Perú se encuentra el llamado Alto del atlántico o cocotero común en la costa norte. Era usado principalmente para la producción de aceite, para consumo como fruta fresca, y preparación de alimentos, aunque el contenido de agua es alto, el sabor es poco dulce.

Entre sus ventajas para cultivo están: el tamaño grande del fruto, la rusticidad de la planta, alto contenido de copra, entre otros. Sin embargo, posee varias desventajas como:

- Susceptibilidad a la enfermedad conocida como amarillamiento letal del Cocotero (ALC) enfermedad que ha disminuido la población de cocoteros en Centroamérica, el fructificación tardía.

- Dificultad para realizar labores de cultivo por su porte alto y la baja producción de frutos por planta (IIAP, 2006).

1.6.2. Enanos

Existen básicamente tres tipos diferenciados por el color del fruto en: verde, amarillo y rojo o dorado. A diferencia de los tipos gigantes o altos en los cocoteros enanos la autofecundación es mayor del 94%, permitiendo su reproducción por semilla, sin perder las características de la planta madre.

Por el excelente sabor del agua, su uso potencial es la producción de agua para consumo en bebidas envasadas. El tamaño del fruto lo hace poco atractivo para consumo como fruta fresca. Algunas ventajas de este grupo son: la resistencia al amarillamiento letal del cocotero, la precocidad de producción, el mayor número de frutos y el crecimiento lento (**ver Tabla 1.1**). Entre las desventajas se encuentran: el tamaño pequeño del fruto, la mala calidad de la copra. En honduras la FHIA sembró esta variedad del tipo amarillo en el año 2000, actualmente esta plantación está en plena producción y sus nueces sirven para repoblar las extensiones de playa devastadas (**CENTA, 2005**).

1.6.3. Híbridos

Producto del cruce entre las anteriores variedades. Son frutos de tamaño mediano o grande, buen sabor y buen rendimiento de copra.

En términos generales, este híbrido reúne las siguientes características:

- Alto número de nueces por racimo heredado del progenitor enano.

- Inicia la producción a los cuatro años y medio, cercana a la edad en que se inicia el cocotero enano.
- Alto contenido de copra por nuez, heredado del cocotero gigante.
- Adaptable a condiciones adversas como la sequía y el exceso de humedad.
- Resistencia al amarillamiento letal, cercana a la del cocotero enano.

**CUADRO 1.3: RENDIMIENTO ANUAL DE TRES TIPOS DE
COCOTERO (COCOS/ PLANTA /AÑO).**

AÑOS	ENANO	HIBRIDO	COMÚN
3	20		
4	60	20	
5	80	40	5
6	100	80	10
7	120-150	120-140	20
8	120-150	120-140	40
9	120-150	120-140	50
10 a +	120-150	120-140	60-80

FUENTE: SANTOS FERREIRA, 1998.

1.7. MORFOLOGÍA

El coco es una fruta comestible obtenida del cocotero, la palmera más cultivada a nivel mundial. Tiene 2 cascara: una fibrosa, exterior verde y la otra dura, vellosa y marrón que tiene adherida la pulpa, que es blanca y aromática.

Tamaño y peso.- es una drupa cubierta de fibras de 20-30 centímetros y puede llegar a pesar hasta 2,5 kilogramos.

Color.- la cascara externa es verde, amarilla o anaranjada y la pulpa es la parte comestible y de color blanco.

Sabor.- intenso y muy agradable; todo dependiendo de la especie de cocotero.

Tronco.-Es una palmera monoica de tronco único, con frecuencia inclinada, de 10 a 20 metros de altura y de 50 centímetros de grosor en la base y estrechándose hacia la parte superior.

Hojas.-Son pinnadas de 1.5 a 4 metros de longitud con folios coriáceos de 50-70 centímetros de longitud, de color verde amarillento.

Flores.-Posee inflorescencias paniculadas que nacen en las axilas de las hojas inferiores, protegidas por una bráctea llamada espata de hasta 70 centímetros de longitud.

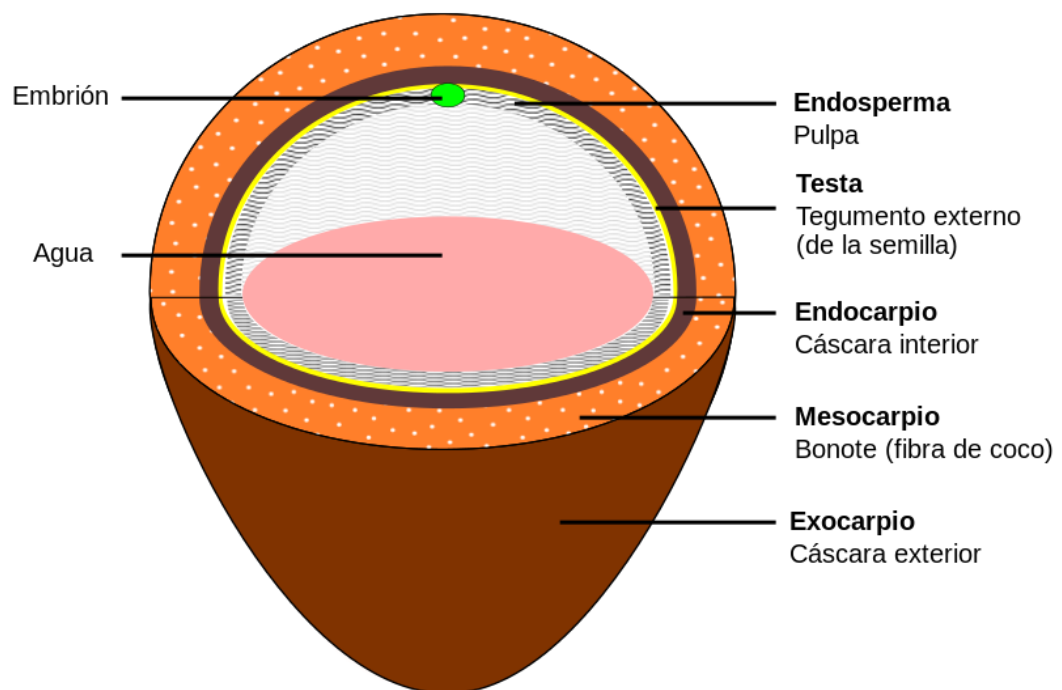


Figura 1.2. Estructura de la semilla del coco.

1.8. COSECHA

La cosecha es la actividad final del proceso de producción del cultivo de cocotero. Se ha encontrado que desde el momento de la fecundación del ovario hasta los ocho meses, se forma el 32.1 por ciento de copra, a los nueve meses el

55.7 por ciento, a los 10 meses el 77.7 por ciento, a los 11 meses el 94.1 por ciento, momento en que el fruto ha alcanzado su madurez fisiológica.

De los 11 meses en adelante, el tejido de la envoltura fibrosa se deseca, se vuelve rojizo y más coriáceo, debido a una rápida deshidratación, lo que ocasiona la desaparición simultánea del agua de coco, acompañada por una pérdida de peso, tan grande, que una nuez de coco que a la edad de seis a nueve meses pesaba de 3 a 4 kilogramos, en la madurez pesa de 1.5 a 2 Kg aproximadamente. Los intervalos de cosecha dependerán del destino que se les dé a los cocos. Para consumo en fresco se cosecha a intervalos de 2 a 3 meses y para producción de copra la cosecha se realiza cada 4 meses, aunque si se colecta el fruto caído, se realiza mensualmente.

1.8.1. Consumo en fresco.

Para este fin, se sugiere cosechar los frutos del sexto al octavo mes, después de la apertura de la inflorescencia, momento en el cual contiene el máximo de agua y el mejor sabor.

1.8.2. Producción de copra.

La copra es el producto más importante del cocotero, en general las plantaciones establecidas en el mundo persiguen este fin.

Cuando la finalidad de la plantación es la producción de coco rallado, deshidratado o copra para extracción de aceite, los cocos se cosechan cuando caen al suelo o cuando uno de los cocos de un racimo está seco.

Estos cocos han permanecido en la planta 12 meses y el contenido de copra es el máximo posible, pero el agua es de mala calidad para consumo humano por el sabor picante que posee.

1.9. POST COSECHA DE COCO

1.9.1. Transporte de frutos:

El sistema de transportación de frutos depende del volumen de estos a ser manejados y la distancia sobre la cual este volumen puede ser transportado en pequeñas parcelas.

Tienen que ser transportados a una fábrica central fuera de la plantación, esto puede hacerse usando camiones. (**Pomier, 1984**).

1.9.2. El control de la materia prima

El agua de coco es estéril siempre y cuando se mantenga la nuez sin abrir; cuando la nuez madura, el líquido claro se va perdiendo. En el trópico, principal área de cultivo para cocoteros, las nueces seleccionadas para producir agua de coco se cultivan en un estado de madurez en el que los frutos están todavía verdes, y la carne suave y gelatinosa. En esta fase, el fruto contiene la mayor cantidad de agua de coco hasta 800 ml por nuez y es en ese momento cuando es más rica en nutrientes.

1.9.3. Secado.

El secado se puede realizar al sol, en patios con piso de concreto, o bien en secadoras de aire caliente tipo Samoa. Durante el secado, el albumen, pierde entre el

40 y 45 por ciento de humedad. El porcentaje de humedad aceptable en la copra obtenida es de 7 a 10 por ciento.

1.9.4. Almacenamiento de frutos:

El almacenamiento antes de descascarar los frutos no es requerido de hecho, aunque los frutos muy verdes pueden ser descascarados más fácilmente después de algún almacenamiento.

Los cocos frescos son almacenables por un período hasta de 2 meses siempre que estén debidamente protegidos de la luz, a bajas temperaturas entre 0 - 5°C y una humedad relativa hasta de 90%. **(Taffin G, 1998).**

1.10. PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS DE COCO

En la región Ayacucho, la provincia de Huanta, la Mar, y la Convención son las principales zonas productoras de coco, su producción tiene como destino el mercado de **AYACUCHO**, entre los meses de febrero a julio como fruta fresca. **(DRAA, 2010).**

**CUADRO 1.4: PRODUCCIÓN DE COCO EN AYACUCHO Y LA
CONVENCIÓN (TM).**

AÑO	PRODUCCIÓN HUANTA (SIVIA, LLOCHEGUA, (TM)	PRODUCCIÓN EN LA CONVENCIÓN (PICHARI, KIMVIRI) (TM)	PRODUCCIÓN EN LA MAR(SANTA ROSA Y AYNA)
2015	11	26	38
2016	13	52	49
2017	10	88	52
2018	9	106	56
2019	10	125	68
2020	11	143	77
2021	12	180	80
2022	13	233	87
2023	16	284	99
2024	17	288	101
2025	20	290	110
2026	21	290	119

Fuente: Dirección de Información Agraria y estudios Económicos (DRAA)

1.11. PRODUCCIÓN HISTÓRICA

La materia prima requerida para el presente proyecto, se acopiará en Huanta, la Convención y La Mar, haciendo un total de producción de 430 (TM) para el año 2015, que nos servirá para el presente proyecto.

CUADRO 1.5: PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE COCO (TM)

AÑO	PRODUCCIÓN TOTAL (TM)
2015	75
2016	114
2017	150
2018	171
2019	203
2020	231
2021	272
2022	333
2023	399
2024	406
2025	420
2026	430

Fuente: Dirección de Información Agraria y estudios Económicos (DRAA).

1.12. PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La producción de la materia prima en el departamento de Ayacucho, para los próximos 10 años periodo que dura el proyecto se determina mediante las proyecciones por hectáreas producidas (Ha producida 2015=55 ha) y con la tasa de crecimiento (10%) de producción por año para proyectar la producción para los años sucesivos. El rendimiento es de 7818 Kg/ha (según los datos de la DRAA, 2014).

$$Ha\ producida_{2016} = Ha_{producida_{2015}} * (1 + tc)$$

$$Ha\ producida_{2016} = 55 * (1 + 0,1)$$

$$Ha\ producida_{2016} = 60,5$$

$$Producción_{2016} = Ha\ producida_{2015} * \text{rendimiento}$$

$$Producción_{2016} = 60,5ha * 7818 \frac{Kg}{ha} * \frac{Tm}{1000Kg}$$

$$Producción_{2016} = 472,99\ Tm$$

CUADRO 1.6: PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE COCO

AÑOS	PRODUCCIÓN (TM)
2016	472,99
2017	520,29
2018	572,32
2019	629,55
2020	692,50
2021	761,75
2022	837,93
2023	921,72
2024	1013,89
2025	1115,28

Fuente: Elaboración Propia.

La producción proyectada de materia prima, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de producción por año (10%). La producción proyectada en el horizonte del proyecto es de 10 años, es favorable para su ejecución, como muestra el Gráfico 1.1.



Gráfico 1.1: Proyección de la producción de coco (2016-2025).

1.13. DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

No existe un registro de datos históricos que reporten el consumo de cocotero, por esta razón se realizaron encuestas, a los productores y personas ligadas a este campo, los resultados de la encuesta se aprecian en el cuadro 1.10.

CUADRO 1.7: DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA.

CONSUMO	CANTIDAD
Semilla	1,00%
Autoconsumo	10%
Comercialización a mercados locales	20%
Comercialización a intermediarios de otra zona	40%
Perdida	5%

AÑOS	PRODUCCIÓN (TM)	SEMILLA 1 % (TM)	AUTOCONSUMO 10% (TM)	COMERCIALIZACION 60% (TM)	PERDIDA 2% (TM)	DISPONIBILIDAD (TM) (100%)
2016	472,99	4,7299	47,299	283,794	9,46	127,70
2017	520,29	5,2029	52,029	312,174	10,40	140,47
2018	572,32	5,7232	57,232	343,392	11,44	154,52
2019	629,55	6,2955	62,955	377,73	12,59	169,97
2020	692,50	6,925	69,25	415,5	13,85	186,97
2021	761,75	7,6175	76,175	457,05	15,24	205,67
2022	837,93	8,3793	83,793	502,758	16,76	226,24
2023	921,72	9,2172	92,172	553,032	18,43	248,86
2024	1013,89	10,1389	101,389	608,334	20,28	273,75
2025	1115,28	11,1528	111,528	669,168	22,31	301,12

Fuente: Dirección de Información Agraria y estudios Económicos (DRAA).

1.14. ANÁLISIS DE PRECIOS

Los precios de origen se determinan en nuevo sol por unidad de coco y varía el precio de acuerdo al año de producción con respecto a las variables de: condiciones climáticas, agrícolas, transporte, combustible, etc. y la demanda de la materia prima en el mercado depende de las siguientes variables: costos, gustos y preferencias, etc. (DRAA, 2010).

1.14.1. precio de origen y en el mercado

Los precios de origen son directos de los productores agricultores en las zonas de producción de coco con un precio menor con respecto al de mercado, los precios en el mercado son de los diferentes lugares de la zona (distribuidores mayoristas y minoristas) con un precio mayor.

CUADRO 1.8: PRECIO DE ORIGEN Y EN EL MERCADO DE COCO.

AÑOS	PRECIO ORIGEN S./	PRECIO MERCADO S/.
2004	0,58	0,8
2005	0,6	0,82
2006	0,67	0,85
2007	0,69	0,87
2008	0,69	0,85
2009	0,72	0,9
2010	0,72	0,95
2011	0,74	0,95
2012	0,73	0,95
2013	0,73	1,20
2014	0,73	1,30
2015	0,78	1,30

Fuente: Dirección de Información Agraria y estudios Económicos (DRAA).

La variación del precio de origen y en el mercado como lo muestra la figura, es variable porque la producción no se mantiene constante; por lo cual se incentiva las plantaciones de cocoteros para obtener mayor productividad de coco en las diferentes zonas adecuadas de crecimiento, y así garantizar la disponibilidad de materia prima para la ejecución de proyecto.

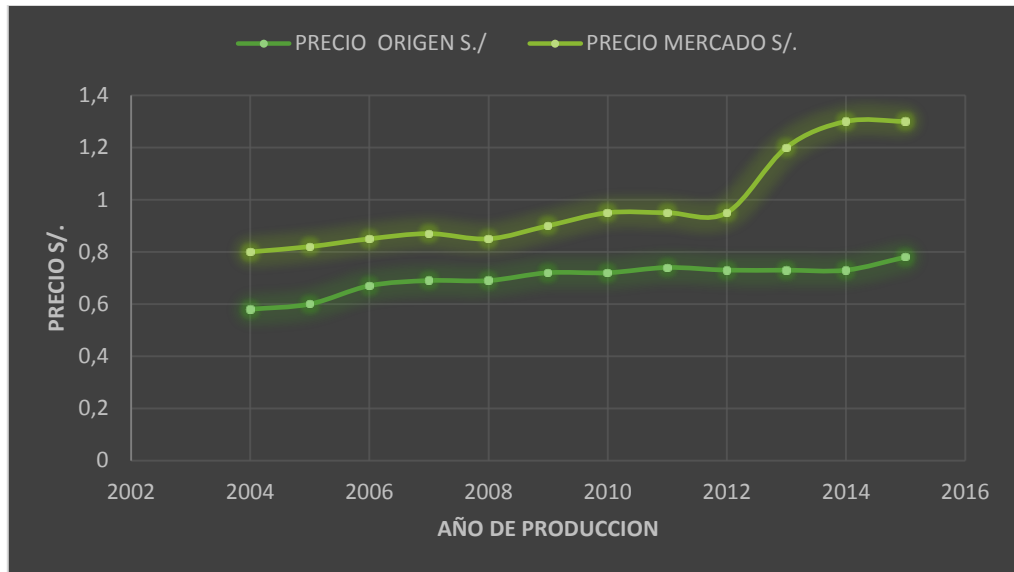


Gráfico 1.2: Variación del precio de origen y en el mercado del coco.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2. ÁREA GEOGRÁFICA DE INFLUENCIA

El área geográfica del estudio del mercado del proyecto de pre-factibilidad, se concentra en la provincia de Huamanga, consiguientemente en sus distritos cuidadosamente seleccionados según la demografía y su capacidad de ***cliente potencial;*** por cuanto el estudio se focalizara en San Juan Bautista, Jesús de Nazareno, Carmen alto y Andrés Avelino Cáceres Dorregaray.

Se eligen estos cinco distritos porque concentran la mayor densidad poblacional urbana, a quienes está dirigido el producto. Todos los distritos comprendidos en el área del mercado de producción total potencialmente, cuentan con relaciones comerciales y vías de comunicación con futuras proyecciones a cubrir el mercado regional y nacional.

**CUADRO 01: POBLACIÓN PROYECTADA DE LOS DISTRITOS DE
INTERÉS DEL PROYECTO DEL 2011.**

CENSO	POBLACIÓN TOTAL DE HUAMANGA		
DISTRITOS	2013	2014	2015
Ayacucho	90 675	91 960	93 222
Carmen Alto	19 987	20 661	21 350
San Juan Bautista	47 143	48 770	50 429
Jesús Nazareno	17 321	17 663	18 004
Andrés Avelino Cáceres	20 897	21 242	21 585
Población TOTAL			204590

Fuente: datos del INEI (2013 - 2015).

2.1. DEFINICIONES

Se llama bebidas isotónicas, bebidas rehidratantes o bebidas deportivas a las bebidas con gran capacidad de rehidratación. Incluyen en su composición bajas dosis de sodio, normalmente en forma de cloruro de sodio o bicarbonato sódico, azúcar o glucosa y, habitualmente, potasio y otros minerales. Estos componentes ayudan a la absorción del agua, que es vital para el buen funcionamiento del cuerpo humano y del ser vivo. No hay que confundirlas con las bebidas energizantes, ni con las bebidas estimulantes, ya que no contienen sustancias estimulantes. Son bebidas que reponen las sustancias pérdidas durante la actividad física.

Las bebidas hidratantes o isotónicas están destinadas a dar energía y reponer las pérdidas de agua y sales minerales tras esfuerzos físicos de más de una hora de duración, para mantener el equilibrio metabólico suministrando fuentes de energía y rápida absorción. **(DELGADO, 2001).**

La ingestión de agua no es efectiva para producir una hidratación normal, ya que la absorción del agua disminuye la osmolaridad plasmática, suprimiendo la sed e

incrementando la producción de orina. Cuando se aporta sodio ya sea por bebidas rehidratantes o por los alimentos, se mantiene el estímulo osmótico de la sed y se reduce la producción de orina.

En teoría, las bebidas isotónicas proporcionan el equilibrio ideal entre rehidratación y reabastecimiento. Mayoritariamente estas bebidas son una mezcla de agua, hidratos de carbono solubles y sales minerales. **(REVISTA DEL CONSUMIDOR, 2000).**

En conclusión las bebidas rehidratante *“son aquellas bebidas que en su composición contienen distintos azúcares y sales minerales capaces de ayudar a reponer rápidamente el agua y las diferentes sustancias que se pierden con la sudoración producida al practicar deporte”*. Tienen una composición básica formado por agua; hidratos de carbono complejos como pueden ser los polímeros de glucosa o las maltodextrinas; simple como la fructosa, la glucosa, la sacarosa o la dextrosa; y sales minerales diversas como el cloro, el potasio, el sodio o el fósforo. A su vez, estas bebidas rehidratantes también pueden incorporar a su composición ácido cítrico, calcio, aromatizantes, edulcorantes, vitaminas y otros componentes **(SOLERA, 2000).**

Una bebida hidratante es una mezcla de agua y sales minerales (sodio, potasio, magnesio y cloro). La función principal de las bebidas hidratantes o deportivas es reponer las pérdidas de líquido y electrolitos o sales minerales que ocurren como consecuencia de la sudoración, provocada por hacer ejercicio físico de alta intensidad y larga duración. Algunas bebidas hidratantes también pueden contener carbohidratos, los cuales proporcionan energía.

En el mercado se busca realizar mezclas de materiales que llevan tres componentes básicos:

A. Mezcla de sales. Esta es la fórmula básica para recuperar los electrolitos perdidos y rehidratar; las cantidades adecuadas de esta mezcla hace que la bebida sea rehidratante.

B. Saborizantes. Para proporcionar un sabor agradable al consumidor.

C. Colorantes. Para mejorar la apariencia.

2.1.1.El Agua de Coco

El agua de coco es el líquido que podemos encontrar de manera natural en el interior de los cocos, es de color transparente y en ocasiones puede ser un poco opaco.

Es el agua extraída de los cocos de menos de nueve meses cuando aún están verdes. Es refrescante con un cierto dulzor y alto contenido en electrolitos, no se debe confundir con el aceite de coco o la leche de coco que tiene un gran contenido graso. **Tiene muy pocas calorías y un gran contenido en potasio y magnesio.** Unos 28 gramos de agua de coco contiene 5.45 calorías, 1.3 gramos de azúcar, 61 mg de potasio y 5.45 de sodio. Una bebida deportiva como el Gatorade contiene por la misma cantidad de gramos, 6.25 calorías, 1.75 gramos de azúcar, 3.75 mg de potasio y 13.75 de sodio. Las diferencias son bastante notables.

El coco verde es el origen de ésta bebida deportiva natural, a la cual la FAO ha respaldado con una técnica de embotellamiento que permite su comercialización para rehidratarse tras el deporte. En el mercado encontramos múltiples bebidas isotónicas que permite restituir agua y electrolitos tras un esfuerzo intenso que

implique gran pérdida de sudor u algún otro evento que provoque deshidratación y pérdida de minerales (**FAGUNDES Y TABACOW, 1993.**)

El coco (*Cocos nucifera*) pertenece a la familia de las palmáceas, y aunque no se sabe con exactitud, su origen se sitúa en las islas del Pacífico. Actualmente se cultiva en todos los países tropicales del mundo. El cocotero, o árbol de coco, es una planta monoica (de tronco único), casi siempre inclinada, que alcanza una altura de 10-20 m y hasta 50 cm de diámetro. Tiene hojas pinnadas de 1,5 m de largo. El fruto, de forma redondeada, puede pesar 2-3 kg y tiene una cáscara fibrosa (de 20-30 cm) de color amarillento, y otra capa intermedia marrón (hueso central), en cuyo interior se encuentra la semilla o pulpa (parte blanca comestible). El agua que alberga en su interior, el agua de coco, es un líquido azucarado que se encuentra en una cantidad aproximada de 300 ml. (**GRIMWOOD, 1977.**)

Según se desprende de un estudio presentado en la última reunión de la Sociedad Americana de Química. Según Chhandashri Bhattachar y sus colegas de la Universidad de Indiana (EE. UU.), esta bebida natural **contiene cinco veces más potasio** que el Gatorade o el Powerade que suelen consumir los deportistas. "Cada vez que tienes calambres en tus músculos, el potasio te ayuda a eliminarlos, por lo que el agua de coco es el líquido más adecuado para reponer los nutrientes que tu cuerpo pierde cuando realiza ejercicio físico", explica Bhattachar.

Tiene múltiples beneficios para la salud que enumeramos a continuación:

- El agua de coco estimula las funciones renales y hepáticas.
- El agua de coco es un excelente laxante que limpia y purifica el organismo y la sangre.
- El agua de coco es rico en magnesio, potasio, fósforo, hierro y calcio.

- Contiene enzimas naturales bioactivos, que ayudan a la digestión, sobre todo a personas que tienen problemas digestivos.
- Es bajo en calorías y es una excelente **bebida para perder peso**.
- El agua de coco estimula el sistema inmunológico y ayuda a combatir las infecciones. Contiene ácido láurico, un ácido grasos de cadena media, es anti-hongos, anti-viral y anti-bacterial.
- Contiene vitaminas A, C, algunas del complejo B. La vitamina A cual es necesaria para la piel, las funciones de la vista y es indispensable en la etapa del crecimiento.
- El agua de coco hidrata la piel, de hecho es utilizado frecuentemente en la elaboración de cosméticos y jabones.

El agua de coco viene usándose ya hace siglos por la población nativa para saciar la sed, como sustituto del agua, y también para restaurar electrolitos en los casos de deshidratación. Estas propiedades saludables por su composición química muy equilibrada, producen una solución isotónica natural con sabor muy agradable. Es muy importante que esos electrólitos, como el sodio y el potasio estén presentes en la composición de las bebidas isotónicas, para facilitar la recuperación de las pérdidas de sodio y potasio a través de la orina y de la piel. El agua de coco posee estos componentes. Los electrolitos y el agua en soluciones isotónicas son más rápidamente absorbidos que en otras situaciones, recuperando las pérdidas de estos nutrientes rápidamente. El agua de coco es comercialmente la única bebida isotónica natural disponible (**MADRIZ, 2000**).

