

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA PARA LA PRODUCCION DE HELADOS
TRADICIONAL (MUYUCHY) EN AYACUCHO”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PRESENTADO POR:

Bach. INFANZÓN SARMIENTO Edith

AYACUCHO – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A ti... Mamá, por cuidarme cada día y por no dejarme desamparada en ningún momento de mi vida. Y a todas las personas que me apoyaron a que este momento se haga realidad.

AGRADECIMIENTO

Con gratitud y reconocimiento al Alma Máter, la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, fuente de sabiduría y enseñanzas, forjadora de anhelos y sueños, por acogernos en sus aulas y brindarnos la formación profesional

A toda la plana docente de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, en especial a los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias alimentarias, por sus enseñanzas y orientaciones durante nuestra permanencia en las aulas universitarias.

Al Dr. Ing. Juan Carlos Ponce Ramírez, por su orientación y contribución a la realización final del presente proyecto.

A mis amigos y todas aquellas personas que con su apoyo y aliento constante han hecho posible la culminación del presente trabajo.

Finalmente, al personal administrativo de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia.

INDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
INTRODUCCIÓN.....	9
JUSTIFICACIONES.....	10
OBJETIVOS	12
RESUMEN.....	13
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	18
9.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	18
9.2 ORIGEN DE LA IDEA DEL PROYECTO.....	18
9.3 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	19
9.3.1 Objetivo general	19
9.3.2 Objetivos específicos	19
9.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	20
9.4.1 Justificación técnica	20
9.4.2 Justificación económica	20
9.4.3 Justificación social	20
9.5 ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	21
9.5.1 Escenario nacional.....	21
CAPITULO II: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA.....	25
2.1. La leche	25
2.1.1. Características físico–químicas de la leche.....	26
2.1.2. Composición química de la leche.....	27
2.1.3. Usos de la materia prima	31
2.1.4. Presentación de la leche en el mercado.....	32
2.1.5. Producción histórica.....	32
2.1.6. Evaluación de la zona de influencia del proyecto	34
2.1.7. Producción futura.....	36
2.1.8. Disponibilidad de materia prima	37
2.1.9. ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN.....	38
2.1.10. ANÁLISIS DE PRECIOS.....	39
CAPITULO III: ESTUDIO DE MERCADO	42
3.1. DELIMITACIÓN DEL AREA GEOGRAFICA DE INFLUENCIA.....	42
3.2. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.....	42
3.2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	42
3.2.2. CLASIFICACION DE LOS HELADOS.....	43
3.2.3. REQUISITOS DE LOS HELADOS.....	44

3.2.4.	PRESENTACION DEL PRODUCTO	45
3.3.	ESTUDIO DE LA OFERTA	46
3.3.1.	OFERTA ACTUAL	46
3.3.2.	OFERTA FUTURA.....	47
3.4.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	47
3.4.1.	ESTRATIFICACION DE LA POBLACION.....	47
3.4.2.	DEMANDA ESTIMADA DEL PRODUCTO	49
3.4.3.	DEMANDA ACTUAL	51
3.4.4.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	51
3.5.	BALANCE OFERTA DEMANDA PROYECTADA	53
3.6.	COMERCIALIZACIÓN	53
3.6.1.	POLITICA DE VENTA.....	53
3.6.2.	PUBLICIDAD Y PROMOCION.....	54
3.6.3.	CANALES DE COMERCIALIZACION	55
3.7.	ANÁLISIS DE PRECIOS.....	56
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	58
4.1.	TAMAÑO.....	58
4.2.	FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO	58
4.2.1.	TAMAÑO MATERIA PRIMA.....	58
4.2.2.	TAMAÑO MERCADO.....	59
4.2.3.	TAMAÑO TECNOLOGÍA	60
4.2.4.	TAMAÑO FINANCIAMIENTO	61
4.3.	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO	62
4.3.1.	EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE TAMAÑO	62
4.3.2.	PROPUESTA DE TAMAÑO	63
4.4.	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	63
4.4.1.	MACROLOCALIZACIÓN.....	64
4.4.1.1.	FACTORES LOCALIZACIONALES CUANTITATIVO.....	65
4.4.1.2.	FACTORES LOCALIZACIONALES CUALITATIVO	70
4.4.2.	MICROLOCALIZACIÓN.....	75
	CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	78
5.1.	DEFINICION DEL PRODUCTO.....	78
5.1.1.	INSUMOS	78
5.2.	ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN	79
5.2.1.	CRITERIO DE SELECCIÓN.....	79
5.2.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESOS PRODUCTIVO.....	80
5.3.	DIAGRAMA DE BLOQUES CUALITATIVO.....	83

5.4.	BALANCE DE MATERIA.....	85
5.4.1.	DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO.....	88
5.5.	DISEÑO DE EQUIPOS Y BALANCE DE ENERGÍA.....	89
5.5.1.	DISEÑO DE LA MARMITA DE PASTEURIZACION.....	89
5.5.2.	BALANCE DE ENERGÍA EN LA PASTEURIZACION	93
5.6.	EQUIPOS Y MAQUINARIAS PRINCIPALES	99
5.6.1.	EQUIPOS DE PROCESO	99
5.6.2.	EQUIPOS DE LABORATORIO.....	101
5.6.3.	OTROS MATERIALES.....	101
5.7.	DISEÑO DE PLANTAS	102
5.7.1.	DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA.....	102
5.7.2.	DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS	106
5.7.3.	ANÁLISIS DE PROXIMIDAD.....	106
5.7.4.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS CIVILES.....	107
5.8.	REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS BÁSICOS.....	108
5.8.1.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN.....	108
5.8.2.	INSTALACIONES SANITARIAS	111
5.9.	REQUERIMIENTOS DEL PROCESO INDUSTRIAL	112
5.10.	REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.....	112
5.11.	PLANO MAESTRO Y DE DISTRIBUCIÓN.....	113
5.12.	GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	115
5.12.1.	DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.....	115
5.12.2.	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA.....	117
5.12.3.	CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO	117
5.12.4.	CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL	118
	CAPITULO VI: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	119
6.1.	ALCANCES DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	119
6.2.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA INDUSTRIA LÁCTEA	120
6.3.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	123
6.3.1.	Descripción general del proyecto	123
6.3.2.	Impacto ambiental y medidas de mitigacion en obras civiles.....	123
6.4.	IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACION EN EL PROCESO PRODUCTIVO.....	125
6.4.1.	Impacto ambiental en el proceso productivo	125
6.4.2.	Medidas de mitigación en el proceso productivo	127
	CAPITULO VII: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	129
7.1	ESTRUCTURA.....	129

7.2	ORGANIZACIONES DE DIRECCIÓN	129
7.2.1	Junta general de socios	129
7.2.2	Gerencia General.....	130
7.3	Órgano de apoyo	131
7.4	ÓRGANOS DE LÍNEA.....	131
7.4.1	Departamento de producción	131
7.4.2	Departamento de comercialización y ventas	132
7.5	ORGANIGRAMA.....	133
7.6	NUMERO DE TRABAJADORES.....	133
7.7	TIPO DE ORGANIZACIÓN	134
	CAPÍTULO VIII: INVERSION DEL PROYECTO.....	136
8.1	COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO.....	136
8.1.1	INVERSIÓN FIJA.....	136
8.1.1.1	INVERSIÓN FIJA TANGIBLE.....	136
8.1.1.2	INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE.....	138
8.1.2	CAPITAL DE TRABAJO.....	140
8.2	RESUMEN DE INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO.....	141
8.3	CRONOGRAMA DE INVERSIONES.....	141
8.4	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	143
8.4.1	FINANCIAMIENTO POR DEUDA.....	143
8.4.2	APORTE PROPIO	143
8.5	ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO.....	143
8.6	SERVICIO DE DEUDA.....	143
	CAPITULO IX: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.....	146
9.1	EGRESOS	146
9.1.1	COSTO DE FABRICACION	146
9.1.2	GASTOS OPERATIVOS	149
9.1.3	DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVO FIJO.....	150
9.1.4	GASTOS FINANCIEROS.....	151
9.1.5	GASTOS DE IMPACTO AMBIENTAL E IMPREVISTOS.....	151
9.1.6	DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN.....	151
9.2	INGRESOS	152
9.3	PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO	152
9.3.1	DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	152
9.3.2	MÉTODO ANALITICO.....	153
9.3.3	MÉTODO GRÁFICO	154
	CAPITULO X: ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS.....	155

10.1	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	155
10.2	FLUJO DE CAJA PROYECTADO	162
10.2.1	FLUJO DE CAJA ECONOMICO	163
10.2.2	FLUJO DE CAJA FINANCIERO	163
	CAPITULO XI: EVALUACIÓN DEL PROYECTO	165
11.1	EVALUACIÓN ECONÓMICA	165
11.1.1	VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO – VANE	165
11.1.2	TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICO – TIRE	167
11.1.3	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	168
11.1.4	PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO (PRIE).....	169
11.2	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	170
11.2.1	VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO -VANF	171
11.2.2	TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO - TIRF	172
	CAPÍTULO XII: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO	174
12.1	ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES EN CONDICIONES DE RIESGO.....	174
12.2	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	175
12.2.1	Análisis de sensibilidad al precio del producto terminado.....	175
12.2.2	Análisis de sensibilidad al precio de la materia prima.....	176
	CONCLUSIONES	179
	RECOMENDACIONES.....	181
	BIBLIOGRAFIA.....	182

INTRODUCCIÓN

Actualmente la industria alimentaria está despertando interés y motivación en nuestro país, debido a la alta tasa de crecimiento económico que se viene experimentando en los últimos años. En nuestra región de Ayacucho no es la excepción, toda vez que cuenta con recursos como la producción de leche en varias cuencas lecheras, siendo la más importante la cuenca de Allpachaka, actualmente su producción es destinada a la venta como leche fresca y quesos; sin embargo, existe un excedente que puede ser muy bien aprovechado a través de nuevas alternativas de transformación alimentaria.

Una alternativa interesante es el helado que es un producto lácteo solidificado producido por el congelamiento de una mezcla pasteurizada por agitación para incorporar aire y garantizar una uniformidad en la consistencia. Adicionalmente en nuestra región existe el helado tradicional “Muyuchi”, que tiene un alto contenido de proteínas con alta aceptabilidad en la población ayacuchana, sin embargo, hasta la actualidad no se ha tratado de darle un mejor valor agregado.

El presente proyecto alimentario denominado “ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE HELADO TRADICIONAL “MUYUCHI” EN AYACUCHO”, ofrece las mejores posibilidades de ofertar al mercado local, permitiendo una rentabilidad a los productores ganaderos, y de esta manera contribuir en el desarrollo sostenible de la región Ayacucho, incrementando fundamentalmente el movimiento comercial en el sector de Alimentos.

JUSTIFICACIONES

El desarrollo del proyecto se justifica por las siguientes razones:

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA:

- La producción de leche en el distrito de Chiara es relativamente suficiente, pero el precio que se le otorga como materia prima es muy bajo; por ello la industrialización brindará una mayor rentabilidad a la actividad lechera mejorando la calidad de vida del productor agropecuario, además servirá como ejemplo para empezar nuevos proyectos aprovechando los recursos pecuarios con que cuenta la zona.
- Con el desarrollo del proyecto se incrementará las expectativas no solamente de los ganaderos lecheros sino también de la población en general, porque la inyección de capital a raíz de la venta del producto no solamente genera una mejora en la economía de los productores, también representa una mejora en las condiciones de vida de la zona.
- La existencia de entidades financieras, cuyo fin es apoyar la creación de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, otorgando créditos en condiciones flexibles que permiten la ejecución del proyecto. (S.B.S y AFP, 2009).

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA:

- La existencia de materia prima, con perspectivas de incrementar su producción, de estudios previos, tanto sobre tecnología y manejo de la leche de calidad acorde a las exigencias del mercado, las que deben aplicarse a las condiciones de la zona en estudio.
- En el mercado nacional existe tecnología adecuada, contando con maquinarias y equipos mecanizados que permiten ejecutar el proyecto, disminuyendo las pérdidas y así aumentar el rendimiento de la producción, como también elevar la calidad del producto.

JUSTIFICACIÓN SOCIAL:

- Una buena alternativa para generar fuentes de trabajo en la Región es mediante la instalación de Plantas Agroindustriales lácteas, pues permitirá captar tanto mano de obra no calificada y calificada; contribuyendo de esta manera mejorar el nivel de vida de los habitantes que abarca el ámbito del proyecto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar el “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta para la producción de helado tradicional “Muyuchi” en Ayacucho”

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el estudio de la disponibilidad de materia prima para su aprovechamiento industrial.
- Determinar el mercado potencial para la comercialización del helado tradicional (muyuchy)
- Determinar el tamaño y localización de la planta.
- Realizar el estudio de ingeniería
- Evaluar la viabilidad técnico económico.
- Realizar el estudio de Impacto Ambiental.

RESUMEN

El presente proyecto “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA PRODUCCION DE HELADOS TRADICIONAL (MUYUCHY) EN AYACUCHO”, consta de doce capítulos cuyo resumen de cada uno de ellos se presenta a continuación.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

Cada vez más, las personas van valorando la compra de helados artesanales y eso ha llevado a muchas empresas a considerarlo una buena idea de negocio. Hay una diferencia bastante marcada entre los helados industriales de fabricación masiva y los helados artesanales, estos últimos sí utilizan pulpa de frutas, y no usan saborizantes ni colorantes artificiales, además pueden generar hasta un 50% de rentabilidad.

En nuestro país existe una gran variedad de frutas, gracias a nuestra biodiversidad, la cual se puede aprovechar para sacar al mercado helados artesanales con diferentes sabores a los existentes en el mercado.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

El proyecto toma como materia prima la leche para la producción de helado tradicional (muyuchi), para ello se dispone de 665.42 Tm/año para el año 2016 y 4063.13 Tm/año para el año 2025. Las Instituciones como la Dirección Regional del Ministerio de Agricultura, y otros, son fuentes importantes que reportan los informes y datos estadísticos, de la producción de leche en la Región.

La materia prima disponible, por lo tanto, es suficiente para cubrir lo que requiere el estudio, toda vez que se requerirá de 13,00 Tm/año para el año 2016 y 26,00 Tm/año para el 2025; en cuanto al precio la tendencia de los últimos años nos muestra una estabilidad habiendo alcanzado un precio de S/.1,8 / L de leche.

CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado determinó que el mercado potencial es la provincia de Huamanga con 4 distritos (Ayacucho, Carmen Alto, Jesús de Nazareno, y San Juan Bautista), así como se consideró a los turistas nacionales e internacionales, 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.

El estudio de la oferta se realizó a partir de los datos estadísticos de productos similares, esto obtenido a partir de encuestas personales a los comercializadores, porque existe para el año 2016 una oferta aproximada de 48,69 TM de helado tradicional (muyuchi)

para el mercado local; siendo las asociaciones artesanales los productores más representativos en el mercado Regional.

Para determinar la demanda insatisfecha aparente anual, se ha considerado la demanda de acuerdo a la tasa de crecimiento poblacional, para ello previamente, se ha determinado el consumo per cápita aparente para el helado tradicional (muyuchi) de 2,78 unidades por persona mes.

Determinándose una demanda de helado tradicional (muyuchi) de 184.04 TM para el año 2016. Finalmente se determinó una demanda insatisfecha de helado tradicional (muyuchi) de 135.34 TM para el año 2016 y 160.62 TM para el año 2025.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA

Luego de ejecutar los análisis de las alternativas de los factores tamaño materia prima, tamaño mercado, tamaño – tecnología y tamaño- financiamiento, se concluye que el factor limitante es la materia prima, por lo que la planta empezará a funcionar a la capacidad del 60%, es decir con una producción anual de 55,26 TM/año de helado tradicional (muyuchi); estableciéndose como tamaño óptimo de 33,16 TM /año de helado tradicional (muyuchi). Inicialmente la planta operará al 60% de la capacidad instalada, incrementando la producción paulatinamente hasta lograr operar al 100% de la capacidad instalada en el quinto año.

Luego, de haber realizado los análisis de factores locacionales, del tipo cuantitativo y cualitativo se concluye que utilizando el método de las ponderaciones y el Análisis de Menor costo, Ayacucho es la mejor alternativa a nivel de Macro localización, a nivel de Micro localización se determinó que la planta se ubicará en la localidad de Ayacucho, específicamente en el la zona de Warpapicchu S/N.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

El estudio de ingeniería para la instalación de una planta de elaboración de helado tradicional (muyuchi) se determinó aplicar una tecnología intermedia. En el proceso productivo, se siguió las siguientes etapas: recepción, filtrado, pasteurizado, licuado, cocción, mezclado, pasteurizado, batido, envasado y almacenado.

Del balance de materia se obtiene un rendimiento de 96.97% para la obtención de helado tradicional (muyuchi). En el balance de energía se requiere aproximadamente de 1.73 kg de gas propano por día. Se diseñó la marmita para pasteurizar la leche y la masa de helado, todos ellos de acero inoxidable de manufactura nacional.

La determinación de las áreas que conforman la planta se realiza empleando el método de las superficies parciales de "Gourchett", determinándose que se requiere 152 m² de área construida, por lo que se adquirirá un terreno de 250 m². La distribución de todas

las áreas se efectúa a través de un análisis de proximidad, teniendo en cuenta las razones y valores del Layout.

La capacidad de producción en el cual se incluye todos los sistemas auxiliares utilizados en la instalación de una planta, también se incluye las partidas para la construcción y obras civiles tal como se observa en el plano del presente proyecto; requiriendo de 622, m3 de agua por mes y 271 kw de energía eléctrica por día.

Finalmente, en el control de calidad utilizando el análisis de peligros y puntos críticos de control se determinó 2 PCC (Pasteurizado, envasado); para lo cual se ha establecido el plan de monitoreo y las acciones pertinentes para su control.

CAPÍTULO VI: IMPACTO AMBIENTAL

La gestión ambiental preventiva actualmente tiene un rol significativo, tal es así que los Organismos Financieros exigen que los proyectos que financian contengan no sólo los tradicionales indicadores de una adecuada utilización de los recursos financieros involucrados, y que tengan efectos positivos en el ámbito social, sino que además respondan por daños al medio ambiente que pudieran ocasionar.

El estudio de impacto ambiental realizado contiene un conjunto de técnicas de gestión ambiental preventivos para identificar, predecir, evaluar, proponer correcciones y comunicar resultados acerca de las relaciones de causa efecto (positivas y negativas) entre el proyecto y el medio ambiente físico, biológico y socio económico que es afectado por esta iniciativa de desarrollo.

CAPÍTULO VII: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

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

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

De acuerdo al organigrama el personal está dividido en cuatro órganos: Gerencia de Administración, Órganos de Apoyo, Gerencia de Producción, Área de Control de Calidad. Cada uno de ellos con funciones claramente definidas.

El tipo de sociedad que adoptará la empresa es el de "Sociedad de Responsabilidad Limitada" (S.R.L). Y estará organizada de la siguiente manera:

- Junta General de Accionistas
- Gerencia general

- Departamento de producción
- Área de comercialización
- Área de contabilidad
- Control de calidad

CAPÍTULO VIII: INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

La inversión total del proyecto asciende a S/.241 722.48 incluyendo los intereses pre operativo sobre los activos fijos y el capital de trabajo.

La entidad financiera COFIDE, a través de Scotya bank tiene un aporte de 70,21% de la inversión y el 29,69% es aporte propio.

El plazo para amortizar la deuda es de cinco años incluyendo el trimestre de gracia, la tasa de intereses es de 20,50% anual.

CAPÍTULO IX: PRESUPUESTOS DE EGRESOS E INGRESOS

Los ingresos son por concepto exclusivo de la venta del producto (helado tradicional como el presupuesto está conformado por los costos y gastos de producción, administración, ventas y los gastos financieros.

El CUP es de S/.0,70 para el primer año y el precio de venta es de S/0.90 x 50 g de helado. El punto de equilibrio de la producción es de 122933 unidades de 50 g, alcanzando el 14,67% de la capacidad instalada, donde el ingreso por ventas es de S/.110 639,70, para que la planta no tenga ganancias ni pérdidas el cual equivale a un VAN > 0.

CAPÍTULO X: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

La utilidad neta generada en el primer año de funcionamiento de la planta es de S/.59120.16 incrementado año a año, llegando a su máxima capacidad del 100% con S/.246254.31.

CAPÍTULO XI: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

La evaluación del proyecto se realiza mediante indicadores económicos financieros para medir la productividad del conjunto de factores que intervienen en el proyecto; el valor Actual Neto Económico (VANE) que es de S/. 329 386.17 la tasa interna de retorno Económico (TIRE) es de 36,41%, la relación beneficio/costo es de 1,15 y la recuperación de capitales en 3 años, 4 meses y 28 días. El VANF alcanzo a S/. 459 650.47 y el TIRF alcanzo a 48,88%.

CAPÍTULO XII; ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

La evaluación de sensibilidad arroja que el proyecto presenta una sensibilidad al precio de la materia prima en un orden de más de 100%, en cuyo caso muestra valores negativos del VAN, por lo que no es tan sensible al precio de la materia prima.

Para el caso del precio del helado tradicional (muyuchi) del proyecto se observó que puede soportar hasta una caída del -24% de los precios, a mayores valores se vuelve muy sensible.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

9.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la producción de helados tradicional (*muyuchy*) en Ayacucho”

9.2 ORIGEN DE LA IDEA DEL PROYECTO

Cuenta la tradición que desde hace más de un siglo, cuando la electricidad, los congeladores o las refrigeradoras aún no llegaban a Ayacucho, sus pobladores ya comían helados. Para ello, las mujeres enviaban a los hombres a traer el hielo desde las cumbres usando como transporte los camélidos. Entonces ese hielo era colocado en grandes recipientes, se le agregaba sal y sobre él se colocaba una olla que giraba enérgicamente haciendo que la leche que contenía se congele y se vuelva una deliciosa crema.

“Antes se le llamaba queso helado, pero los turistas lo bautizaron como Muyuchi, palabra quechua que quiere decir que está dando vueltas”, cuenta Amelia Mendoza, quien reclama este postre como una herencia familiar pues asegura que su abuela fue quien lo creó y lo hizo popular en Ayacucho.

La electricidad trajo consigo otras formas de producir helados, pero las Mendoza, fieles a la memoria de la abuela, se han propuesto preservar la tradición y por ello disfrutaban al vender su producto en la Plaza de Armas de Ayacucho, preservando la técnica de hacer girar enérgicamente una olla sobre el hielo, que ya no proviene de las cumbres sino de congeladores. Al final, la modernidad ayuda.

Otro signo de modernidad es que las Mendoza han experimentado con otros sabores y por eso en Mistura 2015 presentaron su **helado de lúcuma con quinua** servido en un barquillo hecho con quinua crocante, así como otras agradables sorpresas.

El Muyuchi es una tradición que no debe morir y por ello el proyecto que se propone tratara de darle un mayor valor agregado al helado tradicional Muyuchi, para que de esta manera se pueda industrializarlo y estandarizar su calidad, para que de esta manera pueda llegar a mercados más grandes.

De acuerdo a varias fuentes secundarias, podemos observar que la oportunidad de negocio en helados tradicionales y artesanales aumenta al tener un sector potencial por explotar que consume productos saludables. Cada vez son más los consumidores en el mundo que modifican sus hábitos alimenticios motivados por sensibilidad alimentaria, alergias, deseo de mantenerse saludables o convicciones personales.

9.3 OBJETIVO DEL PROYECTO

9.3.1 Objetivo general

- Realizar el “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta para la producción de helado tradicional “Muyuchi” en Ayacucho”

9.3.2 Objetivos específicos

- Realizar el estudio de la disponibilidad de materia prima para su aprovechamiento industrial.
- Determinar el mercado potencial para la comercialización del helado tradicional (Muyuchy)
- Determinar el tamaño y localización de la planta.
- Realizar el estudio de ingeniería
- Evaluar la viabilidad técnico económico.
- Realizar el estudio de Impacto Ambiental.

9.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

9.4.1 Justificación técnica

La existencia de materia prima, con perspectivas de incrementar su producción, de estudios previos, tanto sobre tecnología y manejo de la leche de calidad acorde a las exigencias del mercado, las que deben aplicarse a las condiciones de la zona en estudio.

En el mercado nacional existe tecnología adecuada, contando con maquinarias y equipos mecanizados que permiten ejecutar el proyecto, disminuyendo las pérdidas y así aumentar el rendimiento de la producción, como también elevar la calidad del producto.

9.4.2 Justificación económica

La producción de leche en el distrito de Chiara es relativamente suficiente, pero el precio que se le otorga como materia prima es muy bajo; por ello la industrialización brindará una mayor rentabilidad a la actividad lechera mejorando la calidad de vida del productor agropecuario, además servirá como ejemplo para empezar nuevos proyectos aprovechando los recursos pecuarios con que cuenta la zona.

Con el desarrollo del proyecto se incrementará las expectativas no solamente de los ganaderos lecheros sino también de la población en general, porque la inyección de capital a raíz de la venta del producto no solamente genera una mejora en la economía de los productores, también representa una mejora en las condiciones de vida de la zona.

La existencia de entidades financieras, cuyo fin es apoyar la creación de la Micro, Pequeña y mediana Empresa, otorgando créditos en condiciones flexibles que permiten la ejecución del proyecto. (S.B.S y AFP, 2009).

9.4.3 Justificación social

Una buena alternativa para generar fuentes de trabajo en la Región es mediante la instalación de Plantas Agroindustriales lácteas, pues permitirá captar tanto mano de obra no calificada y calificada; contribuyendo de esta manera mejorar el nivel de vida de los habitantes que abarca el ámbito del proyecto.

9.5 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

9.5.1 Escenario nacional

a. Entorno macroeconómico

En la última década, Perú ha sido una de las economías con mayor crecimiento en la región. El 2017 representa un año de grandes retos para el nuevo gobierno, buscando un crecimiento basado en la inversión y con un objetivo claro de disminuir la desigualdad y la inclusión económica y social a las grandes mayorías.

"El ingreso per cápita es la recaudación promedio que recibe una persona y se refiere al nivel de ingresos que se requiere para subsistir; se obtiene dividiendo el volumen de ingresos de un país con respecto al número de habitantes en un período determinado. En 1950, el ingreso per cápita del Perú era de US\$ 2.263 y en el 2014 es de US\$ 11.600 y se espera alcanzar para el 2018 US\$ 14.191, de acuerdo al Fondo Monetario Internacional

La proyección del incremento del ingreso per cápita en el Perú y en la región Ayacucho, en muchos casos representa un mayor bienestar a la población y un incremento del consumo. Consideramos que este punto es un aspecto favorable para el negocio ya que los helados artesanales debido a los insumos utilizados de extrema calidad tienen un costo superior a los helados industriales.

Las proyecciones positivas de estos indicadores (Balanza comercial) son favorables para el negocio ya que, la inflación muestra un ligero incremento, dentro de los rangos esperados, debido a que nuestro país puede llamarse de una economía en crecimiento traducido en un incremento del consumo de bienes y servicios, esto conlleva a un incremento de los precios, el cual debe ser acorde con este crecimiento. Este escenario es positivo para heladería tradicional ya que podríamos salir con un precio justo e ir ajustándolo en base al mercado y crecimiento del negocio. La Tasa de interés refleja una seguridad al negocio de poder obtener financiamientos a tasa de interés relativamente estable y con bajo riesgo de que se dispare en un determinado momento.

Cuadro N° 1.1
Producto bruto interno del sector manufactura.

PBI global y por sectores		■ Variación porcentual (%)		
Sectores	2015	2016	2017*	2018*
 PBI	3.3	4	2.6	3.9
 Agropecuario	3	1.8	2.1	4.1
 Pesca	15.9	-10.1	32.8	8.3
 Minería - hidrocarburos	9.5	16.3	3.9	6.5
 Manufactura	-1.7	-1.6	0.9	3.7
 Electricidad y agua	6	7.3	1.9	4.3
 Construcción	-5.8	-3.1	1.1	7.2
 Comercio	4	1.8	1.2	3.1
 Servicios	5.1	4.2	3.3	3.4

* Datos estimados por la CCL

FUENTE: BCRP, MEF e INEI

Fuente: BCRP, 2018. Informe técnico N°02.

En el cuadro 1.1 se muestra que el PBI va creciendo a través de los dos últimos años, pero el año 2015 y 2016 sufrió un decaimiento, esto se debe como ya explicamos a la escasez de la materia prima y al decrecimiento de la economía peruana.

b. MERCADO DE HELADOS EN EL PERÚ

El consumo de helados genera un gran ingreso para las empresas, debido a que es un producto bastante consumido, sobre todo en temporada de verano y primavera, además se sabe que el consumo de helados crece a una tasa de 20% anual.

Artika se ha logrado posicionar como la tercera marca más importante en el mercado peruano luego de D'onofrio (65%) y Lamborghini (15%), a más de diez años de llegar a Lima cuenta con el 12% del mercado; cabe mencionar que D'Onofrio absorbió a Lamborghini debido a su rápido crecimiento. A nivel geográfico, los helados Artika se venden en la mayoría de las regiones del país.

Hoy en día el peruano es muy conservador y tradicional, sin embargo, ello no ha sido dificultad para que opten por nuevas tendencias y permitan que el mercado de helados presente un mayor crecimiento en estos últimos años, tal como nos informa Euromonitor el sector espera que se valore en US\$ 129.4 millones.

El consumo de este producto registra un crecimiento sostenido, debido a se comercializa más de 35 millones de litros. Sin embargo, se dice que el Perú tiene un consumo mínimo a comparación de los demás países, siendo nuestro consumo per capita de 1.3 litros en comparación al que se registran en otros países latinoamericanos como Chile que es de 5 litros per cápita. Además, se sabe que en países del hemisferio norte superan los 20 litros per capita.

En conclusión, podemos decir que existe una gran oportunidad de mercado para el ingreso de nuevas marcas. Se proyecta que para el 2017, la plaza peruana cuente con 1133 locales de heladerías, lo que significaría un alza de 39.7% (Gestión, 2017).

c. TENDENCIA DEL MERCADO DE HELADOS EN EL PERÚ

Perú se encuentra en el puesto 9 de los países que consumen y gastan más helados en América Latina, según el informe de Euromonitor. El consumo de un peruano es de 1,2 libros anualmente, mientras que los chilenos lideran el ranking consumiendo 7,7 litros anualmente.

Este ranking está compuesto por 13 países: Chile, Costa Rica, Uruguay, Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela, Guatemala, Perú, Argentina, México y República Dominicana. El factor climático, del que depende la demanda de este producto, puede favorecer o complicar sus ventas en cada país.

En la actualidad el sector de producción de helados se encuentra en un período expansivo, fundamentalmente en el segmento de los helados industriales, habiéndose superado ya los efectos adversos que experimentaron las empresas a fines de la década de los '90. La industria del helado se caracteriza por participar de un mercado altamente competitivo donde coexisten tanto empresas locales como nacionales e internacionales. Esta situación ha obligado a las firmas a diversificar su producción y diferenciarse mediante la utilización de diversas estrategias tales como, añadir cada vez más valor agregado a sus productos, incorporar nuevos canales de comercialización e incrementar los servicios que brindan en sus bocas de venta (Gestión, 2017).

d. MERCADO DE HELADOS ARTESANALES EN EL PERÚ

Cada vez más, las personas van valorando la compra de helados artesanales y eso ha llevado a muchas empresas a considerarlo una buena idea de negocio. Las personas prefieren este tipo de helados por ser bastante saludables, a diferencia de los helados industriales que a pesar que cuestan bastante menos no han podido sustituir la compra de este producto por parte de aquellas personas que buscan algo más que un postre.