La Ley General de Salud N° 26842 establece las normas generales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas en protección de la salud. Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas; siendo una actualización de la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM que aprobó los *“Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”*

Según el Decreto Supremo N° 007-98 SA. La comercialización y el expendio de alimentos, está bajo el ámbito de los municipios respectivos. La vigilancia en el rotulado y publicidad de alimentos, es de responsabilidad del INDECOPI. Corresponde a las empresas involucradas, el respeto a las normas de higiene para ofrecer productos inocuos, con información adecuada en las etiquetas y publicidad responsable.

2.2. Productos Principales y Secundarios.

Los productos utilizados en el proceso son los siguientes:

- **PRINCIPALES:** el principal producto es el agua de coco.
- **SECUNDARIOS:** son algunas fibras dietarios, vitaminas y minerales.

2.2.1. Características del producto final

Según la FAO el agua de coco de buena calidad debe ser:

- Traslúcida e incolora.
- Un pH de 5 a 5,4.
- Un nivel Brix (mide la concentración de azúcar) de 5 a 6,5.
- Debe tener por mililitro un contenido microbiológico total inferior a 5000.

- Menos de 10 bacterias coliformes/ml.
- Cero coliformes fecales.

❖ **Características nutricionales:**

Contiene una gran cantidad de sales minerales como cobre, zinc, hierro, ácido fólico y fósforo. El mineral que proporciona más de la mitad de la concentración del agua de coco está el potasio. Es rica en vitamina E y vitaminas del grupo B.

2.3. USOS DEL PRODUCTO

El uso del rehidratante de coco contiene tantos electrolitos y minerales como sodio; por este poder mineralizante repone los niveles de hidratación en el cuerpo, por lo cual es recomendable para niños, adultos y población en general, más aun para los deportistas.

El agua de coco se ha convertido en una alternativa saludable a las bebidas refrescantes y, en particular, en un sustituto o complemento de las bebidas específicas para deportistas.

2.4. ESTUDIO DE LA DEMANDA

El estudio de la demanda es el proceso en el cual se logra determinar las condiciones variables (costos, gustos y preferencias, presentación del producto, etc.) que afectan el consumo del producto. Por lo tanto el efecto del estudio debe estimar no sólo la demanda actual si no también los pronósticos de consumo futuro en base a los datos históricos. El análisis de la demanda se realiza con la finalidad de verificar y cuantificar la cantidad de población de mayor interés en el

consumo y consumidores potenciales para el producto elaborado de rehidratante de coco.

La demanda está en función de la gradiente del comportamiento de las variables tales como: preferencias del consumidor, la variación de los precios, flujo económico familiar de los consumidores, presentación del producto, entre otros factores. Para conocer la demanda actual y pronosticar la demanda futura del proyecto se realizaran las encuestas para dicho producto, comercializados actualmente en los distritos de Ayacucho, Carmen Alto, Jesús de Nazareno, San Juan Bautista, Andrés Avelino Cáceres.

2.4.1. Cálculo de Consumo per cápita de rehidratante de coco.

El consumo per cápita del producto elaborado, el mercado potencial son los cuatro distritos mencionados anteriormente, en el cual se determinó los consumidores pesimista, conservador y optimista para lo cual se realizó las encuestas correspondiente para su determinación.

La encuesta se realizó en los cuatro distritos:

- Ayacucho
- Carmen Alto
- Jesús de Nazareno
- San Juan Bautista
- Andrés Avelino Cáceres

2.4.2. Estudio preliminar del rehidratante coco

Realizando el estudio preliminar de la demanda se determina la cantidad de los posibles consumidores del producto a elaborarse para el proyecto en estudio. Se

realizó el pre encuesta de cincuenta (50) individuos para determinar el valor realizándose la siguiente pregunta.

A. ¿Ud. Consume usted bebidas rehidratantes?

CUADRO 2.1: PRE ENCUESTA DE 50 INDIVIDUOS PARA 475ML DE BEBIDAS REHIDRATANTES.

CONSUME	CANTIDAD (UND.)	PORCENTAJE
SI	36,00	72 %
NO	14,00	28 %
TOTAL	50,00	

Se toma los valores de los porcentajes:

p = casos favorables 0,72.

q = casos desfavorables 0,28.

❖ **Determinación del número de encuestas a realizar.**

Para determinar el número de encuestas se aplica la siguiente fórmula:

Dónde:

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{E^2}$$

N = Número de muestra

p = Casos favorables 0,72

q = Casos desfavorables 0,28

E = Porcentaje de error (5%)

Z = Límite de confianza (1,96)

❖ **El valor de Z resulta de tablas estadísticas de la distribución normal.**

$$N = \frac{1,96^2 * 0,72 * 0,28}{0,05^2}$$

N = 310 encuestas

El formato de la encuesta realizada se detalla en el Anexo 01.

❖ **Procesamiento y análisis de encuestas**

El procesamiento y análisis de encuestas se realizó en los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Jesús de Nazareno, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres.

CUADRO 2.2: PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA.

DISTRITO	POBLACIÓN	%	N
Ayacucho	93 222	45,56	100
Carmen Alto	21 350	10,43	60
San Juan Bautista	50 429	24,64	60
Jesús Nazareno	18 004	8,80	23
Andrés Avelino Cáceres	21 585	10,55	67
Total	204590	100,00	310

Fuente: resultado de la tabulación de las encuestas.

❖ **Resumen de resultados de la encuesta realizada:**

CUADRO 2.3: PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO.

RESPUESTA	CANTIDAD (Fi)	%
SI	258,00	83,00
NO	52,00	17,00
TOTAL	310,00	100,00

❖ **Consumo de rehidratante de coco por distrito:**

CUADRO 2.4: PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO POR DISTRITOS.

DISTRITO	AYACUCHO		S. J. BAUTISTA		J. NAZARENO		CARMEN ALTO		ANDRÉS AVELINO CÁCERES	
RESPUESTA	Nº ENCUESTA	%	Nº ENCUESTA	%	Nº ENCUESTA	%	Nº ENCUESTA	%	Nº ENCUESTA	%
SI	85	85	55	92	20	87	57	95	60	90
NO	15	15	5	8	3	13	3	5	7	10
TOTAL	100	100	60	100	23	100	60	100	67	100

B. ¿Con qué frecuencia consumiría el rehidratante de coco?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal

CUADRO 2.5: FRECUENCIA DE CONSUMO DEL PRODUCTO

RESPUESTA	CANTIDAD (Fi)	%
DIARIO	108,00	35
SEMANAL	147,00	47
QUINCENAL	55,00	18
TOTAL	310,00	100

CUADRO 2.6: FRECUENCIA DE CONSUMO DEL PRODUCTO POR DISTRITOS.

DISTRITO	AYACUCHO		SAN JUAN BAUTISTA		JESÚS DE NAZARENO		CARMEN ALTO		ANDRÉS AVELINO CÁCERES	
RESPUESTA	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
DIARIO	15	15	33	50	10	44	20	40	30	36
SEMANAL	75	75	13	28	9	39	25	30	25	41
QUINCENAL	10	10	14	22	4	17	15	30	12	23
TOTAL	100	100	60	100	23	100	60	100	67	100

C. ¿En qué presentación prefiere dicho producto?

- a) Vidrio 475ml.
- b) Tetra pack 500ml.
- c) Plástico 500ml.

CUADRO 2.7: PRESENTACIONES DEL PRODUCTO.

PRESENTACIÓN	Fi	%
Vidrio 475ml	255,00	82,00
Plástico 500ml	40,00	13,00
Tetra pak 500ml	15,00	5,00
TOTAL	310,00	100,00

CUADRO 2.8: PRESENTACIONES DEL PRODUCTO POR DISTRITOS.

DISTRITO	AYACUCHO		S. J. BAUTISTA		J. NAZARENO		CARMEN ALTO		ANDRÉS AVELINO CÁCERES	
Respuesta	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Vidrio 475ml	85	85	42	70	18	78	50	83	60	90
Plástico 500ml	10	10	13	22	3	13	8	13	6	9
Tetra pak 500ml	5	5	5	8	2	9	2	3	1	1
TOTAL	100	100	60	100	23	100	60	100	67	100

D. ¿Cuánto pagaría Ud. por el rehidratante de coco 475ml?

- a) S/. 2,00
- b) S/. 2,50
- c) S/. 3,00

CUADRO 2.9: COSTOS PROPUESTOS DEL PRODUCTO.

RESPUESTA	Fi	%
S/. 2,00	268,00	86,00
S/. 2,50	28,00	9,00
S/. 3,00	14,00	5,00
TOTAL	310,00	100,00

CUADRO 2.10: COSTOS PROPUESTOS DEL PRODUCTO POR DISTRITOS.

DISTRITO	AYACUCHO		SAN JUAN BAUTISTA		JESÚS DE NAZARENO		CARMEN ALTO		ANDRÉS AVELINO CÁCERES	
RESPUESTA	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
S/. 2,00	90	90	46	77	20	87	52	87	60	90
S/. 2,50	5	5	10	17	2	9	6	10	5	7
S/. 3,00	5	5	4	7	1	4	2	3	2	3
TOTAL	100	100	60	100	23	100	60	100	67	100

E. ¿Cuál de éstas marcas que existen en el mercado de bebidas rehidratantes, prefiere?

- a) sporade
- b) gaterade
- c) Powerade

CUADRO 2.11: MARCAS QUE SE CONSUMEN EN EL MERCADO.

RESPUESTA	Fi	%
Powerade	44,00	14,00
Sporade	234,00	76,00
Gaterade	32,00	10,00
TOTAL	310,00	100,00

**CUADRO 2.12: MARCAS QUE SE CONSUMEN EN EL MERCADO POR
DISTRITO.**

DISTRITO	AYACUCHO		SAN JUAN BAUTISTA		JESÚS DE NAZARENO		CARMEN ALTO		ANDRÉS AVELINO CÁCERES	
RESPUESTA	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Powerade	10	10	16	27	3	13	5	9	10	15
Sporade	80	80	37	61	20	87	47	78	50	75
Gaterade	10	10	7	12	0	0	8	13	7	10
TOTAL	100	100	60	100	23	100	60	100	67	100

F. ¿Cuál es el ingreso mensual familiar en nuevos soles?

**CUADRO 2.13: INGRESO MENSUAL FAMILIAR EN NUEVOS SOLES
(S/.)**

RESPUESTA	Fi	%
<550	8,00	3,00
550 a 800	38,00	12,00
800 a 1000	130,00	42,00
>1000	134,00	43,00
TOTAL	310,00	100,00

**CUADRO 2.14: INGRESO MENSUAL FAMILIAR EN NUEVOS SOLES
POR DISTRITOS.**

DISTRITO	AYACUCHO		SAN JUAN BAUTISTA		JESÚS DE NAZARENO		CARMEN ALTO		ANDRÉS AVELINO CÁCERES	
RESPUESTA	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
<550	2	2	2	3	0	0	4	7	0	0
550 a 800	5	5	10	17	3	12	13	21	7	10
800 a 1000	50	50	20	33	10	44	40	67	10	15
>1000	43	43	28	47	10	44	3	5	50	75
TOTAL	100	100	60	100	23	100	60	100	67	100

2.5.3 Población proyectada

La proyección de la población se realiza empleando la población estimada del dos mil catorce (2015), el total es 204 590 habitantes de los cinco distritos mencionados anteriormente y con la tasa de crecimiento poblacional proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para cada uno de los distritos, por lo cual la tasa de crecimiento es de **1,50 %**. Siendo la población referencial en el año 2015 de 204 590. Para dicho fin se emplea la siguiente fórmula.

$$\text{Población}_{2016} = \text{población}_{2015} * (1 + \text{tasa de crecimiento}).$$

CUADRO 2.15: POBLACIÓN PROYECTADA DEL 2016 AL 2026.

AÑO	N	POBLACIÓN
2016	0	180 272
2017	1	182 976
2018	2	185 721
2019	3	188 507
2020	4	191 334
2021	5	194 204
2022	6	197 117
2023	7	200 074
2024	8	203 075
2025	9	206 121
2026	10	209 213

Fuente: Elaboración Propia.

2.5.4. Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se toma como base la población proyectada **cuadro 2.21**, el consumo per cápita y el porcentaje de aceptación **cuadro 2.3** para realizar las proyecciones respectivas se asume que el consumo per cápita

(pesimista: 7,296 Lt/año*familia; conservador: 20,52 Lt/año*familia; y optimista: 39.67Lt/año*familia) obtenida mediante las encuestas permanecerá constante en el horizonte del proyecto.

CUADRO 2.16: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA (PRESENTACIÓN DE 475ML) EN LA REGIÓN AYACUCHO.

AÑO	N	POBLACIÓN	FAMILIAS	D. PESIMISTA kg	D. CONSERVADOR kg	D. OPTIMISTA kg
2016	0	180272	36054,40	218154,36	614064,12	1187130,78
2017	1	182976	36595,20	221426,58	623274,81	1204937,21
2018	2	185721	37144,20	224748,41	632625,16	1223013,64
2019	3	188507	37701,40	228119,86	642115,16	1241360,07
2020	4	191334	38266,80	231540,93	651744,83	1259976,48
2021	5	194204	38840,80	235014,03	661520,97	1278876,06
2022	6	197117	39423,40	238539,17	671443,58	1298058,81
2023	7	200074	40014,80	242117,55	681516,07	1317531,31
2024	8	203075	40615,00	245749,18	691738,43	1337293,55
2025	9	206121	41224,20	249435,27	702114,08	1357352,13
2026	10	209213	41842,60	253177,02	712646,43	1377713,63

Fuente: elaboración propia.

2.6. ESTUDIO DE LA OFERTA

Este estudio de la oferta consiste en identificar la certeza de la cantidad de la oferta existente en el mercado, puesto que en algunas ocasiones se constituye en un arma poderosa para competir con otros productos similares. El comportamiento de la oferta está en función de las diferentes variables (precio, cantidad, sabor, presentación, etc.) que presenta el producto.

2.6.1. Identificación de las empresas productoras

Las empresas productoras de rehidratantes existentes en el mercado son las siguientes marcas: powerade en presentación de 500ml, gaterade en 750ml y sporade en 475ml, de los cuales la preferencia en el consumo más relevante es la marca **SPORADE** por ser un producto más económico en comparación de los otros productos similares mencionados.

CUADRO 2.17: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS OFERTADOS.

MARCA	PRESENTACIÓN	CANTIDAD (ML)
Powerade	Pet	500ml
Sporade	Vidrio, tetra pack, y pet	475ml
Gaterade	Pet	750ml

2.6.2 Oferta actual en el mercado

Según las encuestas realizadas en los principales lugares de acopio de distribución como: Distribuidora ASAMBLEA S.A., COMERCIALIZADORA EMIA E.I.R.L., y Distribuidora MORVISA S.A.C., de las cuales las marcas que más se comercializan son: SPORADE, GATORADE, Y POWERADE, en presentaciones de 475ml, 400ml y 500ml. En cada paquete de producto obtenemos 12 Und/paquete. Se obtuvo las siguientes cantidades ofertadas:

CUADRO 2.18: OFERTA DEL PRODUCTO POR CATEGORÍAS.

DISTRITO	SECTOR	UNID / SEC.	TOTAL DIST.
San Juan Bautista	Gimnasio	10	60
	Grass sintético	25	
	Losa Deportiva	15	
	Otros	5	
Carmen Alto	Gimnasio	10	60
	Grass sintético	25	
	Losa Deportiva	15	
	Otros	5	
Ayacucho	Gimnasio	20	100
	Grass sintético	45	
	Losa Deportiva	25	
	Otros	10	
Las Nazarenas	Gimnasio	5	23
	Grass sintético	10	
	Losa Deportiva	6	
	Otros	2	
Las Nazarenas	Gimnasio	10	67
	Grass sintético	26	
	Losa Deportiva	18	
	Otros	13	
			310

CUADRO 2.19: OFERTA ACTUAL DEL PRODUCTO.

DISTRIBUIDOR	MARCA	N° PAQUETES VENDIDAS /SEM.	PRODUCTO Lt /MES	TOTAL Lt/AÑO
ASAMBLEA S.A	SPORADE	200	4560	54,72
COMERCIALIZADO RA EMIA E.I.R.L	SPORADE	200	4560	54,72
MORVISA S.A.C	GATORADE	150	3420	41,04
	POWERADE	150	3420	41,04
OTROS	SPORADE	200	4560	54,72
	GATORADE	200	4560	54,72
	POWERADE	200	4560	54,72
TOTAL		200	4560	355,68

Fuente: Elaboración propia.

2.6.3 Proyección de la oferta

La oferta obtenida para el año dos mil diez y seis (2016) es **314,64 TM/año** según la encuesta realizada en las tres principales distribuidoras de rehidratantes de las empresas AJE Y COCA COLA. Una vez obtenida la oferta se procede a proyectar tomando como base de datos el factor de crecimiento de 8%, mediante el análisis de la oferta del producto en el mercado para agua de coco.

CUADRO 2.20: PROYECCIÓN DE LA OFERTA.

AÑO	N	OFERTA TM/AÑO
2016	0	355,68
2017	1	387,69
2018	2	422,58
2019	3	460,62
2020	4	502,07
2021	5	547,26
2022	6	596,51
2023	7	650,20
2024	8	708,71
2025	9	772,50
2026	10	842,02

Fuente: elaboración propia

2.6.4. Balance de la oferta- demanda

En el cuadro siguiente se presenta el balance oferta-demanda, el cual es el resultado de la diferencia efectiva de la demanda conservadora y la oferta existente en el mercado dando como resultado la demanda insatisfecha.

CUADRO 2.21: DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

INSATISFECHA (TM)

AÑO	n	DEMANDA (TM)	OFERTA (TM)	DEMANDA INSATISFECHA (TM)
2016	0	614,06	355,68	613,71
2017	1	623,27	387,69	622,89
2018	2	632,63	422,58	632,20
2019	3	642,12	460,62	641,65
2020	4	651,74	502,07	651,24
2021	5	661,52	547,26	660,97
2022	6	671,44	596,51	670,85
2023	7	681,52	650,20	680,87
2024	8	691,74	708,71	691,03
2025	9	702,11	772,50	701,34
2026	10	712,65	842,02	711,80

2.7 ANÁLISIS DE PRECIOS

Para el caso de este producto, el costo de producción unitario es de 2,00 nuevos soles/475ml. Debe perfilarse a ser igual o menor en referencia al precio de sus competidores de bebidas rehidratantes existentes en el mercado, para una buena vía de mercadotecnia para aprovechar la rentabilidad de dicho producto.

2.8 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

El canal de comercialización también tiene importancia de definir la estrategia comercial, quizá no tanto por el efecto directo en los flujos de caja, como por los efectos indirectos que tiene sobre ellos. La relación entre precio y demanda debe incluir el efecto que tiene los márgenes de cada intermediario por agregar un porcentaje para cubrir los costos de la intermediación y la utilidad que percibirá por ello.

Para determinar los costos por este concepto y los niveles de venta que tendrá el proyecto, es preciso efectuar una selección estimativa de los intermediarios que se utilizaran en la eventualidad de que el proyecto se implemente. El canal de comercialización recomendado es el de distribución de mayoristas por mayor volumen en ventas. Para el caso del proyecto las vías de comercialización serán:

Productor, Mayorista, Minorista y Consumidor. (Corto plazo).

Productor, minorista y Consumidor. (Largo plazo).

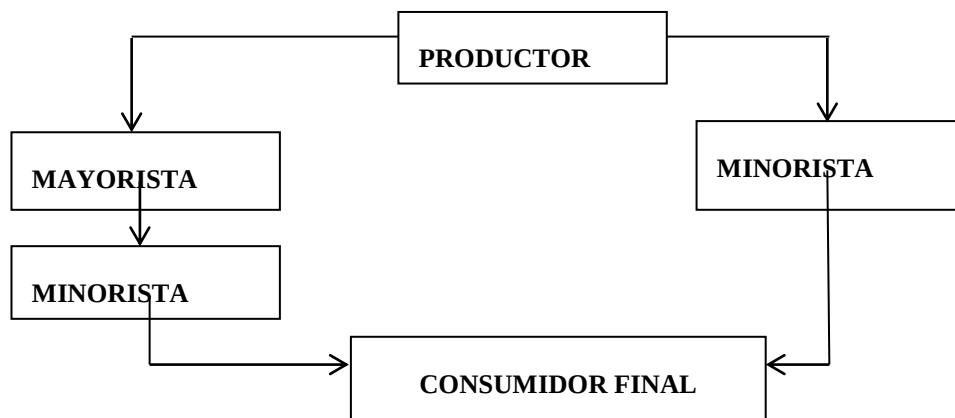


Figura 2.1: Canales de Comercialización.

2.9. PRESENTACIÓN DE LOS PRODUCTOS

La presentación del producto de bebida rehidratante de coco es envasada en envases de vidrio en presentaciones de 475ml. Es muy imprescindible que los envases utilizados sean resistentes al manipuleo y al transporte. El rotulado de los empaques se realizará de acuerdo a las especificaciones técnicas exigidas por el INDECOPI.

2.10. PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

Las alternativas de promoción y publicidad, están asociados a los costos y beneficios que se deben comparar para poder elegir la mejor de las alternativas propuestas. La determinación del costo en publicidad es relativamente menos compleja que calcular el monto de la inversión en promoción (muestras), por ello es importante conocer la estrategia comercial como: degustaciones en mini markets y mercado y la promoción del producto como también la propaganda de la marca del producto en polos, lapiceros y gorros. Es importante determinar la efectividad de la misma conociendo su posición actual de crecimiento en el mercado y los resultados de experiencias pasadas constituyen una valiosa información para definir la estrategia comercial empleada en nuestra empresa.

Para el caso del producto la difusión publicitaria estaría publicada en vehículos de transporte público para llegar a la mayoría de consumidores de la región.

CAPÍTULO III

TAMAÑO DEL PROYECTO

El objetivo del presente capítulo es seleccionar el mejor tamaño de la unidad económica adecuada, para minimizar costos como: implementación y habilitación de la planta de proceso; el volumen de producción, construcción de obras civiles y tecnología empleada permitiendo el normal desarrollo durante la ejecución del proyecto.

3.1.TAMAÑO DE LA PLANTA

Para determinar el tamaño adecuado de la planta se consideran factores importantes que influyen en la determinación del tamaño, determinando la capacidad instalada con el propósito de racionalizar el uso de recursos escasos durante la vida útil del proyecto.

El dimensionamiento del tamaño de la planta está relacionado a factores técnicos, económicos y financieros que condicionan la capacidad de uso, siendo estos lo siguientes:

- ❖ Relación Tamaño- Materia Prima.
- ❖ Relación Tamaño- Mercado.
- ❖ Relación Tamaño- Tecnología.
- ❖ Relación Tamaño- Financiamiento.

3.1.1. Relación tamaño – materia prima.

La producción de materia prima en la región Ayacucho no es suficiente para cubrir la demanda insatisfecha ya que la producción de coco disponible en el año 2016 es **127,7073TM/Año**.

CUADRO 3.1: MATERIA PRIMA DESTINADA PARA EL PROYECTO

AÑO	M. PRIMA PRODUCIDA (TM)	M. PRIMA DISPONIBLE (TM)
2016	472,99	127,7073
2017	520,29	140,4783
2018	572,32	154,5264
2019	629,55	169,9785
2020	692,50	186,975
2021	761,75	205,6725
2022	837,93	226,2411
2023	921,72	248,8644
2024	1013,89	273,7503
2025	1115,28	301,1256

3.1.2. Relación tamaño – mercado

Esta relación tiene como objetivo dar a conocer la cantidad de la demanda en el mercado. Según el estudio de mercado realizado en el capítulo II la demanda insatisfecha para el año 2015 es de **461112,494TM/Año** de agua de coco.

CUADRO 3.2: COMPARACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA Y LA MATERIA PRIMA DISPONIBLE.

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA (TM)	M. PRIMA PRODUCIDA (TM)	M. PRIMA DISPONIBLE (TM)
2015	613,71	472,99	127,7073
2016	622,89	520,29	140,4783
2017	632,20	572,32	154,5264
2018	641,65	629,55	169,9785
2019	651,24	692,50	186,975
2020	660,97	761,75	205,6725
2021	670,85	837,93	226,2411
2022	680,87	921,72	248,8644
2023	691,03	1013,89	273,7503
2024	701,34	1115,28	301,1256
2025	711,80	472,99	127,7073

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Relación tamaño – tecnología.

En el mercado nacional existen maquinarias y equipos para el desarrollo del presente proyecto, por lo cual no se pretende que sean de una tecnología sofisticada o automatizada; sino de un diseño que se ajuste a la realidad que se necesita para obtener un producto competitivo empleando tecnología al alcance económico del proyecto, empleando una tecnología media.

3.1.4. Relación tamaño – financiamiento

El financiamiento en el presente proyecto tanto para el activo fijo como para el capital de trabajo, constituye un factor importante para la puesta en marcha de la unidad productiva por lo que el capital necesario requerido se podrá financiar por las fuentes existentes a nivel local o nacional, como **Banco Regional de Desarrollo (BRD)**.

El BANCO REGIONAL DE DESARROLLO otorga préstamos a las pequeñas empresas y proyectos privados de inversión en países en desarrollo. Montos no mayores a **US\$ 500 000**. Otro órgano crediticio es el **BANCO COMERCIAL** para la pequeña y mediana empresa, que financia hasta un 70% del total de las inversiones y el restante puede ser financiado por algún accionista financiero intermediario con un 30% ó con aportes propios.

3.1.5 Propuesta del tamaño de planta

Teniendo en cuenta la evaluación de las diferentes relaciones de tamaño de planta (materia prima, mercado, tecnología y financiamiento), existiendo un factor limitante que es el mercado, por lo que se determinó tomar el 40% de la demanda insatisfecha, en el **cuadro 3.3** y con las especificaciones de trabajo mencionadas.

CUADRO 3.3: PRODUCCIÓN DIARIA Y ANUAL.

	PRODUCCIÓN DIARIA (kg)	PRODUCCIÓN ANUAL (TM)
TOTAL	420,98	126 294000

Para establecer los días de trabajo al año se considera lo siguiente:

- Año calendario : 365 días
- Domingos y feriados : 61 días
- Tiempo de mantenimiento: 16 días
- Días de trabajo anual : 300 días
- Horas de trabajo por día : 8 horas.

CAPÍTULO IV

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La localización de la planta se orienta en analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará la planta de proceso, buscando en todo caso; mayor utilidad y la minimización en los costos. El estudio de localización comprende niveles progresivos, desde una integración al medio regional (macro localización), hasta identificar una zona apropiada para su instalación y funcionamiento (micro localización), para finalmente localizar un lugar óptimo para su ejecución. Para la gran mayoría de los proyectos, el estudio de localización tiene un alto grado de sensibilidad con respecto a los resultados financieros y socioeconómicos.

A. Factores cualitativos:

-  Factores ambientales.
-  Política de descentralización.
-  Política de desarrollo.
-  Situación socio política.

B. Factores cuantitativos:

-  Costo de las materias primas y disponibilidad de las mismas.
-  Costo de transporte, del producto terminado, materias primas e insumos.
-  Costos y disponibilidad del terreno.
-  Costo y disponibilidad de agua y energía eléctrica.
-  Disponibilidad de mano de obra.

4.1. MACROLOCALIZACIÓN

La macro localización toma en consideración la cercanía de la producción de materia prima y el mercado potencial, por lo tanto la planta se ubicará en la región Ayacucho.

4.1.1. FACTORES CUALITATIVOS

A. Factores Ambientales

La planta debe ubicarse en un lugar alejado de diferentes contaminaciones de los residuos sólidos, del mercado de abastos, de industrias que emanan humos, levantamiento de polvaredas, etc. Para evitar la contaminación durante el proceso productivo.

En cuanto al clima no existen variaciones notables porque la ciudad de Ayacucho posee un clima seco templado, las precipitaciones pluviales son acentuadas en los meses de diciembre a marzo, se encuentra a 2746 m.s.n.m. a 13° 09' 56" de L.S y a 46° 13' 40" L.O, cuenta con una temperatura máxima de 24,6 °C, media de 14,5

°C y mínima de 7,4 °C, presenta una precipitación anual de 593 m³, tiene una humedad mínima de 32 %, media de 56 % y máxima de 83 %.

B. Políticas:

- **Políticas de Descentralización**

El D. L. N° 22 407 a la letra dice: Empresa Industrial y descentralizada es aquella que tiene su sede principal y más del 70% de valor de producción, de sus activos fijos, de sus trabajadores y monto de planilla fuera del Departamento de Lima y la Provincia constitucional del Callao.

Las provincias de Huamanga, Huanta y La Mar, y el Vraem se acogen a las políticas de descentralización establecidas por el gobierno central, y por **ende están expeditos para recibir apoyo financiero y tributario**, obedeciendo a los planes de gobierno de descentralizar a la industria nacional, con el fin de incentivar el desarrollo socio-económico de obras regionales del país, en la cual destaca a la provincia Huamanga.

- **Política de Desarrollo**

Las políticas del gobierno en los últimos años se orientan al fortalecimiento empresarial e industrial de una determinada región, con el propósito de impulsar la generación de fuentes de trabajo y con ella contribuir a elevar los niveles de vida, principalmente en zonas de pobreza extrema.

- **Incentivos Tributarios por Descentralización**

El D. S. N° 039 82-ITI /IND en el Art. 2^{do} y 10^{mo} señala que las pequeñas empresas industriales están exoneradas hasta el año 2000 del impuesto a la revaloración de activos fijos y a su capitalización.

El D. S. N° 039-82-ITI /IND en el Art. 68; nos proporcionan los siguientes incentivos tributarios de que gozan las empresas descentralizadas.

- Podrán reinvertir sus actividades hasta en un 75% teniéndose en cuenta que tienen renta neta alto y mayor índice de selectividad.
- A partir del tercer año quedan exonerados de los impuestos a la capitalización de excedente de revalidación.
- La exoneración de impuestos de alcabala y el impuesto adicional en la transformación de bienes inmuebles destinados al funcionamiento de las empresas.

El decreto legislativo N° 705, publicado en el diario “el peruano”(1 991), en el capítulo II establece lo siguiente:

- En el Art. 5, el estado de armonía con la norma establecida en el Art. N° 135 de la constitución política promueve el desarrollo de las Micro y Pequeñas Empresas, dentro de un régimen de la economía social del mercado.
- En el Art. 6, los Ministros de Industria, Comercio, Turismo e Integración y de trabajo y promoción social, designaran a un equipo de promotores de Micro y Pequeñas Empresas, las cuales brindaran asesoría legal y empresarial a las empresas que se soliciten en forma gratuita.
- En el capítulo III del Art. 14 del mismo decreto legislativo afirma: que todos los trámites relacionados con la solicitud simplificada de licencia municipal de funcionamiento para Micro y Pequeñas Empresas, son absolutamente gratuitos. No pudiendo los municipios distritales cobrar ningún tipo de tasas, derechos o tributos con relación a los mismos. Por lo

tanto, la micro localización de la planta del presente proyecto en la jurisdicción de la Municipalidad Provincial de Huamanga, sin embargo; no tendrá esa atribución de cobrar ningún tipo de tasas, derechos y cualquier otro tipo de tributo de la micro y pequeña empresa como lo señala en el mismo párrafo, por la cual se destaca la provincia de Huamanga.

- **Situación Socio Política**

En la actualidad la provincia de Huamanga, con las nuevas perspectivas políticas que se vislumbran, tomara mayor posición en el sector productivo el cual favorecerá a la implementación y puesta en marcha del presente proyecto, que destaca la provincia Huamanga.

4.1.2. FACTORES CUANTITATIVOS

A. FACTORES ECONÓMICOS

➤ Materia prima

La disponibilidad de materia prima es un factor importante para la localización de la planta con abastecimiento constante, la región de Ayacucho presenta la disponibilidad de materia prima en Ayacucho, y el Vraem según el Ministerio de Agricultura. Por lo tanto la ubicación de la planta podría estar situada en Ayacucho. El lugar mencionado presenta mayor facilidad de vías de acceso en el transporte de materia prima “coco” a la planta de proceso.

➤ **Mercado**

El mercado potencial para el producto es el distrito de Ayacucho debido a que presenta una mayor densidad poblacional, una mayor población urbana y teniendo en cuenta el concepto de cercanía al destino final del producto.

➤ **Mano de obra**

Para la ejecución del proyecto se requerirá de personal calificado para desempeñar cargos como: Jefe de planta, jefe de control de calidad, jefe de producción y operarios, la mano de obra calificada que se requiere en la empresa para el proceso productivo. Los operarios serán instruidos y capacitados en diferentes áreas operacionales para su desempeño laboral.

➤ **Transporte**

El transporte de insumos y los materiales como: empaques, cajas, etiquetas, etc., estos presentan igual costo de transporte, el costo de transporte de la materia prima es mayor, con respecto al costo de transporte del producto terminado hacia los centros de comercialización es menor.

CUADRO 4.1: FLETE DE TRANSPORTE SEGÚN LA RUTA.

RUTAS	DISTANCIA (Km)	FLETE (S./Kg)
LIMA-AYACUCHO	575	0,50
HUANTA –AYACUCHO	49	0,12
LA MAR – AYACUCHO	120	0,15
EL VRAEM – AYACUCHO	200	0,20

Fuente: ministerio de transporte, comunicación, vivienda y construcción.

El costo del flete de la ciudad de Lima a Ayacucho es mayor que los otros debido por la distancia, en cambio el costo de transporte de materia prima de Huanta a Ayacucho es mucho menor, por la mayor cercanía, como se muestra en el cuadro 4.1.

➤ **Agua y desagüe**

La disponibilidad de agua imprescindible para la limpieza y desinfección de la infraestructura y ambientes en general; como también es necesario para el proceso productivo, actualmente la provincia de Huamanga se abastece de servicio de agua potable y desagüe de la planta de tratamiento de Quicapata (EPSASA) que tiene una capacidad de producción de 360 L/s, que suministra a todos los distritos de Ayacucho y al lugar que está ubicada la planta de proceso.

CUADRO 4.2: COSTO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE POR M³.

DISTRITO	COSTO DE CONSUMO DE AGUA(S./m³)	SERVICIO DE DESAGÜE (S./m³)
AYACUCHO	1,80	30% del costo de agua
S. J BAUTISTA	1,80	30% del costo de agua
J. NAZARENO	1,80	30% del costo de agua
CARMEN ALTO	1,80	30% del costo de agua
HUANTA	1,84	30% del costo de agua
LA MAR	1,82	30% del costo de agua
VRAEM	1,75	30% del costo de agua

Fuente: oficina de información epsasa-ayacucho 2014.

CUADRO 4.3: DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE.

RUBRO	AGUA POTABLE	DESAGÜE
AYACUCHO	Buena	Regular
S.J. BAUTISTA	Regular	Regular
J. NAZARENO	Regular	Regular
CARMEN ALTO	Regular	Regular
HUANTA	Buena	Regular
LA MAR	Regular	Regular
EL VRAEM	Regular	Regular

Fuente: oficina de información epsasa-ayacucho 2014.

En el cuadro 4.1 se muestra que los cuatro distritos tienen precios iguales por m³ de agua potable y dos provincias con mayor tarifa de consumo, pero la disponibilidad de los servicios básicos como: agua y desagüe es mejor en el distrito de Ayacucho y en la provincia de Huanta.

➤ **Energía eléctrica**

La empresa que suministra la energía eléctrica, ELECTROCENTRO S.A, necesaria en la región Ayacucho proviene del Mantaro. El costo tarifario se puede apreciar que son iguales, en los cuatro distritos mencionados y en las dos provincias la tarifa es superior, el que brinda el mejor servicio y mantenimiento es el distrito de Ayacucho.

CUADRO 4.4: COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SEGÚN DISTRITO.

DISTRITO	TIPO DE CONECCIÓN	CAPACIDAD INSTALADA MV	PRECIOS S./KW-h
AYACUCHO	MT5	15	0,47
S. J BAUTISTA	MT5	15	0,47
J. NAZARENO	MT5	15	0,47
CARMEN ALTO	MT5	15	0,47
HUANTA	MT5	15	0,48
LA MAR	MT5	15	0,48

Fuente: oficina de electro centro-registro tarifario 2014.

➤ **Combustible**

Se emplea como fuente de energía el petróleo para el caldero, para luego usar el vapor en el proceso de lixiviación y para el secado de los granos húmedos de maíz morado lixiviado. El combustible se compra en tanque de 10 m³ de capacidad, para disminuir los costos conviene realizar una contrata con las empresas petroleras como: Petroperú, Petrobras, Repsol, etc.

La ubicación ideal de la planta de acuerdo a éste análisis es en el distrito de Ayacucho por las condiciones favorables del servicio.

B. FACTORES GEOGRÁFICOS

 Terreno

La localización de la planta debe ser preferentemente en zonas industriales teniendo en cuenta la próxima expansión urbana. El terreno debe de contar con instalaciones de energía eléctrica, agua y desagüe, costos de terreno razonable, costos de infraestructura cómoda y con acceso a las vías de transporte.

**CUADRO 4.5: COSTO DEL TERRENO EN NUEVOS SOLES POR
METRO CUADRADO (S./M²).**

LUGAR	COSTO PROMEDIO (S./m ²)
AYACUCHO	400,00
S. J BAUTISTA	350,00
J. NAZARENO	300,00
CARMEN ALTO	330,00
HUANTA	350,00
LA MAR	250,00

Fuente: oficina de catastro, Ayacucho (2008).

Los costos de terreno varían según la ubicación, en la tabla se describen los costos posibles en la zona de ubicación de la planta.

Accesibilidad vial

En la actualidad el sistema vial, cuenta con vías asfaltadas en el distrito de Ayacucho y algunos tramos afirmados, el distrito de Ayacucho tiene la mayor parte asfaltada permitiendo menos acumulación de polvo en la planta a instalar. En atención a este factor el distrito de **Ayacucho** sería el más indicado para la instalación de la planta.

4.1.3. ANÁLISIS POR CALIFICACIÓN PONDERADA

La suma de estos factores de ponderación debe dar como resultado 100%.

CUADRO 4.6: PORCENTAJE DE FACTORES DE PONDERACIÓN.

FACTORES	PONDERACIÓN (%)
Económicos	70 %
Geográficos	20 %
Servicios Diversos	10 %

CUADRO 4.7: PUNTUACIÓN DE LA ESCALA DE CALIFICACIÓN.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Inadecuado	1
Muy Inadecuado	0

CUADRO 4.8: CALIFICACIÓN DE FACTORES LOCACIONALES.

FACTORES	AYACUCHO	S. J. BAUTISTA	J. NAZARENO	CARMEN ALTO	HUANTA	LA MAR
	<i>Factor Económico</i>					
Materia prima	1	0	0	0	4	3
Mercado	4	3	2	2	3	1
Mano de Obra	4	4	3	2	3	2
Transporte	4	3	3	2	3	2
Agua y Desagüe	4	4	4	3	4	2
Energía Eléctrica	4	3	3	3	3	2
Combustible	4	3	3	3	3	2
SUB TOTAL	25	20	18	15	23	14
	<i>Factor Geográfico</i>					
Terreno	2	2	3	3	3	4
Accesibilidad Vial	4	3	3	2	3	2
SUB TOTAL	6	5	6	5	6	6
	<i>Factores de Servicio diverso</i>					
Serv.púb. e infr. social	4	3	2	2	3	2
SUB TOTAL	4	3	2	2	3	2
TOTAL	35	28	26	22	32	22

4.2. MICROLOCALIZACIÓN

Para realizar el micro localización de la planta, se debe tener en cuenta la calificación ponderada y algunas consideraciones como:

1. Adecuado terreno por encima del requerido, que justifique una adecuada construcción de la edificación.
2. Fácil accesibilidad de transporte y adecuada construcción de la infraestructura de la planta de procesos.
3. El terreno está ubicado con mayor proximidad a la materia prima y mercado.
4. El terreno no presenta riesgos de inundaciones y es libre de focos de contaminación.
5. Facilidad en el acceso de vías de comunicación para el transporte de materia prima, insumos y producto terminado.

4.3. PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN

De acuerdo a las consideraciones mencionadas anteriormente, el terreno seleccionado, estará ubicado en el distrito de **Carmen alto, centro poblado de Yanama**; con el costo de terreno moderado.



Figura 4.1: Carmen Alto, centro poblado de Yanama.

CAPITULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ingeniería del presente proyecto está orientada a determinar la producción mediante la utilización de los recursos disponibles de materia prima, en la elaboración de un producto terminado.

La transformación de materia prima en productos de valor agregado, mediante un sistema técnico determinado mediante los factores como mano de obra, equipos, insumos y métodos de procedimiento. Dependiendo de las características del producto, de los insumos empleados y de las restricciones del mercado y financiero se puede elegir entre varios tipos de proceso. El proceso seleccionado determina la estructura de los costos de la operación empleada, que reúne mano de obra directa e indirecta, insumos principales y secundarios, costos de mantenimiento y la depreciación de los equipos.

La determinación de las inversiones, costos e ingresos, dependerá en gran parte del proceso elegido, ya que el tipo de equipo como los auxiliares y herramientas, serán diseñados para su correcto funcionamiento en función al modelo técnico utilizado.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Para el proceso de producción de la bebida rehidratante con agua de coco, cuyo proceso comienza desde el almacenamiento de la materia prima, lugar donde se acondiciona para su posterior tratamiento; por ende, el proceso consta de las siguientes etapas:

❖ **Recepción de coco**

818,27kg de coco llegan a la planta en envases de plástico y/o, manteniendo sus características físicas y organolépticas. El lote recepcionado es de primera calidad (se sugiere cosechar los frutos del sexto al octavo mes), ésta se analiza de acuerdo al plan de muestreo y registro de calificación (condiciones físicas y biológicas), establecida en el programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se alcanza una pérdida de 2,23% sean estos los cocos que presentan fracturas.

❖ **Lavado**

Ingresan 800 kg de coco ya seleccionado anteriormente, se elimina en el residuo 0,25% de materias extrañas como tierras, restos de hojas secas. Etc.

Para el proceso de lavado se realiza de forma manual por aspersión de agua en tinas y jabas, la relación de agua de lavado con los cocos es de 1:2 (1kg/2kg H₂O).

❖ **Desinfección**

Ingresas 785Kg de coco, esta operación se realiza con la finalidad de reducir la carga bacteriana, consiguientemente se realiza sumergiendo los cocos a una la solución de hipoclorito de sodio a 200 ppm (100ml [NaClO](#)./100Lt H₂O), por 5 minutos, la relación de agua de lavado con los cocos es de 1:2, Se elimina como residuo 0,25%.

❖ **Corte y extracción**

Ingresan 783,00Kg de coco ya desinfectado para la extracción del líquido. La extracción se realiza usando, un perforador vertical mecánico, esto facilita la operación. Se extrae aproximadamente 500 ml, dependiendo al estado de madurez ya que se recomienda de 6 a 8 meses de maduración.

Por cada coco obteniéndose 50% de agua de coco, 37,2% de la cascara y 12,8% de pulpa.

❖ **Preparación y/o formulación**

El agua de coco e insumos (11,73Kg de azúcar, 0,20g de sorbato de potasio, 0,05 Kg de benzoato de sodio, 0,07Kg de ácido cítrico) se agregan al tanque de formulación (pasteurizadora), se le añade un 20% de agua tratada, se realiza de los siguientes parámetros: Brix= 6,4+/-0,4, acides= 0,48%+/-0,02, y pH=2,7+/-0,1.

❖ **Tratamiento térmico**

495,95Kg de la mezcla obtenida en la preparación, es sometida a temperatura de 70°- 72°C por 15 segundos. Se pierde en forma de vapor 5Kg. En el tratamiento se evapora 0,8% del jugo de coco preparado.

Cuando los parámetros de control se encuentran fuera de especificación se comunica al jefe de aseguramiento de la calidad, quien decidirá las medidas correctivas aplicables.

❖ **Filtrado**

490,95Kg de bebida rehidratante es bombeada al tanque de formulación de la envasadora, pasando por un filtro. Donde se retiene partículas q no se hayan eliminado en operaciones anteriores, en el transcurso de este proceso se pierde 2kg de rehidratante.

❖ **Envasado**

488,95Kg de bebida rehidratante es envasado consiste en llenar el agua de coco en las botellas de plástico esterilizados y luego sellarlos, se desecha este proceso deberá ser rápido para evitar la contaminación. Se desperdicia 5,50Kg.

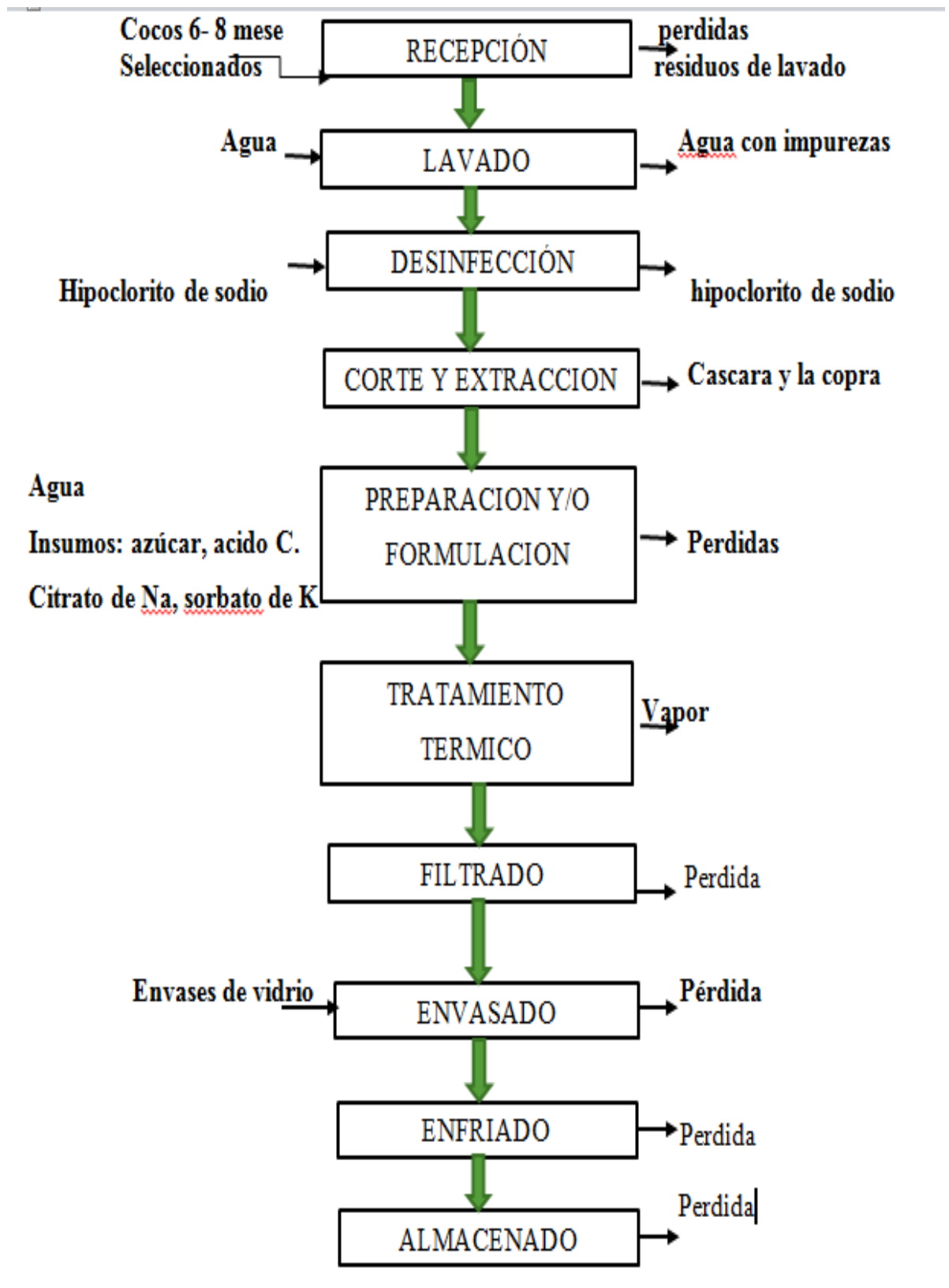
❖ **Enfriado**

Se realizó el método de enfriamiento rápido, resultando 482,45Kg de rehidratante de agua de coco, a una temperatura de 4°C.

❖ **Almacenado**

Se debe mantener en frío a una temperatura de 4 a 5°C, para su conservación y posterior comercialización; cumpliendo con las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA) establecido en el plan HACCP de la empresa.

FIGURA 5.1: DIAGRAMA DE FLUJO CUALITATIVO EN EL PROCESAMIENTO DE BEBIDA REHIDRATANTE DE AGUA DE COCO.



5.2 BALANCE DE MATERIA

Permite determinar la cantidad de materia prima que será utilizado en el proceso productivo. A partir de estos resultados se diseñaran los equipos. A continuación presentamos el balance de materia del proceso productivo para la elaboración de la bebida rehidratante de coco en un día de producción para el 100% de la capacidad instalada. Se muestra en los siguientes cuadros.

818,27 Kg. /día y 415,96 L/día de agua de coco a procesar, que representa el 30% de la demanda insatisfecha total en su máxima capacidad de funcionamiento.

CUADRO 5.1: BALANCE DE MATERIA PARA EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA BEBIDA REHIDRATANTE DE COCO

RECEPCION

ENTRADAS	Kg./día	%	SALIDAS	Kg./día	%
COCO	818,27	100	Selección/Clasificación	800,00	98,04
			Pérdidas	18,27	0,96
TOTAL	818,27	100	TOTAL	818,27	100

LAVADO

ENTRADAS	Kg./día	%	SALIDAS	Kg./día	%
COCO	800,00	100	Cocos	785,00	49,06
AGUA	800,00	100	Suciedad	15,00	1,94
			Agua de lavado	800,00	50
TOTAL	1600,00	100	TOTAL	1600,00	100

DESINFECCION

ENTRADAS	Kg./día	%	SALIDAS	Kg./día	%
COCO	785,00	100	cocos	783,00	49,36
AGUA	801,20		Suciedad	2,00	0,12
CLORO			Agua de lavado	801,20	50,52
TOTAL	1586,20	100	TOTAL	1586,20	100

EXTRACCION DEL LÍQUIDO

ENTRADAS	Kg./día	%	SALIDAS	Kg./día	%
COCO	783,00	100	Agua de coco	391,50	49,94
			Cascara	291,50	27,23
			Copra	100,00	22,83
TOTAL	783,00	100	TOTAL	783,00	100,00

PREPARACION Y/O FORMULACION + AGUA

ENTRADAS	Kg./día	%	SALIDAS	Kg./día	%
COCO	391,50	100	Salidas	495,45	97,10
AGUA	97,88		PERDIDAS	5,5	2,90
INSUMOS					
Azúcar	11,00				
Acico c.	0,07				
Citrato de Na	0,25				
Sorbato de K	0,20				
Benzoato de K	0,05				
TOTAL	500,95	100	TOTAL	500,95	100,00

TRATAMIENTO TERMICO

ENTRADAS	KL/día	%	SALIDAS	L/día	%
COCO	495,45	100	Agua de coco	490,95	99,20
			Vapor	5,00	0,80
TOTAL	495,45	100	TOTAL	495,45	100

FILTRADO

ENTRADAS	KL/día	%	SALIDAS	L/día	%
COCO	490,95	100	Cantidad del agua	488,95	99,95
			Pérdidas	2,00	0,05
TOTAL	490,95	100	TOTAL	490,95	100

ENVASADO

ENTRADAS	KL/día	%	SALIDAS	L/día	%
COCO	488,95	100	Cantidad del agua Pérdidas	483,45 5,50	98,59 1,41
TOTAL	488,95	100	TOTAL	488,95	100

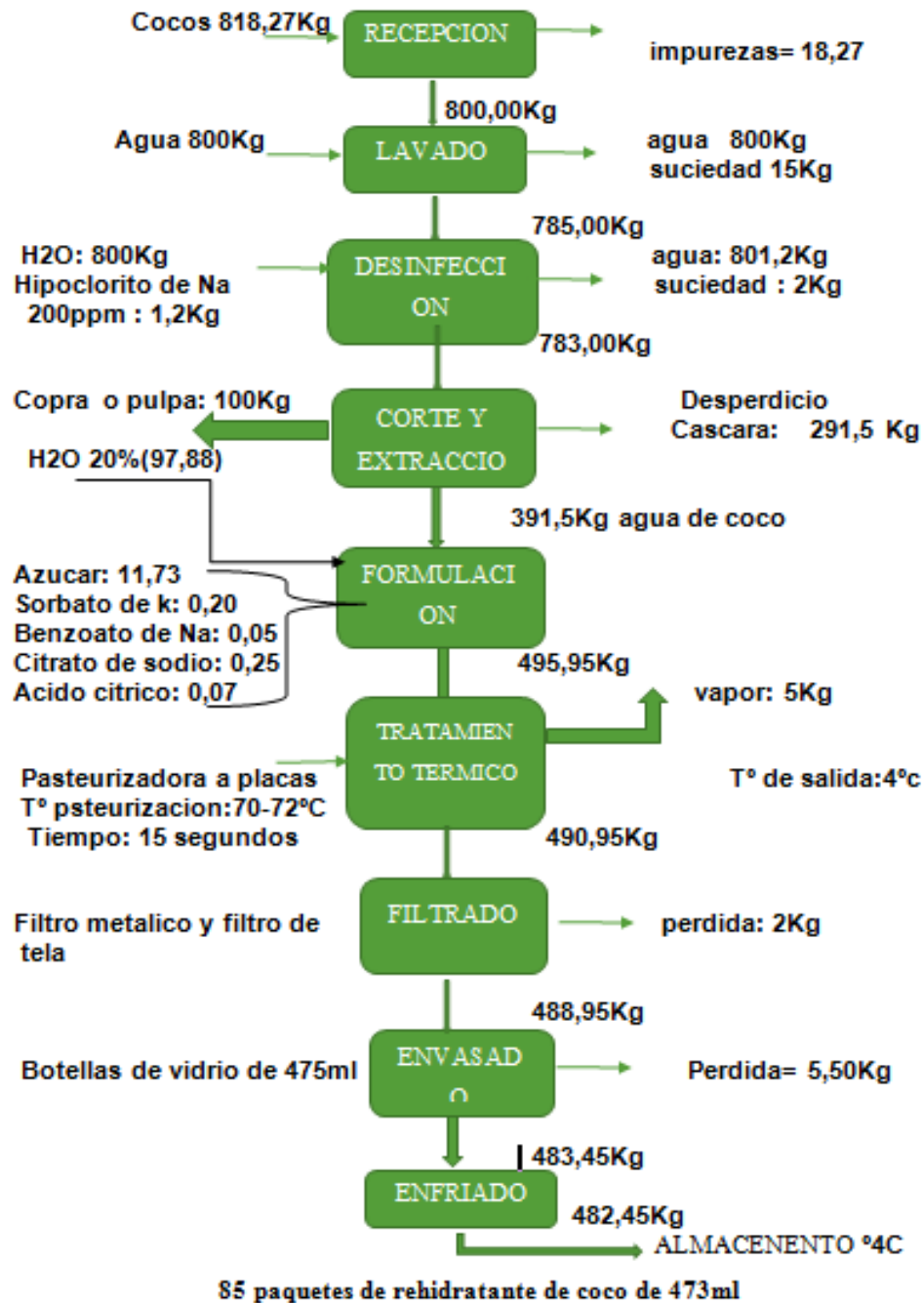
ENFRIADO

ENTRADAS	KL/día	%	SALIDAS	L/día	%
COCO	483,45	100	Cantidad del agua de coco envasado Pérdidas	482,45 1,00	99,79 0,21
TOTAL	483,45	100	TOTAL	422,98	100

ALMACENADO

ENTRADAS	KL/día	%	SALIDAS	L/día	%
COCO	482,45	100%	Litros de coco Pérdidas	481,45 1,00	99,79 0,21
TOTAL	482,45	100	TOTAL	482,45	100

FIGURA 5.1: DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO EN EL PROCESAMIENTO DE BEBIDA REHIDRATANTE DE AGUA DE COCO.