Hay una diferencia bastante marcada entre los helados industriales de fabricación masiva y los helados artesanales, estos últimos sí utilizan pulpa de frutas, y no usan saborizantes ni colorantes artificiales, además pueden generar hasta un 50% de rentabilidad.

En nuestro país existe una gran variedad de frutas, gracias a nuestra biodiversidad, la cual se puede aprovechar para sacar al mercado helados artesanales con diferentes sabores a los existentes en el mercado.

En la actualidad, los helados no solo se comen en la época de verano, sino en cualquier momento del año gracias a su buen sabor y valor nutricional (Horeka, 2017).

CAPITULO II

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

2.1. La leche

Según el (Instituto Nacional de Normas Técnicas Industriales y certificación del Perú, 2003) la leche “es el producto íntegro, no alterado ni adulterado, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido, de vacas sanas y bien alimentadas, sin calostro y exento de color, sabor y consistencia anormales” (REVILLA, 1985).

La leche es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las glándulas mamarias de las hembras, de los mamíferos. Esta capacidad es una de las características que definen a los mamíferos. La principal función de la leche es la de nutrir a los hijos hasta que son capaces de digerir otros alimentos. Además cumple las funciones de proteger el tracto gastrointestinal de las crías contra patógenos, toxinas e inflamación y contribuye a la salud metabólica regulando los procesos de obtención de energía, en especial el metabolismo de la glucosa y la insulina. Es el único fluido que ingieren las crías de los mamíferos (del niño de pecho en el caso de los seres humanos) hasta el destete.

La palabra o termino leche se utiliza generalmente para el producto de origen vacuno; cuando se quiere referir a la leche de otro origen se nombra el mamífero del cual proviene (leche de cabra, leche de oveja, leche humana, etc.)

La leche de los mamíferos domésticos forma parte de la alimentación humana corriente en la inmensa mayoría de las civilizaciones: de vaca, principalmente, pero también de búfala, oveja, cabra, yegua, camella, alce, cerda, llama, etc. (LACASA, 2005).



Figura N°2.1: Leche de vaca.

2.1.1. Características físico-químicas de la leche

Los componentes de la leche se encuentran en diferentes formas, el estado físico depende principalmente del grado de dispersión. Dentro de estas características tenemos las siguientes:

- **Gusto:** Tienen normalmente un sabor suave, agradable y ligeramente dulce.
- **Color:** La leche es de color blanco debido a la reflexión de la luz sobre las partículas opacas en suspensión (micelas de caseína, glóbulos grasos, fosfatos y citratos de calcio), el grado de blancura varía con el número y tamaño de las partículas en suspensión. La materia grasa de la leche contiene pigmentos amarillos que enmascaran su color azul, el contenido de la leche en carotenos y xantofilas varían con la alimentación y raza de vaca.
- **Acidez:** Otra propiedad química importante es la acidez, o cantidad de ácido láctico, que suele ser de 0,15-0,16% de la leche. Es un parámetro constante en la leche y su aumento indica una anormalidad, el pH de la leche está entre 6,4 a 6,6, el calostro es más ácido que el normal.
- **Punto de congelación:** Es una de las constantes físicas más estables de la leche, el descenso del punto de congelación está en relación directa con la temperatura de la leche y oscila entre $-0,52$ a $-0,56$ °C, las variaciones superiores a $-0,52$ °C, indican exceso de agua.
- **Punto de ebullición:** A la presión atmosférica normal el punto de ebullición es de $100,5$ °C.

- Densidad: La densidad relativa media de la leche a 15 °C es de 1,032, es la resultante intrínseca de cada uno de los componentes en la leche entera, es conveniente medir la densidad a 30 °C, para que la materia grasa esté en estado líquido ya que en estado sólido la grasa tiene una densidad superior y bastante variable.
- Viscosidad: La viscosidad está en función del tamaño de las partículas y temperatura, sobre este parámetro influyen principalmente las proteínas y la materia grasa, la viscosidad de la leche entera es de 2,1 CP y leche desnatada 1,8 CP (REVILLA, 1988).

2.1.2. Composición química de la leche

La leche es un sistema coloidal constituido por una solución acuosa de lactosa (4,3%), sales (0,7%) y muchos otros componentes en disolución, en donde se encuentran las proteínas (3,2%) en estado de suspensión y la grasa en estado de emulsión, el extracto seco total de la leche es por término medio de 13,15 % y el extracto seco desnatado es de 9,2% (ALAÍS, 2001).

CUADRO N° 2.1

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE

COMPONENTES	PORCENTAJE (%)
Agua	87,8
Grasa	3,5
Proteínas	3,1
Lactosa	4,8
Minerales	0,8

FUENTE: Collazos, 1996.

La leche está compuesta por componentes de importancia desde un punto de vista nutritivo, así como también por otros compuestos minoritarios de relevancia que contribuye decisivamente al favor de la leche. A continuación, describiremos cada una de ellas.

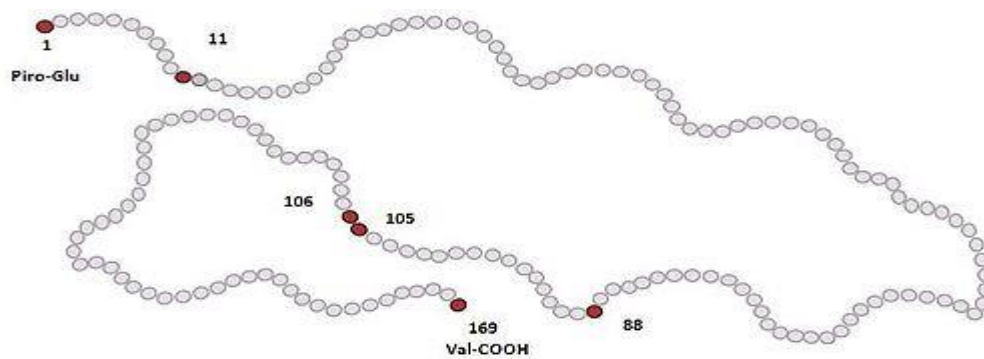
- **Agua:** El agua es el componente principal de la leche, siendo su función esencial la de actuar como disolvente de los demás componentes. El contenido de agua influye principalmente sobre la textura y sobre las propiedades físicas y mecánicas de la leche.
- **Materia grasa:** la grasa de la leche está compuesta por triglicéridos, di y mono glicéridos, ácidos grasos, esteroides, carotenoides, vitaminas (A, D, E, y K) y otros elementos en traza. Los glóbulos grasos no solamente son las partículas más grandes de la leche, sino que también son las partículas más ligeras (densidad 0,93 g/ml) por lo que tienden a subir hacia la superficie cuando la leche se deja reposar en el envase. Los principales grupos de lípidos presentes en la leche son: triacilglicéridos, diacilglicéridos, monoacilglicéridos, fosfolípidos, ácidos grasos libres, esteroides y sus ésteres, y algunos glúcidos.

Los triacilglicéridos se encuentran como pequeñas partículas llamadas glóbulos. Contienen una gran cantidad de ácidos grasos, identificándose hasta 400 tipos diferentes en la leche de vaca (los aceites tiene entre 8 y 10). La leche es el alimento que tiene la composición lipídica más compleja. Sin embargo, el 96% del total lo conforman sólo 14 ácidos grasos, siendo los más importantes el ácido mirístico, el ácido palmítico y el ácido oleico. La gran cantidad de grasas se debe a la alimentación del bovino y a la intensa actividad del rumen. En el caso de las focas, el exceso de contenido graso se debe a la dieta basada en peces y es parte de una adaptación natural para que la cría soporte el frío extremo. En el caso de la leche humana, el contenido graso depende de la nutrición equilibrada de la mujer durante el embarazo y la lactancia; de ahí que una dieta plenamente omnívora beneficie al contenido graso exacto de la leche (AMIOT, 1991).

- **Proteínas:** Se considera que existen dos tipos fundamentales de proteínas lácteas. Una cantidad relativamente pequeña se haya adsorbida en la película que rodea a los glóbulos grasos, se le denomina proteínas de la membrana del glóbulo de grasa, no se conocen muy bien la naturaleza de estas proteínas, pero parece ser de algunas actividades enzimáticas de la leche se hayan localizadas allí. La eliminación de esta película suele dar lugar a la aparición de “grasa libre”, capaz de alterar las características de solubilidad de la leche en polvo.

De todas las proteínas presentes en la leche, las más comunes y representativas son tres, y todas son caseínas: la caseína- α 1, la caseína- β y la caseína- κ . En la industria láctea, es muy importante la caseína- κ , la caseína- κ es útil principalmente

para la elaboración de quesos (la más rica en este tipo de caseína es la leche de vaca, mientras que la más pobre proviene de la leche humana) debido a que al ser hidrolizada por la renina es posible que se precipite en paracaseína-κ, la cual al reaccionar con el calcio genera paracaseinato de calcio (REVILLA, 1988).



- a) Los aminoácidos 11 y 12 son cisteínas muy reactivas
- b) La zona de aminoácidos 1 a 105 son hidrófobas
- c) El macropéptido que se encuentra de los aminoácidos 106 a 169 es una fosfoserina, es decir, 10 carboxilos ionizados y un trisacárido (galactosa, galactosamina y ácido siálico)
- d) El enlace de fenilalanina y metionina (105 y 106) es hidrolizada por al renina y produce paracaseinato y el macropéptido hidrófilo.
- e) El paracaseinato es hidrófilo, por lo que precipita en agua.

Figura N°2.2: Estructura molecular de la caseína.

- **Lactosa:** En la práctica, la lactosa es el único azúcar de la leche, aunque en ella existen también en pequeña proporción de glucosa y galactosa; el comportamiento químico de estos azúcares indica que no se presenta en forma de cadenas sino de anillos. La lactosa es un disacárido presente únicamente en leches (4,9%), representando el principal y único glúcido. Sin embargo, se han identificado pequeñas cantidades de glucosa, galactosa, sacarosa, cerebrosidos y amino azúcares derivados de la hexosamina.

La lactosa juega un importante papel tecnológico en todos los procesos de acidificación de la leche (elaboración de los productos de la leche acida, maduración de la nata, etc.), ya que representa el sustrato nutritivo para las bacterias lácticas. El poder edulcorante de la lactosa es cinco veces menor que el de la sacarosa junto a las sales de la leche es la responsable de su sabor característico. Cuando cristaliza, a partir del suero concentrado, a temperaturas inferiores a 93,5°C, la lactosa adopta la forma de α-hidrato, con un mol de agua. Los cristales, en forma de "hacha" afilada, son muy poco solubles y comunica una sensación desagradable, de arenilla, a la boca. Esta propiedad es la responsable del defecto, de la sensación de arena, que acompaña frecuentemente a los helados muy compactos. Cuando la

cristalización ocurre a temperaturas superiores a los 93,5°C, se forman cristales β -anhídrido, parecidos a agujas, que son más dulces y más solubles que los cristales de α -hidrato.

La lactosa se sintetiza en la glándula mamaria por un sistema enzimático en el que interviene la α -lactoalbúmina para después segregarse en la leche. Es un 15% menos edulcorante que la sacarosa y contribuye, junto con las sales, al sabor global del alimento. Hay ciertos sectores de la población (sobre todo de raza negra y mestizos latinoamericanos) que no toleran la leche debido a su contenido de lactosa. Esto se debe a que la mucosa del intestino delgado no sintetiza la lactasa que es la enzima que hidroliza el enlace glucosídico y separa el azúcar en glucosa y galactosa.

La lactosa sufre más cambios cuando está en la leche que cuando se encuentra como solido seco; por encima de 100°C se produce una reacción entre la lactosa y las proteínas produciéndose un pardeamiento (reacción de Maillard) de la leche, presentando un cambio del sabor junto a una pérdida del valor nutritivo, concretamente se produce la pérdida de lisina; que es uno de los aminoácidos esenciales (WALSTRA et al, 2001).

- **Sales minerales:** la leche contiene un cierto número de minerales; su concentración total es inferior al 1%. Las sales minerales se encuentran disueltas en el suero de la leche o formando compuestos con la caseína. Las sales más importantes son las de calcio, sodio, potasio y magnesio, se encuentran como fosfato, cloruros, citratos y caseinatos.

Aproximadamente dos tercios del contenido total de calcio de la leche adoptan una configuración coloidal dispersa y solo un décimo de él se hay ionizado. El estado de equilibrio entre el calcio iónico y las formas ligadas o en complejos, desempeña un papel importante en la estabilidad física de los productos lácteos elaborados. Por acidificación, se ioniza más calcio y ello contribuye a la desestabilización de la caseína. Las elevadas temperaturas desplazan el equilibrio hacia la formación de complejos, con lo que se disminuye la concentración de las especies iónicas y aumenta la estabilidad del sistema caseína. Algunos de estos elementos, como molibdeno y hierro, forman parte de las caseínas.

CUADRO N° 2.2

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE DE VACA CON OTRAS LECHE

COMPONENTES	VACA %	OVEJA %	CABRA %
Agua	86,8	82,0	87,5
Grasa	3,8	7,1	3,6
Proteína			
Caseína	3,2	4,0	3,5
Albúmina	1,2	1,7	1,8
Lactosa	4,3	4,3	3,2
Sales minerales	0,7	0,9	6,4

FUENTE: WALSTRA et al, 2001.

2.1.3. Usos de la materia prima

En el Perú la producción de leche posee tres usos o destinos:

- a. **Uso industrial:** de la producción nacional, la leche que se destina a la industrialización representa alrededor del 57%. La industria nacional ofrece diferentes productos que van desde la leche pasteurizada hasta la evaporada, también se elaboran otros productos como: quesos en sus diversas presentaciones, yogurt en diferentes presentaciones, manjar, leche condensada, mantequilla, etc.
- b. **Uso artesanal:** el 30% es destinado a la industria artesanal, siendo su producto principal el queso fresco y quesos regionales, también es utilizado en la elaboración de derivados lácteos como yogurt, mantequilla, manjar blanco y otros, por otro lado es empleado en la chocolatería y panadería.
- c. **Auto consumo:** la leche es un alimento que se puede consumir de manera directa como tal, o como parte de ingredientes en la preparación de alimentos. El 13% restante de la producción nacional de leche es destinado al autoconsumo (WALSTRA et al, 2001).

2.1.4. Presentación de la leche en el mercado

Según ROLLS (2002), la presentación de la leche en el mercado es variable, ya que se acepta por regla general la alteración de sus propiedades para satisfacer las preferencias de los consumidores.

Una alteración muy frecuente es deshidratarla (*Liofilización*) como leche en polvo para facilitar su transporte y almacenaje tras su ordeñado. También es usual reducir el contenido de grasa, aumentar el de calcio y agregar sabores.

Los requisitos que debe cumplir un producto para ubicarse en las diferentes categorías varían mucho de acuerdo a la definición de cada país:

- **Entera:** tiene un contenido en grasa entre 3,1% (En Chile) y 3,8% (En Suiza)
- **Leche Deslactosada:** se somete a un proceso en el cual se transforma la lactosa en glucosa y galactosa para hacerla de mayor digestibilidad. Muy popular en Colombia y América Latina.
- **Leche descremada o desnatada:** contenido graso inferior al 0,3%
- **Semi descremada o Semi desnatada:** con un contenido graso entre 1,5 y 1,8%
- **Saborizada:** es la leche azucarada o edulcorada a la que se le añaden sabores tales como fresa, cacao en polvo, canela, vainilla, etc. Normalmente son desnatadas o semi desnatadas.
- **Galatita:** plástico duro obtenido del cuajo de la leche o más específicamente a partir de la caseína y el formol.
- **En polvo o Liofilizada:** a esta leche se le ha extraído el 95% del agua mediante procesos de atomización y evaporación. Se presenta en un polvo color crema. Para su consumo sólo hay que rehidratarla con agua o con leche.
- **Condensada, concentrada o evaporada:** a esta leche se le ha extraído parcialmente el agua y se presenta mucho más espesa que la leche fluida normal. Puede que contenga azúcar añadida.
- **Enriquecidas:** son preparados lácteos a los que se le añade algún producto de valor nutritivo como vitaminas, calcio, fósforo, omega-3, etc.

2.1.5. Producción histórica

Según el diagnóstico situacional de la ganadería lechera de Ayacucho, la actividad ganadera viene a ser una actividad con prioridad en la crianza en el ganado vacuno de leche y en forma atractiva el ganado vacuno de engorde. La raza que predomina en el ganado de leche es la Holstein que representa alrededor del 28%, Brown Swiss con 15% y la raza criolla con 57%, teniendo muy buenos ejemplares.

Según el diagnóstico situacional de la ganadería en la Región Ayacucho, la producción lechera, permanece casi constante durante todo el año, excepto en algunos meses como invierno, debido a la disminución de vacas en ordeño. Para dar un enfoque general, se muestra la información estadística de la producción de leche a nivel Provincial, específicamente a interés del proyecto, en los cuadros siguientes.

CUADRO N° 2.3

PRODUCCIÓN DE LECHE FRESCA POR PROVINCIAS AÑO 2016

Provincias	Vacas en Ordeño	Producción (TM)	Rendimiento (L/día)
Huamanga	7707	9875	3.66
Cangallo	2372	3833	4.43
Lucanas	8680	15239	4.82
Parinacochas	5712	8445	4.05
Paucar del Sara Sara	2131	3275	4.21
Huancasancos	2921	2708	2.57
Sucre	1567	1141	2.00
Total, Departamental	31090	44516	

Fuente: Ministerio de Agricultura, 2016. Ayacucho

CUADRO N° 2.4

PRODUCCIÓN DE LECHE FRESCA SEGÚN PROVINCIAS Y DISTRITOS POR AÑOS 2011-2016 (TM)

PROVINCIA/ DISTRITO	2011	2012	2013	2014	2015	2016
HUAMANGA	9704,35	9765,72	9687,83	9803,19	9873,92	10108,00
Ayacucho	128,91	119,82	126,89	149,77	164,89	190,55
Acocro	1059,59	1093,55	926,78	1032,26	1039,64	1101,00
Acosvinchos	322,00	350,87	368,49	315,22	310,48	305,15
Carmen Alto	146,73	125,48	105,48	105,23	118,45	122,63
Chiara	3011,02	3000,63	3035,24	3075,12	3125,33	3206,35
Ocros	1250,44	1255,64	1264,33	1250,48	1260,22	1280,64
Pacaycasa	116,21	120,36	115,89	118,68	119,26	126,44
Quinoa	470,88	471,23	472,65	475,24	479,15	480,36
San José de Ticllas	65,92	67,89	68,49	71,24	74,58	78,42
San Juan Bautista	21,27	22,45	23,65	24,84	25,00	25,68
Santiago de Pischa	126,77	120,45	124,35	128,78	131,78	133,88
Socos	776,37	780,44	789,65	792,45	790,25	804,66
Tambillo	400,76	405,78	410,33	411,87	414,67	415,79
Vinchos	1735,97	1760,55	1785,46	1780,56	1750,44	1768,12
Jesús Nazareno	71,51	70,58	70,15	71,45	69,78	68,33

Fuente: Ministerio de Agricultura. 2016. Ayacucho.

2.1.6. Evaluación de la zona de influencia del proyecto

Los productores de leche en el ámbito de la Región de Ayacucho, se encuentran distribuidas en diferentes áreas pecuarias, entre ellas tenemos: Manallasacc, Chanquil, Satoca, Cusibamba, Munaypata, Allpachaca, Mansanayocc, Llachoccmayo, Unión Paqchaq, Sachabamba y otros, el proyecto pretende abarcar a estas cuencas lecheras, en el que hasta la actualidad existen algunas empresas dedicada a aprovechar el recurso pecuario.

Para el proyecto interesa identificar a los productores que están ubicados en las comunidades de: Allpachaca, Llachoccmayo, Manayasaq y Sachabamba (Distrito Chiara) y Mansanayocc (Distrito Socos), de estos lugares se hará el acopio de la materia prima para la planta en estudio.

El rendimiento promedio de producción de leche en la comunidad de Allpachaca es de 5 – 10 L /día por vaca, de igual modo en las comunidades de Munaypata, Satoca, y Cusibamba, mientras en la Comunidad de Mansanayocc es de 4 - 8 L/día, en la Comunidad de Unión Paqchaq es de 4 L /día. En las zonas de influencia del proyecto hoy en día se está dando más importancia a la ganadería, debido fundamentalmente a su accesibilidad, ser zona propicia para la ganadería y por el riego que tiene con las

aguas del Proyecto Especial Río Cachi (PERC), siendo considerado como la cuenca Alta de PERC, que tiene un potencial enorme para seguir aumentando la producción de la materia prima, que para el interés del proyecto es de vital importancia. Del mismo modo en la cuenca alta, los ganados en su mayoría son mejorados en algunos casos llegan a producir 5-12 L de leche por vaca día.

En el cuadro 2.5 se muestra la producción de leche del distrito de Chiara.

CUADRO N° 2.5

PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL DISTRITO DE CHIARA AÑO 2016.

Año	Ganado vacuno en (unidades)	Ganado lechero en(unidades)	Producción de leche L /día	Producción de leche t /año
2011	17436	1916	8009,1	3011,02
2012	17486	1904	7981,5	3000,63
2013	17502	1919	8073,5	3035,24
2014	17527	1925	8179,6	3075,12
2015	17534	1948	8313,2	3125,33
2016	17561	1967	8528,7	3206,35

Fuente: Ministerio de Agricultura. 2016. Ayacucho

En la cuadro 2.6 se muestra la producción histórica del ámbito de influencia del proyecto de los cinco últimos años.

CUADRO N° 2.6

PRODUCCIÓN HISTORICA DE LECHE EN EL AMBITO DE INFLUENCIA

Lugar	Condición	2012	2013	2014	2015	2016
Allpachaca	Anexo	1952,25	2127,94	2185,78	2245,33	2325,26
Llachoccmayo	Anexo	975,48	985,25	995,15	998,25	1090,78
Manayasaq	Comunidad	1798,22	1902,23	1924,83	1898,66	1902,22
Sachabamba	Comunidad	1756,45	1804,26	1825,79	1850,48	1900,41
Mansanayocc	Anexo	971,48	989,75	999,44	1100,41	1084,42
Otros	Anexo	213,78	240,78	248,64	220,10	225,65
Producción Chiara L/día		7667,66	8050,21	8179,63	8313,23	8528,74
Producción Ámbito influencia L/día		3745,18	3877,23	3919,42	3997,32	4077,42

Fuente: Corlay. 2016.

Para el proyecto se piensa tomar la producción de leche de Manayasaq, Mansanayocc y Llachoccmayo, los cuales están intercomunicados por vía terrestre a 40 minutos, 60 minutos y 85 minutos de Chiara respectivamente, por lo que resulta favorable el acopio de la producción de leche fresca.

2.1.7. Producción futura

Para el proyecto es indispensable e importante la proyección futura de la materia prima, por lo que con ello se asegura el tiempo de vida útil del proyecto, del mismo modo el crecimiento del ganado vacuno, del ganado lechero y la producción de leche, para los años futuros. De acuerdo a el cuadro 1.6, se determina la tasa de crecimiento de la producción de leche es de 18,80%, con esta tasa se determina la proyección futura de la materia prima en todo el ámbito del distrito de Chiara, para los diez años considerados, mediante el método de tasa media.

Sin embargo, para el proyecto solo se ha considerado la producción futura del ámbito de influencia constituida por las localidades de Manallasacc, Mansanayocc y Llachoccmayo, por estar anexadas por la vía terrestre, por lo que su producción futura se muestra en el cuadro 2.7.

CUADRO N° 2.7

PRODUCCIÓN FUTURA DE LECHE EN EL DISTRITO DE CHIARA

Año	Ganado vacuno en (unidades)	Ganado lechero en (unidades)	Producción L/día	Producción Tm /año
2017	17611	1977	7981	3049
2018	17661	1987	7953	3087
2019	17711	1997	7925	3126
2020	17761	2007	7897	3165
2021	17811	2017	7869	3205
2022	17862	2027	7841	3245
2023	17913	2037	7813	3286
2024	17964	2047	7786	3327
2025	18015	2057	7759	3369
2026	18066	2067	7732	3411
2027	18117	2077	7705	3454

2.1.8. Disponibilidad de materia prima

La producción de leche en las zonas de influencia del proyecto, generalmente en un 5% está destinado al autoconsumo en forma de leche fresca, en un 10% se comercializa la leche a los programas sociales (Municipalidad distrital de Chiara, Programa CRECER), el 50% se comercializa la leche a través del acopio de leche fresca, constituye un para las familias una de las actividades más relevantes dentro de su meticulosa cadena de producción, sobre todo por el incremento del acopio a más de 400 a 500 litros de leche por día, actividad que se extiende a lo largo de la cuenca del Rio Cachi en ella se considera a las comunidades o centros poblados de Chiara, Manallasacc, Sachabamba, Allpachaca, etc. Del 50% comercializado el 20% se comercializa como leche fresca en la ciudad de Ayacucho, el 10% se vende a los programas sociales (Municipalidad distrital de Chiara, Programa CRECER), y un 20% está destinado a la industrialización a través de establecimientos/plantas queseras que son de carácter privado localizados cercanos a los centros de producción (GRA, 2016).

CUADRO N° 2.8

DISPONIBILIDAD DE LECHE EN EL DISTRITO DE CHIARA EN TM

Año	Producción	Comercialización (50%)	Programas sociales (10%)	Autoconsumo (5%)	MP Disponible
2017	3247	1623,5	324,7	162,35	1136,45
2018	3288	1644,0	328,8	164,40	1150,80
2019	3329	1664,5	332,9	166,45	1165,15
2020	3371	1685,5	337,1	168,55	1179,85
2021	3413	1706,5	341,3	170,65	1194,55
2022	3456	1728,0	345,6	172,80	1209,60
2023	3499	1749,5	349,9	174,95	1224,65
2024	3543	1771,5	354,3	177,15	1240,05
2025	3587	1793,5	358,7	179,35	1255,45
2026	3632	1816,0	363,2	181,60	1271,20
2027	3678	1839,0	367,8	183,90	1287,30

CUADRO Nº 2.9

DISPONIBILIDAD DE LA LECHE EN EL AMBITO DEL PROYECTO EN TM

Año	Producción	Comercialización (50%)	Programas sociales (10%)	Autoconsumo (5%)	MP Disponible
2017	1558	779,2	155,83181	77,92	545,41
2018	1578	789,0	157,79951	78,90	552,30
2019	1598	798,8	159,7672	79,88	559,19
2020	1618	808,9	161,78289	80,89	566,24
2021	1638	819,0	163,79858	81,90	573,30
2022	1659	829,3	165,86226	82,93	580,52
2023	1679	839,6	167,92594	83,96	587,74
2024	1700	850,2	170,03761	85,02	595,13
2025	1721	860,7	172,14928	86,07	602,52
2026	1743	871,5	174,30894	87,15	610,08
2027	1765	882,6	176,5166	88,26	617,81

La materia prima disponible en la mayoría de casos es destinada a la elaboración artesanal de cachipas, que son destinados para el mercado de la ciudad de Ayacucho.

2.1.9. ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

La leche es comercializada en la zona de influencia del proyecto, en forma directa, o indirecta a través de intermediarios hasta llegar a los consumidores finales, como leche fresca, así como en forma de derivados lácteos (queso, yogurt y otros), elaborado artesanalmente y de forma semi industrial en algunos casos. En la actualidad en la cuenca alta se comercializa la leche a S/.1,5 por litro, sin embargo, algunos gobiernos locales están recogiendo a 1,8 nuevo sol litro de leche; sin embargo, los acopiadores comercializan la lecha a S/ 2.0 el litro al consumidor final en la ciudad de Ayacucho, por lo que es fundamental transformar la leche en la misma zona, para dar mayor ingreso a los productores sin intermediarios. En la comercialización de la leche se identifica a los siguientes agentes:

PRODUCTOR: Toma las decisiones sobre qué producir, cuanto y cuando.

ACOPIADOR RURAL: Conocido como rescatista, reúne pequeños lotes de la producción de leche productos producidos por pequeños ganaderos dispersos para obtener volúmenes económicamente significativos.

COMERCIANTE MINORISTA: Tiene como función comprar unidades mayores al ganadero o acopiador, fraccionarlas y dividir las en unidades menores (Litros, etc.), para su venta al consumidor final.

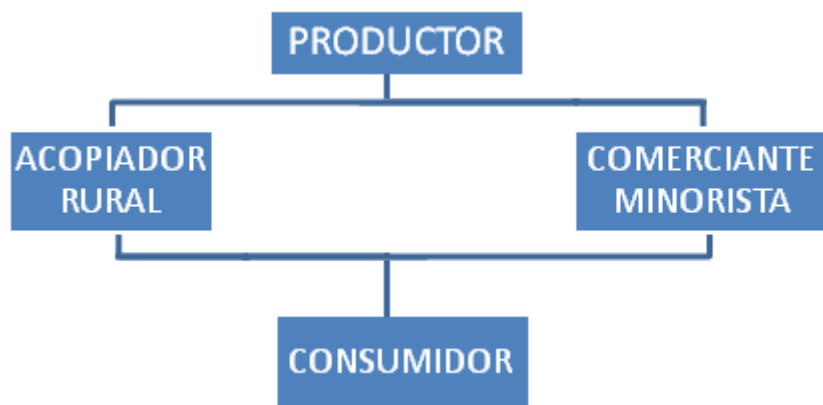


Figura 2.3: Sistema de comercialización de la leche

2.1.10. ANÁLISIS DE PRECIOS

Según la información obtenida a través de entrevistas directas a los productores o ganaderos, y a la vez contrastada con el diagnóstico situacional, el precio de la leche fresca varía considerablemente dependiendo entre otros factores al lugar de entrega y los volúmenes de venta, así por ejemplo se tiene, la leche al por mayor (> de 50 litros) en establo se vende a S/. 1,00 el litro, y al por menor a S/. 1,20 el litro, la distribución a los centros de venta es de S/. 1,50-1,80.

El proyecto adoptará como estrategia adquirir leche fresca mediante el acopio en los centros de producción a un precio promedio de S/. 1,20 por litro y pagos oportunos, precio fijado mediante la negociación con los productos de leche obteniendo mejores precios. Los precios de la leche en Ayacucho son variables, esto ocasiona un problema de sensibilidad- materia prima, si especialmente no se realizan gestiones constantes de abastecimiento de M.P, para uso en la industria.

En el cuadro N° 2.10 se muestra los IPC, precios en moneda corriente y constante, que resulta de calcular con la relación matemática siguiente:

$$P_{moneda\ constante} = P_{moneda\ corriente} \times \frac{IPC_n}{IPC_{año\ base}}$$

DONDE:

- P. moneda constante = Precio real en el año n,
P. moneda corriente = Precio nominal en el año n,
 IPC_n = Índice de precio al consumidor en el año n,
 $IPC_{año\ base}$ = Índice de precio al consumidor en el año base,

CUADRO Nº 2.10

PRECIO EN ESTABLO DE LA LECHE EN AYACUCHO (S./Kg)

AÑO	MONEDA CORRIENTE	IPC	MONEDA CONSTANTE
2008	1,15	104,9	1,15
2009	1,20	113,7	1,11
2010	1,35	114,1	1,24
2011	1,50	115,2	1,37
2012	1,60	115,5	1,45
2013	1,65	117,5	1,47
2014	1,80	119,8	1,58
2015	1,90	120,2	1,66
2016	2,00	121,5	1,73

Fuente: DRA, 2016, Producción Agrícola – 2016.

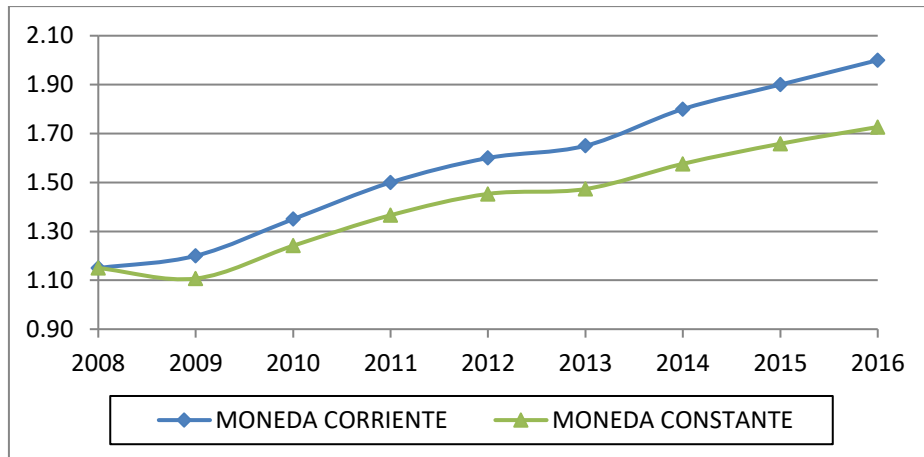


Figura 2.4: Variación del precio a moneda corriente y moneda constante.

CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. DELIMITACIÓN DEL AREA GEOGRAFICA DE INFLUENCIA.

La determinación del área geográfica, consistió en identificar el lugar dónde se encuentran los consumidores de helado tradicional de leche (Muyuchi). Para delimitar dicha área se ha considerado los siguientes aspectos:

- Acceso de vías de comunicación.
- Densidad poblacional de los distritos objetivos.
- Accesibilidad para la comercialización del producto.

Por lo tanto, el área geográfica del proyecto será el mercado interno que abarca los principales distritos de la provincia de considerando la población urbana en las provincias señaladas. El mercado elegido para el proyecto es de ámbito local, específicamente las zonas urbanas de los Distritos de: Ayacucho, Carmen Alto, Jesús de Nazareno, y San Juan Bautista.

Con la proyección de ampliar el mercado al futuro al nivel regional y nacional para ello será necesario elaborar un producto de calidad y a precios competitivos, contando con una política y estrategia de comercialización.

La determinación de la población se ha efectuado basándose de acuerdo a los censos realizados con una tasa de crecimiento de 1.8% para la población en estudio.

3.2. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.

3.2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

Según la NTP 202.057-2006 define a los helados como aquellos productos alimenticios edulcorados, obtenidos a partir de una emulsión grasa y proteínas, con la adición de otros ingredientes o a partir de una mezcla de agua y otros ingredientes que se someten

a congelación con o sin incorporación de aire y que se almacenan, distribuyen y expenden en estado de congelación o parcialmente congelados.

En su forma más simple, el helado es un postre congelado hecho de leche, ajonjolí, coco y azúcar. Esta mezcla se congelaba, agitándola durante el proceso para prevenir la formación de grandes cristales de hielo. Tradicionalmente, la temperatura se reduce ubicando la mezcla en un recipiente, que es sumergido en una mezcla frigorífica de hielo molido y sal. La sal reduce la temperatura de fusión del hielo, absorbiendo así una mayor cantidad de calor liberado por la crema, helándola durante el proceso.



Figura 2.1: Helado tradicional “Muyuchi”

3.2.2. CLASIFICACION DE LOS HELADOS

Según la NTP 202.057-2006, los helados se clasifican en:

- **Helado de crema.** Helado que contiene en masa como mínimo un 8 por 100 de materia grasa exclusivamente de origen lácteo y como mínimo un 2,5 por 100 de proteínas exclusivamente de origen lácteo.
- **Helado de leche.** Helado que contiene en masa como mínimo un 2,5 por 100 de materia grasa exclusivamente de origen lácteo y como mínimo un 6 por 100 de extracto seco magro de leche.
- **Helado de leche desnatada.** Helado que contiene en masa como máximo un 0,30 por 100 de materia grasa exclusivamente de origen lácteo y como mínimo un 6 por 100 de extracto seco magro lácteo.
- **Helado.** Helado que contiene en masa como mínimo un 5 por 100 de materia grasa alimenticia y en el que las proteínas serán exclusivamente de origen lácteo.

- **Helado de agua.** Helado que contiene en masa como mínimo un 12 por 100 de extracto seco total.
- **Helado Sorbete.** Helado que contiene en masa como mínimo un 15 por 100 de frutas y como mínimo un 20 por 100 de extracto seco total.

3.2.3. REQUISITOS DE LOS HELADOS.

a) Requisitos generales

- *Color y sabor:* El helado debe tener un color y sabor característico del producto.
- *Apariencia y textura:* El helado debe tener una apariencia atractiva, textura suave, consistencia uniforme y no tendrá hielo visible, ni cristales de lactosa; además deberá estar libre de gránulos de grasa, y no deberá contener sustancias ni partículas extrañas.

b) Requisitos químicos

Dentro de las especificaciones químicas, en el cuadro 2.1 se indican las siguientes:

Cuadro 3.1: Especificaciones físico-químicas del helado

ESPECIFICACIONES	Grasa (%)	Solido total (%)
Helado de crema	% mín. 6,0	% mín. 32,0
Helado de leche	% mín. 1,5	% mín. 27,0
Sorbete	% máx 1,5	% mín. 20,0
Helado de agua	-	% mín. 20,0

Fuente: NTP 202.057-2006

c) Requisitos microbiológicos

Dentro de las especificaciones químicas, en el cuadro 2.2 se indican las siguientes:

Cuadro 3.2: Especificaciones microbiológicas del helado

Criterios microbiológicos	n	m	M	c
Aerobios mesofilos/ g	5	100000	500000	2
Coliformes a 30°C	5	10	100	2
Salmonella SP/ 25 g	5	Ausencia	Ausencia	0
Listeria monocytogenes/ 25 g	5	Ausencia	Ausencia	0
Sthaphylococcus aureus/ g	5	10	100	2

Fuente: NTP 202.057-2006

3.2.4. PRESENTACION DEL PRODUCTO

El producto del proyecto es el helado tradicional Huamanguino (Muyuchi) las cuales retomaron como base de la preferencia en la presentación según la encuesta realizada, por el producto final tendrá la siguiente presentación.

- Copas de vaso de 50 g.
- Helados de expendio en vasos

La presentación del producto deberá cumplir con la norma ITINTEC

- El nombre del producto.
- Lista de ingredientes.
- Declaración del valor nutritivo.
- Cantidad de energía expresada en Kcal.
- Marcado de la fecha de fabricación e instrucciones para la conservación.
- Fecha de duración mínima.
- Número de registro sanitario.



Figura 3.2: Helado tradicional "Muyuchi"

3.3. ESTUDIO DE LA OFERTA

El estudio de la oferta busca determinar cuantitativamente la existencia de los productores de helados en el área geográfica. En la región de Ayacucho no hay una institución que realice el registro del comportamiento histórico de la oferta de helados en tal sentido, para el estudio de la oferta histórica, actual y futura de helados se ha determinado vía entrevista a productores y comercializadores artesanales de nuestra región.

3.3.1. OFERTA ACTUAL

Para lograr obtener la oferta actual se recurrió a realizar entrevistas a los integrantes de las pocas asociaciones de productores artesanales de helados tradicionales “Muyuchi”, de esta manera se pudo cuantificar su oferta en las distribuidoras de Ayacucho.

En el cuadro siguiente se muestra la capacidad de producción y la oferta actual de algunas heladerías artesanales, el porcentaje de operaciones se obtuvo relacionando la capacidad máxima de producción actual de estas heladerías.

Cuadro Nº 3.3. Producción de helados tradicional.

EMPRESA	Distrito	Producción (kg - semana)	Producción (TM - mes)
Asoc. Prod. Artesanales Parque Sucre	Ayacucho	525	2.1
Asoc. Prod. Artesanales Merc. Magdalena	Ayacucho	300	1.2
Asoc. Prod. Artesanales Misky	Ayacucho	150	0.6
Total			3.9

Fuente: Encuesta de los productores.

Es necesario indicar que existen algunos productores artesanales independientes que no forman parte de asociaciones, los cuales no han sido considerados en el presente estudio.

3.3.2. OFERTA FUTURA

Para determinar la oferta futura de helados se basa en el análisis anterior y la tasa de crecimiento de las heladerías en estudio, en que se obtiene una tasa de crecimiento anual para cada empresa ofertante, con la que se obtuvo un tasa promedio global de 2.0%.

Para efectos de estudio se considera solo una tasa de crecimiento, esto quiere decir que las heladerías tendrán una oferta constante el horizonte del proyecto, debido a que estas empresas no tienen ningún proyecto de ampliación, ya que la mayoría de ellas producen en un 90% de su capacidad instalada.

Cuadro Nº 3.4. Proyección de la producción.

Año	Oferta mercado objetivo
2017	49,66
2018	50,66
2019	51,67
2020	52,70
2021	53,76
2022	54,83
2023	55,93
2024	57,05
2025	58,19
2026	59,35

3.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

3.4.1. ESTRATIFICACION DE LA POBLACION.

La estratificación de la población para realizar el estudio de la demanda previa a la toma de muestreo en la región de Ayacucho, se enfocó a los distritos con población urbana más pobladas de la provincia de Huamanga.

La demanda actual de helado tradicional de leche se determinó a través de encuestas, para ello se determinó la población objetivo, para ello nuestro universo fue comprendido en clasificar de manera etaria en un rango de 18 a 60 años de edad de ambos sexos, y se utilizó los niveles socio económicos ubicados en los distritos de: Ayacucho, San Juan

Bautista, Carmen Alto y Jesús Nazareno, constituyendo una población total de 225 282 para el año 2007 (INEI, 2007).

Cuadro Nº 3.5. Población potencial

Distrito	Población
Ayacucho	100935
Carmen Alto	16080
Nazareno	15399
San Juan Bautista	38457
Turistas nacionales	52587
Turistas internacionales	1824
Población total	225 282

Fuente: INEI, 2007

Promperu, 2017

Para obtener los consumidores potenciales se recurrió a encuestas previa, el cual dividió a los consumidores de helado tradicional de leche con un producto de un producto elaborado comercialmente y valiéndonos de estos consumidores (mercado) tomamos las características propias de nuestro producto a industrializar.

Para determinar el número de encuestas, se empleó la fórmula siguiente:

$$\text{Sea; } n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{E^2(N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Z² = 1.960 distribución normal.

P = 0.35 población buscada.

Q = 0.65 población no de interés.

N = 91194 habitantes

E = 5% error permisible para el proyecto.

Reemplazando en la fórmula planteada para un número menor de 100000 habitantes se tiene que el número de encuestas a realizar, es de:

$$n = 323 \text{ encuestas.}$$

CUADRO 3.5: Población potencial y objetiva

DISTRITO	POBLACION	SEGMENTACION	%	ENCUESTAS
AYACUCHO	100935	71300	41.1	133.0
SAN JUAN BAUTISTA	16080	10388	6.0	19.0
JESUS NAZARENO	15399	10197	5.9	19.0
CARMEN ALTO	38457	27205	15.7	51.0
TURISTAS NACIONAL	52587	52587	30.3	98.0
TURISTAS INTERNACIONALES	1824	1824	1.1	3.0
TOTAL	225282	173501	100.0	323.0

FUENTE: INEI, 2007, Censo de población y vivienda.

3.4.2. DEMANDA ESTIMADA DEL PRODUCTO

Luego de realizar la encuesta se procedió al procesamiento del mismo, con los siguientes resultados.

a. ¿Consumiría Ud. Helados tradicional “Muyuchi”?

CUADRO 3.6: Resultado de la encuesta

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	198	61.30	14	53.85	76	61.29	108	62.43
NO	125	38.70	12	46.15	48	38.71	65	37.57
Total	323	100.00	26	100.00	124	100.00	173	100.00

Como se observa el estrato que tiene mayor aceptabilidad es el estrato C con un 62.43%, seguido del estrato B con un 61.29%, seguido del estrato A con un 53.85%, estos resultados nos indica que los estratos altos prefieren helados industrializados.

b. ¿Con que frecuencia consume el helado tradicional muyuchi?

CUADRO 3.7: Frecuencia de consumo

Comportamiento	Fi	%
4 veces x mes	30	15%
3 veces x mes	98	49%
2 veces x mes	55	28%
1 vez x mes	15	8%
Total	198	100%

La frecuencia de mayor aceptabilidad es 3 veces por mes con un 49%, seguido de la frecuencia de 2 veces por mes con un 28%.

c. ¿En qué presentación Ud. Consumiría el helado tradicional “Muyuchi”?

CUADRO 3.7: Presentación

Presentación	fi	%
75 g	65	32.83
50 g	122	61.62
Otros	11	5.56
Total	198	100.00

La presentación que mayor aceptabilidad tiene es en envases de 50 g con un 61,62%, seguido de los envases de 75 g con un 32,83%.

d. ¿Cuántas unidades de helado tradicional consumiría UD al mes?

CUADRO 3.8: Consumo de helado tradicional en unidades de 50 g por mes.

Intervalos	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp) ²	(Xi - Xp) ² *fi
1.0 - 2.0	74	0.374	1.50	0.56	-1.28	1.65	121.78
3.0 - 4.0	118	0.596	3.50	2.09	0.72	0.51	60.69
5.0 - 6.0	6	0.030	4.50	0.14	1.72	2.95	17.69
Total	198	1.000		2.78			200.16

- Consumo **Xp = 2,78 unidades/mes*persona**
- Desviación poblacional = **1,008**
- Desviación muestral = **0,072**
- Consumo mínimo = **2,64 unidades/mes*persona**
- Consumo medio = **2,78 unidades/mes*persona**
- Consumo máximo = **2,92 unidades/mes*persona**

De acuerdo a los resultados podemos decir que el consumo percapita es 2,78 unidades de helado Muyuchi de 50 g por mes y por persona.

3.4.3. DEMANDA ACTUAL

La demanda actual se determinó con el Cp determinado en la encuesta, considerando la población objetivo para el proyecto, así como el porcentaje de aceptabilidad del producto. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 3.9.

CUADRO 3.9: Demanda actual de helado tradicional por año.

Año	Población	Dx media (unid)	Demanda (TM)
2016	189 688	3883034	194.15

3.4.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.

La cuantificación de la demanda se realiza utilizando la población potencial para nuestro producto determinado en las encuestas de un 61,30% de aceptación. Para la determinación de la demanda proyectada se usó la siguiente fórmula:

$$D_p = P_o * C_p * \% \text{ Aceptación}$$

Dónde:

D_p: Demanda potencial

P_o: Población segmentada

C_p: Consumo per cápita

La proyección de la demanda para posteriores años se muestra en el siguiente cuadro.

CUADRO 3.10: Demanda proyectada de helado tradicional por año.

Año	Población	Dx media (unid)	Demanda (TM)
2017	193103	3952929	197.65
2018	196579	4024081	201.20
2019	200117	4096515	204.83
2020	203719	4170252	208.51
2021	207386	4245317	212.27
2022	211119	4321732	216.09
2023	214919	4399523	219.98
2024	218788	4478715	223.94
2025	222726	4559332	227.97
2026	226735	4641400	232.07

En el cuadro 3.10 se observa la demanda determinada para 10 años para el helado tradicional está en función a la tasa de crecimiento poblacional del ámbito geográfico delimitado para el proyecto.

Para casos de estudio debe tomarse en cuenta la demanda proyectada de consumo medio para manejar el tamaño de planta y así no caer en errores.

De acuerdo a los datos calculados se determinó la demanda actual que es de 197,65 TM incrementándose así hasta el último año hasta 232.07 TM.

3.5. BALANCE OFERTA DEMANDA PROYECTADA

La Demanda resulta mayor que la oferta, debido a que la población desea el producto, pero no está a su alcance o los centros de venta están muy alejados a sus lugares de consumo por lo que resulta un inconveniente no satisfaciendo su demanda.

Para obtener el valor de la demanda insatisfecha se obtuvo de la diferencia de la demanda y la oferta, la cual se muestra en el cuadro 3.11.

CUADRO 3.11: Demanda insatisfecha de helado tradicional por año.

Año	Oferta mercado objetivo	Demanda Mercado objetivo	Demanda Insatisfecha
2017	49.66	187.35	137.68
2018	50.66	190.72	140.06
2019	51.67	194.15	142.48
2020	52.70	197.65	144.94
2021	53.76	201.20	147.45
2022	54.83	204.83	149.99
2023	55.93	208.51	152.58
2024	57.05	212.27	155.22
2025	58.19	216.09	157.90
2026	59.35	219.98	160.62

Se piensa cubrir el 34.41% de la demanda insatisfecha.

3.6. COMERCIALIZACIÓN

3.6.1. POLITICA DE VENTA

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.

Se trata de un parámetro fuertemente adicional por la interacción de las fuerzas de la oferta y la demanda. Además, viene delimitado por un límite mínimo en función a la

estructura del costo soportado por la empresa y un límite máximo al que se intentan acercarnos que es el precio de venta más elevado de la competencia. En una primera aproximación el precio del producto quedará fijado de acuerdo a la siguiente relación:

Precio de producto = costo unitario de producción + % de utilidad deseada.

La política de ventas que tomará la empresa para el establecimiento del precio será la de regular los porcentajes de utilidad hasta llegar al consumidor con los precios establecidos en planta y con un margen de ganancia para los distribuidores e intermediarios. Permitiendo que el proyecto pueda captar la parte más grande del mercado, pudiendo disfrutar de los costos más bajos y las utilidades más significativas a mediano plazo.

3.6.2. PUBLICIDAD Y PROMOCION.

Al igual que con la comercialización cada alternativa de promoción lleva asociados costos y beneficios diferentes que deben, en todos los casos, compararse para elegir la mejor de las alternativas. La determinación del costo en publicidad es relativamente menos compleja que calcular el monto de la inversión en promoción.

Es básico entonces conocer la estrategia comercial de la competencia, pero aún más importante es determinar la efectividad de la misma. Conocer su posición actual y los resultados de experiencias pasadas constituye una valiosa información para definir la estrategia comercial propia.

Para ofrecer el producto en el mercado y que este tenga acogida es necesario realizar una campaña adecuada de promoción y publicidad porque tiene mucha importancia para captar el mercado deseado y lograr la satisfacción de los consumidores señalando las características particulares de calidad y cantidad que se orienta fundamentalmente a:

- Despertar el interés del producto creando una imagen aceptable.
- Anunciar la existencia originalidad calidad y demás características del producto.

- Innovar hábitos alimentarios efectuando degustaciones demostraciones de uso y reparto de muestras en probables centros de expendio de este producto.
- Precios especiales de introducción, facilidades de pagos en ventas al por mayor.
- Descuentos de precios por cantidad, sorteos etc.
- Oferta del producto (10% adicional del producto), sorteos etc.

Para hacer conocer los atributos de nuestro producto se utiliza los siguientes medios:

- Revistas especializadas en el sector alimentario.
- Periódicos de publicidad diaria.
- Volantes, letreros, avisos publicitarios.
- Spots en televisión, avisos en radio.

Durante el horizonte del proyecto se realizará diversas formas de promoción, esto según el momento donde sea conveniente utilizarla.

3.6.3. CANALES DE COMERCIALIZACION

El canal de comercialización también tiene importancia de definir la estrategia comercial, quizás 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.

El sistema de comercialización de productos derivados lácteos se ve influenciado por los patrones de consumo (costumbres hábitos y preferencias). El producto terminado debe estar al alcance de los consumidores en el momento y lugar donde deseen, para ello es necesario realizar una distribución horizontal ya sea en mercados, minimarket, bodegas que tengan cadena de frio, etc., dentro del ámbito geográfico del mercado.

El producto se distribuirá a la población demandante de acuerdo al diagrama señalado. Para conseguir una mayor cobertura se trabaja con las principales tiendas, autoservicios y bodegas de los distritos objetivos.

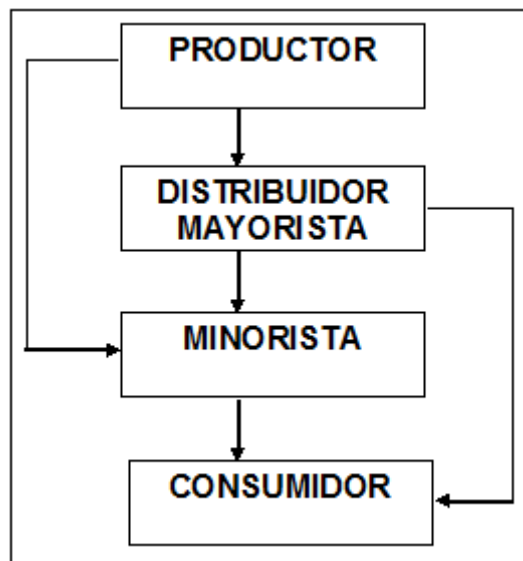


Figura 3.3: Canales de comercialización.

3.7. ANÁLISIS DE PRECIOS

El precio es quizás el aspecto más importante de la estrategia comercial al determinar de la rentabilidad del proyecto, y que él será el que defina en último término, el nivel de los ingresos. El precio, al igual que en el caso del producto, requiriere consideraciones mayores de lo que se dispone del simple significado de la palabra.

En este caso, las condiciones de venta son fundamentales en la forma que adquiera el flujo de ingresos. Para establecer el precio de venta debe considerarse diversas variables que influyen sobre el comportamiento del mercado. En primer lugar, está la demanda asociada a distintos niveles de precio, en segundo lugar, el precio de la competencia para productos iguales y sustitutos y en tercer lugar los costos.

Para el caso del producto en el proyecto este debe perfilarse a ser igual o menor en cuanto al precio de sus competidores de HELADOS, pero en el aspecto de producto complementario por una buena vía de mercadotecnia el precio debe ser igual o mayor para aprovechar el uso del producto.

Complementariamente a la política de precios propuesta se realizó un estudio de seguimiento de precios de productos similares que lideran actualmente en el mercado en la línea de helados de leche cuyo precio oscila entre S/.1,0 – S/.1,5 para presentaciones de 50 gramos.

De acuerdo a la pregunta realizada en la encuesta cantidad (g.) y a qué precio la gente ha dispuesto comprar el producto, la gente contestó en su mayoría el producto de 50 gramos esto ligado al precio.

Este estudio ayudará a fijar el precio adecuado que además de generar utilidades se incremente el número de personas que decidan consumir el producto.

CAPÍTULO IV

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.1. TAMAÑO

La determinación del tamaño óptimo tiene como objetivo la maximización de los beneficios y la minimización de los costos, así como obtener un resultado económico favorable para el proyecto de modo que permita satisfacer la necesidad del proyecto, estableciendo así la capacidad instalada con miras, en un futuro a su ampliación, así como consecuentemente al dimensionamiento de los activos, de las existencias, del personal, de los implementos y de los flujos de entrada y salida.

El tamaño de planta de un proyecto se refiere a la capacidad normal a la que debe producir la planta para atender la demanda potencial durante el horizonte del proyecto.

Por lo tanto, el tamaño de la planta adecuado será el que proporcione el mínimo costo unitario para atender la demanda actual, y a su vez que tenga la capacidad disponible para atender la futura demanda. Además, estará ligada a factores económicos y financieros que condicionen el tamaño de la planta tales como la materia prima, el mercado, tecnología y financiamiento.

4.2. FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO

Existen circunstancias funcionales del tamaño, que contribuyen a simplificar este proceso de aproximaciones sucesivas, las cuales son:

4.2.1. TAMAÑO MATERIA PRIMA

Las materias primas están constituidas principalmente por la leche fresca. La producción de la materia prima en los últimos años se ha ido incrementando tal como se indicó en la proyección de las materias primas.

Se realiza la relación entre la disponibilidad de la materia prima con la demanda insatisfecha. Para este caso, la disponibilidad de leche fresca es de 916,06 TM respectivamente para el año proyectado al 2016 y 4063.13 Tm para el año 2025.

La demanda insatisfecha de helados de leche del cuadro 3.9 nos muestra el valor siguiente: 121,16 TM para el año 2016 y 130.12 Tm para el año 2025. De acuerdo a los datos mencionados, se observa que la demanda insatisfecha es menor a la materia prima disponible, por lo tanto, este factor no es limitante para el proyecto; sin embargo se piensa tomar el 1.51% de la materia prima disponible el primer año y solo el 0.57% para el año 2025.

CUADRO 4.1
MATERIA PRIMA DISPONIBLE EN (TM)

Año	MP Disponible	MP a tomar	%
2016	916.06	13.86	1.51%
2017	1080.95	16.17	1.50%
2018	1275.52	18.48	1.45%
2019	1505.11	20.79	1.38%
2020	1776.03	23.10	1.30%
2021	2095.72	23.10	1.10%
2022	2472.95	23.10	0.93%
2023	2918.08	23.10	0.79%
2024	3443.33	23.10	0.67%
2025	4063.13	23.10	0.57%

Por otro lado, la materia prima tiene la capacidad de estar disponibles una buena parte del año, en el caso de la leche fresca su producción está distribuida en Mansanayocc, Allpachaka, Manayasac, Sachabamba y otros en los distritos de Chiara y Socos. Por todo esto se concluye que existe una razón por lo que la materia prima sea un factor no limitante para la instalación de la planta.

4.2.2. TAMAÑO MERCADO

El mercado es uno de los factores más importantes para la determinación de la capacidad de producción o la cantidad que será posible ubicar en el mercado durante la vida útil del proyecto.

Este punto es uno de los aspectos que se perfila como uno de los más interesantes, siendo un condicionante fundamental, el cual definirá el volumen de producción a ofertar durante la vida útil del proyecto. Como resultado del estudio de mercado se tuvo buena

aceptabilidad del producto ya que en promedio se tuvo una aceptabilidad de 59,13 % para el mercado objetivo en estudio.

CUADRO 4.2
MERCADO POTENCIAL

Distrito	Población
Ayacucho	71300
Carmen Alto	10388
Nazareno	10197
San Juan Bautista	27205
Población total	119090

Esta población resulta pequeña para una gran disponibilidad de leche que existe en la región de Ayacucho, por lo que resulta la población relativamente pequeña, pero son suficientes para justificar la implementación del proyecto.

Entonces se concluye que el mercado es factor limitante. Por consiguiente, depende sólo de la línea de comercialización; es decir colocación del producto, hasta el nivel citado debido a la competencia generada por los demás productores (local y nacional) que compiten hoy en día por el mercado, pero aun así la naturaleza del mercado local es receptiva y está supeditado a cambios que ocurren en su entorno, la cual nos da grandes posibilidades de absorber la producción durante el horizonte de planeamiento del proyecto.

4.2.3. TAMAÑO TECNOLOGÍA

El tamaño de la planta, determinado mediante el estudio de mercado, desde el punto de vista tecnológico es viable por la disponibilidad de maquinarias y equipos desde niveles de tecnología intermedia hasta automatizados que existen en el mercado nacional, así como importados. La tecnología que se propone aplicar es de tipo intermedio, esta tecnología debe permitir la ampliación de la capacidad productiva, ya que el programa de producción en el presente proyecto asume que el primer año de funcionamiento, la planta iniciará sus operaciones sin cubrir en su totalidad la demanda insatisfecha.

La tecnología aplicable para la elaboración de helado de leche, es una tecnología muy conocida, cuyos equipos a usar están disponibles ya sea en el mercado nacional como internacional, toda vez que existes empresas tales como Vulcano, Jarcon, Indumetal,

Inducontrol, Alfa Laval, etc que nos pueden proporcionar los equipos necesarios para iniciar el proyecto.

Por lo tanto la tecnología no es un factor limitante para el tamaño de planta, del presente proyecto, ya que se cuenta con una tecnología para obtener un producto de calidad, y accesible para el consumidor.

4.2.4. TAMAÑO FINANCIAMIENTO

La capacidad financiera es un factor determinante en la elección del tamaño del proyecto, ya que si los recursos son insuficientes para satisfacer las necesidades de inversión para el tamaño requerido de la planta, el proyecto no ofrece ninguna viabilidad. Este factor puede ser superado teniendo conocimiento que existen más de 24 entidades financieras como Cajas Municipales, Cooperativas de Ahorro y Crédito y bancos nacionales que podrían implementar parcialmente el proyecto, pero también se considerará a aquellas instituciones financieras que otorguen mejor sus recursos tales como las tasas de interés, garantías, costos de oportunidad, periodo de gracia, etc.

Entre las entidades financieras nacionales se encuentra la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE), que es una empresa de economía mixta que cuenta con autonomía administrativa, económica y financiera. Su capital pertenece en un 98% al Estado peruano, representado por el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), dependencia del Ministerio de Economía y Finanzas, y en un 1,3 % a la Corporación Andina de Fomento (CAF). El Programa de Financiamiento para la mediana empresa, financia como máximo el 70% de los requerimientos a través de un IFI, los montos van desde los \$50 000,00 hasta \$500000,00 con una tasa de interés fijado por el IFI.

Se define a un IFI (institución financiera intermediaria) a todo aquella institución financiera supervisada por la Superintendencia de Banca y Seguros que puede canalizar al mercado los recursos financieros de COFIDE, tales como : Bancos, Financieras, Arrendadoras, Cajas Rurales, Cajas municipales, Cooperativas y Edpymes; entre ellas tenemos: Banco de Crédito (BCP), Interbank, **Scotiabank**, Banco Continental (BBVA), Caja Municipal de Ica, Cooperativa de Ahorro y crédito María Magdalena, Cooperativa de Ahorro y crédito San Cristóbal de Huamanga, Caja de Ahorro y crédito Los libertadores y otros.

Por otro lado, a continuación, se muestra el siguiente cuadro de las comparativas de tasas de interés de los diferentes bancos y financieras.

CUADRO 4.3

TASAS DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO

TASA ANUAL (%)	CRÉDITOS A MICROEMPRESAS ¹			
	Tarjetas de Crédito	Descuentos	Préstamos no revolventes	
			Hasta 360 días	A más de 360 días
B B V A BANCO CONTIN	35,17	-	31,31	29,68
COMERCIO	24,02	24,94	34,48	36,45
CREDITO	31,40	-	27,52	29,73
FINANCIERO	-	-	41,47	36,87
BANCO INTERAMERICANO	-	12,08	-	14,00
SCOTIABANK PERU	51,69	23,68	29,68	29,92
CITIBANK PERU	-	-	-	-
INTERBANK	59,25	17,02	32,18	27,52
MIBANCO	-	-	42,15	37,82
HSBC BANK PERU	-	-	-	-
FALABELLA PERÚ S A	-	-	-	-
SANTANDER PERU	-	-	-	-
BANCO RIPLEY PERU SA	-	-	-	-
AZTECA DEL PERU	-	-	-	-
DEUTSCHE BANK PERU	-	-	-	-
Promedio del Sistema	31,49	21,62	37,34	33,05

1: Corresponde a créditos otorgados a las personas naturales o jurídicas destinados al financiamiento de actividades de producción o prestación de servicios, cuyo endeudamiento en el sistema financiero no exceda de US\$30 000 o su equivalente en moneda nacional.