5.3 DISEÑO DE EQUIPOS Y BALANCE DE ENERGIA

El diseño de equipos consiste en determinar la capacidad de los equipos haciendo uso de relaciones matemáticas según las necesidades del proceso. El balance de energía se realiza con la finalidad de reconocer los requerimientos energéticos para llevar a cabo el proceso productivo. A continuación se detallan el diseño de los principales equipos del proceso productivo.

5.1.1 EL PATEURIZADOR: para el pasteurizado de la bebida.

Debido a que el agua de coco contiene una cantidad de grasa similar a la de la leche, y que cuenta con un período breve para permanecer estable se propuso como tratamiento de la misma el método de pasteurización. De investigaciones recientes se ha observado que el proceso de pasteurización puede resultar igualmente efectivo comparado con el método de micro filtración. Con lo cual no se expone demasiado tiempo a las enzimas del agua de coco para activarlas y producir empardeamiento y posible reacción con iones de hierro presentes en la misma, lo cual es causa suficiente para el empardeamiento. Las mismas investigaciones realizadas en Portugal demuestran que el proceso sólo es efectivo cuando se combina con agentes antioxidantes como el EDTA y conservadores como el ácido cítrico. Estos se emplearán en concentraciones de 750 mg/Kg de producto y 250mg/Kg producto respectivamente. Por tales razones el proceso de pasteurización puede resultar viable y más económico.



Figura 5.1: pasteurizador.

DISEÑO DEL PASTEURIZADOR

Tiempo de pasteurización= 15 segundos

Entrada de agua de coco + agua = **495,95** Lt/h.

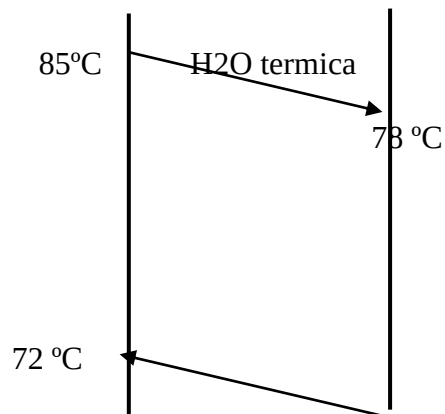
$\rho = 1,03$ Kg/Lt.

$C_e = 3,74$ Kg

Calculo de número de placas en la zona de calentamiento

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T_{ML}$$

Para calentar el agua de coco de 4°C a 72 °C, se deben tener en cuenta el diagrama que a continuación presentamos: donde se observa la diferencia de temperaturas y se determina la diferencia media logarítmica de las temperaturas.



CÁLCULO DE ENERGIA CALORIFICA PARA CALENTAR EL FLUJO

$$Q_c = m_c \times c_e \times \Delta T$$

$$m_l = 495,95 \frac{L}{h} \times 1,03 kg/Lt$$

$$m_l = 510,83 Kg/h$$

$$Q_L = m_L \cdot C_{pL} \cdot (\Delta T)$$

$$Q_l = 510,83 \frac{Kg}{h} \times 3,74 \frac{KJ}{Kg \cdot ^\circ C} \times (72 - 4) ^\circ C$$

$$Q_l = 129\,914,29 KJ/h \quad 70\%$$

$$Q_l = 90939,99 KJ/h$$

$$U = 914,47 \frac{KJ}{m^2 \cdot ^\circ C \cdot h}$$

$$A = 0,19 m^2$$

$$\Delta T_{ML} = \Delta_1 - \Delta_2 \frac{\Delta_1 - \Delta_2}{\ln \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_2} \right)}$$

➡ $\Delta T_{ML} = 16 ^\circ C.$

Numero de placas (n):

$$n = \frac{Q_L}{U.A.M\Delta T_{ML}}$$

$$n = 3 \text{ placas}$$

$$n_{total} = N + 2$$

$$n_{total} = 5 \text{ placas}$$

CÁLCULO DEL NÚMERO DE PLACAS EN LA ZONA DE RETENCIÓN

El agua de coco deberá retenerse en esta zona a 72 °C, por 15 segundos, la velocidad es de 0,18 kg/seg.

$$caudal = 0,175L / s.$$

$$V_{TOTAL} = 0,175L / s. \times 15s$$

$$V_{TOTAL} = 2,625L. = 0,0026m^3$$

la celda es un paralelepipedo :

$$V_{CELDA} = 0,18m^2 \times 0,0026m$$

$$V_{CELDA} = 0,00468 m^3$$

El numero de celda sera:

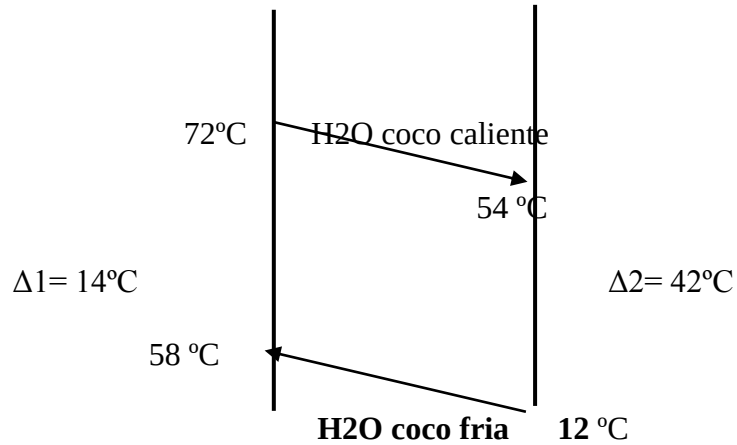
$$n_c \frac{V_T}{V_c}$$

$$n_c = 5,6 = 6 \text{ celdas}$$

$$n_{placas} = n_c + 1$$

$$n_{placas} = 7 \text{ placas}$$

**CÁLCULO DE CALOR EN LA ZONA DE REFRIGERACIÓN Y
NÚMERO DE PLACAS EN LA ZONA DE REGENERACIÓN.**



Cálculo de calor en la zona de refrigeración

$$Q_r = m_c \times C_e \times \Delta T$$

$$Q_r = 510,83 \frac{Kg}{h} \times 3, \frac{74KJ}{Kg. ^\circ C} \times (58 - 12) ^\circ C$$

$$Q_r = 87883,19KJ/h$$

$$Q_L = 70\,306,59KJ/h$$

$$Q_L = 70\,306,59KJ/h. 80\%$$

$$\Delta T_{ML} = 25,49 ^\circ K$$

numero de placas

$$n_p = \frac{Q_L}{U. A. \Delta T_{ML}}$$

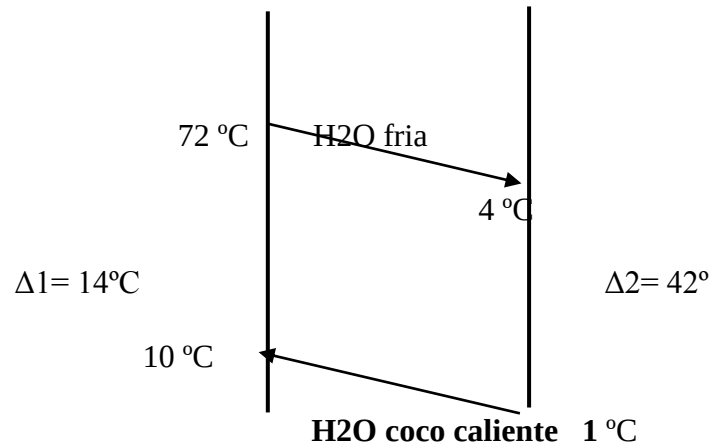
$$n_{p.} = 4,692 \text{ placas} = 5 \text{ placas}$$

$$n_{p.TOTAL} = n_{p.} + 2$$

$$n_{p.TOTAL} = 07 \text{ placas}$$

CÁLCULO DE CALOR DE ENFRIAMIENTO

Calculo del calor cedido por el agua de coco en la zona de enfriamiento de 72°C – 4°C.



$$Q_E = m_e \times C_e \times \Delta T$$

$$Q_E = 510,83 \frac{Kg}{h} \times 3, \frac{74KJ}{Kg. ^\circ C} (72 - 4) ^\circ C$$

$$Q_E = 129\,914,29 KJ/h$$

$$Q_E = 103\,931,43 KJ/h$$

CÁLCULO DE CALOR TOTAL

$$Q_T = Q_C + Q_R + Q_E$$

$$Q_T = (90\,939,99 + 70\,306,55 + 103\,931,43) KJ/h$$

$$Q_T = 265\,177,97 KJ/h$$

$$Q_{ganado} = Q_{perdido}$$

$$Q_{entrada} = Q_{salida}$$

$$vapor = producto$$

SELECCIÓN, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROVEEDORES DE EQUIPOS

5.4 DISEÑO DE LA PLANTA DE PRODUCCION

5.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS QUE CONFORMAN LA PLANTA

A. SALA DE PROCESO

El edificio debe proporcionar fundamentalmente, un control sobre condiciones ambientales que rodean el sistema de proceso y a los sistemas auxiliares. El edificio es el alojamiento de aquellos sistemas que hacen posible la función principal de la industria que es la fabricación. Ese alojamiento tendrá un diseño que permitan adecuadas condiciones de confort en el trabajo, de higiene de proceso y de comodidad de trabajo, principalmente.

Principalmente se tiene en cuenta la determinación del área de la sala de procesos mediante el método de GOURCHET, en el cual considera una serie de factores para establecer el área requerida para cada operación, de tal forma que en ella queda incluida el espacio necesario para el operario, el área requerida por cada equipo: los pasillos comunes para el transporte de materiales, etc.

Este método tiene en cuenta:

Superficie estática (Ss)

Representa el área ocupada por los equipos y muebles en su proyección ortogonal al plano horizontal.

$$Ss = L \times A$$

Donde:

L = Largo

A = Ancho

Superficie gravitacional (Sg)

Es el área necesaria para que el trabajador pueda operar cómodamente alrededor de los puntos de trabajo. La fórmula está dada por:

$$Sg = Ss \times N$$

Dónde:

N = Número de lados por el que se opera a la máquina o equipo

Superficie de evolución (Se)

Es el área destinada a la circulación del personal y operación de maquinarias y/o equipos con absoluta holgura.

$$Se = (Ss + Sg) K$$

Donde:

K = $\frac{EM}{EE}$

EE

EM = Promedio de alturas de los elementos móviles (operarios, bastidores, etc.)

EE = Promedio de los elementos estáticos (equipos muebles, etc.)

Superficie Total (At)

Es el área total de cada sección se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Atotal = Ss + Sg + Se$$

CUADRO 5.2: ÁREA DE PROCESO 1-SALA DE PROCESAMIENTO

Maquinarias y Equipos	n	L	A	h	N	Ss	Sg	Se	St
Ganchos de espera	2	1,5	0,3	2	2	0,45	0,9	1,24	5,18
Balanza digital colgante	1	0,3	0,1	0,1	1	0,03	0,03	0,06	0,12
Mesa de selección	1	2,2	1,2	0,8	2	2,64	5,28	7,29	15,21
Mesa de trozado/Lavado	1	2	0,9	0,8	2	1,8	3,6	4,97	10,37
Personal	3	0,4	0,2	1,7	4	0,08	0,32	0,37	2,30
Área total requerida									33,18
Área total requerida + 10% de seguridad									36,50

K = 0,92

CUADRO 5.3: ÁREA DE PROCESO 2-FRITADO Y ENVASADO.

Maquinarias y Equipos	n	L	A	h	N	Ss	Sg	Se	St
Marmita/Freidora	1	0,528	0,528	0,528	4	0,28	1,12	1,30	2,69
Máquina de envasado	1	1	1	1,2	1	1	1	1,86	3,86
Mesa de envasado	1	2	0,8	0,8	2	1,6	3,2	4,46	9,26
Coche transportador	1	1	1	1,45	1	1	1	1,86	3,86
Personal	3	0,4	0,2	1,7	4	0,08	0,32	0,37	2,32
Área total requerida									21,99
Área total requerida + 10% de seguridad									24,19

K = 0,93

CUADRO 5.4: ÁREA DE PROCESO 3-SALA DE ENFRIAMIENTO Y ETIQUETADO.

Maquinarias y Equipos	n	L	A	h	N	Ss	Sg	Se	St
Cámara de Enfriamiento	1	2,5	1,8	2,5	1	4,5	4,5	4,32	13,32
Mesa de etiquetado	1	2	0,8	0,8	1	1,6	1,6	1,536	4,736
Coche transportador	1	1	1	1,45	1	1	1	0,96	2,96
Personal	3	0,4	0,2	1,7	4	0,08	0,32	0,192	1,776
Área total requerida									22,792
Área total requerida + 10% de seguridad									25,0712

K = 0,48

CALCULO DEL AREA DEL ALMACEN DE INSUMOS

Sal industrial	:	1318,5 Kg/mes
Parihuelas	:	L=1,2m A=0,8m h=0,15m
Área parihuela (2 unidades)	:	1,92 m ²
Área pared/parihuela	:	1,28 m ²
Área circulación (40%)	:	1,28 m ²
Área total	:	4,48 m²

CÁLCULO DE ÁREA DE ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS.

Nº de cámara de refrigeración	:	01
Almacena	:	10 días
Capacidad	:	8000 unidades
Dimensión exterior	:	L=2,50m A=1,80m h=2,50m
Área de cámara de refrigeración	:	4,5 m ²
Área de circulación 40%	:	1,8 m ²
Área total	:	6,3 m²

CÁLCULO DEL ÁREA DE ALMACÉN DE ENVASES.

Numero de envases	:	2880 unidades/día
Numero de etiquetas	:	2880 unidades/día
Área de parihuela	:	3,88 m ²
Área pared / parihuela	:	1,28 m ²
Área circulación (40%)	:	2,06
Área Total	:	7,22

CÁLCULO DEL ÁREA DE OFICINA ADMINISTRATIVA.

Área escritorio (02 unid.)	:	2,02 m ²
Área de sillas (04 unid.)	:	0,80
Área de escritorio / pared	:	2,10
Área de archivador	:	1,20
Area estante (0,3x1,5x1,62)	:	0,45
Area basurero	:	0, 11
Área circulación	:	3,54
Área total	:	10,22 m²

CÁLCULO DEL ÁREA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

Área mesa	:	1,20 m ²
Área silla (2)	:	0,21 m ²
Área mesa/ pared	:	2,20 m ²
Área de circulación 40%	:	1,44 m ²
Área total	:	5,05 m²

AREA DE SS.HH. (DAMAS Y VARONES)

Área inodoro (0,67x0,47x0,69) = 0,31+40%	:	0,88
Área urinario (0,65x0,40x0,6) = 0,26+40%	:	0,76
Área lavamanos (0,46x0,42x0,82) = 0,19+40%	:	0,58
Área circulación	:	0,89
Área total	:	3,11

CALCULO DEL AREA DE VESTUARIO (DAMAS Y VARONES)

Área armario	:	3,84
Área persona	:	2,00
Área circulación	:	2,34
Área total	:	8,18

SALA DE MANTENIMIENTO

Área de anaquel (02)	:	0,72
Área de circulación	:	4,42
Área total	:	5,14

CUARTO DE GAS

Área de balón de gas (4)	:	0,64
Área balón / pared	:	0,80
Área de circulación	:	4,87
Área total	:	4,32

GUARDIANIA

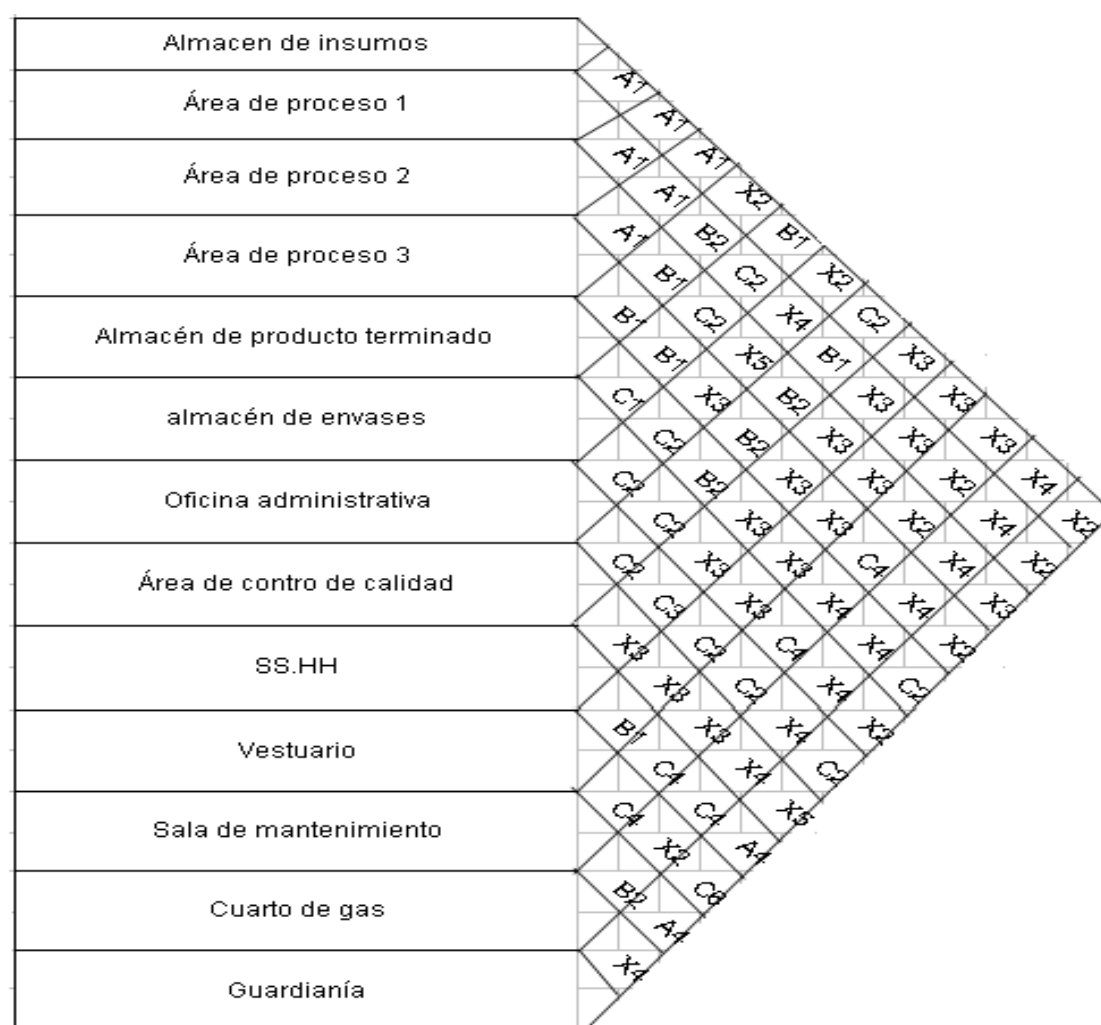
Área de cama	:	1,70
Área de mesa (01)	:	0,70
Área de silla (01)	:	0,25
Área de circulación (40%)	:	2,12
Área total	:	4,77

**CUADRO 5.5: ÁREA DE LOS DIFERENTES AMBIENTES DE LA
PLANTA**

ZONA	AREA TEORICA (m²)	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA REAL (m²)
Almacén de insumos	4,48	2,4	1,85	4,44
Área de proceso 1	36,50	11,26	4,65	52,36
Área de proceso 2	24,19	6,47	3,85	24,91
Área de proceso 3	25,07	6,47	3,02	19,54
Almacén de producto terminado	6,30	3,02	1,85	5,59
Almacén de envases	7,22	2,72	2,45	6,66
Oficina administrativa	10,22	4,45	2,70	12,02
Área de control de calidad	5,05	2,00	1,85	3,70
Vestuario (Damas y varones)	8,18	3,40	2,50	8,50
SS. HH. (Damas y varones)	3,11	3,42	1,60	5,47
Sala de mantenimiento	5,14	2,45	2,32	5,68
Cuarto de gas	4,32	2,45	1,98	4,85
Guardianía	4,77	2,85	2,30	6,56
Total de área requerida para construcción de ambientes				160,28
Área libre requerida				281,72
Total de área requerida para la instalación de la planta				442,00

5.4 ANÁLISIS DE PROXIMIDAD

El diseño de la planta se efectúa a través de un análisis de proximidad, que consiste en un esquema de forma triangular, donde en el lado izquierdo se señalan las áreas requeridas y en el lado derecho por medio de líneas interconectadas entre si, se representa la relación de cercanía o lejanía de ambientes y de acuerdo a un valor como: absolutamente necesario (A), especialmente importante (E), importante (I), cercanía (O), no importante (U) e indeseable (X), acompañados en algunos casos por los números (1) que representa control y (2) que significa flujo.



VALORES:

a : Absolutamente necesario
e : Especialmente importante
i : Indiferente
x : Lejos

RAZONES:

1 : Proximidad en el proceso
2 : Control
3 : Higiene
4 : Seguridad del proceso
5 : Ruidos, olores y/o
vibraciones
6 : Energía
7 : Circulación

5.5. REQUERIMIENTO DE SERVICIOS BASICOS

Comprende el requerimiento de energía eléctrica, agua, materia prima, insumos y mano de obra durante el horizonte de vida del proyecto.

5.5.1. REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua básicamente se usa para el proceso productivo, limpieza y servicios higiénicos, el requerimiento es calculado a partir del balance de materia.

Para el correcto diseño de las instalaciones de abastecimiento deben conocerse tanto la cantidad anual de agua necesaria como los caudales y presiones máximos requeridos para el proceso, limpieza y otros.

Asimismo para visualizar con más detalle la conducción del agua a nuestra red de alimentación hasta las diferentes zonas que lo requieran en el interior de la planta, así como los requerimientos de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan al paso del agua. El requerimiento se muestra en los siguientes cuadros:

CUADRO 5.6: REQUERIMIENTO DE AGUA EN EL PROCESO PRODUCTIVO

AREA EN LA QUE SE UTILIZA	m ³ /Día
agua para lavado	2,16
agua para fritura	0,21
agua para limpieza area de proceso	0,80
agua para limpieza en otras areas	0,30
agua para ss.hh	0,31
imprevistos	0,55
TOTAL	4,33

- Total consumo de agua = 4,33 m³/día
- Total consumo de agua = 129,9 m³/mes
- Costo de agua mes = 129,9 m³/mes x S/. 1.50/m³
- Costo total de agua/mes = S/ 1013,06

COSTO= S/. 194,85 /mes = 69,59 US\$

5.5.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN

CUADRO 5.7: CARACTERÍSTICAS DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

MAQUINARIAS Y EQUIPOS	POTENCIA (HP)	CARACTERÍSTICAS
Motor de la cámara de refrigeración	0,6	Trifásico
Selladora codificadora semiautomática	1,5	Trifásico
Total	2,1	

CUADRO 5.8: CARGAS INSTALADAS DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

CARGA	CALCULOS	CARGA INSTALADA (watts)	MAXIMA DEMANDA	
			watts	Kw-h
C. I. 1	Motor de cámara de refrigeración	447,438	447,438	0,447
C. I. 2	Selladora codificadora semiautomática	1118,595	1118,595	1,119
C. I. 3	Reserva	3000	3000	3,000
C. I. 4	Tomacorriente	1500	1500	1,5
TOTAL			6066,033 MDT	

CUADRO 5.9: CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN.