Fuente: Superintendencia de Banca Seguros y AFP (2015).

En conclusión, el tamaño financiamiento no es un factor limitante para la ejecución del proyecto.

4.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO

4.3.1. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE TAMAÑO

FACTORES CONDICIÓNANTES PARA EL TAMAÑO

RELACIÓN	CONCLUSIÓN
Materia prima	No Limitante
Mercado	Limitante
Tecnología	No limitante
Financiamiento	No limitante

Tomando como base el estudio de las relaciones tamaño, en la que se determinó que el factor limitante es el Mercado, la elección del tamaño óptimo de la planta estará en función del mercado.

Para ello se realiza un análisis de cada uno de los factores que tiene mayor incidencia sobre el tamaño del proyecto, tal es así que el factor limitante es el mercado ya que se cuenta con materia prima disponible pero el mercado es pequeño, pero si existe la potencialidad de impulsar su producción; toda vez que, en los últimos años la producción de leche fresca está siendo impulsada en nuestra región y otras partes del país. Se requerirá también del financiamiento, como ya se vio, es un factor no limitante y está en la posibilidad de cubrir la inversión en máquinas y equipos necesarios para la implementación de la planta.

4.3.2. PROPUESTA DE TAMAÑO

Como el factor limitante es el mercado en el presente proyecto, de acuerdo al análisis efectuado, la capacidad instalada puede ser igual a la demanda insatisfecha, es decir 85.47 TM/año, no obstante manteniendo un criterio moderado para garantizar el éxito económico de proyecto y considerando 300 días netos de funcionamiento de la planta sólo se propone cubrir un 35% de la demanda insatisfecha total es decir aproximadamente 55,26 TM/año, que en cifra exacta equivale 4,61 TM/mes, 0,184 TM/día.

4.4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La localización, consiste en la elección del lugar adecuado para la instalación de la planta, como resultado del análisis de una serie de factores locacionales del tipo cualitativo y cuantitativo que permitan minimizar los costos de producción y obtener mayores rentabilidades.

El estudio de localización comprende niveles progresivos de aproximación, que van desde una integración al medio nacional o regional (macro localización), hasta identificar una zona urbana o rural (micro localización), para finalmente determinar un sitio preciso.

Factores cuantitativos

Para la gran mayoría de los proyectos, el estudio final tiene un alto grado de sensibilidad con respecto a los resultados financieros y socioeconómicos del mismo. En efecto, la decisión de localización de un proyecto tiene repercusiones de orden económico y social

de largo plazo, por lo tanto, el estudio supone un análisis integrado con las otras variables del proyecto, tales como:

- Costo de la materia prima y disponibilidad.
- Costo de transporte.
- Disponibilidad de terreno.
- Costo de disponibilidad de agua y energía eléctrica.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Disponibilidad de infraestructura básica.

Factores cualitativos.

- Factores ambientales.
- Políticas de descentralización.
- Políticas de desarrollo.
- Incentivos tributarios.
- Situación sociopolítica.

4.4.1. MACROLOCALIZACIÓN

En seguida se analizan cada uno de los factores locacionales, para poder determinar la alternativa de macro localización más óptima, de modo que los beneficios netos generados por esta alternativa, sean mayores que las otras alternativas.

Como alternativas de macro localización se considera el distrito de Chiara y el distrito de Ayacucho, seleccionadas de acuerdo a la disponibilidad de materia prima, ubicación más cercana al mercado, disponibilidad de mano de obra, agua, energía, servicios y entre otros.

- **Distrito de Chiara**

Capital del distrito de Chiara, es la ciudad de mayor importancia dentro del distrito, está considerada como el centro de comercialización más importante y concentra la mayor población urbana.

- **Distrito de Ayacucho**

Tiene por capital a la ciudad de Ayacucho, es un centro comercial muy importante y concentra una buena producción de leche.

4.4.1.1. FACTORES LOCALIZACIONALES CUANTITATIVO

a. Materia prima

Para el desarrollo normal del proyecto es necesario el abastecimiento constante y de buena calidad de leche fresca para la planta de helado tradicional de leche. Dentro del proyecto, se consideró como proveedores a los ganaderos de los distritos en mención, los cuales cuentan con carreteras afirmadas de libre acceso durante todo el año, lo que garantiza el transporte de la materia prima a la planta de transformación.

Por tanto cuanto más cerca se encuentre la materia prima a la planta, este se obtendrá a un menor costo debido a que los costos de transporte son menores reduciendo el costo de producción.

CUADRO N° 4.5: PRODUCCIÓN Y PRECIO DE LECHE (L/día) – 2015

Distrito	Producción (L/día)	% Materia prima	Precio x L
Chiara	1598.02	90.30%	1,8
Ayacucho	171.6	9.70%	1,8
TOTAL	1769.62	100,00%	

Fuente: Agencia Agraria: MINAG – DRA – DIA, AYACUCHO 2015.

De acuerdo con el cuadro N° 4.1, la producción de leche en mayor proporción se concentra en la cuenca lechera de Chiara. Según reportes de la dirección agraria de Ayacucho se tiene que la producción en las cuencas lecheras de y sus alrededores es satisfactoria con una buena cantidad de producción de leche fresca y cuyos precios en campo varían de acuerdo a la época y a la cantidad de leche que se demanda desde 1,8 S/ por litro.

b. Mercado

El área geográfica del mercado comprende la ciudad de Ayacucho y sus 4 distritos con mayor población urbana con el mayor poder adquisitivo por ser punto de gran demanda, con que se trabajará en el presente proyecto este factor estaría en función de la distancia

del centro de producción a las alternativas mencionadas y condiciones de las vías de comunicación por la que serán transportadas.

CUADRO Nº 4.6. POBLACIÓN POTENCIAL

Ciudades	Distancia	pobladores	% Población
Chiara	57 km	10125	9.12%
Ayacucho	5 km	100935	90.88%
TOTAL		111060	100.00%

Fuente: INEI. Censo de población y vivienda. 2007.

De acuerdo a el cuadro, la localidad de Chiara concentra el 9,12% de la población potencialmente consumidor, la localidad de Ayacucho con 90,88%.

Teniendo en cuenta este concepto de cercanía al destino final del producto, la localidad de Ayacucho se encuentra a 5 km del centro de demanda, mientras que Chiara se encuentra a 57 km del centro de consumo. Por lo tanto, la ubicación más favorable será la localidad de Ayacucho por población y cercanías al mercado.

c. Transporte

La comunicación terrestre (carreteras), se tiene en cuenta en forma prioritaria para el transporte a un menor costo de materia prima, insumo y producto terminado, por este motivo es un punto a favor, por estar cerca de la zona de producción. El transporte de la materia prima a emplearse es altamente perecible si no se transporta en condiciones adecuadas.

Materia prima: En cuanto a la intercomunicación entre las zonas de acopio al posible lugar de instalación, de la planta de producción de helado, el transporte está en vías de desarrollo, hay carreteras asfaltadas, carreteras afirmadas y trochas carrozables.

Transporte de Productos terminado, insumos, materiales y empaque: Los insumos necesarios, los materiales y los empaques para la elaboración de los productos, son traídos de la ciudad de Lima. El producto terminado de igual manera será transportado a la ciudad de Lima, por lo que los costos son similares, tal como se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 4.7:
FLETES OFRECIDOS SEGÚN RUTAS TERRESTRES

Rutas	Distancias (Km)	Fletes (S/.kg)
Manzanayocc - Huamanga	64	0,12
Chiara - Huamanga	68	0,12
Condorccochoa - Huamanga	56	0,10
Llachoccmayo - Huamanga	60	0,10
Ayacucho - Huamanga	10	0,10

Fuente: Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones Vivienda y Construcción de Ayacucho. 2015.

Como podemos observar en la tabla los costos de transporte para la materia prima y producto final están en función a la distancia siendo la localidad de Ayacucho favorecido por encontrarse más cerca al mercado.

De acuerdo a los datos del cuadro N° 4.7, los fletes de transporte con respecto a los costos hacia el centro de producción, alcanzan valores menores las localidades de Chiara y Ayacucho son similares por la menor distancia con la ciudad de Lima.

d. Energía eléctrica

Uno de los factores de mayor importancia para la localización de la planta es la energía eléctrica, ya que la mayoría de los equipos y maquinarias requieren de este servicio. La ausencia de esta, originaría la paralización de la planta y generara pérdidas económicas considerables.

En la localidad de Chiara y en la localidad de Ayacucho se cuenta con varias fuentes de energía eléctrica, siendo la principal el sistema interconectado al Mantaro cuya capacidad instalada es 1200 Kw. Por lo tanto, las tres alternativas reciben la misma energía eléctrica, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 4.8
COSTOS DE ENERGIA ELECTRICA

ALTERNATIVAS	COSTOS (S/.Kw.-H)
Ayacucho	1,60
Chiara	1,60

Fuente: Empresa Electrocentro S.A.

De acuerdo a la información obtenida de Electrocentro, la ubicación se puede proponer en Ayacucho por tener la ventaja de contar con más de una fuente de energía y mayor potencia disponible.

e. Agua y desagüe

El agua es considerada un elemento vital dentro del proceso, ya que este es utilizado en el proceso productivo; limpieza de infraestructura de la planta en general, los SS.HH y otros; siendo su intervención muy importante, la ausencia de esta ocasionaría la paralización de la planta.

Ayacucho para el debido tratamiento del agua se tiene dos plantas; la planta N° 01 que produce 230 L/s y la planta N° 02 que produce 250 L/s, con un funcionamiento diario de 24 horas. En el caso de Chiara se encuentra dentro del ámbito de influencia del proyecto Rio Cachi, por lo que cuenta con servicio de agua no potable.

CUADRO N° 4.9
COSTO DE AGUA POR ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

CIUDAD	RANGO DE CONSUMO(1m³/mes)	TARIFA S/.m³
Chiara	0 a 60	1,40
Ayacucho	0 a 60	1,60

Fuente: Proyecto PERC 2010.

Como se observa en el cuadro N°4.9, la ciudad de Ayacucho presenta las mejores condiciones de agua, sin embargo, la localidad de Chiara ofrece buenas condiciones en este rubro, por estar más cerca al proyecto rio cachi.

f. Mano de obra

La mano de obra en cualquier empresa es de suma importancia, para el normal funcionamiento de la misma, por esta razón es necesario que el lugar donde se va a establecer la planta cuente con una oferta de mano de obra calificada y no calificada.

En este punto, se observa que la mano de obra disponible no está capacitada para este tipo de industria, encontrándose en mayor cantidad mano de obra para productos textiles, panadería, bebidas gaseosas, y por la carencia de centros de capacitación especializados; pero como es una industria fácilmente amoldable a la capacidad del personal, a estos se les puede instruir en el manejo de las maquinarias dentro de los planes previos de capacitación y adiestramiento permanente del personal, a fin de optimizar el rendimiento del personal.

CUADRO N° 4.10: PEA SEGÚN DISTRITO

CIUDAD	PEA TOTAL	PEA OCUPADA	PEA DESOCUPADA
AYACUCHO	67 843	60 325	7 518
CHIARA	50	42	8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Ayacucho 2014.

De acuerdo a los datos estadísticos registrados en el cuadro N° 4.8 la localidad de Ayacucho es el lugar que cuenta con mayor cantidad de población disponible para trabajar en el proyecto, además cuenta con mano de obra calificada.

g. Infraestructura social y servicios públicos

A parte de los servicios básicos de agua potable, desagüe, energía eléctrica las zonas consideradas para la localización de la planta cuentan con otros servicios como servicios educativos, recreación, medios de comunicación, centros hospitalarios, puesto de salud, Bancos, Cajas rurales, Cooperativas, etc. Por ello la ciudad de Ayacucho tiene mejores posibilidades de localización.

h. Terreno

Para la localización de la planta, en la elección del terreno se deben tener presente algunos aspectos fundamentales como son los accesos de transporte, agua, desagüe, energía eléctrica, sobre todo ubicar la planta en zonas industriales y también tener presente la expansión futura de la población urbana y su costo razonable del terreno.

CUADRO N° 4.11: COSTOS DE TERRENO EN (S/.m²)

LUGAR	COSTO (S/.m ²)
Distrito de Chiara	
Chiara	250,0
Llachoccmayo	200,0
Distrito de San Juan Bautista	
Warpapicchu	300,0

Fuente: Municipalidad Distrital de Chiara y Municipalidad Distrital de SJB.

Como se puede observar todas las alternativas cuentan con disponibilidad de terrenos. Sin embargo, en Ayacucho los terrenos disponibles cuentan con servicios básicos, pero el agua es potable por lo que el costo del terreno está en función a los servicios; para el caso de Chiara resulto ser el de menor costo, pero cuenta con servicios básicos parcialmente.

4.4.1.2. FACTORES LOCALIZACIONALES CUALITATIVO

Los factores cualitativos intervienen indirectamente en el proceso productivo, que pueden inducir favorable o desfavorablemente el proyecto, dentro de estos factores, tenemos los siguientes:

a) Políticas de descentralización

El DL. N° 22407 a la letra dice: Empresa agroindustrial y descentralizada es aquella que tiene su sede principal y más del 70% del valor de producción de sus activos fijos, de sus trabajadores y monto de planilla fuera de la Región Lima y la Provincia Constitucional del Callao. La región Ayacucho se acoge a las políticas de descentralización establecidas por el gobierno regional y por ende están expeditos para recibir apoyo financiero y tributario obedeciendo a los planes de gobierno de

descentralizar a la agroindustria nacional, con el fin de incentivar el desarrollo socioeconómico de otras regiones.

b) Condiciones, climáticas y ambientales

La planta debe situarse en un lugar adecuado, libre de contaminaciones ambientales como: humo y de polvo, por dos razones: primero, el producto debe estar exento de contaminantes, segundo, para conservar la salud del personal. Las ciudades de posibles localizaciones brindan buenas condiciones, por ser capitales de provincia y cuentan con los servicios básicos; y en cuanto a calidad de servicios, las ciudades de Ayacucho y Chiara ofrecen las mismas condiciones. El clima es importante porque afecta directamente a la conservación de la materia prima y el producto final.

c) Facilidades administrativas

Las entidades de control administrativo como la SUNAT, PROMPYME, DIGESA, SIERRA EXPORTADORA, entre otros se encuentran ubicadas en la capital del departamento; por ende, Ayacucho es un lugar apropiado para la localización de la planta.

d) Incentivos Tributarios

Según el Decreto Supremo N° 039-82-ITI/IND. El artículo 68, proporcionan los siguientes incentivos tributarios de que gozan las empresas descentralizadas:

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

e) Políticas de desarrollo

Las políticas del gobierno en los últimos años se orientan al fortalecimiento empresarial y agroindustrial (cadenas productivas de lácteos) 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 extrema pobreza.

El presente proyecto que se propone contribuirá al desarrollo sostenible de la región de Ayacucho, en ella se plantea una alternativa clara y objetiva para el abastecimiento de queso mantecoso a la población y también incentivar el consumo de derivados lácteos.

f) Situación sociopolítica

En la actualidad la región Ayacucho, con las nuevas perspectivas políticas que se vislumbran, tomará mayor posición el sector agroindustrial, el cual favorecerá a la implementación y puesta en marcha del presente proyecto. Así mismo se están promoviendo proyectos nacionales como es la Sierra Exportadora, el cual de una manera u otra abre el mercado a los derivados lácteos.

4.7. CALIFICACIÓN DE FACTORES LOCACIONALES

Para elegir la ubicación ideal de la planta de procesamiento, se realiza por el método cualitativo de puntaje ponderado (Ranking de factores).

a). ANÁLISIS POR MÉTODO PONDERADO

Los factores locacionales se resumen en el cuadro N° 4.12

Cuadro N° 4.12: Factores Locacionales

FACTORES.	Chiara	Ayacucho
A. Disponibilidad materia prima	379 L/día	171,60 L/día
B. Mercado	10125 hab.	100935 hab.
C. Mano de obra.	82 PEA desc	7518 PEA desc
D. Costo de materia prima	S/.1.8 x L	S/.1.8 x L
E. Costo de terreno	S/.250 x m ²	S/. 300 x m ²
F. Transporte	S/. 0,12 x kg	S/. 0.10 x kg
G. Agua.	S/.1.4 x m ³	S/.1.60 x m ³
H. Energía Eléctrica.	S/. 1.6 Kw-hr	S/.1.6 Kw-hr
I. Condiciones de vida.	S/.750 x mes	S/. 950 x mes

Se tendrá en cuenta la matriz de análisis: $A > B = 1$, $A < B = 0$ y $A = B = 1$

Cuadro N°4.13: Ponderación

Puntaje	Escala
0	Muy malo
2	Malo
4	Regular
6	Bueno
8	Muy bueno

Cuadro N° 4.14: Factores de Análisis

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Factor	%
A	X	1	1	1	1	1	1	1	1	8	16%
B	0	X	1	1	1	1	1	1	1	7	14%
C	0	0	X	0	1	1	1	1	1	5	10%
D	1	1	1	X	1	0	1	1	1	7	14%
E	0	0	1	1	X	1	1	1	1	6	12%
F	0	0	0	0	1	X	1	1	1	4	8%
G	1	0	1	1	1	1	X	1	1	7	14%
H	0	0	1	1	1	1	1	X	1	6	12%
I	0	1	0	0	0	0	0	0	X	1	2%
TOTAL										51	100%

Cuadro N° 4.15: Ranking de Factores

Factor	Ponderación	Ayacucho		Chiara	
		Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
A	16	8	128	4	64
B	14	4	56	8	112
C	10	8	80	4	40
D	14	6	84	6	84
E	12	4	48	6	72
F	8	6	48	4	32
G	14	4	56	6	84
H	12	6	72	6	72
I	2	6	12	4	8
TOTAL	102		584		568

Se concluye la alternativa elegida es la localidad de Ayacucho, de acuerdo al análisis realizado de los factores locacionales como se muestra en el cuadro N° 4.15, recibe mayor puntuación, esto demuestra que cuenta con las condiciones favorables para el funcionamiento de la planta quesera durante el horizonte del proyecto.

b). Análisis de costos

El análisis de la macrolocalización por costos, es el más adecuado. En la selección de la ubicación de la planta quesera, comparamos el valor presente de los costos, calculado a partir de los costos anuales de la capacidad máxima de la planta de producción de helados, para el horizonte del proyecto, tomando como base el costo de oportunidad del proyecto.

$$VP = CT * \frac{[1+i]^n - 1}{i} \dots\dots\dots Ec. N° (4.1)$$

Para la determinación del valor presente neto (VP), se tomará algunas consideraciones:

- Asumimos que los costos totales se mantienen constantes durante el horizonte del proyecto.
- n = 10 (horizonte del proyecto)
- i = Costo de oportunidad de capital (20,83%)

- CT = Costo total

CUADRO N°4.16
ANALISIS DE MACROLOCALIZACION POR COSTOS

CONCEPTO	Cantidad	AYACUCHO		CHIARA	
		PU	Costo total	PU	Costo total
Leche fresca	13,86	1800,00	24947,09	1800,00	24947,09
Transporte de materia prima	13,86	500,00	6929,75	500,00	6929,75
Transporte de insumos	49,42	1000,00	49423,27	1200,00	59307,92
Transporte de productos	25,22	1000,00	25222,18	1200,00	30266,62
Terreno	250,00	300,00	75000,00	250,00	62500,00
Agua	3893,97	1,60	6230,36	1,50	5840,96
Energía eléctrica	1954,38	0,75	94000,05	0,75	1465,78
TOTAL			187752,64		191258,11
Valor presente (VP)			403668,17		411204,94

4.4.2. MICROLOCALIZACIÓN

De acuerdo a los estudios llevados a cabo se ha determinado que la macrolocalización cae en el distrito de Ayacucho, ahora se evaluara la posibilidad de la mejor ubicación de la planta para ello se van a evaluar dos lugares específicamente el lugar de la ciudad de Warpachchu y el lugar de Miraflores.

A continuación, especificamos las ventajas de cada uno de los lugares señalados:

CUADRO 4.17**CUADRO DE COMPARACION DE LAS VENTAJAS**

FACTOR	Miraflores	Warpapicchu
AGUA Y DESAGUE	Cuenta con una red de agua potable y la disponibilidad de agua es buena pero las de desagüe aún no están instaladas.	Cuenta con una red de agua potable y la disponibilidad de agua es muy buena y cuenta con instalaciones de desagüe parcialmente.
ELECTRICIDAD	La carga de energía es adecuada y habría suficiente capacidad para el funcionamiento de la planta.	La carga de la que dispone es media y de buena capacidad pero no se cuenta con instalaciones suficientes.
TRANSPORTES	El tránsito de los vehículos no es muy frecuente, pero existe el acceso de vehículos de alto tonelaje	El tránsito de los vehículos es muy frecuente tanto de vehículos de alto tonelaje y vehículos pequeños.
DISPONIBILIDAD DE TERRENOS	Existen muchos terrenos a la disposición y venta.	Existen muchos terrenos a la disposición y venta.
TELEFONO	Si existen las instalaciones de telefonía fija alrededor de los terrenos. Pero en la actualidad existe la telefonía móvil (celulares)	Las instalaciones de telefonía existen en el lugar.
COSTO S/m ²	450,00	350,00

De acuerdo a lo que se puede notar, podemos concluir que el lugar más apropiado para localizar la planta es el lugar de WARPAPICCHU, ya que cuenta con los servicios de mayor importancia y los costos del terreno son iguales, pero a diferencia de MIRAFLORES, las condiciones de instalación de pequeñas plantas existen por los alrededores que a diferencia de la otra locación. Es importante tener en consideración que también la cercanía a las zonas de producción de la materia prima es menor en

comparación con la otra localidad ya que la materia prima que abastecerá el proyecto está a pocos kilómetros de la zona de mayor producción. También es importante señalar que existen otras pequeñas plantas de diferentes índoles muy cerca de ese lugar por la cual esta zona cumple con los requisitos para la localización.

CAPITULO V INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. DEFINICION DEL PRODUCTO.

Según la NTP 202.057-2006 define a los helados como aquellos productos alimenticios edulcorados, obtenidos a partir de una emulsión grasa y proteínas, con la adición de otros ingredientes o a partir de una mezcla de agua y otros ingredientes que se someten a congelación con o sin incorporación de aire y que se almacenan, distribuyen y expenden en estado de congelación o parcialmente congelados.

En su forma más simple, el helado es un postre congelado hecho de leche, ajonjolí, coco y azúcar. Esta mezcla se congelaba, agitándola durante el proceso para prevenir la formación de grandes cristales de hielo. Tradicionalmente, la temperatura se reduce ubicando la mezcla en un recipiente, que es sumergido en una mezcla frigorífica de hielo molido y sal. La sal reduce la temperatura de fusión del hielo, absorbiendo así una mayor cantidad de calor liberado por la crema, helándola durante el proceso.

5.1.1. INSUMOS

En el desarrollo de un helado de leche aparentemente es fácil de elaborar, hay toda una serie de tecnologías empleadas en la elaboración de todos y cada uno de los ingredientes que forman parte de una formulación final.

A continuación, estaremos describiendo de manera general el uso y función de los ingredientes más comunes empleados en el desarrollo de este tipo de producto.

a) Azúcar de caña

Este edulcorante natural fue y sigue siendo uno de los más empleados por su disponibilidad, precio y dulzor característico que lo hace muy semejante al dulzor proporcionado por una bebida elaborada a base de frutas naturales.

b) Colorantes

Pueden emplearse tanto colorantes naturales como artificiales o mezclas de ambos. El secreto de emplear este tipo de ingredientes está en saberlos desarrollar para que también proporcionen color al producto ya preparado. Los colorantes naturales más comúnmente empleados es el ácido carminico y los artificiales son: Amarillo 5 Tartrazina, Amarillo 6 Sunset, Rojo 40 Carmoisina y Azul 1 Brillante.

c) Espesantes

Al igual que los edulcorantes no nutritivos, los espesantes se adicionan en cantidades muy pequeñas. El desarrollador de helados de leche tiene la ventaja de poder echar mano de un sin número de espesantes con los que se obtienen características distintas, provienen de muy diversas fuentes y pueden proporcionar o no fibra soluble, lo que se considera un valor agregado en el producto final. Algunos de ellos son la goma guar y la carboximetil celulosa (CMC).

5.2. ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología (combinación, de mano de obra maquinaria, métodos y procedimientos de operación, etcétera).

La selección del proceso productivo para el presente análisis del proyecto está orientado a utilizar una combinación de tecnología intensiva en mano de obra (bach) e intensiva en capital (Automatizado).

5.2.1. CRITERIO DE SELECCIÓN.

El criterio para escoger la mejor manera de hacer helados de leche va ser determinante, para la economía de la planta, y se basara en el diagrama de flujo además de las características que encierra cada uno de estos procesos en la elaboración del producto final.

A continuación, se presentará una lista de los factores más importantes en la toma de decisión para el mejor método de hacer helado tradicional de leche:

- ✓ Mercado no muy grande, pues el tamaño de planta propuesto es 42 Tm/año.
- ✓ Materia prima estable en el tiempo.

Teniendo en cuenta estos factores, además de otros se hace un análisis de la técnica más conveniente para la instalación de la planta, es así que se llega a la conclusión que la técnica más apropiada para el funcionamiento de nuestra planta es la tecnología intensiva en mano de obra (Bach), el diagrama de flujo esta adjunto en la figura 5.1, en esta técnica se hace todo el proceso en un solo paso además de que la eficiencia de la planta se hace más notoria.

5.2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESOS PRODUCTIVO

El proceso adecuado para obtener el helado tradicional de leche es como sigue:

a) Recepción y pesado

En primera instancia se procede a la recepción de la leche procedente de la localidad de Chiara el cual ya cumplió la etapa de selección en el campo.

La leche cruda llega a la planta en cantaros de capacidad de 50 litros cada una, la leche debe de estar bien frío y libre de aire, con un tratamiento mecánico lo más suave posible, es decir que las cantaros deben de estar lo más llena posible con la finalidad de evitar la agitación superficial. Esta recepción se realiza en un área especial separado del resto de la planta por motivos de higiene y de comodidad de trabajo de recepción, donde se controla la cantidad de leche recibida, mediante el pesado. Una vez pesados la leche se deposita en los depósitos de almacenamiento a la espera de su posterior tratamiento.

A la llegada a la planta de inmediato se realizará las pruebas de calidad, se toma una muestra para realizar el análisis de recepción (como: la densidad, acidez, impurezas, la prueba del alcohol, etc.) se tomará una muestra representativa para su análisis físico, químico y microbiológico. El resultado de ello determina el precio de la materia prima.

El tanque de recepción es de acero inoxidable, tiene doble pared de 70 mm de aislamiento de lana mineral, para mantener la leche fría.

b) Filtrado

De antemano el tanque de recepción tiene en el sistema de alimentación un tamiz de malla fina por la que se realiza el filtrado para la eliminación de impurezas sólidos groseros. Luego se procede a filtrar mediante un filtro de membranas de malla fina a presión. Mediante esta operación se libera de todo tipo de cuerpos extraños que pueda

contener la leche tras el ordeño o debido al transporte, en esta operación se generan los llamados lodos de filtración que podrían estar en un aproximado de 0,05%.

c) Tostado

El tostado de ajonjolí el objetivo es proporcionar una alternativa al incremento de la digestibilidad, creando de esta manera condiciones favorables para su consumo en lo que concierne a la textura, sabor, aroma y color.

También proporciona mejores condiciones de molienda de estos granos para obtener una harina más fácil de preparar y consumir, debido a la reducción de su contenido de humedad y de su contenido de grasas crudas, se produce una pérdida de 4.5%.

d) Licuado

Se realiza con la finalidad de realizar el mezclado entre la harina de ajonjolí tostado, el clavo, la canela y el agua. Se produce perdidas por el 0.25%.

e) Cocción

Luego del licuado la mezcla es sometida a una cocción a 93°C x 15 minutos con la finalidad de extraer los compuestos aromáticos de la harina de ajonjolí, canela y clavo, obteniendo un extracto. Las pérdidas que se producen es de 0.95% por evaporación y 15.9% por el filtrado.

f) Mezclado

La leche pasteurizada y los extractos, procedentes de la cocción se mezclan inmediatamente en esta operación, además se agregan el azúcar, CMC y la esencia de vainilla para dar paso a la siguiente operación. Las pérdidas que se producen es de 0.12%. Para la mezcla se dispondrá de un tanque de mezclado en los que se trabajará alternativamente.

g) Pasteurizado

La pasterización es un método de calentamiento que tiene como principal objetivo la destrucción de los microorganismos patógenos que puedan estar en la mezcla, reduciendo el número de los mismos hasta un valor aceptable. Además, se inactivan enzimas y microorganismos capaces de provocar indeseables modificaciones del olor y del sabor durante el almacenamiento de los helados, así como una completa disolución de los ingredientes de la mezcla.

La mezcla base del helado se calienta hasta una temperatura de 75°C durante unos 30 minutos y a continuación se enfría rápidamente, las pérdidas en esta etapa son mínima está en un 0.2%.

h) Maduración

Se mantiene la mezcla a una temperatura entre 0-5°C durante 4-24 horas antes de la congelación. Promueve la cristalización de las grasas e hidratación de proteínas.

i) Batido o mantecación de la mezcla

La congelación o mantecación es una de las etapas que más influyen en la calidad del helado final. Es el punto clave de la transformación de una mezcla de ingredientes en helado, y es a partir de aquí cuando ya se habla de helado y no de mezcla. En esta etapa se realizan dos importantes funciones:

- Incorporación de aire por agitación vigorosa de la mezcla, hasta conseguir el cuerpo deseado.
- Congelación rápida del agua de la mezcla de forma que se formen pequeños cristales de hielo, consiguiendo una mejor textura en el helado.

El cilindro de congelación es enfriado por un compresor interior con Freón. Dentro del cilindro, el aire es incorporado a la mezcla mediante la agitación de la batidora. Las hojas de acero inoxidable de la batidora arrastran continuamente el helado congelado de la pared interna del cilindro. Una bomba lleva finalmente el helado desde la salida del cilindro de congelación hasta el mantecador de baja temperatura, el cual bajará nuevamente la temperatura, pudiendo alcanzar los -10°C. La velocidad de la batidora se mantiene lenta para minimizar la demanda de la capacidad de refrigeración.

j) Envasado del helado.

Un buen envase de helados debe soportar bajas temperaturas, ser no tóxico y no comunicar sabores ni olores al helado. Deben proteger de la transmisión de vapor de agua y oxígeno, ser resistentes al agua y capaz de manipularse en equipos automáticos de llenado y cerrado. También debe permitir su decoración gráfica y propaganda y no fallar cuando se humedece durante la descongelación, así como permanecer en las vitrinas del detallista sin defectos.

Los envases serán de 0,10 litros, cilíndricos y fabricados a partir de una lámina especial para alimentos de PVC, estando revestidos con una capa de plástico (polietileno).

k) Almacenado.

Tras el envasado de los helados es necesario su endurecimiento, ya que a la salida del mantecador la temperatura era de -9°C , y durante las manipulaciones posteriores esta puede haber subido incluso por encima de -4°C , con lo que el helado tendrá una consistencia semifluida y podría perder su configuración si no se vuelve a congelar. Las temperaturas alcanzadas en el centro del helado deben ser de al menos -20°C .

Una vez envasados el helado tradicional de leche este es almacenado en cajas que contienen 24 unidades, para su posterior distribución al cliente.