ID	I(Amp)	ID (Amp)	Area (mm ²)	Llave (Amp)	Fusibles		N° cable (AWG)	Ø tubos
					Amp	N°		
GE – C	17,68	21,22	5,26	30,55	25,46	3	10	¾
C – T	17,68	21,22	5,26	30,55	25,46	3	10	¾
C. I. 1	1,30	1,56	0,82	2,24	1,87	3	18	½
C. I. 2	3,26	3,91	1,31	5,63	4,69	3	16	½
C. I. 3	8,74	10,49	2,08	15,11	12,59	3	14	½
C. I. 4	4,37	5,24	1,31	7,55	6,29	3	16	½

CUADRO 4.12: DEMANDA TOTAL DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN.

Ambientes	L	A	h	Área	Luxes	Lucern.	IL	Tipo	CU	Watts	Lumen	Nº	Nº	POT
Almacén de insumos	2,4	1,85	3,5	4,44	110	0,29	0,30	A	0,45	40	2000	1	1	40
Área de proceso 1	11,26	4,65	4,0	52,36	250	7,85	0,82	B	0,49	250	11500	6	3	1500
Área de proceso 2	6,47	3,85	4,0	24,91	250	3,74	0,60	B	0,49	250	11500	4	2	1000
Área de proceso 3	6,47	3,02	4,0	19,54	250	2,93	0,51	B	0,49	250	11500	2	1	500
Almacén de producto terminado	3,02	1,85	3,5	5,59	110	0,37	0,33	A	0,45	40	2000	2	1	80
Almacén de envases	2,72	2,45	3,5	6,66	110	0,44	0,37	A	0,45	40	2000	2	1	80
Oficina administrativa	4,45	2,70	3,5	12,02	110	0,79	0,48	A	0,58	40	2000	2	1	80
Área de control de calidad	2,00	1,85	3,5	3,7	540	1,21	0,27	B	0,49	40	2900	4	2	160
SS. HH. (Damas y varones)	3,42	1,6	3,5	5,47	110	0,36	0,31	A	0,45	40	2000	4	2	160
Vestuario (Damas y varones)	2,45	2,32	3,5	5,68	110	0,38	0,34	A	0,45	40	2000	4	2	160
Sala de mantenimiento	2,45	1,98	3,5	4,85	110	0,32	0,31	A	0,45	40	2000	2	1	80
Cuarto de gas	2,85	2,30	3,5	6,56	110	0,43	0,36	A	0,45	40	2000	2	1	80
Guardianía	3,40	2,50	3,5	8,5	110	0,56	0,41	A	0,45	40	2000	2	1	80
				160,2								38	19	

5.6. CARACTERISTICAS FISICAS DE LA EDIFICACION

Las características físicas de la edificación están referidas a la ubicación física y las características de la construcción.

A. TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

El área requerida para la instalación de la planta es de 160,28 m² teniendo un área de 420,00 m² ubicada en el departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga distrito de San Juan Bautista.

B. CIMIENTOS

Este rubro constituye la base de soporte de los muros que sirve para permitir el peso de los mismos al terreno y la carga de la estructura. Su unidad de medida es el m³, el cómputo total de concreto se obtuvo sumando el volumen de cada uno de los tramos.

C. SOBRECIMIENTO

Constituye la parte de la cimentación que se construye por encima de los cimientos corridos que sobresale a la superficie del terreno para recibir los muros de albañilería, sirve de protección de la parte inferior de los muros y aísla el muro contra la humedad.

D. MUROS

Comprende muros y tabiques ejecutados con ladrillos, cemento y arena unidos entre sí, el cerco perimétrico es de muro tipo soga y los interiores de cabeza.

E. PISOS

El falso piso, contra piso y piso son a base de cemento y arena. El falso piso viene a ser aquel que sirve de apoyo al contrapiso y piso y tiene un espesor de 4 pulgadas, el contrapiso efectuado antes del piso final, sirve de apoyo y base para

alcanzar el nivel requerido proporcionando la superficie regular y plana que se necesita para el piso. Tiene un espesor de 2 pulgadas.

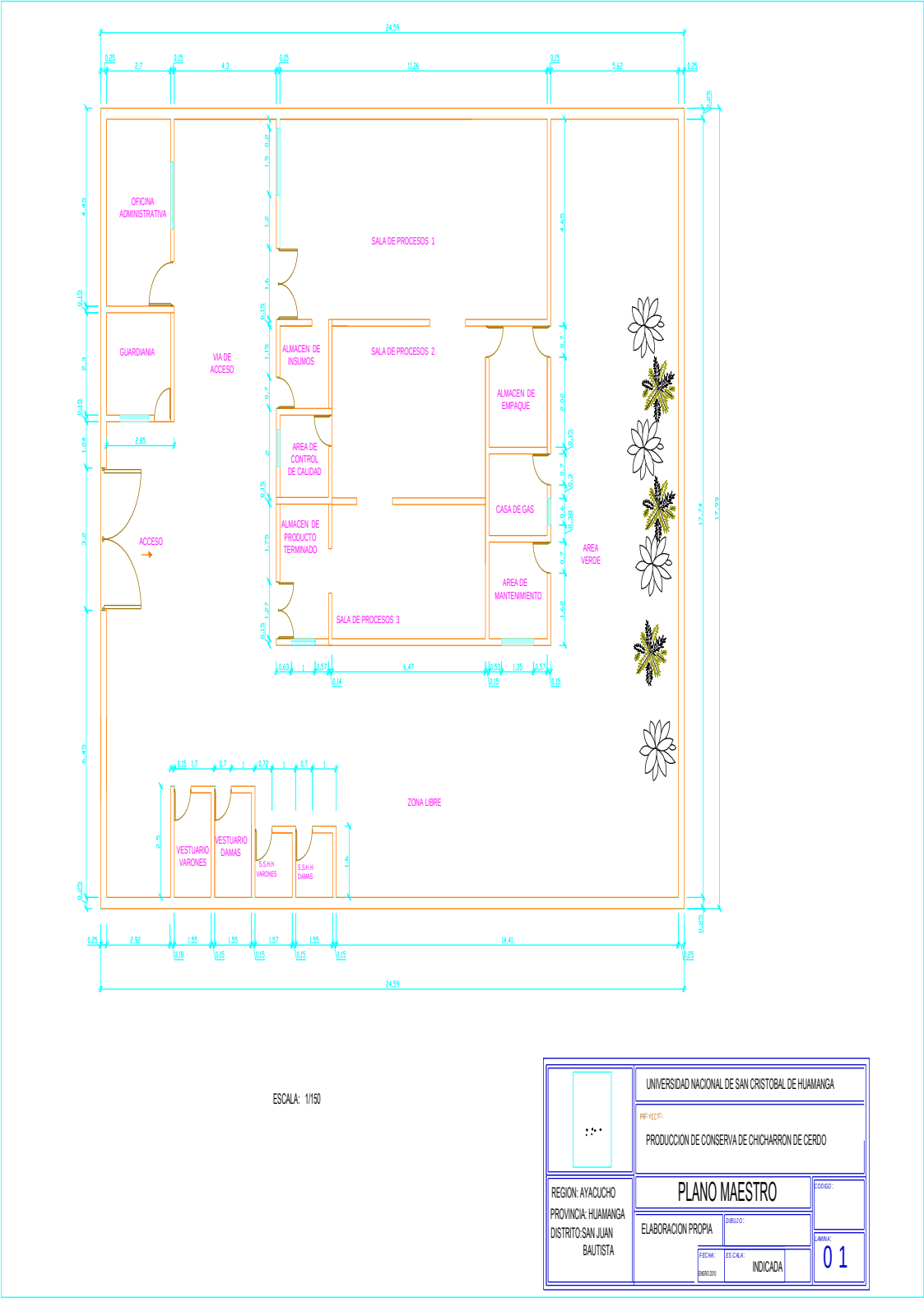
El área de proceso, almacén de productos, el departamento de ventas, la gerencia, el laboratorio la guardianía y los servicios higiénicos tendrán pisos de cemento pulido y coloreado.

F. TECHOS

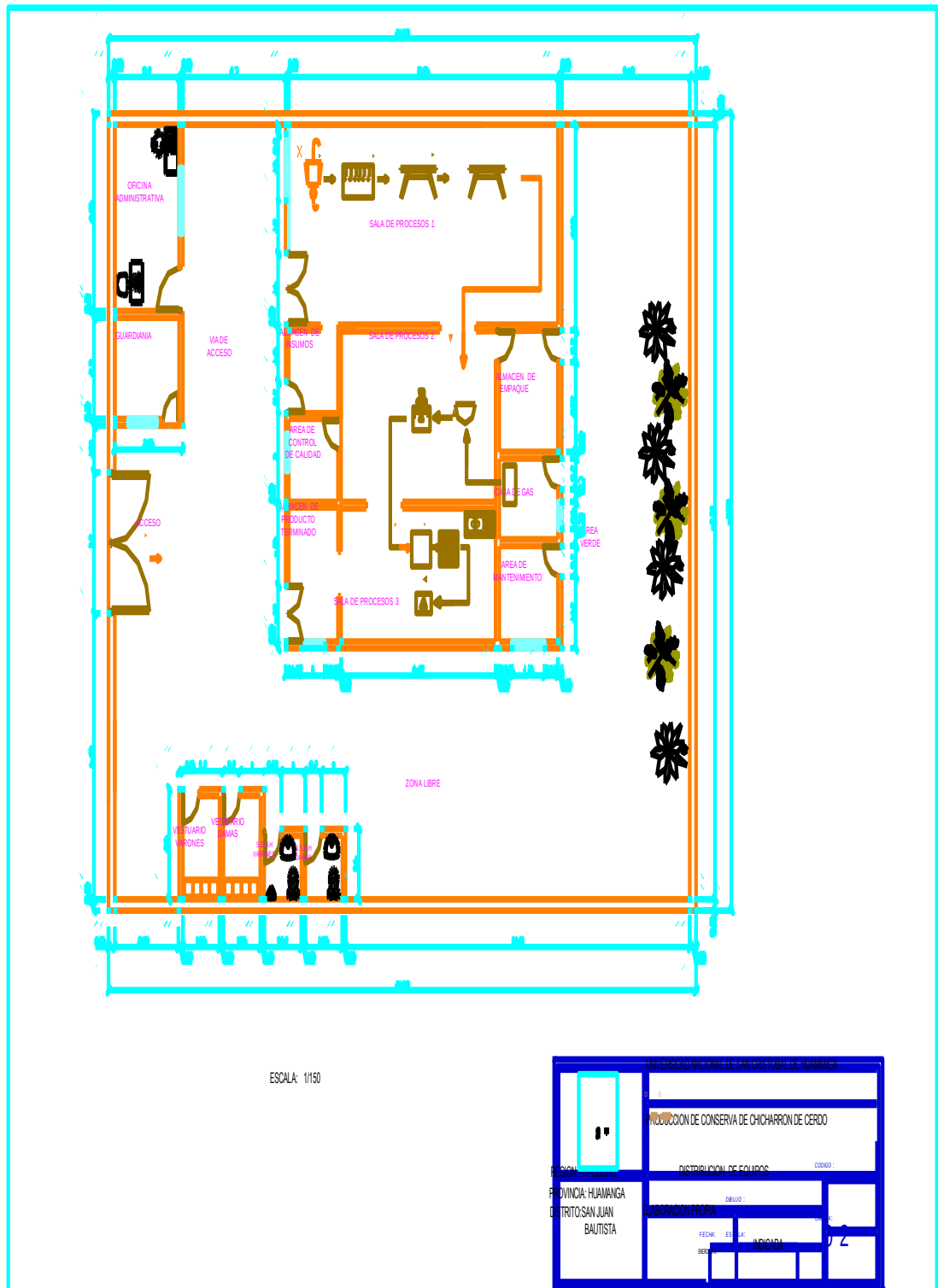
Todos los ambientes de la planta que requieren protección serán techados con material tipo “eternit”, sobre tijerales metálicos.

5.7. PLANO MAESTRO Y DE DISTRIBUCION

5.7.1. PLANO MAESTRO



5.7.2. PLANO DE DISTRIBUCIÓN.



5.8. GESTION DE CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad, es un factor muy importante para la aceptación del producto por parte del consumidor, por ello para fortalecer la eficacia del control de calidad es necesario realizar el control de calidad antes, durante y después del proceso de producción, esto implica aplicar rigurosamente el control de calidad en cada etapa del proceso, es decir, desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final, pues de ello depende la buena calidad del producto, aceptación del consumidor y vida útil prolongada.

5.8.1. IMPLEMENTACION DEL HACCP PARA EL PROCESO PRODUCTIVO

CUADRO 4.13: RESUMEN DEL ANALISIS DE PELIGROS DEL PLAN HACCP PARA CONSERVA DE CHICHARON DE CERDO

Etapas	Identifique los peligros	Existe algún peligro (si/no)	Causa	Qué medidas preventivas se pueden aplicar para impedir los peligros significativos	Es esta etapa un punto de control critico (si/no)
Recepción	Biológico: Presencia de triquinosis. Químico: Residuo de antibióticos. Físico: Presencia de materias extrañas (plásticos, papel, etc)	SI SI NO	Animales parasitados o enfermos. No se respetó las dosis de aplicación. Falta de capacitación de BPM.	Buenas Prácticas Pecuarias. Certificado veterinario de los animales beneficiados. Control de proveedores (carta de garantía). Buenas Prácticas de manipulación.	SI
Pesado	Biológico: Ninguno. Químico: Ninguno. Físico: Ninguno.	NO	Se tiene plan de higiene y saneamiento	Buenas prácticas de higiene.	NO
Selección	Biológico: Contaminación cruzada por patógenos (coniformes y estaphilococcus aereus). Químico: Residuos de productos de limpieza. Físico: Presencia de materias extrañas (objetos de uso personal).	SI NO NO	Malos hábitos por parte de los operarios, especialmente en lavado y sanitización de sus manos y falta de BPM. Inadecuado enjuague en la superficie en contacto con la materia prima. Falta de capacitación del personal en BPM.	Capacitación del personal en BPM. Cumplimiento de las condiciones de limpieza de las superficies en contacto con la metería prima. Capitación en BPM.	NO
Trozado	Biológico: contaminación cruzada con microorganismos patógenos.	SI	Are a de trabajo con falta de aseo.	Buenas prácticas de higiene. Cumplimiento de las	NO

	Químico: residuos de producto de limpieza. Físico: Ninguno.	SI NO	Inadecuado enjuague de la superficie y utensilios en contacto con la materia prima.	condiciones de limpieza de las superficies en contacto con la metería prima	
Lavado	Biológico: contaminación por bacterias patógenos (coniformes fecales). Químico: contaminación con metales pesados. Físico: Ninguno.	SI NO NO	Uso agua microbiológicamente No apta. Agua no apta para consumo humano, fuente de agua contaminada.	Análisis microbiológico del agua. Análisis fisicoquímico del agua.	
Fritado	Biológico: Ninguno. Químico: Formación de radicales libres. Físico: Ninguno.	NO SI NO	Tiempo de exposición excesivo.	Respetar los tiempos de fritado.	SI
Envasado	Biológico: Contaminación cruzada con patógenos. (coliformes fecales, estaphilococcus aureus). Químico: Ninguno. Físico: Presencia de materias extrañas (objetos de uso personal, bolsas, etc.).	SI NO NO	Malos hábitos por parte de los operarios especialmente en el lavado y sanitización de sus manos y falta de BPM. Falta de capacitación del personal en BPM.	Buenas prácticas de higiene. Capacitación en BPM.	NO
Almacenado	Biológico: Incremento de la población de microorganismos (coniformes, estaphilococcus aureus). Químico: Ninguno. Físico: Ninguno.	SI NO NO	Aumento de la temperatura de almacenamiento	Inspección de la temperatura de almacenamiento	NO

CAPITULO VI

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN

Con respecto al comportamiento del producto y la tecnología empleada, proveen información para determinar la inversión del proyecto. Se trata pues, de organizar la documentación con el fin de identificar la magnitud de los activos que requiere el proyecto para la transformación de la materia prima e insumos en productos y la determinación del monto de capital de trabajo necesario para el funcionamiento normal del proyecto después del periodo de instalación.

El horizonte del proyecto tiene tres etapas perfectamente delineadas: en primer lugar la etapa de instalación o ejecución en la cual se hacen la mayor parte de la inversión; la etapa de operación o de funcionamiento en la cual se generan los costos y se producen los ingresos por la venta de la producción; y la tercera etapa en la cual se supone que el proyecto termina su actividad y se produce a su liquidación.

Por último, cuando el proyecto deja de cumplir con los objetivos financieros, económicos o sociales, se precisa su liquidación (desinversión), que supone la

venta de los activos que tienen algún valor comercial y se generan algunos ingresos. Las inversiones que se hacen principalmente en el periodo de instalación se pueden clasificar en tres grupos, las inversiones fijas, las inversiones diferidas y el capital de trabajo.

6.1.1. inversiones fijas

Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en bienes tangibles, se utilizan para garantizar la operación del proyecto y no son objeto de comercialización por parte de la empresa y se adquiere para utilizarse durante su vida útil; son entre otras: el terreno, construcción y obras civiles, maquinarias, equipos, etc.

Con excepción del terreno, los otros activos fijos comprometidos en el proceso de producción van perdiendo valor a consecuencia de su uso y también por efecto de la obsolescencia, debido al desarrollo tecnológico. Coste que se refleja en la depreciación, por lo que estos se denominan activos fijos depreciables.

A pesar que el desembolso ocasionando por la adquisición del activo se produce inmediatamente, su gasto físico se produce a lo largo de su vida útil; entonces, en lugar de considerar que el precio del activo es un costo que se asume en el momento de su adquisición, se debe entender que se trata de una carga que se reparte en cada uno de los periodos de su utilización.

CUADRO N° 6.1: RESUMEN DE INVERSIONES FIJAS TANGIBLES

INVERSION	S/.
INVERSION FIJA	
TANGIBLES	287 521,94
Terreno	50 360,00
Obras civiles	104 890,72
Maquinarias y equipos	124 232,50
Equipos de laboratorio	2 798,96
Equipos auxiliares	823,46
Muebles de oficina	4 002,56
Equipos para Mantenimiento	232,54
Bienes físicos de seguridad	181,20

6.1.2. Inversiones diferidas

Son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto tales como: los estudios previos; gastos de constitución; gastos de organización; los gastos de montaje; ensayos y puesta en marcha; instalación de servicios básicos; gastos por capacitación y entrenamiento de personal y gastos financieros durante la instalación.

Las normas tributarias permiten amortizar los activos diferidos en los cinco primeros años de funcionamiento del proyecto; en consecuencia, aparece como un costo que no constituye desembolso y por consiguiente tiene efectos tributarios similares a los anotados anteriormente para la depreciación.

CUADRO N° 6.2: RESUMEN DE INVERSIONES FIJAS INTANGIBLES.

INTANGIBLES	COSTO S/.
Estudios previos	4 530,00
Gastos de organización y constitución	3 020,00
Gastos de instalación y montaje	6 211,63
Instalación de servicios básicos	1 000,00
Gastos en puesta en marcha	11 383,00
Intereses pre-operativos	28 000,00
TOTAL	54 144,63

6.1.3. Capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, esto es, el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y finaliza cuando los insumos transformados en productos terminados, son comercializados y el monto de la venta recaudada y disponible para cancelar la adquisición de nuevos insumos. El capital de trabajo, es entonces, la parte de la inversión orientada a financiar los desfases entre el momento en que se producen los egresos correspondientes a la adquisición de insumos y los ingresos generados por la venta de los productos, que constituyen la razón de ser del proyecto.

CUADRO 6.3: CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO	C.TOTAL S/.
1. COSTOS DIRECTOS	18057,20
1.1. Materiales directos	12 557,20
Materia prima	5 154,70
Insumos	6866,43
Suministros	536,07
1.2. Mano de Obra Directa	5 500,00
2. COSTOS INDIRECTOS	7 686,08
2.1. Materiales indirectos	3 748,08
2.2. Mano de Obra Indirecta	3 938,00
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	9 620,00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	4 829,45
COSTO TOTAL	40192,73

6.1.4. INVERSION TOTAL

La inversión total del proyecto está constituido por todos los recursos tangibles e intangibles para que la unidad productiva se desarrolle normalmente, algunas de estas inversiones se renuevan permanentemente debido a su consumo en el tiempo (capital de trabajo), en otras permanecen inmóviles durante toda la vida útil del proyecto (maquinarias y equipos).

CUADRO 6.5: ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

INVERSION	COSTO S/.
INVERSION FIJA	
Tangibles	287521,94
Intangibles	54144,63
CAPITAL DE TRABAJO	40192,73
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	3818,59
INVERSIÓN TOTAL	385 677,89

6.1.5. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

El calendario de inversiones para la ejecución del proyecto, considera los desembolsos de inversiones necesarios para el desarrollo de la etapa pre operativo. Este calendario se establece sobre la base de la inversión total para el proyecto y se realiza el cronograma de inversiones por cada actividad que se requiere para la ejecución del proyecto, tendrá una duración de **9 meses**, tal como se indica en el cuadro N° 6.6; este cuadro está diseñado en tal forma que permite tener una panorámica de todas y cada una de las actividades necesarias por el concepto de inversión.

CUADRO 6.6: CRONOGRAMA DE INVERSIÓN DEL PROYECTO.

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
TANGIBLES	287 521,94									
Terreno	50 360,00			50 360,00						
Obras civiles	104890,72				52 445,36	31 467,22	20 978,14			
Bienes físicos de:										
Maquinarias y equipos	124 232,50						62 116,25	31 058,13	31 058,13	
Equipos de laboratorio	2 798,96								1 399,48	1 399,48
Equipos auxiliares	823,46								411,73	411,73
Muebles de oficina	4 002,56									4 002,56
Equipos para Mantenimiento	232,54							116,27	116,27	
Bienes físicos de seguridad	181,20									181,20
INTANGIBLES	54 144,63									
Estudios previos	4 530,00	4 530,00								
Gastos de organización y constitu.	3 020,00		1 510,00	1 510,00						
Gastos de instalación	6 211,63						3 105,81	3 105,81		
Instalación de servicios básicos	1 000,00							1 000,00		
Gastos en puesta en marcha	11 383,00							11 383,00		
Intereses pre-operativos	28 000,00			9 333,33			9 333,33			9 333,33
INVERSIÓN FIJA TOTAL	341 666,56									
CAPITAL DE TRABAJO	40 192,73									40 192,73
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	3 818,59		954,65		954,65		954,65		954,65	
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	385 677,89	4 530,00	2 464,65	61 203,33	53 400,01	31 467,22	96 488,19	46 663,21	33 940,25	55 521,04

6.2. FINANCIAMIENTO

El financiamiento es la fuente el cual se obtiene los medios económicos para poner en marcha la planta.

6.2.1. Fuentes Alternativas de Financiamiento

Los fondos pueden provenir de: préstamos financieros o de aportes propios.

A) Financiamiento por deuda

Se ha decidido trabajar con la siguiente fuente:

Fuente financiera: corporación financiera de desarrollo S.A. (COFIDE), mediante el programa de financiamiento multisectorial para la pequeña empresa (PROPEM - BID), la canalización del préstamo se realiza mediante un intermedio financiero: (BANCO DE CREDITO DEL PERU) de la localidad.

B) Aporte propio

Está constituido por el aporte de los promotores, que pasara a formar parte del patrimonio de la empresa en forma de capital social.

6.2.2. Estructura de Financiamiento

En el cuadro **6.7**, se detalla la estructura de financiamiento, donde el 70,55% será financiado por **PROPEM-BID**, a través de la financiera intermedia: **BANCO DEL CRÉDITO**, las condiciones fueron:

Monto requerida vía crédito	:	S/ 272 110,14
Tasa de interés efectiva anual	:	21,25%
Forma de pago	:	trimestral en cuotas fijas
Periodo de gracia	:	03 trimestres

Tiempo de amortización : 05años

Por último el 30% de la inversión total será cubierto por aporte propio.

CUADRO 6.7: ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN DE FINANCIAMIENTO.

RUBROS	TOTAL S/.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
		COFIDE		APORTE PROPIO	
		%	S/.	%	S/.
TANGIBLES	287521,94				
Terreno	50360,00	0%	0,00	100%	50360,00
Obras civiles	104890,72	95%	99646,18	5%	5244,54
Maquinarias y equipos	124232,50	100%	124232,50	0%	0,00
Equipos de laboratorio	2798,96	100%	2798,96	0%	0,00
Equipos auxiliares	823,46	100%	823,46	0%	0,00
Muebles de oficina	4002,56	100%	4002,56	0%	0,00
Mantenimiento	232,54	100%	232,54	0%	0,00
Inversión para mitigación ambiental	181,20	100%	181,20	0%	0,00
INTANGIBLES	54144,63				
Estudios previos	4530,00	0%	0,00	100%	4530,00
Gastos de organización y constitu.	3020,00	0%	0,00	100%	3020,00
Gastos de instalación	6211,63	0%	0,00	100%	6211,63
Instalación de servicios básicos	1000,00	0%	0,00	100%	1000,00
Gastos en puesta en marcha	11383,00	0%	0,00	100%	11383,00
Intereses pre-operativos	28000,00	0,0%	0,00	100%	28000,00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	341666,56				
CAPITAL DE TRABAJO	40192,73	100%	40192,73	0%	0,00
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	3818,59	0%	0,00	100%	3818,59
Escalamiento de la inversión	0,00	0%	0,00	100%	0,00
INVERSIÓN TOTAL	385677,89	70,55%	272110,1	29,45%	113567,75

6.2.3. Servicio a la Deuda

Son los montos a pagar por concepto de las amortizaciones e intereses correspondientes al periodo. El pago se realiza mediante cuotas constantes a partir del segundo año para cada trimestre. Para determinar el reembolso trimestral se utiliza la siguiente ecuación:

$$R = \frac{P_1 + it}{1 + it - 1}$$

Donde:

R: Monto a pagar por trimestre

P: Monto del préstamo = S/ 272110.14

T: Número de periodos = 20 (sin considerar periodo de gracia)

I: Tasa de interés efectivo trimestral = 4,94%

Reemplazando en la ecuación:

$$R = 272110.14 \times \frac{0,0494(1 + 0.0494)^{20}}{(1 + 0.0494)^{20} - 1}$$

$$R = 21714,67$$

En el cuadro que se presenta a continuación el plan de amortización e intereses para cada año, dividido en cuotas trimestrales.

CUADRO 6.8: SERVICIO A LA DEUDA.