5.3. DIAGRAMA DE BLOQUES CUALITATIVO.

En la figura 5.1 se podrá observar todos los componentes del helado tradicional de leche, tanto los que entran como los que salen, así como las principales operaciones realizadas.

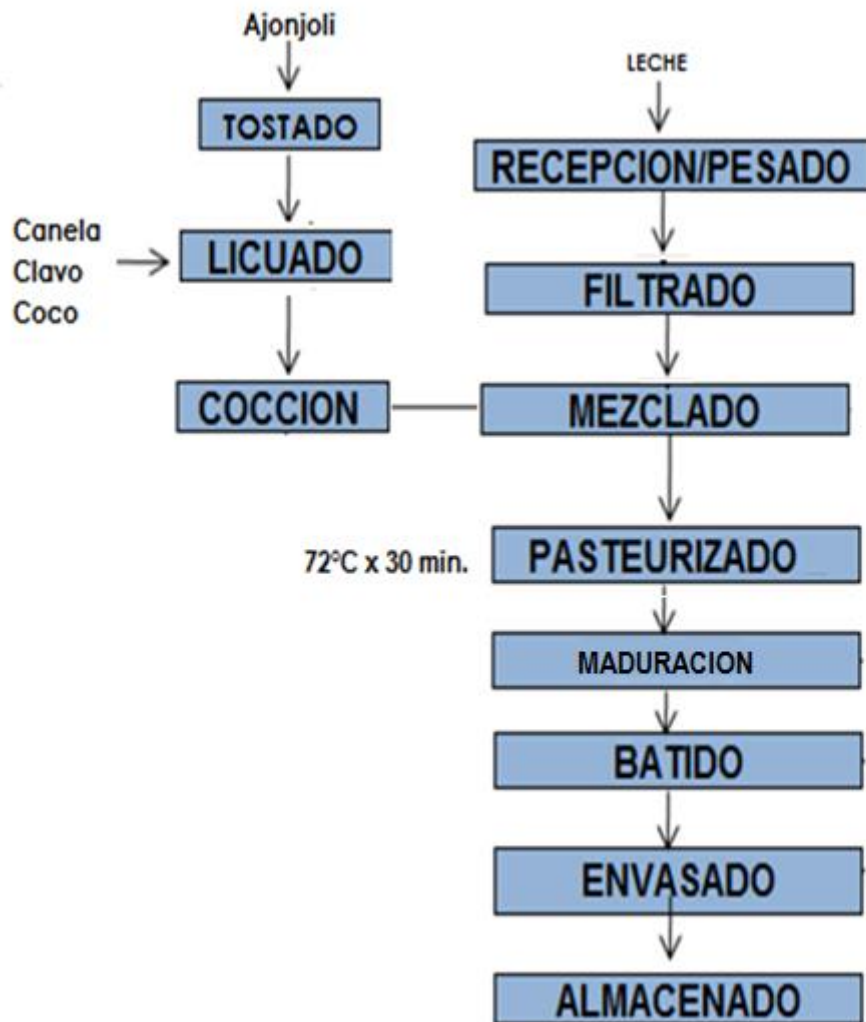


FIGURA N° 5.1: Diagrama de bloques de producción de helados de leche.

5.4. BALANCE DE MATERIA

El balance de materia de todo el proceso consta de los cálculos de todo el componente que ingresan como los que también salen, esto con la finalidad de ver el rendimiento del proceso. A continuación, se presenta una serie de cuadros que implican el balance de materia en cada operación unitaria llevada a cabo en la elaboración de helado tradicional de leche.

RECEPCION/PESADO

ENTRADA	L	%	SALIDA	kg	%
Leche fresca	124.98	100.00%	Leche fresca	128.73	100.00%
TOTAL	124.98	100.00%	TOTAL	128.73	100.00%

FILTRADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Leche fresca	128.73	96.97%	Leche fresca	132.68	99.95%
Leche en polvo	4.02	3.03%	pérdida	0.07	0.05%
TOTAL	132.74	100.00%	TOTAL	132.74	100.00%

TOSTADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Ajonjolí	7.81	100.00%	Ajonjolí tostado	7.46	95.50%
			perdidas	0.35	4.50%
TOTAL	7.81	100.00%	TOTAL	7.81	100.00%

LICUADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Ajonjolí tostado	7.46	22.38%	Mezcla	33.25	99.75%
Canela	0.06	0.19%			
Clavo	0.03	0.09%			
Coco rayado	7.81	23.44%			
Agua	17.97	53.90%	perdidas	0.08	0.25%
TOTAL	33.33	100.00%	TOTAL	33.33	100.00%

COCCION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Mezcla	33.25	100.00%	Mezcla	27.64	83.15%
			Perdida por colado	5.29	15.90%
			Perdida por evaporación	0.32	0.95%
TOTAL	33.25	100.00%	TOTAL	33.25	100.00%

MEZCLADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Leche fresca	132.68	71.65%	Base del helado	184.94	99.88%
Mezcla	27.64	14.93%			
Azúcar	23.90	12.91%			
CMC	0.47	0.25%			
Esen. Vainilla	0.47	0.25%	perdida	0.22	0.12%
TOTAL	185.16	100.00%	TOTAL	185.16	100.00%

PASTEURIZADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Base del helado	184.94	100.00%	Base helado pasteurizado	184.57	99.80%
			Perdida	0.37	0.20%
	184.94	100.00%		184.94	99.80%

MADURACION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Base helado pasteur.	184.57	100.00%	Base helado pasteur.	184.57	100.00%
TOTAL	184.57	100.00%		184.57	100.00%

BATIDO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Base del helado	184.57	100.00%	Base del helado	184.23	99.82%
			Perdida	0.33	0.18%
TOTAL	184.57	100.00%		184.57	99.82%

ENVASADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Base del helado	184.23	100.00%	Base del helado	183.68	99.70%
Vasitos PVC 50 g	3673.00		perdidas	0.55	0.30%
TOTAL	184.23	100.00%	TOTAL	184.23	100.00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
vasitos PVC 50 g	3673.00	100.00%	Cajas de cartón	153.00	100.00%
Cajas de cartón	153.00				
TOTAL	3673.00	100.00%	TOTAL	153.00	100.00%

5.4.1. DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO

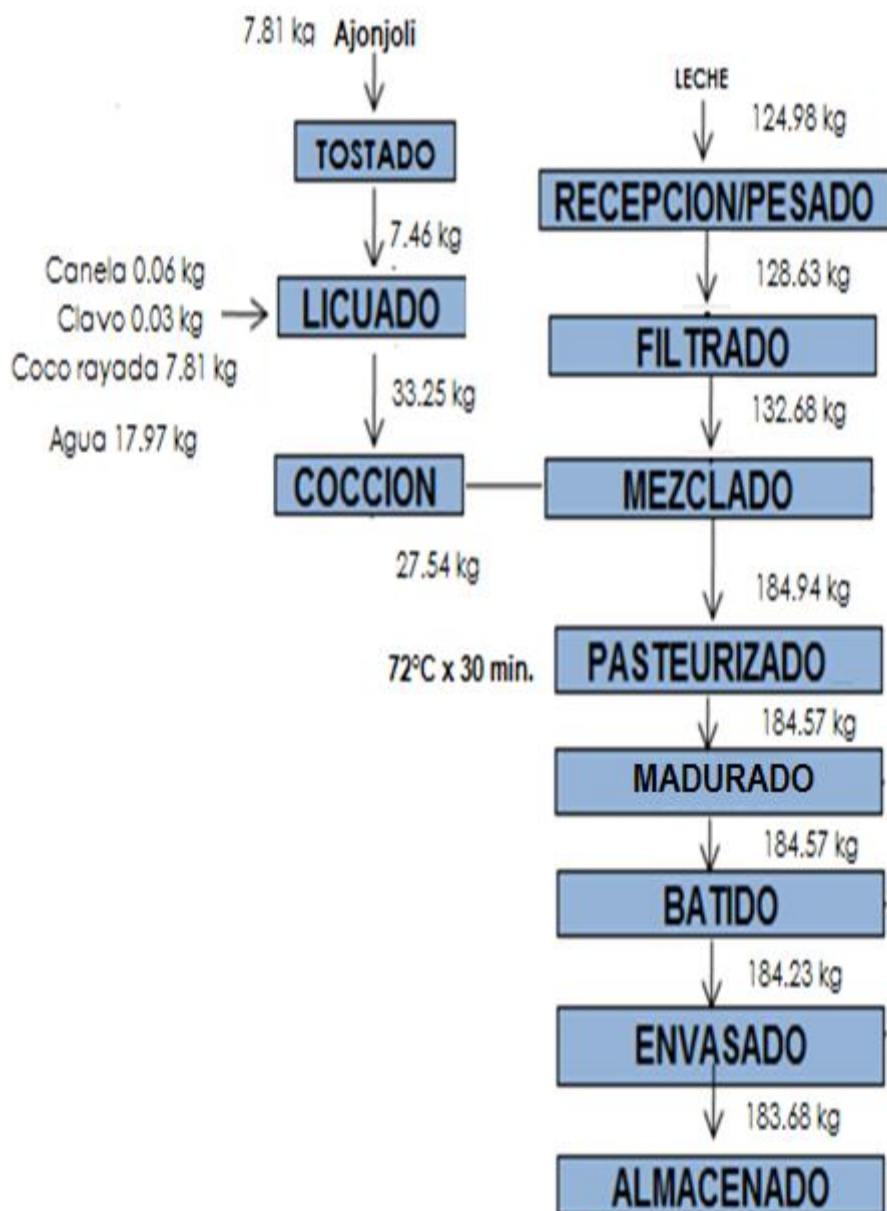


FIGURA N° 5.2: Diagrama de bloques de producción del helado tradicional de leche

5.5. DISEÑO DE EQUIPOS Y BALANCE DE ENERGÍA

Los diseños de equipos y balance de energía se realizan en función a la capacidad máxima de producción diaria de **132,68 Kg** de helado tradicional de leche en un tanque con agitación a temperatura ambiente, con calor a partir de una caldera, se utiliza una bomba para llevar el extracto al evaporador, un tanque de estandarizado, y el atomizador.

Los equipos que se emplean para la producción de helado de leche son un filtro prensa, una marmita, Tanque con agitador de turbina y otros.

5.5.1. DISEÑO DE LA MARMITA DE PASTEURIZACION.

En la marmita se lleva a cabo la pasteurización de la leche fresca y base del helado el cual es un proceso térmico, donde ingresa después de la operación del filtrado y mezclado.

Se va a emplear una marmita con chaqueta de aceite térmico que utiliza gas propano, por lo que nos permitirá reducir costos.

El programa de producción anual al 100% de la capacidad instalada será la siguiente:

Producción anual	:	55,48 Tm/año para el quinto año
Producción por día	:	184,94 kg/día

La marmita, es de forma cilíndrica, de fondo semiesférico con chaqueta de aceite térmico, esta última parte es la que se considera como área de calefacción. El material de la olla interior es de acero inoxidable, 1/8 calidad 304; olla exterior con un pintado epóxico y con conexiones de entrada y salida de vapor.

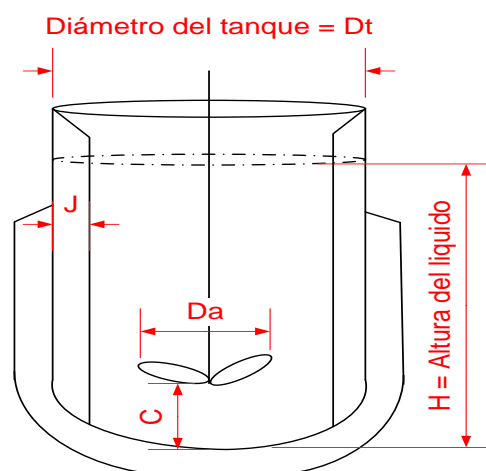


Figura 5.3: Diagrama de la marmita para el pasteurizado

- **VOLUMEN DE LA MARMITA DE PASTEURIZACIÓN**

kg de mezcla a pasteurizar/día	:	184,94 kg
Densidad de la mezcla	:	1030 kg/m ³
Número de bach	:	3 bach
kg de leche fresca/bach	:	61,65 Kg

- **VOLUMEN DE LA MARMITA DE CONCENTRACION**

$$V_1 = \frac{2}{3} \times \pi \times r^3 + \pi \times r^2 \times h$$

$$V_{\text{leche}} = M_{\text{asa leche}} / \text{densidad de la mezcla}$$

$$V_{\text{leche}} = 0,0599 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen total de la marmita} = 0,0599 \text{ m}^3$$

$$\text{Aplicando factor-seguridad de diseño 20\%} = 0,0718 \text{ m}^3$$

- **DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE LA MARMITA**

Reemplazando el volumen hallado en la ecuación:

$$V_1 = \frac{2}{3} \times \pi \times r^3 + \pi \times r^2 \times h$$

Pero $H = 1,5 \times r = h + r$, entonces:

Despejando r y reemplazando el volumen se tiene el radio de la marmita:

$$r = \sqrt[3]{\frac{V_1}{\pi \times \left(1,5 + \frac{2}{3}\right)}} = 0,219 \text{ m.}$$

$$\text{Dm: Diámetro de la marmita} = 0,439 \text{ m}$$

$$\text{h: altura del cilindro (1,5*r)} = 0,110 \text{ m}$$

$$\text{H: Altura de la marmita} = 0,329 \text{ m}$$

Entonces el área de la marmita será:

$$A_m = A_c + A_{se}$$

Dónde:

$$A_c = \text{Área del cilindro}$$

$$A_{SE} = \text{Área de la semi esfera}$$

$$A_{\text{marmita}} = 2 \times \pi \times r \times h + 2 \times \pi \times r^2 = 0,423 \text{ m}^2$$

- **CÁLCULO DEL ESPESOR DE LA MARMITA**

Según el código de diseño ASTM y API-ASTM, se tienen para presiones bajas de trabajo u operación, la siguiente relación:

$$t = \frac{P \times R}{(S \times E - 0,6 \times P)}$$

Donde:

Constante : 0,6

S (50° - 120°) (Esfuerzo de tracción) : 4471 lbf /pulg²

E = Eficiencia de la junta de soldadura para la junta simple reforzada se toma 65%

P = Presión máxima de trabajo manométrico

P = Presión en pulgadas : 10,55 lbf/pulg²

Se le añade 30% de factor de seguridad a la presión de trabajo 13,72 lbf/pulg²

R = Radio interno de la marmita : 8,64 pulg

El espesor se obtiene reemplazando en la ecuación:

t = Espesor de la pared de marmita : 0,041 pulg.

t = Espesor de la pared de marmita : 0,001 m

Entonces el espesor escogido es 1/4 de pulgada : 3 mm

Se aproxima a 1/4 pulg de espesor en el mercado.

Po lo tanto el área externa de la marmita es:

$$r_{ext} = r_{int} + t = 0,222 \text{ m.}$$

$$A_e = A_b + A_l$$

$$A_{ext-marmita} = 2 \times \pi \times r \times h + 2 \times \pi \times r^2 = 0,457 \text{ m}^2$$

Para el balance de energía el área interna de transferencia de calor es de = 0,423 m²

Para el balance de energía el área externa de transferencia de calor es de = 0,457 m²

- **CALCULO DE LA POTENCIA DEL AGITADOR DE LA MARMITA:**

De acuerdo a las dimensiones de la marmita:

$$D_t = 1,00$$

$$D_a = \frac{1}{3} * D_t = 0,2166 \text{ m}$$

$$C = \frac{1}{3} * D_t = 0,2166 \text{ m}$$

$$H = D_t = 1,00\text{m}$$

$$J = \frac{1}{12} * D_t = 0,054 \text{ m}$$

Datos de diseño:

$$\eta = 100 \text{ rpm} = 1,667\text{rps (velocidad de rotación del rodete)}$$

$$\rho: \text{Densidad de la mezcla} = 1\,060\text{Kg/m}^3$$

$$\mu: \text{Viscosidad de la mezcla} = 3 \quad \text{CP (por razones de diseño)}$$

$$g : \text{Gravedad} = 9,81\text{m/s}^2$$

$$\text{Número de palas} = 2$$

*** POTENCIA DEL RODETE:**

**** Cálculo del número de reynolds:**

$$N_{\text{Re}} = \frac{\eta \times \rho \times Da^2}{\mu} = 65\,314,36 \text{ (flujo turbulento)}$$

A partir de la curva A (fig N° 13, Mc Cabe Smith, pp 259); Para:

$$N_{\text{re}} = 65\,314,36$$

$$N_p = 6$$

Reemplazando en la relación siguiente:

$$P = \frac{N_p \times \eta^3 \times Da^5 \times \rho}{g} = 12,297\text{Kg-m/s}$$

$$\text{Potencia} = 0,164\text{Hp}$$

Considerando la eficiencia del motor del 60%, tenemos:

$$\text{Potencia} = 0,262\text{Hp}$$

Considerando un margen de seguridad del 50% por razones de diseño se tiene:

$$\text{Potencia} = 0,393\text{Hp}$$

Por lo tanto la potencia del motor del agitador a adquirir es = 0,5Hp

5.5.2. BALANCE DE ENERGÍA EN LA PASTEURIZACION

Considerando al recipiente con camisa de calefacción como sistema, se tiene el balance del calor siguiente para la leche fresca en el momento de la pasterización.

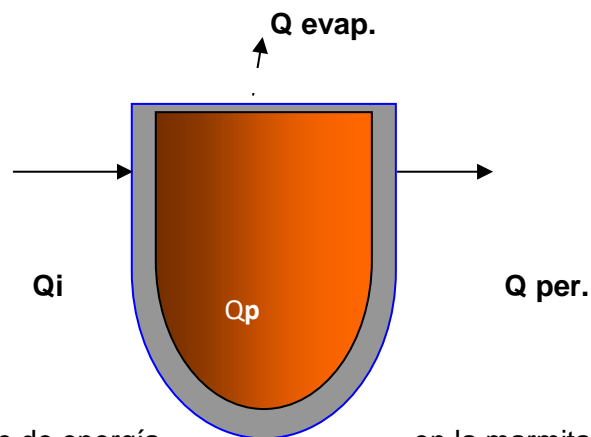


Figura 5.4: Balance de energía en la marmita de pasteurización

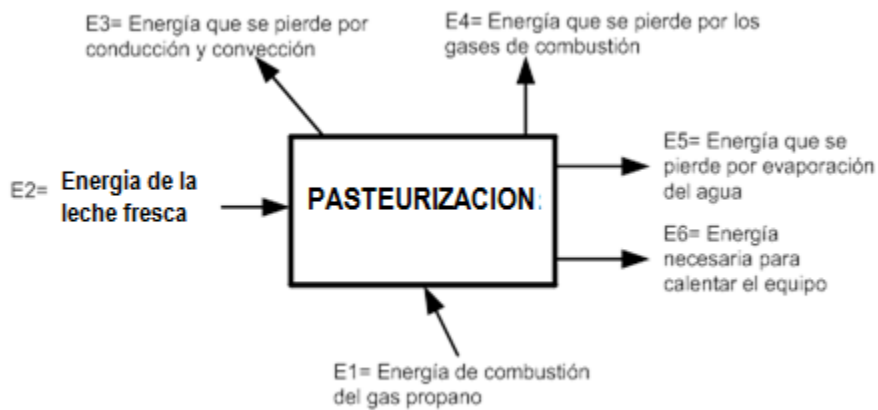


Figura 5.5: Balance de energía en el sistema

Calor que ingresa al sistema = calor acumulado + calor perdido en sus diferentes formas

$Q_{TOTAL} = q_{\text{producto}} + q_{\text{evaporación}} + q_{\text{perdido}} + q_{\text{sensible}}$
$Q_{TOTAL} = U \times A \times \Delta T$

• **ENERGÍA NECESARIA PARA LA CONCENTRACIÓN**

Para la pasteurización de la leche fresca es necesario calcular cada uno de los calores sensibles y las pérdidas que esta conlleva.

La marmita de pasteurización es un sistema cerrado por lo tanto la ecuación de balance de energía es:

$$E_{\text{entrada}} - E_{\text{salida}} = \text{Acumulación}$$

$$E_{\text{entrada}} = \text{Acumulación} + E_{\text{salida}}$$

Calculando la energía de acumulación:

a) **Calor sensible de la mezcla helado (E1)**

$$E_1 = m \times Cp \times \Delta T$$

Dónde:

- m : Masa de la mezcla helado : 61,65 kg
- Cp : Capacidad calorífica de la mezcla : 4,178 kJ/kg°C
- T₁ : Temperatura inicial : 15,00 °C
- T₂ : Temperatura de concentración : 72,00 °C

Reemplazando en la ecuación anterior, se tiene:

$$E_2 = 7\,339,61 \text{ kJ}$$

b) **Calor para calentar el equipo (E2)**

$$E2 = Me \times Cpac \times (Tf - Ti)$$

Dónde:

- Me = Masa del equipo (marmita) = 120,00 kg
- Cp = Calor específico del acero inoxidable = 0,46 kJ/kg°C
- Tf = Temperatura final = 72°C

Ti = Temperatura de entrada del material (ambiente)= 20°C

$$E_6 = 1196,00 \text{ Kj}$$

c) Energía perdida por conducción y convección (E3)

$$E_3 = Q_{conduccion} + Q_{convección} = UA \Delta T$$

Donde:

U: Coeficiente global de transmisión de calor

A: Área de transferencia de calor = 0,453 m²

T₁: Temperatura de equipo = 15,0°C

T₂: Temperatura del vapor = 93,0°C

θ: Tiempo de pasteurización = 0,5 h

En seguida determinamos el coeficiente global de transmisión de calor (U)

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_1} + \frac{e}{k} + \frac{1}{h_o}}$$

Donde:

h₁ = hv : Coeficiente convectivo del vapor : **6589,21 W/m² °K**

h_o : Coeficiente convectivo del agua

k : Conductividad térmica del material : 21,00 W/m°C

e : Espesor : 0,003 m

Coeficiente convectivo del agua (h_o)

Para cilindros verticales, el coeficiente convectivo promedio de transferencia de calor por convección natural se expresa a través de la siguiente ecuación:

$$N_{nu} = \frac{h_o \times L}{k} = a \times (N_{pr} \times N_{gr})^m \dots\dots\dots (2)$$

Despejando h_o se tiene:

$$h_o = a \times (N_{pr} \times N_{gr})^m \times \frac{k}{L} \dots\dots\dots(3)$$

Donde:

N_{Pr} : Número de Prandtl

N_{Gr} : Número de Grashof

a: Constantes

m: Constantes

K: Conductividad térmica del agua

L: Altura de la marmita

Los números adimensionales de Prandtl y Grashof, se determinan con las expresiones siguientes:

$$N_{pr} = Cp \times \frac{\mu}{k} \dots\dots\dots(4)$$

$$N_{gr} = \frac{L^3 \times \rho^2 \times g \times \beta \times \Delta T}{\mu^2} \dots\dots(5)$$

Donde las condiciones de trabajo son:

Temperatura de calentamiento del agua T_1 : 93,0°C

Temperatura de superficie del recipiente T_2 : 98,0°C

Las propiedades físicas se evalúan a la temperatura media de película:

$$T_f = \frac{(T_1 + T_2)}{2} = 95,50 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Propiedades del agua líquida a 95,50 °C = 368,50 ° K

- Cp : Capacidad calorífica del agua : 4,232 kJ/kg°K
- μ : Viscosidad del agua : 3,28 x 10⁺² Pa-s
- K: Conductividad térmica del agua : 0,674 W/m°K
- ρ : Densidad del agua : 961,21 kg/m³
- L: Altura del equipo : 0,421 m
- g: Gravedad específica : 9,8 m/s²

β : Coeficiente volumétrico de expansión del fluido: 0,00069 °K⁻¹

ΔT : Diferencia positiva de T° entre la pared y la totalidad del fluido: 5,00 °C

Reemplazando datos en las ecuaciones (4) y (5), se tiene:

$$N_{pr} = 2,05 E^{06} \text{ y } N_{gr} = 1,04 E^{05}$$

$$N_{pr} \times N_{gr} = 2,13 E^{+11}$$

$$\text{Para } 10^4 < N_{pr} \times N_{gr} < 10^9$$

$$N_{pr} \times N_{gr} > 9 \times 10^9$$

Constantes:

$$a = 0,13$$

$$m = 0,3333$$

Entonces sustituyendo datos en la ecuación (3), se tiene:

$$ho = \text{Coeficiente convectivo del agua} = 1730,30 \frac{W}{m^2 \text{ } ^\circ\text{K}}$$

Reemplazando datos en la ecuación (2), se tiene:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_1} + \frac{e}{k} + \frac{1}{h_o}} = 4126,93 \frac{kJ}{m^2 \cdot K}$$

Entonces, reemplazando valores en la ecuación (1), se tiene:

$$E_3 = Q_{conduccion} + Q_{convección} = UA \Delta T$$

$$E_3 = 72\,973,21 \text{ kJ}$$

d) Energía que se pierde por evaporación del agua E5

$$E5 = ma \cdot Cpa \cdot (Te - Ti) + ma \cdot \lambda$$

Dónde:

ma	: Masa de agua evaporada	= 0,12 kg
Cpa	: Calor específico del agua	= 4,19 kJ/kg°C
Te	: Temperatura de ebullición del agua	= 93 °C
Ti	: Temperatura inicial	= 20°C
λ	: Calor latente de vaporización del agua	= 2278,08 KJ/°K

Reemplazando en la ecuación correspondiente se tiene:

$$E5 = 2278.08 \text{ KJ}$$

e) Energía que se pierde con los gases de combustión E4

$$Mc \cdot Pc = Q + M \text{ gases de combustión} \cdot Cp \cdot dT$$

CUADRO Nº 5.1: Composición del combustible

Gas propano comercial				Gases de combustión		
Compuesto	Fórmula	Fracción molar	Peso molecular	Compuesto	Fórmula	Fracción molar
Etano	C ₂ H ₆	0,0046	30,00	Dióxido de carbono	CO ₂	0,1179
Propano	C ₃ H ₈	0,982	44,00	Agua	H ₂ O	0,1569
ISO butano	C ₄ H ₁₀	0,008	58,00	Nitrógeno	N ₂	0,7252
n butano	C ₄ H ₁₀	0,0054	58,00			1,00
		1,00	44,12 g/mol			

Fuente: PERRY, 1980

Calor específico de los componentes de entrada

$$C_p = a + bT + cT^2 + dT^3 + eT^4$$

$$C_p dT = \left[aT + \frac{bT^2}{2} + \frac{cT^3}{3} + \frac{dT^4}{4} + \frac{eT^5}{5} \right]$$

Luego de la integración se tiene:

Temperatura de flama : $T_f = 2033,15^\circ\text{K}$

Temperatura de referencia : $T_i = 293,15^\circ\text{K}$

Calor específico de los componentes de salida

$$C_p = a + bT + cT^2 + dT^3 + eT^4$$

Luego de la integración se tiene:

$$C_p dT = \left[aT + \frac{bT^2}{2} + \frac{cT^3}{3} + \frac{dT^4}{4} + \frac{eT^5}{5} \right]$$

Temperatura de salida de gases : $T_f = 1323,15^\circ\text{K}$

$T_i = 293,15^\circ\text{K}$

Realizando el balance de energía

$$2840,68 \cdot A_1 = 21586,46 \text{ Kj} + 936,05 \cdot A_1$$

$$1904,63 \cdot A_1 = 21586,46 \text{ Kj}$$

$*A_1 = 11,33$ moles de Gas Propano

Reemplazando el peso molecular se tiene:

$A_1 =$ Masa de combustible = 0,42 kg/Bach

Numero de bach por día = 3,0 Bach/día

Masa de combustible en un día = 1,26 kg/día

Número de horas a trabajar diariamente = 8 h

5.6. EQUIPOS Y MAQUINARIAS PRINCIPALES

5.6.1. EQUIPOS DE PROCESO

a. BASCULA DE PESADO

Descripción	
Tipo:	Balanza de plataforma
Cantidad	01
Función	Verificar el peso de la materia prima
Capacidad de proceso	50 kg
Material	Acero inoxidable
Medidas	L = 1,0m A = 0,7 m y H= 1,0m
Proveedor	Vegatronic Peru S.A.

b. TANQUE DE RECEPCION CON MALLA DE FILTRO DE LECHE

Descripción	
Tipo:	Tanque de almacenamiento de leche
Cantidad	01
Función	Tanque de recepción la materia prima.
Capacidad de proceso	50 L
Material	Acero inoxidable
Medidas	Ø = 1,24 m y H= 2,20m
Proveedor	Aginsa

c. MANTECADOR O BATIDORA DE HELADOS

Mantecador	Descripción
Tipo	Batidor de base de helado rotatorio.
Cantidad	01
Función	Congelar la masa del helado.
Capacidad de proceso	0.2 m ³
Material de construcción	Acero inoxidable
Medidas	Ø = 0,50 m y H= 1,20 m
Proveedor	Aginsa

d. CAMARA DE FRIO

Descripción	
Tipo	De freón 22
Cantidad	01
Función	Conservar la bebida en buen estado
Capacidad de proceso	5 m ³
Material de construcción	Acero inoxidable
Temperatura de trabajo	-18 °C
Material del aislante	Poliuretano de espuma 4 pulg
Medidas	L = 3,20 m y A = 2,70 m H= 2,10 m
Proveedor	Famau

e. ENVASADORA DE HELADOS

Descripción	
Tipo	Metálicos de acero inox.
Cantidad	1000 vasitos por minutos
Potencia	2.0 Hp
Función	Llenado de masa de helados en vasitos
Proveedor	Alitecno

f. MESAS DE TRABAJO

Descripción	
Tipo	Rectangular
Cantidad	02
Función	Destinado a las operaciones de proceso.
Material de construcción	Acero inoxidable
Medidas	L = 1,20 m y A = 0,8 m H= 1,0 m
Proveedor	Vulcano

g. BOMBAS

Descripción	
Tipo	Centrifugas
Cantidad	03
Función	Transportar la leche
Potencia	0.5 HP

Material de contacto	Acero inoxidable
Proveedor	S.I.A.M.

h. CANTARAS

Descripción	
Tipo	Metálicos de acero inox. De 15 Litros
Cantidad	2
Función	Transportar la leche
Proveedor	Vulcano

5.6.2. EQUIPOS DE LABORATORIO.

Los equipos de laboratorio están compuestos por una serie aparatos que se mencionan a continuación:

- Balanza electrónica digital.
- pH-metro.
- Fiolas.
- Probetas.
- Vasos de precipitado.
- Pipetas.
- Tubos de ensayo.
- Buretas.
- Termómetros.
- Otros.

5.6.3. OTROS MATERIALES.

- Balanza analítica OHAUS.
- Balanza de determinación de humedad infrarroja.
- Estufa
- Potenciómetro digital ORION, Modelo 420.
- Tanque de agua.

5.7. DISEÑO DE PLANTAS

5.7.1. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

A. SALA DE PROCESO

La superficie total necesaria se calcula por la adición de tres superficies parciales que son superficie estática, de gravitación y de evolución, Una vez definido el proceso de producción, la maquinaria y equipos en el punto anterior, se procederá a efectuar la distribución de la planta, La maquinaria y equipos se agruparán por clase de operación donde los elementos del producto recorrerán las áreas donde han de efectuarse las operaciones correspondientes a la zona activa,

La distribución y dimensionamiento adecuado efectuará por el método Gourchet, que consiste en el dimensionamiento de los ambientes (especial) a partir de la solución de tres ecuaciones que interrelacionan el equipamiento, su operación y un área estratégica para su circulación y movimiento para el operario; con el cual el área requerido resulta ser la sumatoria del valor obtenido en cada ecuación multiplicado por un factor (número de equipos en la instalación de trabajo) dichas ecuaciones que ayudan a calcular las áreas parciales son:

- **Superficie estática (Ss),**- Es el área ocupada por el equipo o maquina en su proyección ortogonal al plano horizontal, y la fórmula es:

-

$$Ss = L \times A$$

Dónde: L = largo

A = ancho

- **Superficie de gravitación (Sg),**- Es el espacio necesario para los movimientos alrededor de los puestos de trabajo, tanto para el personal como para los materiales, La fórmula está dada por:

-

$$Sg = Ss \times N$$

Dónde: N = número de lados útiles de trabajo de la máquina.

- **Superficie de Evolución (Se),**- Es el área destinada a la circulación del personal y operación de las maquinarias y/o equipos con absoluta holgura, y se obtiene con la siguiente ecuación:

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

Dónde: K = constante del resultante del cociente entre el promedio de la altura de los elementos móviles y dos veces el promedio de la altura de los elementos estáticos.

- **Superficie Total (At),**- La suma de las tres áreas es el área mínima total que debe tener el ambiente para lo cual se tiene la siguiente relación:

$$St = Ss + Sg + Se$$

Las áreas de proceso se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.2

Valoración de la necesidad de área de proceso

EQUIPOS	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
SALA DE PRE TRATAMIENTO										
Tanque de recepción con filtro	1	0.3	0.8	0.7	0.23	2	0.45	1.3	0.87	1.52
Tostadora	1	0.5	0.5	1.2	0.25	2	0.50	1.3	0.97	1.72
Licuada industrial	1	0.9	0.7	0.6	1.26	2	2.52	1.3	4.88	8.66
Tanques pulmón	1	0.7	0.5	1.0	0.35	2	0.70	1.3	1.36	2.41
Marmita	1	0.7	0.7	1.2	0.98	2	1.96	1.3	3.80	6.74
Batidora para helados	1	0.8	0.8	1.5	0.56	2	1.13	1.3	2.18	3.87
Mesa auxiliar	1	0.9	1.2	1.0	1.08	2	2.16	1.3	4.18	7.42
Envasadora de helados	1	0.7	0.6	1.0	0.38	2	0.77	1.3	1.48	2.63
Cámara de frío	1	0.7	0.8	2.1	0.50	1	0.50	1.3	1.30	2.30
Área necesaria										37.29
Margen de seguridad (10%)										3.73
Area total										41.02

B. ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

La materia prima se recepcionará para abastecer 1 días de producción, Por lo tanto, la cantidad de leche fresca depositada en el almacén asciende a 89 L. Para el almacenamiento de la materia prima se empleará un tanque de acero inoxidable con dimensiones de 1.20 m de diámetro, 1.50 m de alto, las cuales tienen una capacidad de 100 L de leche fresca.



Figura 5.5: Tanque de almacén de leche.

Por lo que el número de cajas necesarias para utilizar en el almacenamiento de la materia prima es el siguiente:

Cuadro 5.3**Valoración de la necesidad de área de recepción**

EQUIPOS	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
SALA DE RECEPCIÓN										
Balanza de plataforma	1	0.46	0.60	1.00	0.28	3	0.83	1.5	1.64	2.74
Tanque recepción c/filtro	1	0.65	0.75	0.94	0.49	3	1.46	1.5	2.91	4.86
Cántaras	2	0.47	0.47	0.70	0.44	2	0.88	1.5	1.98	3.30
Personal	1	0.25	0.65	1.7	0.16	2	0.33	1.5	0.73	1.21
Área necesaria										12.12
Margen de seguridad (25%)										3.63
Área total										15.75

C. OTROS AMBIENTES,

Teniendo en consideración las áreas que ocupan los bienes físicos y espacios libres para el desplazamiento del personal, se determinan las dimensiones de los demás ambientes que conforman la planta como se observa en la siguiente tabla,

Cuadro 5.4**Resumen de los ambientes que conforman la planta**

AMBIENTES	Nº	Largo(m)	Ancho(m)	Altura(m)	Área(m ²)
Sala de recepción	1	4.50	3.50	4.00	15.75
Sala de proceso	1	8.00	4.50	4.00	41.00
Almacén de mat. limpieza	1	4.00	3.00	4.00	12.00
Laboratorio de control de calidad	1	3.00	2.50	3.00	7.50
Almacén de insumos y envases	1	3.50	2.50	4.00	8.75
Almacén de producto terminado	1	4.50	3.50	4.00	15.75
Oficina administrativa	1	4.00	3.00	3.00	12.00
Oficina de jefe de planta	1	2.50	2.00	3.00	5.00
SSHH varones	1	3.20	2.50	3.00	8.00
SSHH damas	1	3.20	2.50	3.00	8.00
Área de mantenimiento	1	2.50	2.50	3.00	6.25
Casa fuerza	1	4.00	3.50	3.00	14.00
Vigilancia	1	2.00	1.50	3.00	3.00
Área construida					157.00
Área libre					93.00
Área total necesaria					250.00

5.7.2. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS

Para la distribución de equipos se toma en consideración el diagrama de flujo de equipos, el cual señala la secuencia de los equipos en la sala de proceso,

Para la distribución de equipos se opta por el tipo de Layout en Línea U, es decir, el producto transcurre de un equipo a otro en forma secuencial, La distribución de equipos que se muestra en el plano correspondiente, lo cual responde a los siguientes principios básicos de trazado:

1. Asistencia de una buena integración entre los equipos, materia prima, insumos y mano de obra,
2. Existencia del mínimo desplazamiento de material y personal,
3. Flujo de procesamiento con el máximo ahorro de espacio,
4. El personal debe trabajar en comodidad, seguridad y con el mínimo esfuerzo,

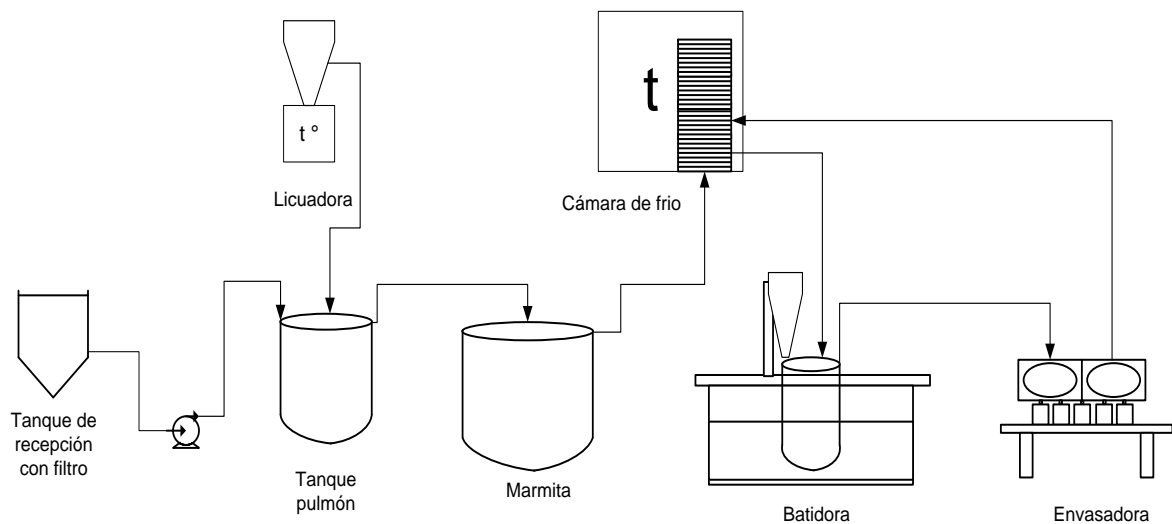


Figura 5.6: Flujograma de distribución de equipos

5.7.3. ANÁLISIS DE PROXIMIDAD.

El análisis de proximidad permite definir el grado de relación existente entre los diferentes ambientes, se elabora en función a ciertos criterios de análisis y valoración del grado de proximidad, con ello resulta un esquema detallado de proximidad.

La distribución interna de la planta se determina de acuerdo al método SLP (Systematic Layout Planning), En la figura 5.7 se aprecia el análisis de proximidad para las áreas de la planta, para lo cual se consideran los siguientes valores y razones:



Figura 5.7: Análisis de proximidad de la planta de helados Muyuchi

VALORES	RAZONES
A : Absolutamente necesario	1 : Proximidad de proceso
E : Especialmente importante	2 : Control
I : Indiferente	3 : Higiene
X : Lejos	4 : seguridad del producto
	5 : Ruidos, olores y/o vibraciones
	6 : Energía
	7 : Circulación

De Acuerdo al análisis de proximidad utilizando los valores y razones, el plano de distribución de planta cumple con las normas de seguridad e inocuidad del producto alimentario.

5.7.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS CIVILES

El terreno donde estará ubicada la planta se trata de un campo saneado, tanto en el aspecto legal como en cuanto a servicios, el muro perimetral de la planta cuenta con un portón de acceso peatonal, adyacente a la entrada se encuentra la garita de vigilancia, La entrada nos conduce al patio de la planta, por el lado derecho se encuentra la zona administrativa con sus diferentes ambientes que comparten su baño, al frente se encuentra el área industrial o de proceso.

Las paredes para el almacén de materia prima, insumos, envases y producto final serán de ladrillos puestos en cabeza y soga más concreto armado revestidas con cemento, El techo contará con soleras de hierro cubierto con planchas de eternit, La altura máxima es de 4,5 m para el área de proceso con una pendiente del techo de 12 %. El piso es de acabado pulido, Así mismo se cuenta con techos de loza aligerada para el área administrativa y de servicios.

En el caso de control de calidad, éste contará con un lavadero de aluminio con grifo y una parte de la pared de loseta y características similares el almacén de materia prima e insumos, Las puertas internas de madera de una o dos hojas y de fierro para la entrada principal, Los baños con aparatos sanitarios de loza vitrificada blanca, gritería y contra zócalo de mayólica.

5.8. REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS BÁSICOS

5.8.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

La energía eléctrica constituye un servicio importante para el funcionamiento de la planta de elaboración de helado de leche, ya que sin ella el proceso productivo sería ineficiente por la falta de energía para el funcionamiento de los equipos, así como para la iluminación de la planta, Dentro de los requerimientos necesarios se analizan a continuación,

- **INSTALACIONES ELECTRICAS**

En el cuadro 5.5, se aprecia el cálculo de consumo de energía eléctrica necesaria para la operación de los equipos.

Cuadro 5.5

Consumo de energía eléctrica de las maquinarias y equipos

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS	N° motores	potencia HP	Horas trabajo	consumo (HP-h)	
				Hp	Kw-h
Motor cámara de refrigeración	1	0.50	16	8.00	5.97
Bombas 1 y 2	2	0.25	3	1.50	1.12
Motor de licuadora	1	0.50	3	1.50	1.12
Motor bomba tanque	1	0.25	3	0.75	0.56
Motor de batidora	1	0.25	3	0.75	0.56
Motor de envasado	1	0.25	3	0.75	0.56
SUB TOTAL					9.88
TOTAL (más Seguridad 10%)					10.87

De acuerdo al cálculo realizado se requiere de 10,87 kw-día para operar adecuadamente los equipos de procesamiento.

• **POTENCIA NECESARIA PARA EL ALUMBRADO**

Toda planta debe contar con iluminación artificial, por lo tanto, es necesario calcular el número de lámparas en los diferentes ambientes. El número de luminarias se determina mediante la siguiente relación:

$$N = \frac{E \times S_L}{(\phi_p \times K)}$$

Dónde:

- N : Número de luminarias,
- E : Iluminación deseada en lux
- S_L : Superficie que se desea iluminar (área)
- K : Factor de transmisión,
- Ø_p : Lúmenes del haz del proyector (2100 para lámparas Fluorescentes de 40 w),

El factor K se obtiene con la siguiente relación:

$$k = C_u \times C_c$$

Donde:

- Cu : Rendimiento de iluminación
Cc : Coeficiente de conservación,

Estos valores se obtienen de tablas, para lo cual es necesario conocer el índice de local (IL), que se calcula con la siguiente ecuación:

$$IL = \frac{L \times A}{(h \times (L + A))}$$

Donde:

- L : Longitud del ambiente (m)
A : Ancho del ambiente (m)
h : Altura de la lámpara (m)

En base a las ecuaciones anteriores se determina el consumo de energía eléctrica del alumbrado, donde se presenta el número de lámparas necesarias para cada ambiente.

Cuadro 5.6
Consumo de energía eléctrica del alumbrado

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Sala de recepción	0.56	0.360	1.0	0.04	2	0.08
Sala de proceso	0.82	0.472	2.0	0.08	2	0.16
Almacén de mat. limpieza	0.49	0.360	1.0	0.04	2	0.08
Laboratorio de control de calidad	0.55	0.360	1.0	0.03	2	0.06
Almacén de insumos y envases	0.42	0.360	1.0	0.03	2	0.06
Almacén de producto terminado	0.56	0.315	2.0	0.08	2	0.16
Oficina administrativa	0.69	0.315	2.0	0.03	1	0.03
Oficina de jefe de planta	0.44	0.413	2.0	0.03	1	0.03
SSHH varones	0.56	0.413	1.0	0.02	2	0.03
SSHH damas	0.56	0.413	1.0	0.02	2	0.03
Área de mantenimiento	0.50	0.413	1.0	0.04	4	0.16
Casa fuerza	0.75	0.413	1.0	0.02	3	0.05
Vigilancia	0.34	0.413	1.0	0.04	12	0.48
Iluminación exterior (10% sub. total)						0.09
TOTAL						1.50

De acuerdo al análisis realizado se concluye que se requiere 1.50 Kw-día y se usarán lámparas HPL, focos ahorradores espirales y fluorescentes de 40 W,

5.8.2. INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias comprenden los sistemas de agua y desagüe y constituyen un servicio de saneamiento primordial en la planta. El agua residual carece de elementos contaminantes, por lo tanto, no se requiere de ningún servicio adicional para el tratamiento de éste antes de ser vertido a la red pública de desagüe.

En la siguiente tabla se muestran las necesidades de abastecimiento de agua por parte del servicio de instalaciones sanitarias al mes.

Cuadro 5.7**Requerimiento de agua en la planta**

OPERACIÓN	M³ de agua/día	M³/MES
Proceso	33.59	839.69
Limpieza área de proceso	1.75	43.75
Laboratorio	0.08	2.00
Limpieza y jardines	0.65	16.25
Otros	0.12	3.00
Servicios higiénicos	0.30	7.50
Total de agua requerida	36.49	912.19

5.9. REQUERIMIENTOS DEL PROCESO INDUSTRIAL

Para facilitar el cálculo posterior del presupuesto de costos y gastos, así como el flujo de caja, es necesario elaborar el cuadro de requerimiento o programa de producción en la fase industrial en proceso de producción anual, Los requerimientos del proceso industrial se observan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.8**Requerimiento anual del proceso industrial**

RUBROS	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5-10
Leche fresca	L/m3	22.50	26.25	29.99	33.74	37.49
Leche en polvo	kg/ tm	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20
Ajonjolí	kg	1405.99	1640.32	1874.65	2108.98	2343.32
Canela	kg	11.25	13.12	15.00	16.87	18.75
Clavo	kg	5.62	6.56	7.50	8.44	9.37
Agua	L/m3	6.05	7.05	8.06	9.07	10.08
Coco rayado	kg	1405.99	1640.32	1874.65	2108.98	2343.32
Azúcar	kg/tm	4.30	5.02	5.74	6.45	7.17
CMC	kg	84.36	98.42	112.48	126.54	140.60
Esencia de vainilla	kg	84.36	98.42	112.48	126.54	140.60
Vasitos PVC 50 g	unid/millar	661.20	771.30	881.40	991.80	1101.90
Cajas de cartón	unid/millar	27.60	32.10	36.60	41.40	45.90

5.10. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Los requerimientos de mano de obra se dividen en dos rubros: Mano de obra de fabricación y mano de obra de operación,

- **MANO DE OBRA DE FABRICACION**

Es la que requiere el departamento de producción donde se transforma la materia prima en producto final, esta se subdivide en mano de obra de fabricación directa e indirecta,

- **MANO DE OBRA DE OPERACION**

Es toda aquella mano de obra que requiere la planta exceptuando de producción, es la mano de obra de apoyo a todas las actividades administrativas de comercialización y ventas,

Cuadro 5.9
Requerimiento anual de mano de obra

MANO DE OBRA	Calificac.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
<u>I: DE FABRICACION</u>		4	4	5	5	6
MANO DE OBRA DIRECTA		3	3	4	4	5
Obreros		3	3	4	4	5
MANO DE OBRA INDIRECTA		1	1	1	1	1
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
<u>II. DE OPERACIÓN</u>		4	4	4	4	4
M.O. ADMINISTRATIVA		3	3	3	3	3
Gerente	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		8	8	9	9	10

NC: No calificada; C = calificada

5.11. PLANO MAESTRO Y DE DISTRIBUCIÓN

En la figura 5.8 se muestra el plano de distribución.

5.12. GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad es un factor muy importante para la aceptación del producto por parte del consumidor, por ello es necesario realizar el control de calidad rigurosamente desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final,

Así mismo, hay que mencionar el hecho de que las legislaciones sobre calidad alimentaria en el mundo han avanzado mucho y cada vez se tornan más exigentes. Para ello la política que adoptará la empresa es la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad tomando como modelo o referencia a las normas nacionales (NTP) e internacionales (ISO),

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) y el sistema de análisis de riesgos de control de puntos críticos (HACCP) en conjunto aseguran la calidad alimentaria por medio de la prevención en la cadena de producción, Las buenas prácticas de manufactura son un conjunto de acciones para prevenir los factores que afectan la seguridad y calidad alimentaria, La implementación de las BPM comprende:

- Diseño e higiene del edificio, equipos e instalaciones,
- Materia prima
- Personal,
- Plan de control de plagas,

5.12.1. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Los puntos críticos de control establecidos en el proceso de producción de helados de leche fueron los siguientes:

1. SELECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA (PCC1)

- **Peligros significativos**

La leche fresca debe pasar por un proceso de selección, es decir determinar su acidez, pH, carga microbiana que puedan ser causa de contaminación durante el proceso.

- **Plan de monitoreo**

La calidad de la materia prima determina la calidad del producto final, siendo responsable el jefe de control de calidad de certificar si la materia prima que ingresa un determinado día, es aceptable o no. La frecuencia con que se realice será cada vez que la materia prima llegue a la planta para su procesamiento.

- **Acciones correctivas**

Realizar capacitación al proveedor sobre higiene y saneamiento que comprende: **Higiene del medio:** los pisos de los ambientes internos y externos donde se almacena la materia prima pueden estar contaminados,

2. **PASTERURIZADO (PCC2)**

- **Peligros significativos**

En el proceso del pasteurizado se garantiza la calidad del producto final, con una adecuada aplicación de los parámetros de tiempo y temperatura, caso contrario se pone en riesgo la calidad del helado de leche.

- **Plan de monitoreo**

Es necesario tener la certeza de que los parámetros de tiempo y temperatura hayan sido adecuadamente controlados, para ello se llevará a cabo a 72°C por 15 segundos. La frecuencia con que se debe controlar es cada periodo de tiempo siendo el responsable el Jefe de producción.

- **Acciones correctivas**

- Controlar e inspeccionar las lecturas de control de temperatura,
- Realizar el mantenimiento de los equipos periódicamente,
- Controlar e inspeccionar la limpieza de los equipos, maquinarias e instalaciones.
- Capacitación al personal en higiene y seguridad alimentaria,
- Realizar capacitación al personal y deberá estar dirigido por un ingeniero de carrera.

3. **ENVASADO (PCC3)**

- **Peligros significativos**

- Contaminación del helado de leche por microorganismos patógenos debido a deficiencia en el envasado y tapado del producto,
- Contaminación con agentes químicos de limpieza,

- **Plan de monitoreo**

Durante el envasado del helado se debe garantizar el tapado y enroscado hermético, así mismo la envasadora debe estar en buenas condiciones de operación con una adecuada higiene. Se debe realizar el control de cierre hermético en todos los envases, siendo el responsable el Jefe de producción.

- **Acciones**

- Inspeccionar la limpieza de los equipos y maquinarias,
- Inspeccionar el envasado verificando el tapado y enroscado adecuado,

5.12.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

- Los locales deben ser secos, ventilados e iluminados,
- No se permitirá guardar otros productos conjuntamente con la leche.
- La limpieza del almacén será diaria, incluirá paredes y techos si es necesario se empleará cloro o detergentes.
- La cámara de frío debe contar con un termómetro para controlar la temperatura interior.

5.12.3. CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO

- Todo manipulador de alimentos recibirá un adiestramiento básico en materia de higiene de los alimentos.
- Los manipuladores usarán un vestuario adecuado a su puesto de trabajo, el cual debe mantenerse limpio.
- Mantendrán un buen aseo personal, uñas cortas y limpias, cabello recogido y cubierto con gorro o pañuelo, Durante su labor no usarán prendas u objetos que constituyan riesgo de contaminación para el alimento.
- En el área de elaboración no se podrá fumar, comer, hablar encima de los alimentos o realizar cualquier otra práctica no higiénica.
- Limpieza y desinfección al final de cada jornada de labor.
- Los controles se deben realizar durante todo el proceso de producción, incluyendo la recepción de la materia prima, en el cual se debe realizar un control biológico y químico, controlando la presencia de sustancias químicas extrañas.
- En la etapa de pasteurización se debe realizar el control biológico debido que esta es considerada como punto crítico.
- En las etapas de envasado y sellado se debe realizar un control biológico de los envases y las tapas, descartando envases rotos y las que presenten materias extrañas.

- En las etapas de enfriado y etiquetado se debe realizar buenas prácticas de higiene.

5.12.4. CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL

- Para realizar el control de calidad del producto final se procederá a un muestreo por lotes y en cada muestra extraída se evaluará su calidad,
- El rotulado se hará de acuerdo a la información presentada en los alimentos envasados que está regida por INDECOPI, a través de la norma técnica peruana NTP 209,038.

CAPITULO VI

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental contiene la evaluación y descripción de los aspectos físico- químicos, naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto, con la finalidad de determinar las condiciones existentes y capacidades del medio, analizar la naturaleza y magnitud del proyecto, midiendo y previendo los efectos de su realización indicando prioritariamente las medidas de prevención de la contaminación y por otro lado, las de control de la contaminación para lograr un desarrollo armónico entre las actividades de la industria manufacturera y el ambiente.

Todos los recursos se toman del "medio ambiente" para ser transformados y utilizados, y los desechos generados en el proceso de consumo vuelven al "medio ambiente"; los recursos se pueden agotar como consecuencia de su uso indebido o irracional; y el medio ambiente se puede contaminar y saturar por carencia de medios adecuados para la eliminación de desechos (sólidos, químicos, bacteriológicos, radioactivos, etc.).

Toda actividad económica genera en forma positiva o negativa cambios en el medio ambiente, siendo necesarias realizar una evaluación y plantear alternativas de mitigación ambiental. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de los procesos de producción con aspectos medioambiental asociados y se presentará las oportunidades para prevenir y reducir en origen la contaminación.

6.1. ALCANCES DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La legislación peruana en materia de protección ambiental cuenta con leyes, decretos y reglamentos que enmarcan las actividades que pueden afectar el medio ambiente y soportan desde el punto de vista legal y técnico, las acciones dirigidas a la protección de los recursos naturales.

Entre los instrumentos que regulan y normalizan la política ambiental están:

- Código del Medio Ambiente (D. L. 613)
- Legislación acerca de las unidades de conservación.

- Ley No 26786 “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades” referente a la utilización de recursos naturales.

9.1 CONSIDERACIONES DEL PROYECTO EN MEDIO AMBIENTE

El estudio de impacto ambiental es de suma importancia, pues implica prevenir repercusiones medioambientales que causarían las unidades industriales del proyecto. Éstos se deben tener en cuenta para la toma de decisiones en las distintas etapas del proyecto, como en la entrada de la materia prima, en la producción, en la comercialización y en la disposición final de los productos.

Este estudio deberá ser suscrito con un consultor ambiental y por el titular de la actividad, y aprobados por la autoridad ambiental competente.

En términos generales se puede afirmar que el proceso de estudio de impacto ambiental está orientado a:

- Identificar y analizar las fuentes de contaminación en el agua, aire y suelo.
- Identificar las causas del ruido, olores ofensivos, erosión, pérdida de capacidad productiva de la tierra, reducción de biodiversidad y otros factores que deterioren la calidad del medio ambiente para proponer métodos y procesos que minimicen estos riesgos.
- Identificar y analizar posibles riesgos hacia el medio biótico y físico (flora, fauna, condiciones geográficas, paisaje natural y la diversidad).

6.2. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA INDUSTRIA LÁCTEA

Los principales aspectos medioambientales de la industria láctea tienen que ver con un elevado consumo de agua y energía, la generación de aguas residuales con alto contenido orgánico y la producción y gestión de residuos. De menor importancia son las emisiones de gases y partículas a la atmósfera y el ruido.

a. Consumo de agua

La industrialización de la leche requiere diariamente grandes cantidades de agua en el proceso y, especialmente, para mantener las condiciones higiénicas y sanitarias requeridas. Dependiendo del tipo de instalación, el sistema de limpieza y manejo del mismo la cantidad total de agua consumida en el proceso puede llegar a superar varias veces el volumen de leche tratada. Este consumo suele encontrarse entre 1,3-3,2 L de agua/kg de leche recibida, pudiéndose alcanzar valores tan elevados como 10 L de

agua/kg de leche recibida. Sin embargo, es posible optimizar este consumo hasta valores de 0,8-1,0 L de agua/kg leche recibida.

b. Consumo de energía

El uso de la energía es fundamental para asegurar el mantenimiento de la calidad de los productos lácteos, especialmente en los tratamientos térmicos, en las operaciones de refrigeración y en el almacenamiento del producto.

CUADRO 6.1

USOS MÁS FRECUENTES DE LA ENERGÍA

ENERGÍA	USOS MAS FRECUENTES	EQUIPOS
Térmica	Generación de vapor y agua caliente, limpiezas	Intercambiador de calor de placa y tubo, sistemas de limpieza CIP.
Eléctrica	Refrigeración, iluminación, ventilación, Equipos de funcionamiento eléctrico.	Equipos de funcionamiento eléctrico (bombas, agitadores, etc.), luces.

Fuente: Elaboración propia.

Un consumo inadecuado de energía supone la reducción de recursos naturales limitados como son los combustibles fósiles y el aumento de la contaminación atmosférica debido a la emisión de gases producidos en la generación de energía.

c. Aguas residuales

El problema medioambiental más importante de la industria láctea y de los helados es la generación de aguas residuales, tanto por su volumen como por la carga contaminante asociada (fundamentalmente orgánica). Las aguas residuales generadas se pueden clasificar en función de dos focos de generación: procesos y limpieza.

En la composición de la leche además de agua se encuentran grasas, proteínas (tanto en solución como en suspensión), azúcares y sales minerales. Los productos lácteos además de los componentes de la leche pueden contener azúcar, sal, colorantes, estabilizantes, etc. Todos estos componentes aparecen en las aguas residuales en

mayor o menor cantidad, bien por disolución o por arrastre de los mismos con las aguas de limpieza. En general, los efluentes líquidos de la industria láctea presentan las siguientes características:

- *Alto contenido en materia orgánica*, debido a la presencia de componentes de la leche. La DQO media de las aguas residuales de una industria láctea se encuentra entre 1 000-6 000 mg DBO/L.
- Presencia de *aceites y grasas*, debido a la grasa de la leche y otros productos lácteos.
- Niveles elevados de *nitrógeno y fósforo*, principalmente debidos a los productos de limpieza y desinfección.
- *Variaciones importantes del pH*, vertidos de soluciones ácidas y básicas, principalmente procedentes de las operaciones de limpieza, pudiendo variar entre valores de pH 2-11.
- *Variaciones de temperatura* (considerando las aguas de refrigeración).

d. Residuos

Las posibilidades de reciclaje de los residuos y tratamiento de los residuos generados en la industria del helado, pasan por una segregación de los mismos. Ésta debe evitar tanto la eliminación de los residuos con los vertidos líquidos como su mezcla, que impide el tratamiento adecuado de cada tipo de residuo.

e. Emisiones a la atmósfera

Las principales emisiones gaseosas de las industrias lácteas se generan en las calderas de producción de vapor o agua caliente necesarios para las operaciones de producción y limpieza. Los contaminantes presentan un contenido elevado de azufre y la posibilidad de producir hollín y partículas por una combustión incompleta, se puede esperar en los gases de combustión el CO, SO₂ o NO_x.

Las medidas preventivas de la emisión de gases contaminantes se basan en el mantenimiento y limpieza adecuados de los quemadores, el autocontrol de las emisiones y, en caso de ser necesario, la implantación de medidas correctoras.

f. Ruido

En función de la cercanía a núcleos urbanos pueden presentarse problemas por el ruido, debido a la maquinaria propia de la actividad industrial, principalmente en el envasado y en los equipos de generación de frío. Otro aspecto es el ruido provocado por el tráfico de vehículos, tanto en la recepción de leche como en la salida del producto acabado helado tradicional. Como medida preventiva se realiza el aislamiento acústico y de vibraciones de los equipos causantes del ruido.

6.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO

6.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El estudio de impacto ambiental del proyecto “**Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la producción de helados tradicional (Muyuchy) en Ayacucho**”, consistió en la construcción y operación de una planta de producción de helado tradicional, utilizando para ello una tecnología apropiada. El proyecto no estará ubicado próximo a áreas protegidas o consideradas patrimonio nacional, ni cerca de poblaciones animales susceptibles a ser afectados de manera negativa.

La implementación se realizará en terreno de propiedad de la empresa para este efecto se tiene un promedio de 250,00 m², con 152,00 m² de área construida, en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, ubicada en el la zona Warpa picchu. Esta zona cuenta con todos los servicios necesarios como: energía eléctrica, agua y desagüe.

6.3.2. IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACION EN OBRAS CIVILES

La empresa coordinará antes y durante la ejecución del proyecto con las entidades competentes el cumplimiento de las disposiciones relacionadas a la ejecución del proyecto, y la protección y conservación del ambiente. Entre ellas se consideran a la Municipalidad distrital de San Juan Bautista, Municipalidad distrital de Huamanga y otras Instituciones afines. Además, se obtendrá la licencia de construcción con la debida anticipación.

a. Identificación del impacto ambiental

La construcción, implementación y operación del proyecto demandará de sistemas de comunicación, energía, servicios de agua y desagüe.