AÑOS	TRIMESTRE	SALDO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA
1	1	272 110,14	13 428,68	0,00	13 428,68
	2	272 110,14	13 428,68	0,00	13 428,68
	3	272 110,14	13 428,68	0,00	13 428,68
2	4	272 110,14	13 428,68	8 285,99	21 714,67
	5	263 824,14	13 019,77	8 694,91	21 714,67
	6	255 129,23	12 590,67	9 124,00	21 714,67
	7	246 005,23	12 140,40	9 574,28	21 714,67
3	8	236 430,95	11 667,91	10 046,77	21 714,67
	9	226 384,19	11 172,10	10 542,58	21 714,67
	10	215 841,61	10 651,82	11 062,85	21 714,67
	11	204 778,76	10 105,87	11 608,81	21 714,67
4	12	193 169,95	9 532,97	12 181,71	21 714,67
	13	180 988,24	8 931,80	12 782,87	21 714,67
	14	168 205,37	8 300,96	13 413,71	21 714,67
	15	154 791,66	7 638,99	14 075,68	21 714,67
5	16	140 715,98	6 944,36	14 770,32	21 714,67
	17	125 945,66	6 215,44	15 499,24	21 714,67
	18	110 446,42	5 450,55	16 264,13	21 714,67
	19	94 182,30	4 647,91	17 066,76	21 714,67
6	20	77 115,53	3 805,66	17 909,01	21 714,67
	21	59 206,52	2 921,85	18 792,82	21 714,67
	22	40 413,70	1 994,42	19 720,25	21 714,67
	23	20 693,45	1 021,23	20 693,45	21 714,67
TOTAL			162183,36	272110,14	434293,50

CUADRO 6.9: INTERÉS Y AMORTIZACIONES GENERADOS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	35 679,18	43 261,01	52 453,97	63 600,44	77 115,53
Intereses	51 179,52	43 597,69	34 404,73	23 258,26	9 743,16
TOTAL	86858,70	86858,70	86858,70	86858,70	86858,70

CAPITULO VII

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

Para el presupuesto de egresos e ingresos, es importante establecer un calendario de operación el cual debe incluir los elementos necesarios para determinar el periodo durante el cual operará el proyecto (producción y ventas). Este presupuesto deberá indicar el momento en que se logrará el equilibrio entre costos e ingresos, además de determinar el perfil de los ingresos netos con relación al desarrollo temporal del proyecto. Este calendario de operaciones deberá ubicar en el tiempo el comportamiento de los ingresos y egresos, así como ciertas características y momentos tales como: reposición de equipos con nuevas inversiones, el valor económico de los activos al liquidar el proyecto, etc.

7.1. COSTO DE PRODUCCIÓN

Durante el periodo de operación se identifican cuatro clases de costos: en primer lugar, los costos ligados directamente a la producción del bien, son los costos de fabricación; gastos administrativos propios de la organización de la empresa; por otro lado, los gastos causados por efecto del impulso de las ventas; y finalmente los gastos financieros generados por el uso del capital ajeno.

7.1.1. Costos de fabricación

Los costos de fabricación son aquellos que se vinculan directamente con la elaboración del producto. Los costos de fabricación se clasifican a la vez en costos directos y costos indirectos que a continuación se detallan:

A. COSTOS DIRECTOS

Dentro de este rubro se consideran a aquellos que están involucrados en los productos finales como, materiales directos, materias primas, insumos, otros materiales directos y la mano de obra directa.

- **MATERIALES DIRECTOS**

Son aquellos que participan directamente en el proceso de producción. Se consideran la materia prima, insumos, empaques y embalajes.

a. Materias primas

Son aquellas que sufren en el proceso de transformación y quedará plenamente involucrado en buen producto. Principal componente de los costos directos del proyecto, los costos se muestran en el cuadro 7.1.

CUADRO 7.1: COSTO ANUAL DE LA MATERIA PRIMA.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
Materia prima					
Coco	61 856,43	74 227,72	86 599,00	98 970,29	123 712,86

b. Insumos

Son aquellos que participan directa y necesariamente en el proceso de fabricación del producto, los costos anuales muestran en el siguiente cuadro 7.2.

CUADRO 7.2: COSTO ANUAL DE LOS INSUMOS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
Insumos	5 305,46	6 366,56	7 427,65	8 488,74	10 610,93
Cloro	10,60	12,72	14,84	16,96	21,20
Azúcar	3 429,00	4 114,80	4 800,60	5 486,40	6 857,99
Acido c.	112,40	134,88	157,36	179,84	224,80
Citrato de Na	936,68	1 124,02	1 311,35	1 498,69	1 873,36
Sorbato de K	659,42	791,31	923,19	1 055,08	1 318,85
Benzoato de K	157,36	188,83	220,31	251,78	314,72

c. Otros materiales directos

Dentro de este rubro se considera los empaques y cajas. En el cuadro 7.3 se muestran los costos de los materiales directos para los productos a ofertar para el proyecto.

CUADRO 7.3: COSTOS ANUALES DE EMPAQUES Y CAJAS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
Envases					
Mangas termoencogibles	7 107,75	8 531,25	9 954,75	11 378,25	14 225,25
botellas vidrio 0.33L	69 984,00	84 055,45	98 064,70	112 073,94	140 092,42

d. Mano de Obra Directa

Son los operarios que participan directamente en el proceso de transformación, como: obreros, operarios de máquinas, etc.

Estos costos de plantilla se calculan en función al número de trabajadores, por el sueldo mensual que perciben, más las bonificaciones y las leyes sociales fijadas por el gobierno. En el cuadro N° 7.4, se establecen los costos anuales de mano de obra directa.

CUADRO 7.4: COSTO ANUAL DE MANO DE OBRA DIRECTA.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
1.2. Mano de Obra Directa					
Obreros	66 000,00	79 200,00	79 200,00	105 600,00	105 600,00

➤ **SUMINISTRO**

Dentro de este rubro se consideran a los servicios de energía eléctrica y agua, que se involucran directamente en la obtención de los productos terminados. En el cuadro 7.5 se muestra los costos anuales que corresponden a este rubro.

CUADRO 7.5: COSTOS ANUALES DE SUMINISTROS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
Suministros					
Energía Eléctrica	4 544,04	5 196,44	5 848,85	6 501,25	7 806,07
Agua	1 888,75	2 266,50	2 644,25	3 022,00	3 777,50

B. COSTOS INDIRECTOS

Son aquellos gastos que se involucran indirectamente con el producto. En este rubro se encuentran la mano de obra indirecta, los materiales indirectos, y los gastos de fabricación indirectas.

a. Materiales Indirectos

Se trata principalmente de: repuestos, mantenimiento, combustible, útiles de aseo, depreciación de los bienes tangibles e indumentaria necesaria para el procesamiento de los productos. Los costos mencionados se muestran en el cuadro 7.6.

CUADRO 7.6 COSTOS ANUALES DE MATERIALES INDIRECTOS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
2. COSTOS INDIRECTOS	65 175,28	66 364,55	66 953,82	68 743,09	69 921,62
2.1. Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	1 282,00	1 282,00	1 282,00	1 282,00	1 282,00
Combustible gas propano	2 946,35	3 535,62	4 124,89	4 714,16	5 892,69
Agua	2 479,02	2 479,02	2 479,02	2 479,02	2 479,02
Desinfectante	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Productos de limpieza	870,28	870,28	870,28	870,28	870,28
Materiales de limpieza	650,00	650,00	650,00	650,00	650,00
Indumentaria	3 000,00	3 600,00	3 600,00	4 800,00	4 800,00

b. Mano de Obra Indirecta

Se considera mano de obra indirecta el costo del personal que interviene indirectamente en el proceso productivo, como es el caso del jefe de planta, jefe de control de calidad; en el cuadro 7.7 se muestra los costos anuales respectivos.

CUADRO 7.7: COSTOS ANUALES DE MANO DE OBRA INDIRECTA.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
2.2. Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Planta	25 200.00	25 200.00	25 200.00	25 200.00	25 200.00
Jefe de control de calidad	22 056.00	22 056.00	22 056.00	22 056.00	22 056.00

c. Gastos indirectos

Se trata de incorporar el valor anual de la depreciación de edificaciones, equipos, muebles y otras instalaciones ligadas directamente al proceso de producción. Si observamos en detalle el comportamiento de la cuenta de depreciación, encontramos como la empresa recurrirá a la inversión efectuada en un activo depreciable. Otros elementos que vale la pena anotar con respecto a las

depreciaciones, en que se puede considerar como deducción en el cálculo de los impuestos sobre las utilidades.

La depreciación desempeña una función importante en la determinación del flujo de caja. El tratamiento contable de los gastos de depreciación, por medio del cual se deducen y registran en cada periodo de operación, refleja dicho desgaste. En el cuadro 7.8 presentan la depreciación de los activos fijos del proyecto.

CUADRO 7.8: DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

RUBRO	VALOR INICIAL (S/.)	VIDA ÚTIL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN ANUAL (S/.)	VALOR RESIDUAL (S/.)
Obras civiles	104 890,72	30	3 496,36	69 927,12
Maquinarias y equipos	124 232,50	10	12 423,25	0,00
Equipos de laboratorio	2 798,96	5	559,79	0,00
Equipos auxiliares	823,46	10	82,35	- 0,04
Muebles de oficina	4 002,56	5	800,51	0,00
Equipos para Mantenimiento	232,54	10	23,25	0,04
TOTAL	236 980,74		17 385,51	69 927,12

7.1.2. Gastos de operación

Se consideran dentro de los gastos de fabricación: gastos administrativos, gastos de comercialización y ventas, amortización de la inversión en tangibles y los gastos financieros. Debemos mencionar que para realizar estos cálculos se realizan siempre tomando en cuenta la participación de cada producto que se elabora en la planta.

a. Gastos de Administración

Entre los gastos de administración están considerados los sueldos del personal administrativo, útiles de oficina, gastos de teléfono, etc. En el cuadro 8.9 se muestran los gastos de administración que se emplearán en el proyecto en general.

CUADRO 7.9: GASTOS ADMINISTRATIVOS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
3. Gastos administrativos	101 940,00	101 940,00	101 940,00	101 940,00	101 940,00
Gerente general	31 500,00	31 500,00	31 500,00	31 500,00	31 500,00
Secretaria	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00
Contador	20 700,00	20 700,00	20 700,00	20 700,00	20 700,00
Personal de seguridad	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00
Personal de limpieza	9 600,00	9 600,00	9 600,00	9 600,00	9 600,00
Almacenero	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00	13 200,00
Útiles de oficina	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Teléfono	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00

b. Gastos de comercialización y Ventas

Entre los gastos de comercialización podemos distinguir los siguientes: sueldos y salarios (ejecutivos y supervisores de ventas, investigadores del mercado); comisiones de vendedores; viáticos, gastos de publicidad (radio, televisión, exposiciones, etc.). Entre los gastos de transporte de (materia prima e insumos, envases y empaques) y transporte de producto terminado.

CUADRO 7.10: GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	55 353,43	61 239,32	67 125,21	73 011,09	84 782,87
Jefe de Ventas	23 724,00	23 724,00	23 724,00	23 724,00	23 724,00
Publicidad	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00
Gastos de transporte	29 429,43	35 315,32	41 201,21	47 087,09	58 858,87
Promoción	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00

c. Gastos Financieros

Corresponde a los intereses a ser pagados por el préstamo previsto, calculados según las condiciones del préstamo a solicitar.

Los intereses se calculan tomando en cuenta el monto del préstamo previsto, el plazo concedido y la tasa de interés vigente para el momento de la formulación del proyecto.

En el cuadro 7.11 presentan los gastos financieros del proyecto.

CUADRO 7.11: GASTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
5. GASTOS FINANCIEROS	51 179.52	43 597.69	34 404.73	23 258.26	9 743.16
Intereses generados	51 179.52	43 597.69	34 404.73	23 258.26	9 743.16

d. Gastos de impacto ambiental

Se trata de incorporar el valor anual de las depreciaciones de las inversiones intangibles: estudios previos, gastos de constitución gastos de organización, gastos de instalación, entre otros. Si observamos en detalle el comportamiento de la cuenta de las depreciaciones, encontramos como la empresa recupera la

inversión efectuada en un activo depreciable. Otro elemento que vale la pena anotar con respecto a las depreciaciones, es que se puede considerar como deducción en el cálculo de los impuestos sobre las utilidades. En el cuadro 7.12 presentan la depreciación de los intangibles del proyecto.

CUADRO 7.12: GASTOS DE IMPACTO AMBIENTAL

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
6. GASTOS IMPACTO AMBIENTAL	8 711.93	10 454.32	12 196.70	13 939.09	17 423.86
Transporte de Residuos solidos	8711.93	10454.32	12196.70	13939.09	17423.86

7.1.3 Resumen de los costos y gastos de fabricación

En el cuadro 7.13 presentan el resumen de los costos y gastos de fabricación del proyecto en estudio.

**CUADRO 7.13: RESUMEN DE LOS COSTOS Y GASTOS DE
FABRICACIÓN**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1. COSTOS DIRECTOS	221 991,89	266 210,47	297 166,84	354 523,21	416 435,95
1.1 Materiales directos	155 991,89	187 010,47	217 966,84	248 923,21	310 835,95
1.2 Mano de Obra directa	66 000,00	79 200,00	79 200,00	105 600,00	105 600,00
2. COSTOS INDIRECTOS	65 175,28	66 364,55	66 953,82	68 743,09	69 921,62
2.1 Materiales indirectos	11 707,65	12 896,92	13 486,19	15 275,46	16 454,00
2.2 Mano de obra indirecta	47 256,00	47 256,00	47 256,00	47 256,00	47 256,00
2.3 Mantenimiento y reparaciones	6 211,63	6 211,63	6 211,63	6 211,63	6 211,63
3. DEPRECIACIÓN DE TANGIBLES	17 385,51	17 385,51	17 385,51	17 385,51	17 385,51
4. GASTOS ADMINISTRATIVOS	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00
5. GASTOS COMERCIAL-VENTAS	55 353,43	61 239,32	67 125,21	73 011,09	84 782,87
6. GASTOS EN IMPACTO AMBIENTAL	8 711,93	10 454,32	12 196,70	13 939,09	17 423,86
7. GASTOS FINANCIEROS	51 179,52	43 597,69	34 404,73	23 258,26	9 743,16
Imprevistos (2 % del sub total)	8 889,21	9 915,09	10 663,72	11 964,35	13 461,61
COSTOS TOTAL SOLES US\$	530 626,77	577 106,94	607 836,52	664 764,59	731 094,59

7.2. INGRESOS DEL PROYECTO

En un proyecto los ingresos están representados por el dinero recibido por concepto de las ventas de los productos o por la liquidación de los activos que han superado su vida útil dentro de la empresa. La estimación de los ingresos en ocasiones es muy complicada, y depende, en gran parte de la calidad y rigor de los

estudios de mercado, sobre todo en lo que respecta al comportamiento de los precios y la política de crédito.

7.2.1. Costo unitario precio de venta

a. Costo unitario de producción

Es muy importante conocer los costos unitarios de producción durante el horizonte del proyecto, porque nos permite ver hasta que monto puede el proyecto soportar ante una desmesurada bajo de precio en el producto. Teniendo los costos y los volúmenes de producción anuales, los costos unitarios de producción resultan de la siguiente relación matemática.

$$C.U.P = \text{Costos totales de fabricación/producción total}$$

b. Valor de venta de producción

El valor de venta de los productos se calcula empleando la siguiente relación matemática.

$$\text{Valor de venta} = \text{costo unitario de producción} + \% \text{ utilidad}$$

CUADRO 7.14: COSTO UNITARIO Y PRECIO DE VENTA.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos total 0.33l	307 763,53	334 722,03	352 545,18	385 563,47	424 034,86
Producción anual (unidades 0.33 l)	218 700,00	262 673,00	306 452,00	350 231,00	437 788,00
Costo de producción unitario (s./unidad)	1,41	1,27	1,15	1,10	0,97
% De utilidad	59,80%	63,60%	67,10%	68,50%	72,30%
Precio de venta unitario \$/unidad	S/, 3,50	S/, 3,50	S/, 3,50	S/, 3,50	S/, 3,50

7.2.2. Ingreso por ventas

Teniendo en cuenta los precios de venta y los volúmenes de producción, los ingresos por ventas resultan de la siguiente relación.

$$\text{Ingresos} = \text{volumen de producción} * \text{valor de venta}$$

En el siguiente cuadro encontramos la producción de ingresos por ventas de las dos presentaciones, durante el periodo de operación del producto.

CUADRO 8.15: INGRESOS POR VENTAS.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Producción anual (unidades 0.33 L)	218 700.00	262 673.00	306 452.00	350 231.00	437 788.00
Precio de venta unitario \$/unidad	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
INGRESOS DEL PROYECTO	765 450.00	919 355.50	1072 582.00	1225 808.50	1532 258.00

7.3. PUNTO DE EQUILÍBRIO

El punto de equilibrio es aquel en el que se iguala los ingresos con los egresos, es decir cuando los ingresos son suficientes para cubrir los costos y gastos de operación. En ese punto, no se gana ni se pierde es decir se encuentra en equilibrio. Por debajo de este punto, se producirá pérdidas para la empresa y por arriba de esa se genera utilidades. Sabemos que los costos y gastos se clasifican

en fijo y variables, y para la determinación del punto de equilibrio debemos de considerar el costo fijo, el costo variable y los ingresos. El cálculo del punto de punto de equilibrio se obtiene gráficamente.

CUADRO 8.16: COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1. COSTOS VARIABLES	269 663,35	322 664,26	361 525,71	428 539,16	506 262,05
Materia prima	61 856,43	74 227,72	86 599,00	98 970,29	123 712,86
Insumos	5 305,46	6 366,56	7 427,65	8 488,74	10 610,93
Envases y embalaje	77 091,75	92 586,70	108 019,45	123 452,19	154 317,67
Suministros Proceso	6 432,79	7 462,94	8 493,10	9 523,25	11 583,57
Mano de obra directa	66 000,00	79 200,00	79 200,00	105 600,00	105 600,00
Combustible (gas propano)	2 946,35	3 535,62	4 124,89	4 714,16	5 892,69
Indumentaria del personal	3 000,00	3 600,00	3 600,00	4 800,00	4 800,00
Gastos de Transporte	29 429,43	35 315,32	41 201,21	47 087,09	58 858,87
Imprevistos (3%)	8 889,21	9 915,09	10 663,72	11 964,35	13 461,61
Transporte de Residuos solidos	8 711,93	10 454,32	12 196,70	13 939,09	17 423,86
Gastos financieros	51 179,52	43 597,69	34 404,73	23 258,26	9 743,16
2. COSTOS FIJOS	204 478,44	204 478,44	204 478,44	204 478,44	204 478,44
Mano de obra indirecta	47 256,00	47 256,00	47 256,00	47 256,00	47 256,00
Materiales y Productos de limpieza	1 520,28	1 520,28	1 520,28	1 520,28	1 520,28
Depreciación	17 385,51	17 385,51	17 385,51	17 385,51	17 385,51
Mantenimiento y reparación	6 211,63	6 211,63	6 211,63	6 211,63	6 211,63
Desinfectante	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Remuneración administrativos	123 924,00	123 924,00	123 924,00	123 924,00	123 924,00
Suministros Administrativo	3 761,03	3 761,03	3 761,03	3 761,03	3 761,03
Útiles de oficina	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Teléfono	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00	1 440,00
Publicidad y promoción	2 200,00	2 200,00	2 200,00	2 200,00	2 200,00
TOTAL	474 141,79	527 142,70	566 004,15	633 017,60	710 740,50
Punto de Equilibrio %	41,24%	34,27%	28,76%	25,65%	19,93%
Punto de Equilibrio (En unidades)	90199	90015	88126	89825	87250

7.3.1. METODO ANALITICO

El punto de equilibrio es el nivel de ventas que el proyecto debe cubrir los costos de producción, es decir, no hay utilidades, se calcula por este método.

Según los costos variables y fijos que se detallan en el cuadro anterior, se calcula

el punto de equilibrio en forma analítica mediante la siguiente relación: Ecuación de costos:

$$CT = CF + CV \quad C_{vu} = CV_t / Q$$

Entonces

$$CT = CF + V \times Q \text{ -----}(3)$$

Ecuación de Ingreso:

$$y = P \times Q \text{ -----}(2)$$

En el punto de equilibrio los ingresos son iguales a los costos:

$$\text{INGRESO} = \text{COSTO TOTAL}$$

Igualando las ecuaciones 1 y 2

$$P \times PE = CF + V \times Q$$

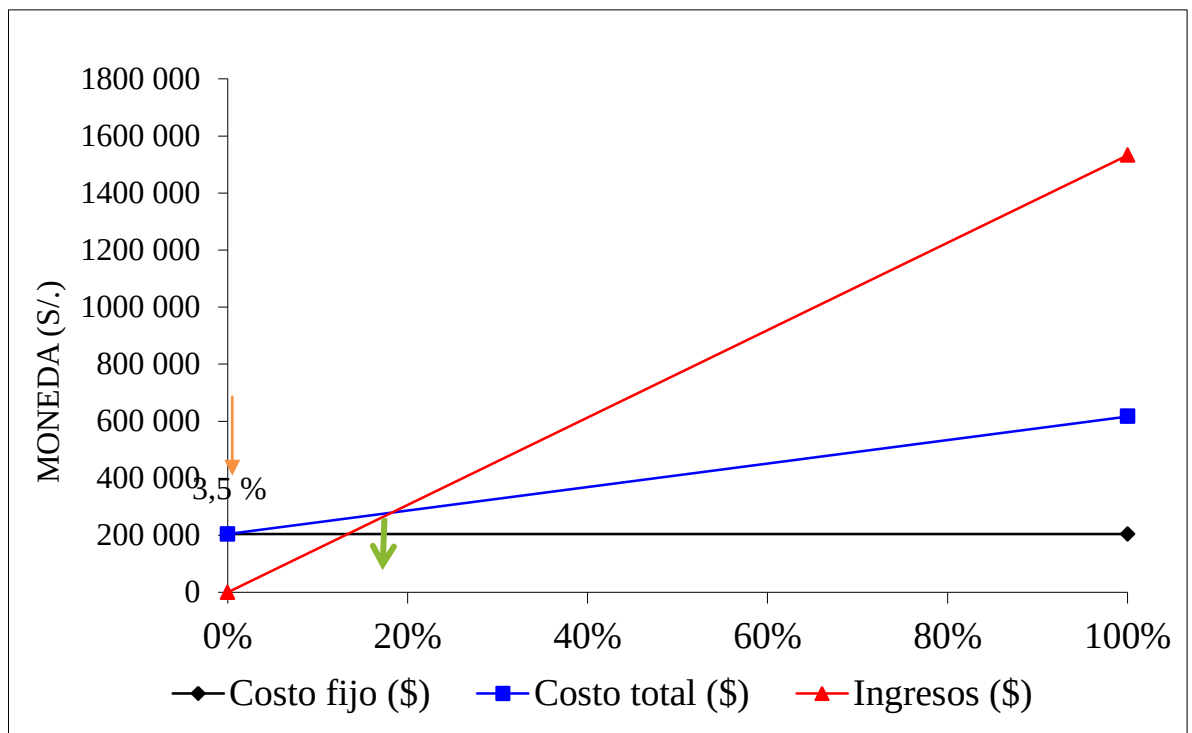
Entonces:

El valor obtenido significa que; es necesario para producir 87 2508 unidades anuales de botellas de agua de coco para que la planta no tenga ganancias ni pérdidas. Este punto representa el 19,93% de la capacidad máxima instalada.

7.3.2. METODO GRAFICO

El punto de equilibrio se puede determinar gráficamente, como se observa en la siguiente figura.

Se determinó el punto de equilibrio mediante el método gráfico, dando como resultado el valor $Pe = 19,90 \%$, con las coordenadas de costos fijos, costos totales y el ingreso en el 100 % de la capacidad del proyecto y en el quinto año de producción de botellas de agua de coco.



GRAFICA8.1: Determinación del punto de equilibrio.

La intersección se realiza aproximadamente en el punto 19,90%, la diferencia entre lo analítico (19,90%) y grafico es prácticamente mínima.

CAPITULO VIII

ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

Los estados financieros se preparan con el fin de presentar una revisión periódica o informe acerca del progreso de la administración y tratar sobre la situación de las inversiones en el negocio y los resultados obtenidos durante el periodo que se estudia.

Los estados financieros tienen por finalidad mostrar la situación económica y financiera del proyecto durante la vida útil del mismo, en base a los beneficios y costos efectuados; mostrando a bases de cuadros los estados de pérdidas ganancias, flujo de caja económico y financiero.

8.1. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Este cuadro es uno de los estados financieros indispensables en la elaboración de un proyecto de inversión, y en el mismo se pueden distinguir:

- La estructura de costos e ingresos, que reproduce, sustancialmente todos los costos e ingresos desarrollados anteriormente, con mayor o menor

grado de desagregación en unos u otros rubros, de acuerdo con las características propias de cada proyecto.

8.2. Flujo de caja proyectado

Es el estado que permite determinar el movimiento efectivo de una empresa, en forma anual, mostrando los saldos positivos o negativos derivados del plan de operaciones del proyecto.

Para la evaluación del proyecto, el flujo de caja se divide en flujo de caja económico y flujo de caja financiero. El flujo de caja económico refleja las entradas y salidas de los efectivos, sin considerar el aspecto de la financiación del proyecto, por tanto el producto de operación es independiente a la modalidad de financiamiento.

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuara sobre los resultados que en ella se determinen.

CUADRO N° 8.1: ESTADOS DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS (S/.)

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	765450,00	919355,50	1072582,00	1225808,50	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1642377,85
Ingreso por ventas	765450,00	919355,50	1072582,00	1225808,50	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00
ingresos por ventas de subproductos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor residual										69,927,12
Valor de recuperación del capital de trabajo										40,192,73
EGRESOS (Costo de producción)	530626,77	577106,94	607836,52	664764,59	731094,59	710528,28	710528,28	710528,28	710528,28	710528,28
Costos directos	221991,89	266210,47	297166,84	354523,21	416435,95	405825,03	405825,03	405825,03	405825,03	405825,03
Costos indirectos	65175,28	66364,55	66953,82	68743,09	69921,62	69921,62	69921,62	69921,62	69921,62	69921,62
Gastos administrativos	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00	101940,00
Gastos de comercializacion y ventas	55353,43	61239,32	67125,21	73011,09	84782,87	84782,87	84782,87	84782,87	84782,87	84782,87
Gastos financieros	51179,52	43597,69	34404,73	23258,26	9743,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos en impacto ambiental	8711,93	10454,32	12196,70	13939,09	17423,86	17423,86	17423,86	17423,86	17423,86	17423,86
Depreciación	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51
Imprevistos	8889,21	9915,09	10663,72	11964,35	13461,61	13249,39	13249,39	13249,39	13249,39	13249,39
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	234823,23	342248,56	464745,48	561043,91	801163,41	821729,72	821729,72	821729,72	821729,72	931849,58
Impuestos (30%)	70446,97	102674,57	139423,64	168313,17	240349,02	246518,92	246518,92	246518,92	246518,92	279554,87
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	164376,26	239573,99	325321,83	392730,73	560814,39	575210,81	575210,81	575210,81	575210,81	652294,70

CUADRO N° 8.2: FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO (S/.)