- El proyecto genera un volumen considerable de residuos sólidos, durante la etapa de construcción tales como desechos de construcción, desechos de acero y madera, restos de PVC, restos de cementos, embalajes y otros.
- En la instalación de servicios básicos, se tendrá restos de tuberías PVC, restos de cemento, restos de cables de energía eléctrica, etc.

b. Medidas de mitigación

Antes de la ejecución del proyecto se deberán realizar coordinaciones con las autoridades locales y la solicitud de los permisos pertinentes. La realización de las coordinaciones y permisos puede crear expectativas de generación de empleo, inversión e intercambio comercial, entre las medidas a considerar se tienen:

- La mitigación del efecto en la **calidad del aire** está enfocada en la reducción de material articulado en caso que las condiciones meteorológicas sequen el área de trabajo, el polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciéndola o mediante el uso de agregados.
- Las vías de acceso al área circundante del proyecto, que tendrán un tránsito frecuente, se mantendrán húmedas con el fin de evitar la generación de polvo.
- De ser necesario se instalará una malla en el perímetro de la construcción a fin de evitar la dispersión de material articulado directamente en las áreas adyacentes a los frentes de trabajo, con la recomendación que la altura que debe alcanzar la malla para cumplir efectivamente con el objetivo propuesto, debe ser por lo menos de 4 m o al menos de 1 m por sobre la altura máxima de los acopios.
- Se deberá de controlar **el nivel de ruido**, reduciendo la cantidad de ruido generado durante la construcción es importante evitar el riesgo para los trabajadores y visitantes del lugar. En la obra se demarcará claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.
- Los residuos sólidos se mitigarán almacenando adecuadamente estos residuos, en un área de residuos sólidos, para posteriormente transportarlos a zonas eraseras para su eliminación, generando gastos en el transporte de los mismos.

6.4. IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACION EN EL PROCESO PRODUCTIVO

6.4.1. Impacto ambiental en el proceso productivo

En el capítulo V se ha descrito de manera detallada la descripción de cada proceso productivo de helado tradicional “Muyuchi”, en donde también mediante el balance de materia se ha determinado las cantidades de los residuos en cada etapa.

A continuación, se presenta un cuadro en la que se resumen y valoran los aspectos medioambientales que se pueden generar en el proceso de leche tratada.

CUADRO 6.2
VALORACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES EN EL PRE
TRATAMIENTO DE LA LECHE

OPERACIÓN	EFEECTO	VALORACIÓN
Recepción	Rechazo de la leche	Significativo
Filtración	Generación de lodos	Moderado
	Consumo de energía eléctrica	Moderado
	Filtros empleados	Moderado
Pasteurización	Consumo de energía térmica (vapor)	Significativo
	Consumo de energía eléctrica	Significativo
	Consumo de agua	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

Los principales efectos medioambientales en el proceso de producción de helado tradicional se indican en el cuadro siguiente.

CUADRO 6.3

VALORACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL HELADO TRADICIONAL

OPERACIÓN	EFEECTO	VALORACIÓN
Licuadao	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica Vertido del sólidos en suspensión del lavado de la licuadora. 	Moderado Moderado
Cocción	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía térmica Consumo de energía eléctrica Vertido del líquidos de cocción. Vertido de solidos de cocción por colado. 	Moderado Moderado Significativo Significativo
Mezclado	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica. Derrames de producto Vertido de líquidos por lavado de marmita. 	Moderado Moderado Significativo
Pasteurizado	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía térmica (vapor) Consumo de energía eléctrica Consumo de agua 	Moderado Moderado Significativo
Batido	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica 	Moderado
Envasado	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica Derrames de producto 	Moderado Significativo
Limpieza equipos e instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía térmica y agua. Vertido de aguas residuales (volumen de vertido y carga contaminante). Uso de productos químicos Consumo de energía eléctrica 	Moderado Significativo Significativo Moderado

Fuente: Elaboración propia.

El mantenimiento de las condiciones higiénicas exige llevar a cabo operaciones de limpieza y desinfección de forma continua, pudiendo llegar a suponer la cuarta parte del tiempo total de trabajo. Estas operaciones suponen la mayor parte del consumo de agua, energía y productos químicos, así como un considerable volumen de aguas residuales.

La limpieza y la desinfección son dos operaciones que suelen realizarse sucesivamente en el tiempo, primero limpieza y luego desinfección, empleando detergentes y desinfectantes por separado. Sin embargo, también pueden realizarse de forma

conjunta utilizando productos de acción combinada. En cualquier caso, para la realización de las operaciones de limpieza y desinfección es necesario aportar:

- Agua, que cumple con varias funciones. Entre ellas están: reblandecer y/o disolver la suciedad adherida a las superficies, la formación de soluciones detergentes y la eliminación de los restos de soluciones limpiadoras.
- Energía, térmica para alcanzar la temperatura óptima del proceso y eléctrica para hacer circular las soluciones limpiadoras por los equipos y conducciones.
- Productos químicos (detergentes, desinfectantes).

En el procesamiento de productos lácteos se requiere el frío principalmente fines de refrigeración de locales de almacenamiento del producto final, cámara de maduración y almacenamiento, agua refrigerada para la alimentación del intercambiador de placas.

Los equipos frigoríficos más empleados en la industria láctea son las máquinas frigoríficas de compresión, utilizando como agente refrigerante el freón (R 12), amoníaco y otros que puede producirse la emisión de gases refrigerantes como consecuencia de fugas en los circuitos frigoríficos.

En este punto nos dedicaremos a evaluar los distintos aspectos medioambientales en cada proceso productivo, su valoración y la cuantificación de los residuos dando alcances de los posibles tratamientos que se puedan realizar para mitigar la contaminación ambiental.

A continuación, se presenta el cuadro en la que se resume las cantidades de residuos generados en este proceso, estudiados en balance de materia del capítulo V.

CUADRO 6.4
RESIDUOS INDUSTRIALES EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL HELADO
TRADICIONAL

RUBROS	Unidades	AÑOS				
		1	2	3	4	5
RRSS	TM	960.35	1120.41	1280.47	1440.53	1600.43
RRLl	M3	47.59	55.52	63.45	71.38	79.30
TOTAL	TM	1007.94	1175.93	1343.91	1511.90	1679.73

6.4.2. Medidas de mitigación en el proceso productivo

Se puede observar en el cuadro N° 6,4 los residuos que se generan en la producción del helado tradicional en grandes cantidades. A continuación, planteamos la manera de reducir o prevenir la contaminación del medio ambiente por este residuo.

- Los residuos líquidos de la producción de helado tradicional generado es aproximadamente 6.93% el volumen de la leche, con una DQO de 60 000 mg/l estas características convierten a los residuos líquidos en un efluente muy problemático si se vierte al medio ambiente, sin embargo, la ciudad de Ayacucho cuenta con una Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), por lo que no presentara ningún problema en el vertido al drenaje público.
- Para el caso de los residuos sólidos en el proceso productivo del helado tradicional, estos serán almacenados en un área de residuos sólidos mediante bolsones para luego ser eliminados en vehículos que generarán gastos económicos valorados en el cuadro 6.5.

CUADRO 6.5

VALORACION ECONOMICA DE LA MITIGACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Costos de transporte anual	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos en Transporte	76,83	89,63	102,44	115,24	149,64
Bolsa de basura c/ ajuste 75 L	1,39	1,63	1,86	2,09	2,71
TOTAL	78,22	91,26	104,30	117,33	152,36

CAPITULO VII ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La organización es la estructura técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones y actividades de los elementos materiales y humanos de la empresa, para poder lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos de la misma.

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

Antes de realizar cualquier trámite, se debe haber decidido el tipo de empresa que se *ha de consistir*, de acuerdo a las Normas Legales vigentes, para tal hecho, es posible obtener asesoría de un abogado dirigiéndose al **PRONAME** (Programa del Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleos) que ayuda a la Pequeña y Microempresa, se puede obtener asesoría gratuita.

7.1 ESTRUCTURA

Está estructurada por especialización de las funciones. Por tanto, responde al sentido nacional tradicional de jerarquía y dispone de una organización más centralizada.

En el organigrama que se presenta en la figura 7.1 se conceptualiza los órganos, y otras dependencias que demanda una empresa formal. De la junta general de socios se designa un gerente general. Cada una de ellas asume responsabilidad bien definida en la empresa: Gerencia de Producción y Gerencia de comercialización de Ventas.

Este tipo de departamentalización por especialización de las funciones tiene indudables ventajas. La principal que valora al máximo la responsabilidad de cada escalón, con lo que adquiere una perfecta especialización de trabajo asignado.

7.2 ORGANIZACIONES DE DIRECCIÓN

7.2.1 Junta general de socios

Es el órgano máximo deliberado y ejecutivo de administración de la empresa. La participación de sus integrantes, es de *acuerdo* al monto de sus aportes y a los estatutos

de la empresa. Se reúne al menos una vez al año en forma ordinaria y a las veces que sea necesario en forma extraordinarios.

Los socios reunidos en la Junta General de socios deciden, acuerdan ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad. Sus resoluciones harán cumplir por las personas que

Ella misma designe o, a falta de asignación, por el administrado por el Consejo de administración.

La junta General puede ser ordinaria, (obligatoria) o extraordinaria (opcional).

La Junta General Ordinaria debe realizarse cuando menos una vez al año, dentro de los tres meses siguientes la terminación del ejercicio económico anual. A esta junta compete:

- Aprobar o desaprobar la gestión social, las cuentas el balance general de ejercicios.
- Disponer la aplicación de las utilidades que hubiese.
- Fijar las remuneraciones del directorio.
- Fijar las remuneraciones.
- Tratar de los demás asuntos que le sean propios según estatuto.

La junta extraordinaria se realiza en cualquier momento, pudiendo ser solicita notarialmente (*expresando los temas a tratar*) por un número de socios que representen al menos la quinta parte del capital. A esta junta le compete:

- Remover al gerente.
- Modificar el estado social.
- Aumentar o disminuir el capital social.
- Emitir obligaciones.
- Disponer investigación, auditoria y balances.
- Trasformar, funcionar, disolver y liquidar la sociedad.
- Resolver en los casos que lo requiera.

7.2.2 Gerencia General

Órgano responsable de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades, recursos y procesos operativos y administrativo de la empresa, desarrollándola adecuadamente en base y tecnología, procedimientos y normas. La empresa será administrada por un agente, que gozara de todos los poderes necesarios que se requieren para esto, junto con la firma de cualquiera de los socios.

a) Gerente general

Órgano responsable de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades, recursos y procesos operativos y administrativo de la empresa, desarrollándola adecuadamente en base y tecnología, procedimientos y normas. La empresa será administrada por un agente, que gozara de todos los poderes necesarios que se requieren para esto, junto con la firma de cualquiera de los socios.

Es responsable del directorio por la buena imagen que, de la empresa, *sus funciones son:*

- Ejecutar las políticas y objetivos trazados por la Junta General.
- Llevar control de todas las áreas de la empresa.
- Definir la política de la empresa.
- Lograr la integración entre las diferentes áreas de la empresa.
- Supervisar la cantidad de los balances.
- Ejecutar la contratación del personal calificado.
- Actuar como representante legal de la empresa.

7.3 Órgano de apoyo

a) Secretaria

Persona encargada de cumplir con la atención de funciones inherentes a las actividades del secretariado, como atender la correspondencia, los archivos y el movimiento administrativo de la “empresa”. Este bajo las órdenes directas del gerente general; debería conocer todo el mecanismo de trámite documentado y de diferencia y de correspondencia.

b) Guardián

Es el responsable de la vigilancia de la planta, cuidado de los accesorios y maquinaria. Así mismo, se encargara de mantener la limpieza local. Necesariamente habitara en el interior de la misma. En caso que sea requerido el guardián apoyara controlando y registrando las miradas y salidas de la materia prima, y producto terminado, del personal y las visitas.

7.4 ÓRGANOS DE LÍNEA

7.4.1 Departamento de producción

Órgano responsable de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades, recursos y procesos del área de producción, apoyando a la Gerencia General. Esta Jefatura abarcara las áreas de Producción y Control de la calidad. Además se encargara

de controlar la óptima utilización de los *recursos* de la empresa, tales como la mano de obra, energía, etc. *formado por:*

a. Jefe de la planta

Es el responsable del manejo de la producción de la empresa. El cargo de jefe de Producción se encargara a un ingeniero en Industriales Alimentarías con conocimiento y experiencia en los procesos en la elaboración de helados.

Es responsable de las siguientes funciones: Ejecución del proceso de producción de helado tradicional “Muyuchi” hasta su entrega de comercialización y ventas. Mantener una relación armónica entre los trabajadores, haciendo que se identifiquen con su trabajo y comprendan la importancia de su labor dentro de la empresa.

b. Obreros

La constituyen los operativos, los que serán capacitados en el funcionamiento de la línea de producción e involucrados en una filosofía de calidad total. El requerimiento inicial de la planta es de 3 operarios de los cuales 1 es fijo y 2 eventuales. Las funciones que realizan son las siguientes:

- Ejecutar los trabajadores que se les sean asignados por el jefe de la planta.
- Realizar las operaciones de carga y descarga de la materia prima, así mismo como el de almacenaje y envasado del producto terminado.
- Efectuar la limpieza y conservación de la planta.
- Realizar otras funciones que se le sean asignados.

Es el responsable del manejo de la producción de la empresa. El cargo de jefe de Producción se encargará a un ingeniero en Industriales Alimentarías con conocimiento y experiencia en los procesos y control de calidad en la elaboración de helados.

c. Jefe de Control de Calidad.

Es el responsable del control de calidad de la producción de la empresa. El cargo de jefe de control de calidad se encargara a un ingeniero en Industriales Alimentarías con conocimiento y experiencia en control de calidad en la elaboración de helados.

7.4.2 Departamento de comercialización y ventas

Este departamento se dedicará a las actividades de ventas y marketing y de la empresa. El cargo ocupado es de administración y jefe de ventas, cuya responsabilidad es de apoyar a la Gerencia General en el planeamiento, organización y control de las

actividades, recursos y procesos distintos a venta del producto Helado tradicional “Muyuchi” y a las adquisiciones de la materia prima.

Las funciones generales de este cargo son:

- Estar en permanente contacto con el funcionamiento de los canales de distribuciones y obtener un riesgo de proveedores para colocar las órdenes de compra a aquel que ofrezca mejores condiciones, tanto un precio, forma de pago y calidad de producto.
- Elaborar planes de mercadeo y comercialización.
- Coordinar con la Gerencia General a fin de definir la política general relacionada a las ventas.
- Elaborar las estimaciones de la venta.

Planificar y ejecutar un programa de compras de acuerdo a las necesidades establecidas por el departamento de producción.

7.5 ORGANIGRAMA

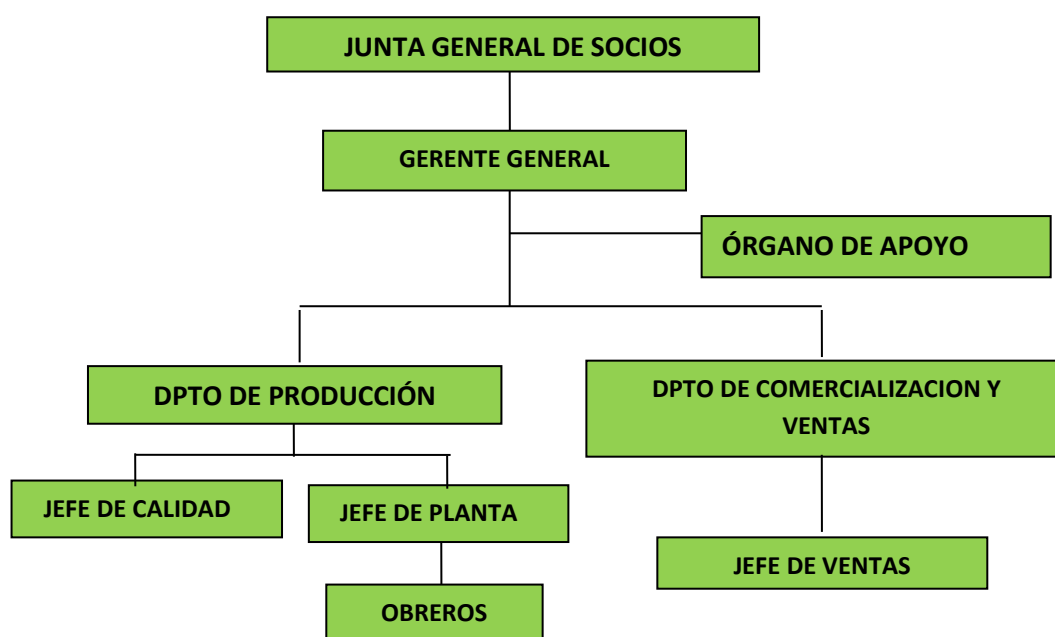


Figura 7.1: Organigrama de la Empresa

7.6 NUMERO DE TRABAJADORES

El número total de trabajadores está en función al incremento de la producción para el caso de la mano de obra directa y el número de trabajadores en la mano de obra indirecta se mantendrá constante tal como se observa en el cuadro N°7.1.

Cuadro 7.1: Mano de obra directa e indirecta

MANO DE OBRA	CALIFICAC.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
<u>I: DE FABRICACION</u>		4	4	5	5	6
MANO DE OBRA DIRECTA		3	3	4	4	5
Obreros		3	3	4	4	5
MANO DE OBRA INDIRECTA		1	1	1	1	1
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
<u>II. DE OPERACIÓN</u>		4	4	4	4	4
M.O. ADMINISTRATIVA		3	3	3	3	3
Gerente	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		8	8	9	9	10

7.7 TIPO DE ORGANIZACIÓN

La empresa de producción de helados tradicional “Muyuchi” tiene como objeto la rentabilidad general, tanto en sus actividades de producción como de comercialización. Para contribuir al logro del objeto se optó por constituir a la empresa como una Sociedad Comercial de responsabilidad Limitada (S.R.L.). La disolución de empresa en caso fuera necesario, será más simple y rápida bajo esta forma de organización. Las características de este tipo de sociedades son las siguientes:

A. Número de Socios

La empresa de Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada es derecho privado, *constituida por dos o más personas con un máximo 20* a las que se les denomina socios, quienes aportan dinero y/o bienes. Para nuestro caso se tendrán 3 socios cada uno del cual aportara el monto indicado en el cuadro 7.2.

Cuadro 7.2: Aporte de los socios con capital propio

N° socios	Monto
1	35000
2	35000
3	35000
Total	105000

B. Capital Social

El capital social está integrado por las aportaciones de los socios, dividido en *participaciones sociales* iguales, acumulables e indivisibles. El importante mínimo a cancelarse es el equivalente a S/. 35000, que representa el 100% del capital suscrito, además debe cancelarse el monto de S/.15000 (42,86%) antes de elevarse la minuta de escritura pública. Las aportaciones en este tipo de empresa reciben la denominación: “participaciones”, las *mismas* son nominativas y transferibles no pudiendo negociarse en la bolsa, que si son posibles con las acciones.

C. Responsabilidad

La responsabilidad de los socios, es limitada al total de sus aportes escritos, en caso de no haberse *cancelado* el total de las participaciones suscritas, debe hacerse constar en el libro de actas especificando el plazo para su cancelación y la sanciones que acuerda la Asamblea de Socios.

La Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada debe llevar la contabilidad completa, cualquiera sea su monto de sus ingresos brutos anuales demás está obligado a llevar el Libro de las Actas para asentar las juntas Generales de Socios (ordinarios, extraordinarios). Así mismo, debe solicitar autorización de un libro de plantillas de sueldos y/o salarios considerándose a partir del; ejercicio económico de 1994, persona jurídica de conformidad al artículo 14 del decreto supremo 774 (Impuesto d Renta), Así mismo, de acuerdo a dicho dispositivo debe comunicar a la SUNAT dentro de los primeros 10 días del mes siguiente a la emisión, transfiriendo o cancelación de participaciones.

D. Transferencias

Es posible realizar la transferencia de aportes, teniendo prioridad los socios de la empresa, Si pasado un tiempo los socios no las adquieren, pueden transferirse a cualquiera.

CAPÍTULO VIII INVERSION DEL PROYECTO

Las inversiones del proyecto son todos los gastos que se efectúan en un lapso de tiempo para la adquisición de determinados factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción, que a través del tiempo genere un flujo de beneficios.

Este capítulo representa una de las partes más importantes dentro de los proyectos de inversión, ya que permite conocer y cuantificar el capital necesario para la creación, instalación y puesta en marcha de la nueva empresa, hasta la distribución y venta del bien a producir. Los requerimientos de la inversión para el proyecto se expresan en moneda nacional (Nuevos soles) y a la vez se utilizará los dólares para la compra de algunos equipos (dólar americano) teniendo en cuenta el cambio para el mes de julio del año 2017, US \$ 1 = S/ 3,24

8.1 COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO.

La inversión está formada por dos grupos: la inversión fija y el capital de trabajo. A continuación, se desarrollan cada uno de estos grupos:

8.1.1 INVERSIÓN FIJA.

La inversión fija está constituida por los activos fijos de la empresa, es decir aquellos bienes que no son motivos de transacción corriente y que usan a lo largo de su vida útil, la inversión fija se divide en inversión fija tangible, sujeta a depreciación e inversión fija intangible, sujeta a amortizaciones.

8.1.1.1 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

La inversión fija tangible para el presente proyecto asciende a la suma de S/. 284 179,59 los cuales los conforman todos los bienes tangibles que serán adquiridas por el proyecto.

a) TERRENO

Para la edificación de la planta de producción de helado tradicional “muyuchi”, se requiere terreno disponible según el dimensionamiento de la planta y los estudios de micro localización, estará ubicada en el barrio de Warpa picchu, el área requerida es de 250 m², siendo el costo por m² de S/.200 aproximadamente de acuerdo a la cotización directa realizada por tanto el costo del terreno asciende a la suma de S/.50 000,00.

b) OBRAS CIVILES E INSTALACIONES

Comprende todos aquellos gastos incurridos en la edificación de la planta procesadora incluyendo las instalaciones de agua, desagüe e instalaciones de energía eléctrica, mano de obra, limpieza de terreno, trazo y replanteo, movimiento de tierras, excavación para estructuras, eliminación del material excedente, nivelación y compactación, etc., los detalles del presupuesto de construcciones civiles se aprecia en el anexo N° 2. Ascendiendo a la suma de S/.145 050.50.

c) MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Los costos de las maquinarias y los equipos para el proceso de producción ascienden a la suma de S/. 66 802,00, se detallan en el anexo 03 respectivo de costos de maquinarias y equipos.

d) EQUIPOS DE LABORATORIO

Los equipos para el laboratorio son los equipos más básicos y de uso más corriente en las pequeñas plantas de procesamiento de helados. Para el proyecto asciende a la suma de S/. 2 825.09 los costos se detallan en el anexo 04 de costos de los bienes físicos.

e) EQUIPOS AUXILIARES

Incluyen los equipos de limpieza y los otros equipos de seguridad que son necesarios así como son la indumentaria de los obreros, herramientas, equipos de seguridad industrial, etc., los cuales ascienden a la suma de: S/.1 302,00.

f) MUEBLES DE OFICINA

Son los bienes que están dentro de la oficina y en las distintas áreas de la planta, los cuales también conforman parte importante de las inversiones, ya que estas hacen y facilitan el efectivo funcionamiento de la empresa. Las sumas de estas es: S/. 8 660,00. Los detalles de los costos se especifican en el anexo 05 respectivo.

g) MITIGACION AMBIENTAL

Son bienes que se emplearan en la mitigación ambiental en el horizonte del proyecto, estas inversiones se detallan en el cuadro 8.1.

CUADRO 8.1
Inversión en mitigación ambiental del proyecto

INVERSION EN MITIGACION AMBIENTAL	UNIDAD	C. U (S/.)	C.T (S/.)
Tachos PE con ruedas para residuos 120 L	12	197,00	2 364,00
Contenedor de basura de 660 L	3	1 119,90	3 359,70
Bolsa de basura con ajuste 75 L	660	0,84	551,29
Guantes de caucho + gorro	12	39,16	469,92
Overol Drill Azul	12	64,60	775,20
Subtotal			7 520,11

CUADRO 8.2
Resumen de costos tangibles del proyecto

INVERSION	S/.
INVERSION FIJA	
TANGIBLES	284 179.59
Terreno	50 000.00
Obras civiles	145 050.50
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	66 802.00
Equipos de laboratorio	2 825.09
Equipos auxiliares	1 302.00
Muebles de oficina	8 660.00
Equipos para Mantenimiento	2 020.00
Inversiones para mitigación ambiental	7 520.00

8.1.1.2 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE.

Los bienes intangibles se caracterizan por su inmaterialidad. Son aquellos servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Como tal no están sujetas al desgaste físico. El monto de la inversión fija intangible asciende a S/. 35 147,43. Los bienes intangibles están compuestos por los siguientes rubros:

a) ESTUDIOS PREVIOS

Comprenden aquellos gastos de investigación, experiencias previas, las actualizaciones y la obtención de datos, realización del estudio de mercado, estudios de ingeniería, estudios técnicos de construcciones, de arquitectura, etc., es decir básicamente referidos a todo el estudio en general del proyecto. Como tal el monto a un nivel de pre-factibilidad asciende a la suma de S/. 2 000,00.

b) GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y CONSTITUCIÓN

Son aquellos gastos relacionados a la implantación de la infraestructura administrativa donde se considera la asesora técnica y jurídica, gastos de viaje, se incluyen en este rubro, constitución y registro de sociedad, adquisición de licencia y funcionamiento, inscripción al registro unificado para empresas, inscripción en ES SALUD, gastos de SUNAT, para lo cual se le asigna un monto aproximado de S/. 1 500,00.

c) GASTOS DE INSTALACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Este rubro incluye gastos en el transporte, montaje e instalación de equipos de procesamiento, los cuales son encargados por los proveedores bajo acuerdo (se considera el 5 % del valor total de los equipos y maquinarias de procesamiento). Los que asciende a la suma de S/. 3 340,10 aproximadamente.

d) GASTOS DE PUESTA EN MARCHA

Es el costo generado en un periodo inicial, durante el cual se realiza la capacitación al personal, asesoramiento a cargo de un especialista y los primeros ensayos de producción, con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos, considerándose 03 días de trabajo. Por lo cual se destina un monto de S/. 4 227,33.

e) INSTALACIÓN DE SERVICIOS BASICOS

Este rubro incluye gastos para instalar los servicios de agua, desagüe y energía eléctrica. Los que asciende a la suma de S/. 1 000,00 aproximadamente.

f) INTERESES PREOPERATIVOS

El presente proyecto será financiado por capital propio del inversionista y por endeudamiento y a través del Scotiabank con fondos COFIDE. El monto a financiar es el 70% de toda la inversión requerida S/.241 722,48 monto que genera intereses durante el periodo de ejecución e implementación del proyecto. Dicho valor es determinado teniendo en cuenta la tasa efectiva trimestral de 4,77%, el cual asciende a S/. 19 028,84.

CUADRO 8.3

Resumen de los costos intangibles

INVERSION	S/.
INVERSION FIJA	
INTANGIBLES	35 147.43
Estudios previos	2 000.00
Gastos de organización y constitución	1 500.00
Gastos de instalación y montaje	3 340.10
Instalación de servicios básicos	1 000.00
Gastos en puesta en marcha	4 227.33
Intereses pre-operativos	23 080.00

8.1.2 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es el conjunto de recursos necesarios en forma de activos corrientes, para la puesta en operación del proyecto durante la vida útil de la empresa, que es el periodo de duración del proceso productivo del bien (producto), que se inicia con la adquisición de los activos corrientes y finaliza con la transformación del bien.

En el presente proyecto, se determina el capital de trabajo, en base a un mes de operación, tiempo que se considera necesario para la circulación del dinero.

CUADRO 8.4

Capital de trabajo

CONCEPTO	C.TOTAL S/.
1. COSTOS DIRECTOS	12315.913
1.1. Materiales directos	9 315.91
Materia prima	3 374.38
Insumos	2 667.21
Envase y empaque	2755.00
Suministros	519.32
1.2. Mano de Obra Directa	3 000.00
2. COSTOS INDIRECTOS	2 483.27
2.1. Materiales indirectos	803.27
2.2. Mano de Obra Indirecta	1 680.00
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	4 450.00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	1 887.47
COSTO TOTAL	21136.65

8.2 RESUMEN DE INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO.

La inversión total del proyecto es la adición de la inversión fija y capital de trabajo, los cuales se muestran en el cuadro 8.5

CUADRO 8.5
Resumen de la inversión

INVERSION	S/.
INVERSION FIJA	
TANGIBLES	284 179.59
Terreno	50 000.00
Obras civiles	145 050.50
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	66 802.00
Equipos de laboratorio	2 825.09
Equipos auxiliares	1 302.00
Muebles de oficina	8 660.00
Equipos para Mantenimiento	2 020.00
Inversiones para mitigación ambiental	7 520.00
INTANGIBLES	35 147.43
Estudios previos	2 000.00
Gastos de organización y constitución	1 500.00
Gastos de instalación y montaje	3 340.10
Instalación de servicios básicos	1 000.00
Gastos en puesta en marcha	4 227.33
Intereses pre-operativos	23 080.00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	319 327.02
CAPITAL DE TRABAJO	21 551.13
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	3 408.78
INVERSIÓN TOTAL	344 286.93

8.3 CRONOGRAMA DE INVERSIONES

El cronograma de inversión de la etapa pre operativa del proyecto, tendrá una duración de nueve meses, donde se aprecia en el Cuadro 8.6 en el que se plasma el programa de actividades planificados para un año.

CUADRO 8.6.
Cronograma de inversiones del proyecto

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
TANGIBLES	284 179.59									
Terreno	50 000.00			50 000.00						
Obras civiles	145 050.50				72 525.25	43 515.15	29 010.10			
Bienes físicos de:										
Maquinarias y equipos	66 802.00						33 401.00	16 700.50	16 700.50	
Equipos de laboratorio	2 825.09								1 412.55	1 412.55
Equipos auxiliares	1 302.00								651.00	651.00
Muebles de oficina	8 660.00									8 660.00
Equipos para Mantenimiento	2 020.00							1 010.00	1 010.00	
Inversiones para mitigación ambiental	7 520.00									7 520.00
INTANGIBLES	35 147.43									
Estudios previos	2 000.00	2 000.00								
Gastos de organización y constitu.	1 500.00		750.00	750.00						
Gastos de instalación	3 340.10						1 670.05	1 670.05		
Instalación de servicios básicos	1 000.00							1 000.00		
Gastos en puesta en marcha	4 227.33							4 227.33		
Intereses pre-operativos	23 080.00			7 693.33			7 693.33			7 693.33
INVERSIÓN FIJA TOTAL	319 327.02									
CAPITAL DE TRABAJO	21 551.13									21 551.13
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	3 408.78		852.20		852.20		852.20		852.20	
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	344 286.93	2 000.00	1 602.20	58 443.33	73 377.45	43 515.15	72 626.68	24 607.88	20 626.24	47 488.00
INVERSIÓN TRIMESTRAL			62 045.53			189 519.27			92 722.12	

Para la adecuada implementación del proyecto, se requiere un financiamiento, que es un proceso mediante el cual se canalizan las fuentes de financiamiento.

8.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Las fuentes de financiamiento para la ejecución del proyecto se clasifican en financiamiento por deuda y por aporte propio.

8.4.1 FINANCIAMIENTO POR DEUDA

El financiamiento será por COFIDE, a través de la línea de crédito denominado "Programa de crédito multisectorial para la pequeña empresa" (PROPEN–BID): canalizado mediante el intermediario Financiero Scotya Bank. El Programa PROPEN–BID, financia a las empresas del sector privado que desarrolla sus actividades como persona natural o persona Jurídica perteneciente a las pequeñas empresas.

8.4.2 APORTE PROPIO

Son los aportes de capital, los que se canalizan como capital social de la empresa donde el 29,69% de la inversión total será cubierto por aporte propio, ascendiendo a S/.102 564.44.