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0,00	765450,00	919355,50	1072582,00	1225808,50	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00
Ingresos por ventas	0,00	765450,00	919355,50	1072582,00	1225808,50	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00	1532258,00
Valor residual											69927,12
Valor de recuperación del capital de trabajo											40192,73
COSTOS	-385677,89	601073,74	679781,51	747260,17	833077,77	971443,61	957047,19	957047,19	957047,19	957047,19	990083,15
Inversión fija tangible	-287521,94										
Inversión fija intangible	-54144,63										
Capital de trabajo	-40192,73										
Costos y gastos de producción		504352,05	549806,35	579787,29	635414,74	700247,47	679893,38	679893,38	679893,38	679893,38	679893,38
Depreciación		17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51	17385,51
Impuesto a la renta		70446,97	102674,57	139423,64	168313,17	240349,02	246518,92	246518,92	246518,92	246518,92	279554,87
Imprevistos	-3818,59	8889,21	9915,09	10663,72	11964,35	13461,61	13249,39	13249,39	13249,39	13249,39	13249,39
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-385677,89	164376,26	239573,99	325321,83	392730,73	560814,39	575210,81	575210,81	575210,81	575210,81	542174,85
Préstamos	272110,14										
Amortización de la deuda		-35679,18	-43261,01	-52453,97	-63600,44	-77115,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses		-51179,52	-43597,69	-34404,73	-23258,26	-9743,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-113567,75	77517,56	152715,29	238463,14	305872,03	473955,69	575210,81	575210,81	575210,81	575210,81	542174,85
SALDO DE CAJA RESIDUAL		77517,56	152715,29	238463,14	305872,03	473955,69	575210,81	575210,81	575210,81	575210,81	542174,85
CAJA RESIDUAL ACUMULADA		77517,56	230232,85	468695,99	774568,02	1248523,71	1823734,52	2398945,32	2974156,13	3549366,93	4091541,79

CAPITULO IX

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

La rentabilidad es fundamental en la factibilidad del proyecto. Se determina en base a la comparación de los beneficios generados y los costos requeridos a través de los indicadores que permiten obtener el elemento de juicio y determinar la conveniencia o no de ejecutar el proyecto.

La evaluación del proyecto tiene como objetivo tomar decisiones respecto a la aprobación o rechazo del presupuesto del capital, es en esta evaluación donde los inversionistas y los agentes, crediticios analizaran la rentabilidad del proyecto. La evaluación del proyecto se realiza mediante indicadores financieros tales como VAN, TIR, relación B/C. para cuyo efecto se determinan los flujos de caja económico y financiero las cuales se trataron en el capítulo anterior.

9.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Aquel que se encarga en determinar el rendimiento de la inversión total que requiere el proyecto, independientemente de los asuntos financieros.

Con la ecuación siguiente se podrá calcular el costo de oportunidad de capital (COK).

$$COK = 1 + i * 1 + r * 1 + DPF - 1$$

Donde:

I = tasa de inflación promedio anual: 3.90%

R = riesgo de mercado: 4,50%

DPF = tasa de interés a depósito a plazo fijo: 14,50%

Reemplazando en la ecuación 9.1, se tiene:

$$COK = 24,32\%$$

9.1.1. Valor Actual Neto Económico (VANE)

Se entiende el valor actualizado de todos los rendimientos esperados, es decir es igual a la diferencia entre el valor actualizado de los cobros esperados menos el valor actualizado de los pagos previstos.

El VANE, se determina en función al flujo de caja económico y a un factor simple de actualización. (Yupanqui Marín C., 2004).

$$VANE = Fe + FSA - Io$$

Donde:

VANE = valor actual neto económico.

Fe = flujo de cada económico.

FSA = factor simple de actualización.

Io = inversión inicial (S/ 385 677,89)

$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^n}$$

Donde:

FSA = factor simple de actualización

COK = costo de oportunidad de capital: 24,32%

n = tiempo en años.

Remplazando en la ecuación 9.2 se tiene:

$$VANE = S/ 948\,686,65$$

Este valor representa la rentabilidad del proyecto durante la vida útil del mismo, pero es un valor actualizado y además después de haber recuperado la inversión total.

CUADRO N° 9.1: VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO.

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-385677,89	1.000	-385677.89
1	164376,26	0.804	132221.41
2	239573,99	0.647	155011.89
3	325321,83	0.520	169317.26
4	392730,73	0.419	164416.57
5	560814,39	0.337	188856.76
6	575210,81	0.271	155812.78
7	575210,81	0.218	125333.09
8	575210,81	0.175	100815.76
9	575210,81	0.141	81094.45
10	542174,85	0.113	61484.57
VANE			948686,65

Interpretación del VANE

Se dice que el proyecto es adecuado, es decir la propuesta de inversión es aceptable, cuando $VANE > 0$; es indiferente o propuesta postergable cuando $VANE = 0$; y se dice que la propuesta debe ser rechazada cuando $VANE < 0$.

Teniendo como base el costo de oportunidad de capital de 24,32% y la cifra positiva del VANE (S/.948 686,65) nos indica, que el proyecto es óptimo; es decir, los beneficios generados son superiores a los costos.

9.1.2. TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIRE)

La tasa interna de retorno es aquella que hace que el VAN de un flujo económico sea igual a cero.

Para el cálculo del TIRE se emplea el método numérico a través de aproximaciones sucesivas e interpolación; es decir por tanteos sucesivos, usando el factor simple de actualización (FSA) y una vez, que se obtenga un VANE positivo y otro negativo se procede a la aproximación dentro de estos extremos hasta encontrar un VANE igual a cero. El criterio de aceptación es cuando un TIR es mayor o igual al COK. **(VALENZUELA, 2004).**

La TIRE se calcula aplicando la siguiente formula:

$$\frac{Fce}{1 + TIRE^t} - VANE = 0$$

Donde:

Fce : flujo de caja económico.

TIRE : Tasa interna de retorno económico.

VANE : Valor actual neto económico.

$$TIRE = COKi + \frac{VANEs + (COKs + COKi)}{VANEs + VANEi}$$

Donde:

COKi : Costo de oportunidad de capital inferior

COKs : Costo de oportunidad de capital superior

VANEi : Valor actual neto económico inferior a cero

VANEs : Valor actual neto económico superior a cero

**CUADRO N° 9.2: CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO
ECONÓMICO (TIRE).**

TASA DE ACTUALIZACION	VANE
24,32%	948 686,65
39,32%	411 556,39
54,32%	150 034,14
69,32%	5 241,49
84,32%	-83 153,49

De acuerdo al cuadro de interpolación el valor del TIRE es:

VANE1	948 686,65	Ke1	24,32%
VANEX	0,00	Kex	
VANE2	-83 153,49	Ke2	84,32%

TIRE: 70,04%

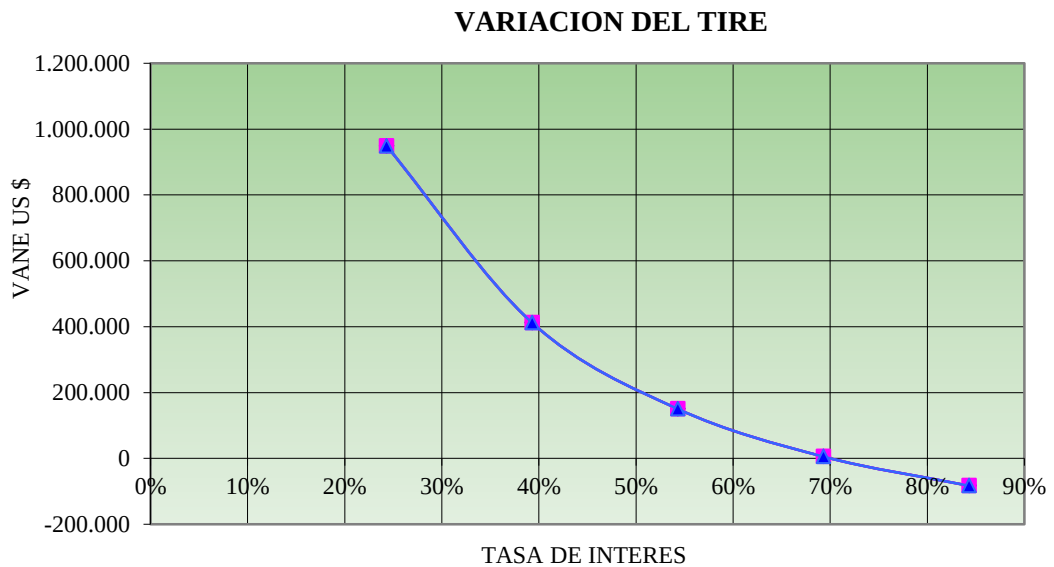


Figura 9.1; Variación de la tasa de actualización en función al VAN

La TIRE, resultante es igual a 77,32% valor positivo debido a que superior al costo de oportunidad de capital (24,43%). El valor de la TIRE significa, que la rentabilidad económica del proyecto es 77,04% superior al mínimo exigido, por consiguiente podemos aseverar que estamos ante un proyecto rentable, atractivo y debe realizarse.

9.1.3. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C)

Es el coeficiente que resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados generados por el proyecto a lo largo de su horizonte.

El cálculo de este coeficiente implica la elección de la tasa de descuento o tasa de actualización como en el caso del cálculo del VAN y su valor expresa el valor

bruto de los beneficios recibidos por el inversionista por cada unidad monetaria que asigna el proyecto.

Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un proyecto y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la inversión total.

La representación matemática de la relación beneficio costo, es:

$$\frac{B}{C} = \frac{By * FSA}{(Ct * FSA)}$$

Donde:

B/C : Coeficiente Beneficio/Costo económico

Bt : Beneficios brutos totales

Ct : Costos totales

FSA : Factor simple de actualización

$$FSA = \frac{1}{1 + COK^t}$$

**CUADRO N° 9.3: CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO - COSTO
(RBC).**

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK)_n)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	385677,89	0,00	1,000	385677,89	0.00
1	601073,74	765450,00	0,804	483493,27	615714.67
2	679781,51	919355,50	0,647	439839,98	594851.87
3	747260,17	1072582,00	0,520	388919,62	558236.89
4	833077,77	1225808,50	0,419	348767,69	513184.26
5	971443,61	1532258,00	0,337	327137,98	515994.74
6	957047,19	1532258,00	0,271	259244,41	415057.20
7	957047,19	1532258,00	0,218	208531,70	333864.79
8	957047,19	1532258,00	0,175	167739,27	268555.04
9	957047,19	1532258,00	0,141	134926,56	216021.00
10	990083,15	1532258,00	0,113	112278,97	173763.54
TOTAL				3256557,34	4205244,00

9.1.4. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Es el tiempo necesario para recuperar la inversión realizada en el año cero, por medio de sus ingresos es efectivo (ganancia neta + depreciación).

$$PRI = I - (Un + Dt)$$

Donde:

I: inversión total

PRI: período de recuperación del capital

Un: Utilidad neta en el año t

Dt: depreciación anual en el año t

CUADRO 9.4: PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-385677,89	-385677,89
1	164376,26	-221301,63
2	239573,99	18272,36
3	325321,83	343594,19
4	392730,73	736324,93
5	560814,39	1297139,32
6	575210,81	1872350,12
7	575210,81	2447560,93
8	575210,81	3022771,74
9	575210,81	3597982,54
10	542174,85	4140157,39

Del resultado podemos decir que el periodo de recuperación de la inversión es de 1 años, 0 meses y 27 días, por lo tanto los días de recuperación es menor que el horizonte del proyecto. Se Acepta el presente proyecto.

9.2.EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera es toda evaluación que, a diferencia de la economía, si toma en consideración la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros necesarios para el proyecto, así como la manera como se distribuye los beneficios netos que este genera.

Evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista financiero; consiste en medir el valor proyectado incluyendo los factores de financiamiento externo; es decir; tener presente las amortizaciones de la deuda y los intereses del préstamo en el horizonte del proyecto.

9.2.1. Valor Actual Neto Financiero (VANF)

Su cálculo está en función al flujo de caja financiero. Se emplea la siguiente ecuación:

$$VANF = Ff * FSA - I_o$$

Donde:

VANF : Valor actual neto financiero

Ff : Flujo de caja financiera

FSA : Factor simple de actualización

Io : Inversión inicial (US \$)

Siendo:

$$FSA = \frac{1}{(1 + COK)^t}$$

CUADRO N° 9.5: CÁLCULO DE VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF).

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-113567,75	1,000	-113567,75
1	77517,56	0,852	66033,47
2	152715,29	0,726	110818,07
3	238463,14	0,618	147405,39
4	305872,03	0,527	161063,05
5	473955,69	0,449	212597,39
6	575210,81	0,382	219791,68
7	575210,81	0,325	187229,94
8	575210,81	0,277	159492,16
9	575210,81	0,236	135863,68
10	542174,85	0,201	109088,69
VANF			1395815,77

9.2.2. TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO (TIRF)

Es la tasa de descuento que hace el VANF igual a cero, o alternatively, es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Se le llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año a año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

La TIRF también nos indica la rentabilidad equivalente que se obtendría de aplicar los fondos en una inversión a interés compuesto. Lo que expresa es que el conjunto de movimiento de fondos es equivalente, en término de rentabilidad, a una inversión a interés compuesto con una duración idéntica al de la inversión.

$$TIR = K1 + (K2 - K1) \times \frac{VAN1}{VAN - VAN2}$$

Donde:

i1 = Tasa de actualización baja

i2 = Tasa de actualización alta

Vp = VAN (+)

Vn = VAN (-)

VANF1	1 395 815,77	Ke1	17,39%
VANFX	0,00	Kex	
VANF2	-44 590,02	Ke2	177,39%

De acuerdo al cuadro de interpolación el valor de TIRF es el siguiente:

TIRF: 124.98%

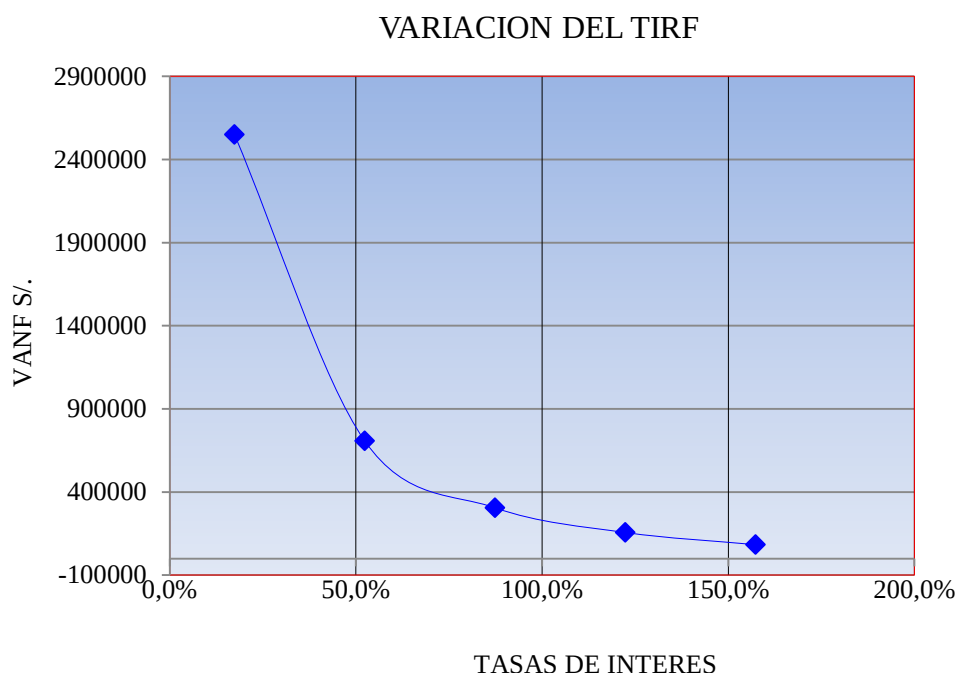


Figura 9.2: Variación de la tasa de actualización en función al VANF

La TIRF, resultante es igual a 124,98% valor positivo debido a que superior al costo de oportunidad de capital (CPCC: 17,39%). El valor de la TIRF significa, que la rentabilidad económica del proyecto es 124,98% superior al mínimo exigido, por consiguiente podemos aseverar que estamos ante un proyecto rentable, atractivo y debe realizarse.

CUADRO N° 9.6: RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

RESULTADOS	REGLAS DE DECISIÓN
EVALUACIÓN ECONÓMICA	
VANE = 948 686,65 TIRE = 77.04% B/C = 1.29 PRC = 1.076	VANE > 0 TIRE > COK B/C > 1 PRC < horizonte del proyecto se acepta
EVALUACIÓN FINANCIERA	
VANF = 1 395 815.77 TIRF = 124.98%	VANF > VANE TIRF > TIRE

CAPITULO X

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad es una herramienta que nos ayuda a medir cuan rentable puede ser el proyecto. Si las condiciones económicas bajo los cuales una inversión se declara económicamente viable, cambian drásticamente con el tiempo, es probable que la rentabilidad pronosticada también pueda cambiar y esto implica un determinado riesgo no considerado ni cuantificado en un estudio de viabilidad. Estos cambios pueden ser variables controlables y no controlables. **(VALENZUELA, 2004).**

- a)** Algunas de las variables controlables incorporadas al proyecto son: precio, producto, logística, promoción, etc.
- b)** Las principales variables no controlables en un proyecto son: competencias, consumidores, entorno económico y legal.

Las variables críticas para el proyecto de elaboración de granola son el precio de venta de materia prima y el producto en sí. Para ello a continuación se presentan dos escenarios y los rangos de variación en las cuales se han simulado la

rentabilidad con esto el inversionista tienen una mejor idea de cuánto puede cambiar los resultados y dar la aprobación bajo este contexto.

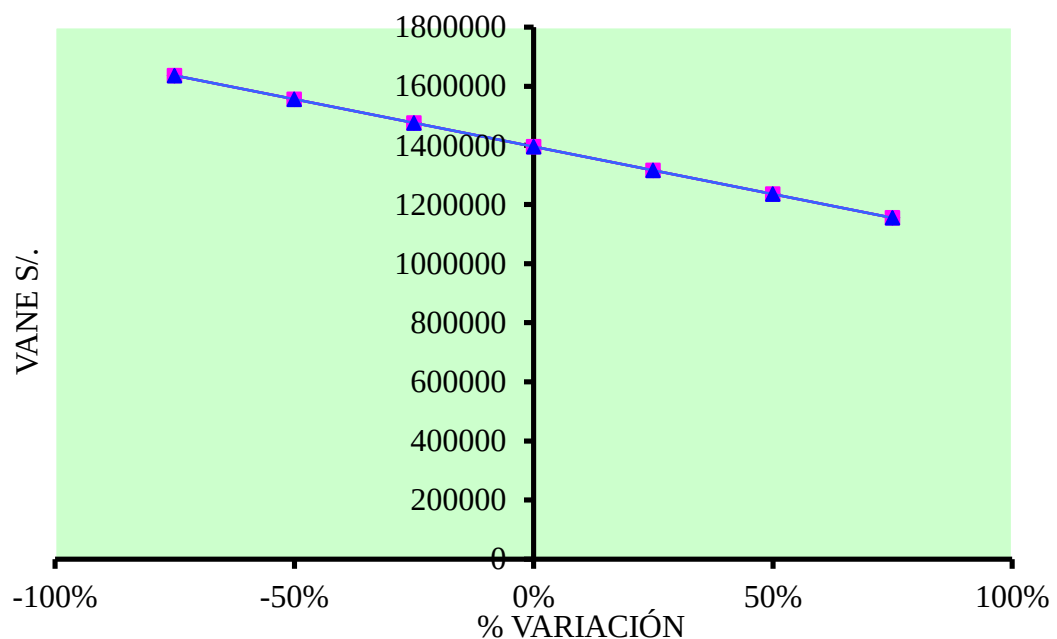
10.1. SENSIBILIDAD DEL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

En el cuadro 10.1 se presenta la variación de los costos de la materia prima y sus efectos sobre los correspondientes valores del Valor Actual Neto Económico,

CUADRO N°10.1: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL COSTO DE LA MATERIA PRIMA.

% VARIACIÓN	PRECIOS S./Tm	VAN S/.	TIR	Δ VAN
-75%	125,00	1636309,73	149,92%	17,23%
-50%	250,00	1556213,10	141,44%	11,49%
-25%	375,00	1476048,23	133,13%	5,75%
0%	500,00	1395815,77	124,98%	0%
25%	625,00	1315516,33	117,01%	-5,75%
50%	750,00	1235150,53	109,25%	-11,51%
75%	875,00	1154718,97	101,69%	-17,27%

Figura 10.1: Análisis de sensibilidad con respecto al costo de materia prima



Conforme al cuadro 10,1 y su respectiva gráfica, al incrementar el precio de la materia prima el VANE disminuye; esto quiere decir que al variar el precio de la materia prima por encima del 90% el proyecto no sería rentable,

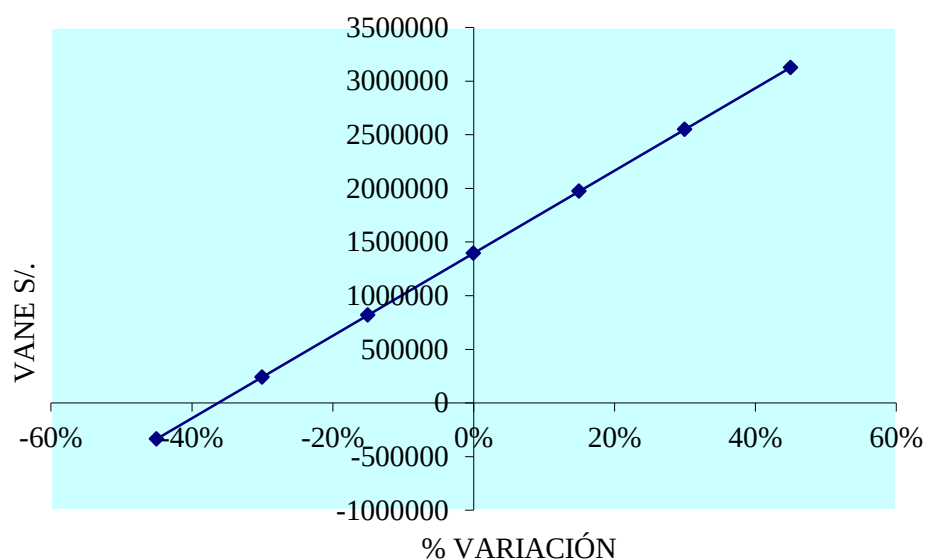
10.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO A LA VARIACIÓN DE INGRESOS

En el cuadro 10.2, se presenta la variación de los ingresos y los correspondientes valores del VANE,

CUADRO N°10.2: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL PRODUCTO FINAL.

% VARIACIÓN	PRECIO AGUA DE COCO S/.	VAN S/.	TIR	Δ VAN
-45%	1,93	-334883,93	-5,46%	-123,99%
-30%	2,45	242015,97	32,67%	-82,66%
-15%	2,98	818915,88	73,65%	-41,33%
0%	3,50	1395815,77	124,98%	0%
15%	4,03	1972715,68	184,68%	41,33%
30%	4,55	2549615,57	249,05%	82,66%
45%	5,08	3126515,48	315,85%	123,99%

Figura 10.2: Análisis de sensibilidad con respecto a los precios del producto final



Según el cuadro N°10.2, al disminuir el precio del producto final, el VANE del proyecto disminuye, esta relación es directamente proporcional. Es así que si el precio del producto final baja por debajo del 40% el proyecto ya no es rentable, de estos resultados se concluye que hay que tener mayor vigilancia a este factor, en comparación a la variación del precio de la materia prima.

CAPITAL XI

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental (EIA), es un estudio técnico de carácter interdisciplinario, destinado a identificar, prevenir, predecir, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales negativos que determinados proyectos pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Es más específicos, tiene una estructura, su objetivo principal es llevar en mejores condiciones el proyecto. El estudio de impacto ambiental contempla para cualquier proyecto, la propuesta de medidas de mitigación o de un método de tratamiento de las sustancias contaminantes para minimizar su impacto sobre el medio ambiente y mantener un desarrollo sostenible para futuras generaciones. **(Collazos, 2005).**

El objetivo principal del estudio de impacto ambiental consiste en reducir al mínimo la degradación ambiental innecesaria. Cualquier cambio en el medio ambiente natural o humano causado por un proyecto constituye un impacto, todos los impactos no son necesariamente negativos.

La evaluación de impacto ambiental varía según el tipo de naturaleza del proyecto, pero en cualquier caso constituye un proceso continuo interactivo de identificación y evaluación del impacto, cuyos efectos pueden afectar o comprometer la salud humana, las actividades socio económicas, los recursos naturales, los paisajes y los bienes de capital o de valor estético. **(COLLAZOS, 2005).**

11.1. PRINCIPIOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Según Collazos, (2005); una evaluación de estudio de impacto ambiental (EIA) está dirigida a alcanzar tres tipos de valor:

- i. **Sostenibilidad.** Por cuanto el proceso EIA resultara en salvavidas ambientales.
- ii. **Integridad.** Porque el proceso de EIA estará en conformidad de estándares acordados.
- iii. **Utilidad.** Debido a que el proceso proporcionara información equilibrada y confiable para la toma de decisiones.

Todo EIA implica necesariamente la cobertura de los principios guías siguientes:

- a) Participación
- b) Transparencia
- c) Certeza
- d) Responsabilidad
- e) Credibilidad
- f) Efectividad de costos

g) Flexibilidad

h) Practicidad

En tanto los principios operativos implican que la EIA debe aplicarse.

- A todas las actividades de un proyecto, probable de causas de impactos adversos potencialmente significativos, o agregar a efecto acumulativos reales o potenciales predecibles.
- Como un instrumento primario para el manejo ambiental, para asegurar que los impactos de desarrollo sean minimizados, evitados o rehabilitados.
- De modo que el alcanza de la revisión sea consistente con la naturaleza del proyecto o actividad y acorde con los aspectos e impactos relacionados.

11.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ

El Perú en los últimos años ha realizado importantes avances en materia de legislación ambiental a partir de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente y desarrollo, realizando en Brasil en 1992, una manifestación de ello, es el desarrollo de un ordenamiento legal, acorde con los principios internacionales del derecho ambiental.

- Ley N° 27446, del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental, publicada el 20 de abril del 2001.

- Decreto supremo N° 019-97-ITINCI, del 01-10-97, reglamento de protección ambiental para el desarrollo de las actividades de la industria manufacturera.
- Ley N° 23407, de 1982, ley general de industrias: que en su artículo 103, sobre la responsabilidad ambiental de los titulares de la actividad industrial, señala que estos no deben afectar al ambiente ni alterar el equilibrio de los ecosistemas, ni causar perjuicios a las colectividades y otros.

11.3. MITIGACIÓN Y MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL

El programa de mitigación y manejo del impacto tiene el propósito de prevenir, paliar o corregir los impactos ambientales introduciendo medidas de tal forma que los impactos negativos de la propuesta sean eliminados o minimizados y los beneficios aumentados, y asegurar que el público o los individuos no tengan que pagar costos mayores a los beneficios ofrecidos.

Por consiguiente, el éxito del manejo de gestión implica que las medidas de mitigación sean implementadas en el momento oportuno y en la forma correcta, lo que demanda de un plan de acción, escrito y convenido de forma clara. Las medidas de mitigación que básicamente están dirigidas a anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.

Finalmente, cabe señalar, que dentro del programa de mitigación deberá involucrarse un plan de contingencias porque es recomendable disponer de un sistema de alerta ante situaciones críticas o de emergencia que podrían afectar los

impactos provistos. Con la aplicación de dicho plan se minimizarían las consecuencias imprevistas.

11.4. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.

Consiste en el desarrollo de pronósticos de impacto ambiental mediante el uso de modelos, diagramas y cuadros de valores de diversas clases tanto para el aire, agua, suelo, ruido, etc. Para la obtención de predicciones confiables es recomendable disponer de una información apropiada, donde la documentación clasificada juega un rol preponderante, particularmente para la valoración cualitativa y cuantitativa.

Un modelo, por lo general, se expresa matricialmente; siendo su objetivo llegar a establecer, en primer lugar y a través de los factores ambientales considerados, los indicadores capaces de medirlos, la unidad de medida y la magnitud de los mismos, transformando estos valores en magnitudes representativas, no tanto de su alteración, sino de su impacto neto sobre el medio ambiente.

Es por ello que el impacto ambiental de las empresas ha cobrado gran importancia en el país en los últimos años. Con el objetivo de determinar el grado de impacto ambiental de cada empresa se han desarrollado diversos métodos, los cuales determinan, de una manera u otra, el impacto producido.

Se hará uso de una matriz para determinar el impacto ambiental que producirá el proyecto en la instalación y puesta en marcha de esta.

Esta matriz funciona de la siguiente manera: se lista cada una de las actividades del proceso y se califican de acuerdo a diferentes factores ambientales. La

calificación es de -3 a +3; siendo calificado con -3 a una actividad que hace daño extremo al factor ambiental calificado y con una calificación de +3 a una actividad que promueve la preservación ambiental.

CUADRO N°11.1: IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO.

		Actividades del proceso productivo						Suma
		Recibimiento de la fruta	Almacenamiento de pipas	Lavado y selección	Pelado	Empacado y etiquetado	Servicio de entrega	
Aspectos Ambientales	Consumo de agua	-	-	3/2	1/1	-	-	4/3
	Desechos sólidos	-	-	1/4	2/4	2/2	-	5/10
	Aguas residuales	-	-	2/2	2/3	-	-	4/5
	Uso de energía	-	-	-	-	1/1	3/2	4/3
	Suma	-	-	6/8	5/8	3/3	3/2	
Leyenda: #1 Muy poco significativo, #2 Poco significativo, #3 Moderado, #4 Significativo, #5 Elevado.								

Leyenda de las columnas de la matriz de impactos ambientales componentes del medio:

Tierra

- Calidad
- Contaminación

Atmósfera

- Emisión de gases y partículas.
- Emisión de ruidos.
- Emisión de olores.

Agua

- Contaminación
- Arrastre de sedimento
- Calidad

Magnitud

- Leve
- Moderado
- Significativo

Sociales

- Socio económico
- Cultural
- Salud de población cercana

Como se puede observar la calificación total del proyecto es leve y moderado. Es una calificación bastante buena teniendo en cuenta que se trata de un proyecto industrial.

En conclusión el proyecto no afecta al medio ambiente en forma significativa; sin embargo, cualquier acción dirigida a incrementar el daño al medio ambiente debe ser tomada en cuenta y tomar las acciones correctivas necesarias.

CUADRO N°11.2: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO QUE RESULTARIAN AFECTADOS													
	FISICO QUIMICOS								BIOLOGICOS				SOCIO CULTUR ALES	
	A. Tierra			B. Agua			C. Atmósfera		D. Flora		E. Fauna		F. Sociales	
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
PREVIAS A LA CONSTRUCCION														
´- Contratación de M.O	0	0	0	0	0	0		-1	0	0	-1	-1	+1	-1
´-Construcción y operación de, campamento.	0	-2	-2	0	-2	-2	0	-3	-1	-1	-1	-1	+1	-1
´-Identificación de canteras y botaderos	+2	0	0	0	+1		0	0	-2	-1	0	0	+1	0
´-Movilización y desmovil. equipos y herramientas	0	-3	-2	0	-3	0	-2	-3	-1	-1	-1	-1	+1	0
´-Roce y limpieza de vegetación en calzada	-3	-1	0	0	-2	0	0	-2	-3	-3	0	0	+1	0
´-Carteles de obra	0	0	0	0	0		0	0	-1	-1	0	0	+1	+1
EN LA CONSTRUCCION														
´-Excavación no clasificada para explanaciones	-2	-2	-1	0	-2	0	-2	-2	-2	-2	-1	-1	+1	+1
´-Retiro de material inadecuado	-2	-1	0	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	0	0	+1	0
´-Limpieza de derrumbes a máquinas	-2	-1	0	0	-1	0	-2	-2	-1	0	0	0	+2	0
´-Formación de terraplanes	0	-3	-1	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+1	0
´-Afirmado y estabilizado	+2	-3	0	-1	+1	+1	-2	-3	0	0	-1	-1	+2	+2
´-Excavación de la superficie	-3	0	0	0	-1	-2	-2	-3	-1	-1	0	0	+1	0
´-Conformación y revestimiento de cunetas	+1	-1	0	0	-2	+1	0	0	-2	-2	0	0	+1	0
´-Extracción y uso de material de canteras	-2	-1	0	0	-1	-1	-2	-3	-1	-1	0	0	+1	0
´-Demarcación y señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1
POST CONSTRUCCION														
´-Disposición de material sobrante	-1	-1	-1	0	0	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	+2	0
´-Mantenimiento vial	0	-2	-1	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+2	+2
OPERACIÓN														
´-Disposición de residuos solidos de proceso	-1	-1	-3	0	0	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	+2	0
´-Disposición de residuos liquidos de proceso	0	-2	-1	0	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+2	+2

Fuente: Ponce, 2018. Proyectos Agroindustriales.

11.5. MONITOREO PROGRAMA DE VIGILANCIA Y AUDITORIA AMBIENTAL.

El programa de vigilancia ambiental comprende el monitoreo, la implementación y las auditorías ambientales, los que se utilizarán para determinar que impactos ocurren; para asegurar que los impactos previstos se mantengan dentro de los niveles requeridos; para asegurar que los impactos previstos se mantengan dentro de los niveles requeridos; para asegurar que las condiciones de aprobación se cumplan; que las medidas de mitigación sean aplicables en forma efectiva y los beneficios esperados del estudio de impacto ambiental, optimizando la protección ambiental a través de una práctica en todas las etapas del proyecto. Tanto el monitoreo como la auditoría pueden proporcionar retroalimentación sobre cómo se está llevando el proceso de la EIA.

El programa de vigilancia en la acertada gestión de un proyecto, su alcance abarca, actividades del proyecto antes de su construcción, durante su ejecución, en el periodo de vida útil y en la etapa de su abandono o cierre. El programa puede ser global o sectorial según el caso e incluye una valoración de los datos e información obtenida, una toma de decisiones centrada en aspectos ambientales y la aplicación de dichas decisiones de gestión.

**CUADRO N°11.3: COSTOS DEL MONITOREO Y PLAN DE MANEJO
LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Costos de transporte anual	AÑOS				
	1	2	3	4	05-oct
Costos en Transporte	8,066.60	9,679.92	11,293.24	12,906.56	16,133.20
Imprevistos (1%)	645.33	774.39	903.46	1,032.53	1,290.66
TOTAL	8,711.93	10,454.32	12,196.70	13,939.09	17,423.86

CAPÍTULO XII

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La organización está referida al tipo de empresa que se deberá adoptar en las etapas de operación, mientras que la administración se encuentra relacionada a la dirección y supervisión en la etapa de implementación y operación.

11.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA

11.1.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Se propone que la empresa a construir sea una sociedad comercial de responsabilidad limitada S.R.L.

En este tipo de sociedad el capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles que no pueden ser incorporadas en títulos, valores, ni denominarse acciones. Los socios no responden personalmente por las obligaciones sociales.

De acuerdo a la nueva ley general de sociedades, Art. 283º, ley N° 26887, una sociedad comercial de responsabilidad limitada presenta las siguientes características:

A) Nombre de la empresa

“EMPRESA INDUSTRIALIZADORA DE COCO SRL.”

B) Número de socios

La sociedad comercial de responsabilidad limitada es una empresa jurídica conformada por un mínimo de dos socios y un máximo de veinte cuyo capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden ser incorporados en títulos, valores ni denominados acciones.

C) Capital social

El capital social está integrado por las aportaciones de los socios divididos en participaciones iguales, acumulables e indivisibles. Al construirse la sociedad del capital deberá estar pagado en no menos del 25% de cada participación y depositada en una entidad bancaria a nombre de la sociedad.

D) responsabilidad

La responsabilidad de los socios, se limita por su aporte al capital social de esta: es decir, no responden personalmente o con su patrimonio por las deudas u obligaciones de la empresa.

11.1.2. ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

El tipo de organigrama que se presenta para el presente proyecto nos va permitir visualizar las relaciones de supervisión y dependencia que existen entre los puestos de trabajo dentro de la organización.

La estructura de la empresa se muestra en el organigrama estructural de la empresa.

A) Junta General de Socios

Es el máximo órgano de la administración de la sociedad, el cual se reúne al menos una vez por año en forma ordinaria y las veces que sea necesario en forma extraordinario.

- Los socios deciden, acuerdan y ratifican todos los actos y operaciones de la sociedad.
- Los socios eligen al gerente general de la empresa.
- Aprobar o desaprobar la gestión social, las cuentas y el balance general del ejercicio.
- Disponer la aplicación de las utilidades que hubiese.
- Fijar la remuneración del directorio:

B) Gerencia general

Es el organismo responsable de poner en práctica la política establecida por la junta general de la empresa. Las funciones básicas serán las de planteamiento, organización y control de la empresa, estando estas delineadas en las responsabilidades y derechos que se determinen en los estatutos de la empresa. Contará con la oficinas de asesoría; apoyo producción ventas administración.

Es el representante legal de la empresa, designado por la Junta General de Accionistas para conducir exitosamente el funcionamiento de una empresa o de una parte importante de ella.

C) Área de producción

Conformado por el jefe de planta y el jefe de control de calidad; el área de producción es el responsable del manejo de producción de la empresa con las siguientes funciones:

- Ejecución del proceso productivo hasta la entrega a la jefatura del área de comercialización.
- Mantener una relación armónica con los trabajadores, de manera que se identifiquen y comprendan la importancia de su labor dentro de la empresa.
- Garantizar la calidad de los productos mediante una supervisión permanente.
- Identificar y presupuestar las necesidades de materiales, equipos y requerimientos de mano de obra.

D) Área de comercialización

Encargado de las transacciones comerciales tiene las siguientes funciones:

- Colocación de productos y venta a los intermediarios.
- Supervisión de las ventas de la empresa.
- Desarrollar y ejecutar planes de promoción de los productos.
- Responsable de las condiciones de transporte y distribución de los productos desde que sale del almacén hasta la entrega del cliente.

E) Administración y contabilidad

Órgano de apoyo cuya función es realizar las siguientes actividades:

- Llevar los libros de contabilidad y tesorería.
- Realizar el balance general, es el informe contable fundamental, en el sentido que toda transacción se registra con vistas a su efecto sobre el mismo. El balance general muestra el estado que guarda la negación a una fecha determinada, con las limitaciones propias a las cifras que se usan (balance al 31 de Diciembre).

F) Secretaría

Es la persona encargada de realizar la recepción y redacción de documentos, apoya en la organización de eventos.

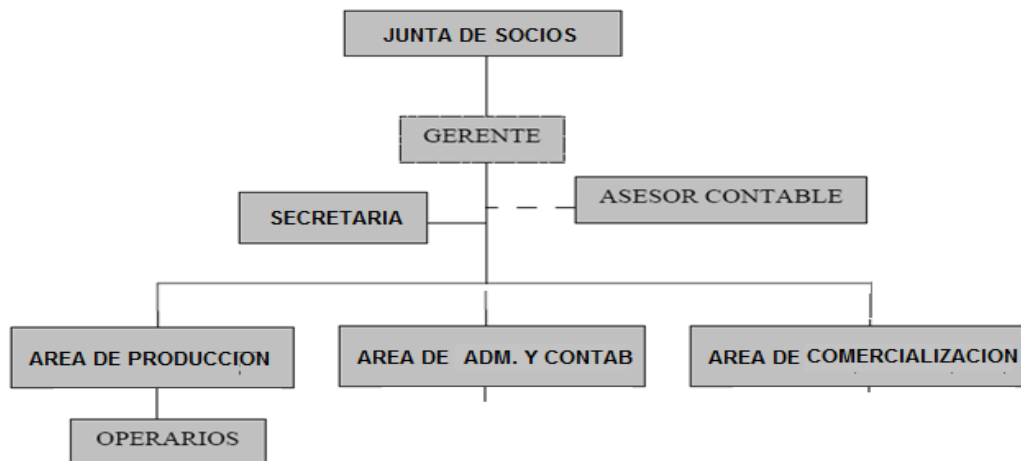


Figura. 10.1: Organigrama estructural de la empresa.

CONCLUSIONES

1. La industrialización del coco como agua de coco generará oportunidades tanto en el sector agrario como también en el sector Agroalimentario mediante el empleo de la mano de obra, además la producción de esta fruta, tendrá mejores alternativas de comercialización, dado el valor agregado correspondiente, ya que como mencionamos esta fruta tiene un alto valor nutritivo que no es aprovechado debidamente.
2. La materia prima disponible es suficiente para cubrir lo que requiere el estudio, toda vez que se dispone de 140,47 TM de coco y se requerirá de 123,00 Tm para el año 2017; para el 2020 se dispone de 658,42 Tm y se requiere de 247,00 Tm, por lo que es suficiente para garantizar el normal funcionamiento de la planta; en cuanto al precio la tendencia de los últimos años nos muestra una estabilidad habiendo alcanzado un precio de S/.0,50 x kg de coco o S/.1.5 por fruto de coco.
3. El estudio de mercado determino que el mercado potencial es la ciudad de Lima con sus 5 distritos (Ayacucho, San Juan Bautista, Nazareno, Carmen Alto y Andrés Avelino Caceres), con expectativas posteriores de ingresar al mercado regional y nacional; mediante el cual se identificó a los consumidores potenciales que pertenecen a los Niveles Socioeconómicos A, B y C de los distritos mencionados. Determinando una demanda insatisfecha de bebida de agua de coco es de 419,97 m3 para el año 2017 y 461,94 Tm para el año 2027.

4. La tecnología a realizar, es tecnología con un proceso sencillo y rápido, se cuenta con equipos con una tecnología intermedia como es una lavadora de frutas, marmita, un filtro, una envasadora y otros. Además se diseñó la planta determinándose un requerimiento de 442,00 m²;
5. De acuerdo a la evaluación económica y financiera realizada, los indicadores determinados son:
 - Valor actual neto económico (VANE) S/. **948 686,65**
 - Valor actual neto financiero (VANF) S/. **1 395 815,77**
 - Tasa interna de retorno económico (TIRE) **70,04%**
 - Tasa interna de retorno financiero (TIRF) **124,98%**
 - Relación beneficio costo (B/C) 1,29

De acuerdo a la evaluación económica y financiera el proyecto es rentable, por lo tanto se acepta el proyecto.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones están ligadas a razón de los objetivos que se desea conseguir.

1. Se recomienda seguir con los estudios del proyecto en la etapa de factibilidad y su posterior ejecución.
2. Fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías modernas en bebida a partir de agua de coco.
3. Propiciar la industrialización del coco, incentivando así la producción en la Región de Ayacucho.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS:

1. Astorga, C y Seidewitz, L. 1983. Documentación y comunicación en relación con los recursos filogenéticos. Turrialba, CR. CATIE. 14 p. (Mimeografiado)
2. Banzon, J. et.al. 1982. Coconut. Production and Utilization. Philippine Coconut Research and Development Foundation, Inc. PH. 324p.
3. Barahona C, M; Sancho B, E. 1992. Fruticultura especial. Coco. San José, CR. EUNED. 74 p.
4. Chang, T. 1976. Manual on genetic conservation of rice germoplasm for evaluation and utilization. Los Baños, Filipinas, IRRI. 77 p.
5. Dávila, K. 2000. Comparación en la conservación de líquido producido para tres bebidas distintas: agua pura, bebidas deportivas y agua de coco bajo condiciones de deshidratación. Tesis. San José. CR. Universidad Nacional 60p.
6. Delgado T, D.2001. Agua y electrolitos (en línea). Consultado en Julio del 2004. Disponible en <http://es.geocities.com/bonidavi/nutri05.html> Engels, J.M. 1979. La documentación en centros de recursos genéticos. Turrialba, CR, CATIE. 65 p. (Mimeografiado).
7. Engels, JM, 1980. Sistemas de información en centros de recursos genéticos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 65 p. (Mimeografiado).
8. Fagundes U, Tabacow K. 1993. Negative findings for use of coconut water as an oral dehydration solution (en línea). Consultado en Junio del 2004.

9. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 1977. Los Productos del cocotero. Brian E. Grimwood. Italia, Rm. 279 p.
10. Jiménez. V. Alimentación del deportista. Consultado el 10 de Febrero del 2004.
11. Lebrum, P. 1998. Genetic diversity in coconut (*Cocus nucifera*) revealed by restriction fragment length. Euphytica. 101 (1): 103-108.
12. Lizano, M. 2000. Guía técnica del cultivo de coco. Consultado el 15 de Febrero del 2004.
13. Madriz D, K. 2000. Comparación en la conservación de líquido producida por tres bebidas distintas: agua pura, bebida deportiva y agua de coco bajo condiciones de deshidratación. Tesis Mag. Sc. CR. UCR. 61 p.
14. METHUEN HANDBOOK OF COLOR. 1963. Methuen color. London. 244 p. Morera, J. 1981. Descripción sistemática de la colección Panamá de ejibaye (*Bactris gassipaes*) del CATIE. Tesis M. Sc. UCR-CATIE, Turrialba, Costa Rica. 122 p.
15. Repellin, A. 1997. Water relations and gas exchange in young coconut plant (*Cocus nucifera*). Canadian Journal of Botany. 75 (1): 18-27.
16. Sánchez, B.1988. Aspectos agros ecológicos y zonificación del cultivo de coco. Ed. SEPSA. CR. 27p. Secretariat of the Pacific community. 1997. Coconut processing technology: A manual of procedures. Philippine Coconut authority. Bago-Oshiro. Davao City. 77p.

17. Solera H, A. 2000. Efecto de la deshidratación y la rehidratación en variables relacionadas con el rendimiento deportivo. Tesis Mag. Sc. CR. UCR. 86 p.
18. Strasburguer, E. 1960. Tratado de botánica. Manuel Marin. Barcelona, España. 651 p.
19. Velasco, J. 1997. Review of studies on the cadang-cadang disease of coconut (Botanical Review). 63 (2): 182-196.

REVISTAS:

1. Revista del consumidor. 2000. Bebidas saborizadas, hidratantes y para deportistas (en línea). Consultado el 18 Junio de 2004.

PAGINAS WEB :

1. <http://www.profeco.gob.mx/html/revista%5Cpdf%5Cbebihidra.pdf>
2. <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2003/sp033c.pdf>
3. <http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guiasiica/BoletinCoco.pdf>
4. http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/coco.htm#1.%20BOTÁNICA
5. <http://geosalud.com/Nutricion/alimdeportista.htm>
6. <http://www.camagro.com/frutales/docs/GuiaTecnicaCoco.pdf>

ANEXO

ANEXO. 01

FORMATO DE ENCUESTAS

Sr. (a) la presente encuesta se realizará con la finalidad de conocer la aceptabilidad de la “bebida hidratante de agua de coco”, que es un natural y de buen sabor, se le agradece por anticipado responder con sinceridad las siguientes preguntas sobre el consumo del producto, marque con una (X) la alternativa que crea conveniente.

1. **¿A qué grupo de edad pertenece?**

() 14 – 20 años () 20 – 30 años () 30 - más años

2. **¿Sexo?**

(M) (F)

3. **¿A qué distrito pertenece?**

() Ayacucho () Carmen alto
() San Juan Bautista () Jesús de Nazareno
() Andrés Avelino Cáceres

4. **¿Consume Ud. bebidas rehidratantes?**

Si () No ()

5. **¿Con que frecuencia y en qué cantidad consume Ud. bebida rehidratante?**

frecuencia	Cantidad
() diario	
() semanal	
() quincenal	
() ocasional	

6. **¿Dónde compra Ud. bebidas rehidratantes?**

- ☐ Mini market
☐ Ambulantes y restos del mercado.
☐ Bodegas
☐ Otros....

7. **¿Cuál es su ingreso familiar durante el mes?**

Menor a S/ 850 (☐) Entre 850 a 1500 (☐) Mas de S/ 2000 (☐)

8. **¿Número de familia?**

3 personas (☐) 4 personas (☐) 5 personas (☐)
Mas de 5 personas (☐)

9. **¿Consumiría Ud. bebida hidratante de agua de coco?**

Si (☐) No (☐)

10. **¿En qué presentación le gustaría consumir bebida hidratante de agua de coco?**

(☐) Envase de 200 ml. (☐) Envase de 500ml. (☐) otros

ANEXO. 02

Número de frutos contados en las diferentes etapas de crecimiento del mismo en la variedad de cocos verdes.

Palma #	Inflorescencia	Número de frutos							
		medición N°							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Rojo	espada	esp.ab.	35	25	13	13	13	13
	Azul	38	32	14	14	13	11	cortados	0
2	Rojo	espada	espada	60	21	13	12	11	11
	Azul	95	85	23	14	12	11	10	9
3	Rojo	espada	espada	28	10	6	6	6	5
	Azul	espada	25	13	9	7	7	6	2
4	Rojo	espada	espada	52	31	11	9	9	9
	Azul	51	24	13	11	11	9	8	6
5	Rojo	espada	49	41	33	8	7	7	7
	Azul	57	47	12	10	10	10	9	7
6	1	17	10	7	7	7	6	5	5
	2	espada	abrio	murio la inflorescencia					
	3	espada	27	17	12	9	9	8	13
7	Rojo	espada	17	15	6	5	5	4	0
	Azul	13	9	4	4	4	3	3	11
8	Rojo	espada	espada	22	7	7	7	7	9
	Azul	espada	17	10	7	7	7	6	5
21	Rojo	espada	abrio	36	18	18	13	13	2
	Azul	espada	35	27	17	15	13	12	9
22	Rojo	espada	abrio	35	13	13	13	13	6
	Azul	89	75	35	14	10	9	8	7
23	Rojo	espada	33	28	8	8	7	6	7
	Azul	espada	41	19	9	9	9	8	5
30	Rojo	espada	abrio	27	11	2	2	2	2
	Azul	espada	26	15	5	1	1	1	1

ANEXO 3.

Número de frutos contados a lo largo del estudio en la variedad de cocos amarillos.

Palma #	Inflorescencia	Número de frutos							
		medición N°							
		1	2	3	4	5	6	7	8
14	Rojo	espada	espada	4	3	1	1	1	1
	Azul	espada	abrio	2	1	1	1	1	1
15	Rojo	espada	abrio	20	7	7	6	4	4
	Azul	21	15	5	5	5	3	2	2
16	Rojo	espada	espada	39	18	18	18	17	17
	Azul	38	20	17	16	16	15	14	14
17	Rojo	espada	espada	10	8	6	5	5	5
	Azul	9	7	6	5	5	5	2	2
24	1	espada	38	15	4	3	3	3	3
25	Rojo	espada	26	12	4	2	1	1	1
	Azul	espada	42	31	10	10	4	0	0
26	Rojo	espada	53	33	9	8	2	2	2
	Azul	espada	17	7	7	6	3	2	2
27	Rojo	espada	abrio	17	5	5	2	2	1
	Azul	81	31	25	12	12	2	2	2
28	1	espada	27	6	3	2	2	2	2
29	1	espada	15	8	4	2	2	2	2
47	Rojo	espada	21	17	5	4	3	3	2
	Azul	espada	34	12	7	6	1	1	1
48	Rojo	espada	abrio	15	9	9	3	3	3
	Azul	45	37	12	6	6	4	3	3

3.3

ANEXO 4.

Número de frutos contados a lo largo del estudio en cada palma señalada de la variedad de cocos cafés.

Palma #	Inflorescencia	Número de frutos							
		medición N°							
		1	2	3	4	5	6	7	8
9	1	espada	15	3	2	2	2	2	2
	2	espada	espada	17	2	2	2	2	2
	3	12	7	5	5	5	4	4	4
10	Rojo	espada	abrio	10	8	8	8	8	3
	Azul	25	20	8	8	8	7	7	7
11	Rojo	espada	abrio	30	13	8	7	7	7
	Azul	39	36	9	8	8	7	7	2
12	Rojo	espada	espada	15	12	10	2	0	0
	Azul	17	15	11	9	9	6	6	6
13	Rojo	espada	espada	20	11	5	1	1	1
	Azul	22	19	12	8	6	2	2	2
18	Rojo	espada	abrio	22	18	13	13	13	12
	Azul	espada	15	13	13	13	12	9	7
19	Rojo	espada	20	2	2	1	1	1	1
	Azul	20	14	4	4	3	2	1	1
20	Rojo	espada	abrio	11	3	2	2	2	2
	Azul	7	4	4	4	4	3	0	0

ANEXO 05.

Señalización de inflorescencia de palmeras.



ANEXO 6.

Bebida elaborada.