8.5 ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

En el cuadro 8.6, se aprecia la estructura del financiamiento donde el 70,21% es financiado por el PROPEM–BID. Las condiciones fijadas para el financiamiento son:

Monto a financiar	:	S/. 241 722.48
Tasa de interés efectiva anual	:	20,50 %
Forma de pago	:	Trimestral
Período de gracia	:	1 trimestres
Tiempo de amortización	:	20 trimestres

8.6 SERVICIO DE DEUDA

El servicio de la deuda resulta de los desembolsos realizados por concepto de interés para la amortización del préstamo. Para calcular la cuota total a pagar se emplea la siguiente ecuación:

$$C = \frac{M[i(1+i)^n]}{[(1+i)^n - 1]}$$

Donde:

C: cuota a pagar por periodos

M: Monto a financiar (S/. 241 722.48)

i : Interés trimestral (4,77 %)

n: número de periodos 20 (sin considerar el período de gracia)

Reemplazando en la ecuación: C = S/.19 023,84

En el trimestre de gracia solo habrá pagos de interés:

En el cuadro siguiente se detalla el programa de amortización e intereses.

CUADRO 8.7

Servicio a la deuda

AÑOS	TRIMESTRE	SALDO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA
1	1	241 722.48	11 535.89	0.00	11 535.89
	2	241 722.48	11 535.89	0.00	11 535.89
	3	241 722.48	11 535.89	7 487.95	19 023.84
2	4	234 234.54	11 178.54	7 845.30	19 023.84
	5	226 389.23	10 804.13	8 219.71	19 023.84
	6	218 169.53	10 411.85	8 611.98	19 023.84
3	7	209 557.54	10 000.86	9 022.98	19 023.84
	8	200 534.56	9 570.25	9 453.59	19 023.84
	9	191 080.98	9 119.09	9 904.75	19 023.84
4	10	181 176.23	8 646.40	10 377.44	19 023.84
	11	170 798.79	8 151.15	10 872.69	19 023.84
	12	159 926.10	7 632.26	11 391.57	19 023.84
5	13	148 534.53	7 088.61	11 935.22	19 023.84
	14	136 599.30	6 519.02	12 504.81	19 023.84
	15	124 094.49	5 922.25	13 101.59	19 023.84
6	16	110 992.90	5 296.99	13 726.85	19 023.84
	17	97 266.05	4 641.89	14 381.94	19 023.84
	18	82 884.11	3 955.54	15 068.30	19 023.84
6	19	67 815.81	3 236.42	15 787.42	19 023.84
	20	52 028.39	2 482.99	16 540.85	19 023.84
	21	35 487.54	1 693.60	17 330.24	19 023.84
	22	18 157.30	866.53	18 157.30	19 023.84
TOTAL			138754.25	241722.48	380476.73

Finalmente, en la tabla siguiente hacemos un resumen general de la amortización de los intereses y de las amortizaciones durante los 5 años.

CUADRO 8.8
Resumen de los pagos anuales del proyecto

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	32 164.94	38 758.75	46 704.30	56 278.68	67 815.81
Intereses	43 930.41	37 336.59	29 391.05	19 816.67	8 279.54
TOTAL	76095.35	76095.35	76095.35	76095.35	76095.35

CAPITULO IX

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

La finalidad del presupuesto es cuantificar en términos monetarios los planes de desarrollo para la operación de la empresa del proyecto en cuanto se refiere a los ingresos y egresos.

En el presente capítulo se estima los valores de los recursos para la producción durante la vida útil del proyecto de 10 años, con un tiempo de operación de 8 horas por turno, duplicando la capacidad de producción mencionado a partir del 5° año, con una operación de 300 días al año.

El presupuesto de ingresos y costos variará durante la vida útil del proyecto debido a las variaciones en el porcentaje de la producción de la planta. Este cálculo de presupuesto se hará en base a nuevos soles, el mismo que sirve de base para realizar la evaluación del proyecto.

9.1 EGRESOS

Viene a ser el costo total del ejercicio de la empresa, el cual podemos clasificar en dos rubros: Costo de fabricación y los gastos Operativos.

9.1.1 COSTO DE FABRICACION

Los costos de producción o fabricación están formados por los costos directos e indirectos.

Dentro de los **costos directos** se encuentran dentro de este rubro todos aquellos costos que tienen relación directa en la elaboración del producto, para establecer estos costos es necesario detallar primero los costos de materia prima, costos de material directo y mano de obra directa.

- **MATERIA PRIMA**

Es aquella que sufrirá precisamente el proceso de transformación y quedará plenamente involucrado en el bien producido. Las asignaciones de materia prima se harán anualmente, acorde al programa de producción proyectada.

- **INSUMOS**

Participan directamente en el proceso de fabricación del producto terminado, para el caso del helado tradicional se utilizara insumos como leche en polvo, azúcar, CMC, esencia de vainilla y otros.

- **ENVASES**

Dentro de este rubro se encuentra el envase tales como vasitos de PVC litografiados de capacidad de 50 g para el envasado del helado tradicional “muyuchi”, siendo muy necesario para el producto terminado.

- **SUMINISTROS**

Son costos que se generan en el proceso productivo como consumo de energía eléctrica y consumo de agua, que son necesarios su consumo directamente en la producción de helado tradicional “Muyuchi”.

- **MANO DE OBRA DIRECTA**

Son aquellos que participan directamente en el proceso de fabricación del producto, en este caso participan la mano de obra calificada, y la mano de obra no calificada en las operaciones de recepción, pasteurizado, batido, entre otros.

Estos costos de planilla se calculan en función al número de trabajadores, por el sueldo mensual que perciben, más las bonificaciones y las leyes sociales fijadas por el Gobierno.

Los costos indirectos del proyecto son todos los desembolsos que están relacionados de manera indirecta con la producción. Entre estos costos tenemos: materiales indirectos, manos de obra indirecta y otros gastos (suministros, mantenimientos, depreciación, transporte).

Cuadro 9.1: Costos directos de producción (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5'-10
1. COSTO DE PRODUCCIÓN:	177 704.25	201 346.54	239 004.84	263 560.63	303 208.41
A. COSTOS DIRECTOS	149 860.96	170 833.02	203 805.07	224 214.63	259 061.92
1.1. Materiales directos					
Materia prima					
Leche fresca	40 492.51	47 241.26	53 990.02	60 738.77	67 495.26
Insumos					
Leche en polvo	6 723.21	7 843.75	8 964.29	10 084.82	11 206.64
Ajonjoli	5 230.28	6 102.00	6 973.71	7 845.42	8 718.14
Canela	244.08	284.76	325.44	366.12	406.85
Clavo	92.80	108.26	123.73	139.19	154.68
Coco rayado	9 841.93	11 482.25	13 122.57	14 762.89	16 405.10
Azúcar	7 744.19	9 034.89	10 325.59	11 616.29	12 908.47
CMC	653.79	762.75	871.71	980.68	1 089.77
Esen. Vainilla	1 476.29	1 722.34	1 968.39	2 214.43	2 460.76
Envase y empaque					
Vasitos PVC 50 g	33 060.00	38 565.00	44 070.00	49 590.00	55 110.00
Cajas de cartón	2 070.00	2 407.50	2 745.00	3 105.00	3 442.50
Suministros					
Energía Eléctrica	1 229.72	1 475.66	1 721.60	1 967.55	2 459.43
Agua	5 002.16	6 002.60	7 003.03	8 003.46	10 004.33
1.2. Mano de Obra Directa					
Obreros	36 000.00	37 800.00	51 600.00	52 800.00	67 200.00

- **MATERIALES INDIRECTOS**

Los principales componentes de este rubro son: servicio de agua y energía eléctrica. Se considera además a los productos de limpieza e indumentaria necesaria para garantizar la producción indirectamente.

- **MANTENIMIENTO Y REPARACION**

Constituye todas las erogaciones por concepto de conservación y reparaciones de los equipos y maquinarias. El monto anual por este concepto; que corresponde al 1% del costo inicial de las maquinarias y equipos de producción.

- **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; en el cuadro 9.2 podemos ver el costo de mano de obra indirecta.

Cuadro 9.2: Costos indirectos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
2. COSTOS INDIRECTOS	27 843.29	30 513.53	35 199.77	39 346.01	44 146.49
2.1. Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	138.35	138.35	138.35	138.35	138.35
Gas propano	571.20	685.44	799.68	913.92	1 142.40
Agua	449.40	449.40	449.40	449.40	449.40
Desinfectante	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
Serv. Control de calidad	1 440.00	1 440.00	1 440.00	1 440.00	1 440.00
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	1 080.00	1 620.00	2 160.00	2 160.00	2 700.00
2.2. Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Planta	20 160.00	22 176.00	26 208.00	30 240.00	34 272.00
2.3. Mantenimiento y reparación					
Mantenimiento y reparación	2 004.06	2 004.06	2 004.06	2 004.06	2 004.06

9.1.2 GASTOS OPERATIVOS

Para determinar el costo total que podría tener el producto del proyecto, se calcularon también los gastos correspondientes a la venta del producto y los relativos al funcionamiento de la organización que se encargará de la administración y dirección de la empresa correspondiente al proyecto. Los gastos operativos están divididos en: Gastos administrativos, Gastos de comercialización y ventas y Gastos de financiamiento y otros.

a) Gastos administrativos

Representan todo los gastos que generaran el soporte administrativos como pago de sueldos al gerente, contador, secretaria, personal de seguridad y limpieza, así como los gastos en útiles de oficina y telefonía.

b) Gastos de comercialización

Constituye el pago del sueldo del encargado de ventas del producto comercializado, cuyo sueldo se incrementará 20% año a año a medida que se incrementa la producción. Además se considera los costos de transporte cuya estimación se realiza teniendo en cuenta los niveles de producción previstos según programa de producción, y los precios según flete por tonelada de helado transportado en furgoneta refrigerada de 3 toneladas el cual se realizara a través de servis de terceros, justificando su uso por que reducirá los costos si es que el proyecto

comprara un vehículo refrigerado. También se considera los gastos por promoción y publicidad del producto.

Cuadro 9.3: Costos operativos (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	41 724.00	41 724.00	41 724.00	41 724.00	41 724.00
Gerente	25 200.00	25 200.00	25 200.00	25 200.00	25 200.00
Contador (Tercerización)	3 600.00	3 600.00	3 600.00	3 600.00	3 600.00
Personal de seguridad	11 400.00	11 400.00	11 400.00	11 400.00	11 400.00
Útiles de oficina	324.00	324.00	324.00	324.00	324.00
Teléfono C/ internet	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	23 856.97	26 709.43	31 110.79	35 512.16	40 413.77
Jefe de Ventas	19 800.00	21 600.00	25 200.00	28 800.00	32 400.00
Publicidad	1 200.00	1 400.00	1 600.00	1 800.00	2 000.00
Gastos de transporte	2 249.58	3 000.81	3 500.94	4 001.08	5 001.35
Promoción	607.39	708.62	809.85	911.08	1 012.43

9.1.3 DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVO FIJO

Este rubro de depreciación y amortización representa la asignación de dinero necesario a la futura reposición del activo fijo tangible. Con la finalidad de mantener la capacidad física de operación en el cuadro 9.4 se presenta la depreciación y amortización del activo fijo, obteniendo el valor residual después de 10 años.

Se utilizó el método de depreciación lineal para hallar la depreciación anual de los activos.

Cuadro 9.4: Costos de depreciación de activos fijos (S/.)

RUBRO	Valor inicial (US \$)	Vida útil (años)	Depreciación anual (US \$)	Valor residual (US \$)
Obras civiles	145 050.50	30	4 835.02	96 700.30
Maquinarias y equipos	66 802.00	10	6 680.20	0.00
Equipos de laboratorio	2 825.09	10	282.51	0.00
Equipos auxiliares	1 302.00	10	130.20	0.00
Muebles de oficina	8 660.00	10	866.00	0.00
Equipos para Mantenimiento	2 020.00	10	202.00	0.00
TOTAL	226 659.59		12 995.93	96 700.30

9.1.4 GASTOS FINANCIEROS

Son los intereses que deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos de las instituciones financieras, en este caso COFIDE a través de su intermediario SCOTYBANK, cuyos desembolsos de dinero y los servicios de la deuda se programaron como amortizaciones e intereses de préstamos. En el cuadro 9.5 se presenta el resumen del pago de la deuda que se realiza dentro de esta etapa operativa durante 5 años. Los intereses son pagos trimestrales y cada vez son menores puestos que son a rebatir.

Cuadro 9.5: Gastos financieros (S/.)

CONCEPTO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
5. GASTOS FINANCIEROS					
Intereses generados	43931.23	37337.29	29391.60	19817.04	8279.69
GASTO FINANCIERO TOTAL	43931.23	37337.29	29391.60	19817.04	8279.69

9.1.5 GASTOS DE IMPACTO AMBIENTAL E IMPREVISTOS

En estos gastos se consideró los costos que generaran las medidas de mitigación planteadas en el proyecto con la finalidad de mitigar los posibles impactos ambientales en el proyecto como la eliminación de residuos sólidos. En cuanto a los imprevistos se considerara el 0,5% de todos los costos del proyecto.

Cuadro 9.6: Otros gastos (S/.)

CONCEPTO	Unidades	1 AÑO	2 AÑO	3-10 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
6. GASTOS IMPACTO AMBIENTAL						
Transporte de Residuos solidos	S/.	78.22	91.26	104.30	117.33	152.36
TOTAL		78.22	91.26	104.30	117.33	152.36

9.1.6 DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

El costo unitario es la relación del costo total y unidades producidas, se desarrolla según la siguiente ecuación:

$$\text{Costo unitario} = \text{Costo de producción} / \text{volumen de producción}$$

Cuadro 9.7: Costo unitario y precio de venta

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costo total	302 723.45	322 902.25	357 449.85	377 135.06	410 627.62
Producción anual (Unid. 45 g)	430 200.00	501 900.00	573 600.00	645 300.00	837 900.00
CUP (S//Unidad)	0.70	0.64	0.62	0.58	0.49
% de utilidad	21.80%	28.60%	30.80%	35.10%	45.60%
Precio venta unitario S//Unidad	S/. 0.90	S/. 0.90	S/. 0.90	S/. 0.90	S/. 0.90

9.2 INGRESOS

Los ingresos totales se han determinado basándose en el volumen de producción y el precio de venta.

A su vez para el caso de este proyecto no existen ingresos adicionales a los de la venta, tales como, el ingreso por venta de equipos maquinarias que cumplió su vida útil puesto que todos los equipos tienen una vida útil mayor de 5 años, el cuál es el periodo de análisis del proyecto. En este acápite se deduce el ingreso que ha generarse como consecuencia de la venta de helados tradicional muyuchi, durante el periodo de operación del proyecto.

Cuadro 9.8: Ingreso anual por ventas

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Producción anual (Unid. 45 g)	430 200.00	501 900.00	573 600.00	645 300.00	837 900.00
PVU S//Unidad	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
INGRESOS DEL PROYECTO	387 180.00	451 710.00	516 240.00	580 770.00	754 110.00

9.3 PUNTO DE EQUILIBRIO ECONÓMICO

La determinación del punto de equilibrio nos permite conocer los estados de ganancia y pérdida del proyecto, se puede evaluar por dos métodos: Método analítico y Método gráfico.

9.3.1 DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Para construir el diagrama del punto de equilibrio es necesario identificar los costos fijos y variables a lo largo del horizonte del proyecto.

Cuadro 9.9: Costos fijos y costos variables (S/)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1. COSTOS VARIABLES	241 971.44	262 150.23	296 697.84	316 383.05	349 875.61
Materia prima	40 492.51	47 241.26	53 990.02	60 738.77	67 495.26
Insumos	32 006.57	37 341.00	42 675.43	48 009.86	53 350.40
Envases y embalaje	35 130.00	40 972.50	46 815.00	52 695.00	58 552.50
Suministros Proceso	6 231.88	7 478.25	8 724.63	9 971.01	12 463.76
Mano de obra directa	36 000.00	37 800.00	51 600.00	52 800.00	67 200.00
Gas propano	571.20	685.44	799.68	913.92	1 142.40
Indumentaria del personal	1 080.00	1 620.00	2 160.00	2 160.00	2 700.00
Publicidad y promoción	1 200.00	1 400.00	1 600.00	1 800.00	2 000.00
Gastos de Transporte	2 249.58	3 000.81	3 500.94	4 001.08	5 001.35
Seguros	2 432.85	2 697.80	3 118.40	3 407.97	3 853.46
Gastos financieros	43 931.23	37 337.29	29 391.60	19 817.04	8 279.69
Transporte de Residuos solidos	78.22	91.26	104.30	117.33	152.36
Mano de obra indirecta	20 160.00	22 176.00	26 208.00	30 240.00	34 272.00
Remuneración Jefe de Ventas	19 800.00	21 600.00	25 200.00	28 800.00	32 400.00
Promoción	607.39	708.62	809.85	911.08	1 012.43
2. COSTOS FIJOS	59 312.02	59 312.02	59 312.02	59 312.02	59 312.02
Materiales y Productos de limpieza	1 520.28	1 520.28	1 520.28	1 520.28	1 520.28
Depreciación	12 995.93	12 995.93	12 995.93	12 995.93	12 995.93
Mantenimiento y reparación	2 004.06	2 004.06	2 004.06	2 004.06	2 004.06
Desinfectante	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
Remuneración administrativos	40 200.00	40 200.00	40 200.00	40 200.00	40 200.00
Suministros Administrativo	587.75	587.75	587.75	587.75	587.75
Útiles de oficina	324.00	324.00	324.00	324.00	324.00
Teléfono	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00
TOTAL	301 283.45	321 462.25	356 009.85	375 695.06	409 187.62
Punto de Equilibrio %	40.85%	31.29%	27.02%	22.43%	14.67%
Punto de Equilibrio (En unidades)	175720	157041	154965	144765	122942

9.3.2 MÉTODO 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:

$$CT = CF + CV \quad Cvu = CVt / Q$$

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 procesar 122 942 unidades anuales de helado tradicional “Muyuchi” para que la planta no tenga ganancias ni pérdidas. Este punto representa el 14,67 % de la capacidad máxima instalada.

9.3.3 MÉTODO GRÁFICO

El punto de equilibrio se puede determinar gráficamente, como se observa en la siguiente figura. La intersección se realiza aproximadamente en el punto 14,67%, la diferencia entre lo analítico y gráfico es prácticamente mínima.

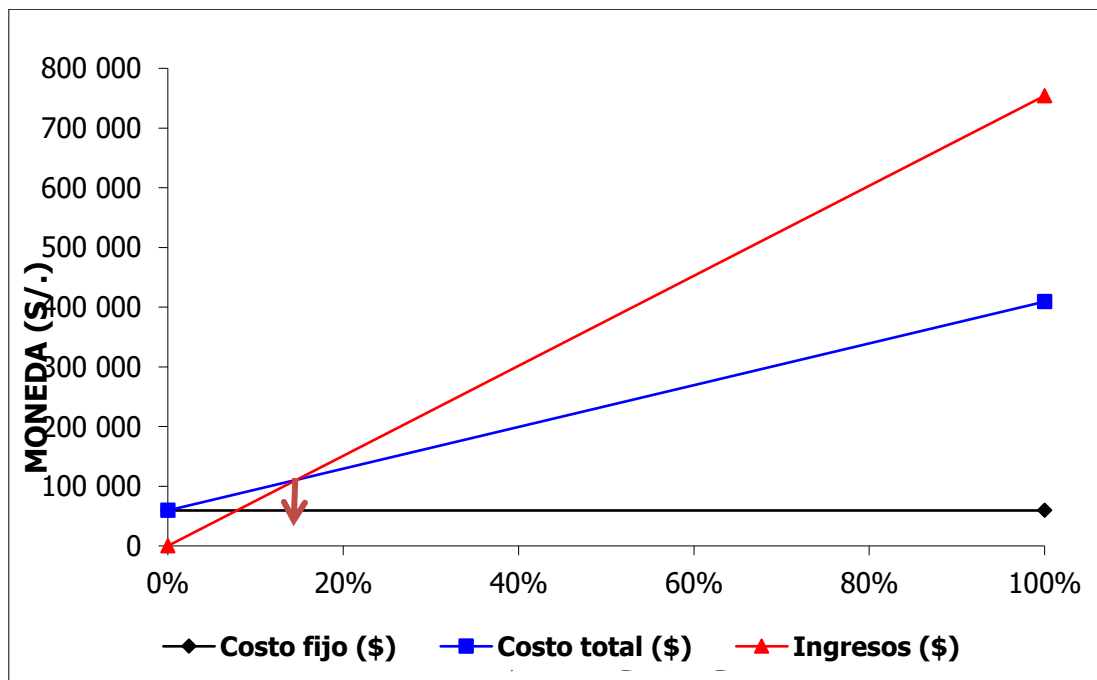


Figura 9.1: Punto de equilibrio por el método gráfico

CAPITULO X

ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

Los estados financieros tienen por finalidad mostrar la situación económica y financiera del proyecto durante la vida útil de éste, en base a los beneficios y costos determinados; mostrando así los resultados a base de cuadros ya sea ganancia o pérdida anual, así mismo se determina el flujo de caja económico y financiero.

10.1 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

El estado de pérdidas y ganancias es la información ordenada del proyecto que nos indica el resultado (utilidad o ganancia) y depreciación. El flujo de ingresos está constituido por las entradas de dinero por ventas efectivas y el valor residual de los activos fijos como terrenos, construcciones y algunas maquinarias y el valor de recuperación del capital de trabajo. El flujo de egresos está constituido por la salida de dinero para cubrir las obligaciones como: costos de producción, gastos de operación y los gastos financieros. El estado de resultados se elaboró hasta la utilidad neta, que es el resultado de una gestión de negocios, se considera una deducción de 5% sobre la utilidad bruta que será destinado para Reserva Legal como norma la Ley de sociedades y para la investigación.

CUADRO Nº 10.1
ESTADO DE GANANCIA Y PERDIDAS (S/.)

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	387180.00	451710.00	516240.00	580770.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	872361.43
Ingreso por ventas	387180.00	451710.00	516240.00	580770.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00
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										96,700.30
Valor de recuperación del capital de trabajo										21,551.13
EGRESOS (Costo de producción)	302722.63	322901.23	357448.93	377134.26	410597.67	402318.13	402318.13	402318.13	402318.13	402318.13
Costos directos	149860.96	170833.02	203805.07	224214.63	259033.06	259033.06	259033.06	259033.06	259033.06	259033.06
Costos indirectos	27843.29	30513.53	35199.77	39346.01	44146.49	44146.49	44146.49	44146.49	44146.49	44146.49
Gastos administrativos	41724.00	41724.00	41724.00	41724.00	41724.00	41724.00	41724.00	41724.00	41724.00	41724.00
Gastos de comercialización y ventas	23856.97	26709.11	31110.42	35511.74	40413.13	40413.13	40413.13	40413.13	40413.13	40413.13
Gastos financieros	43930.41	37336.59	29391.05	19816.67	8279.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos en impacto ambiental	78.22	91.26	104.30	117.33	152.36	152.36	152.36	152.36	152.36	152.36
Depreciación	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93
Imprevistos	2432.85	2697.80	3118.39	3407.96	3853.17	3853.17	3853.17	3853.17	3853.17	3853.17
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	84457.37	128808.77	158791.07	203635.74	343512.33	351791.87	351791.87	351791.87	351791.87	470043.29
Impuestos (30%)	25337.21	38642.63	47637.32	61090.72	103053.70	105537.56	105537.56	105537.56	105537.56	141012.99
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	59120.16	90166.14	111153.75	142545.02	240458.63	246254.31	246254.31	246254.31	246254.31	329030.31

Como se puede apreciar en el cuadro N° 10.1; el proyecto obtiene utilidades desde el primer año de operación aun después de cumplir con todas sus obligaciones, inclusive tributarias.

A continuación se muestra en forma gráfica el comportamiento de la utilidad neta durante el horizonte del proyecto

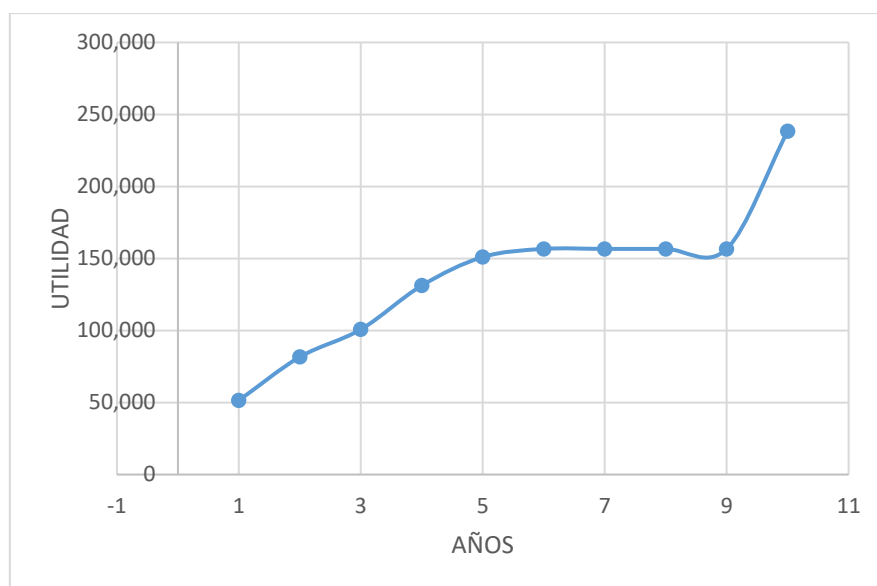


GRAFICO N° 10.1: Comportamiento de la utilidad neta

10.2 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

El flujo de caja es el instrumento más importante en la evaluación del proyecto, como refleja los beneficios generados y los costos efectivos; por tanto este nos proporciona toda la información necesaria para la toma de decisiones sobre el proyecto que se está evaluando.

La disponibilidad de dinero no debe de determinarse como los resultados del estado de ganancias y pérdidas (la utilidad de un determinado período) si no como el resultado de flujo de caja que son los excedentes monetarios que el inversionista puede retirar sin afectar la marcha de la empresa. Para su mejor entendimiento se muestra en el cuadro N° 10.2.

Para la evaluación del proyecto, el flujo de caja se divide en flujo de caja económico y flujo de caja financiero.

10.2.1 FLUJO DE CAJA ECONOMICO

El flujo de caja económico refleja las entradas y salidas de efectivo, sin considerar el aspecto de financiación del proyecto, es decir, se prescinde del financiamiento, por tanto el resultado de la operación es independiente a la modalidad de financiamiento. Así mismo no se incluye la depreciación y a la amortización de cargas diferidas, porque no refleja salida de dinero.

10.2.2 FLUJO DE CAJA FINANCIERO

El flujo de caja financiero, refleja entradas y salidas efectivas de dinero incluyendo la financiación del proyecto por terceros, por tanto se considera la cancelación de cuotas por amortización de capital y el pago de interés del préstamo obtenido, se realiza con el fin de verificar si el proyecto puede o no cubrir sus obligaciones financieras.

En el cuadro N° 10.2 se muestra el flujo de caja económico y financiero en el horizonte del proyecto, en el que se considera el año cero, ya que en este se inicia la implementación es decir el período de implementación o de inversión; y en el gráfico N° 10.2 se muestra el comportamiento del saldo de caja durante el horizonte del proyecto, en la que se puede visualizar que el saldo de caja es positivo desde el primer año de operación y va en ascenso.

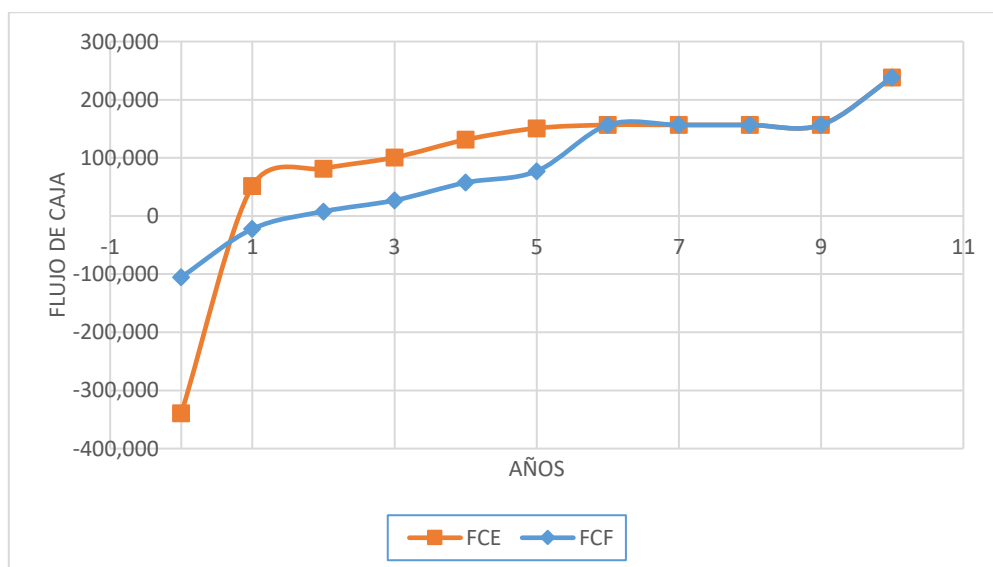


GRAFICO N° 10.2: Comportamiento del flujo de caja

CUADRO N° 10.2: flujo de caja proyectada

RUBROS	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
BENEFICIOS	0.00	387180.00	451710.00	516240.00	580770.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	872361.43
Ingresos por ventas	0.00	387180.00	451710.00	516240.00	580770.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00	754110.00
Valor residual												96700.30
Valor de recuperación del capital de trabajo												21551.13
COSTOS	-344286.93	328059.84	361543.86	405086.25	438224.98	513651.37	507855.69	507855.69	507855.69	507855.69	507855.69	543331.12
Inversión fija tangible	-284179.59											
Inversión fija intangible	-35147.43											
Capital de trabajo	-21551.13											
Costos y gastos de producción		287293.84	307207.50	341334.60	360730.37	393748.57	385469.03	385469.03	385469.03	385469.03	385469.03	385469.03
Depreciación		12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93	12995.93
Impuesto a la renta		25337.21	38642.63	47637.32	61090.72	103053.70	105537.56	105537.56	105537.56	105537.56	105537.56	141012.99
Imprevistos	-3408.78	2432.85	2697.80	3118.39	3407.96	3853.17	3853.17	3853.17	3853.17	3853.17	3853.17	3853.17
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-344286.93	59120.16	90166.14	111153.75	142545.02	240458.63	246254.31	246254.31	246254.31	246254.31	246254.31	329030.31
Préstamos	241722.48											
Amortización de la deuda		-32164.94	-38758.75	-46704.30	-56278.68	-67815.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses		-43930.41	-37336.59	-29391.05	-19816.67	-8279.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-102564.44	-16975.18	14070.79	35058.40	66449.67	164363.29	246254.31	246254.31	246254.31	246254.31	246254.31	329030.31
SALDO DE CAJA RESIDUAL		-16975.18	14070.79	35058.40	66449.67	164363.29	246254.31	246254.31	246254.31	246254.31	246254.31	329030.31
CAJA RESIDUAL ACUMULADA		-16975.18	-2904.39	32154.01	98603.68	262966.97	509221.28	755475.58	1001729.89	1247984.20	1577014.51	

** No incluye la amortización de intangibles

CAPITULO XI EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El presente capítulo comprende la estimación del valor económico del Proyecto a través de toda su vida útil. Su objetivo principal es obtener resultados necesarios para la toma de decisiones respecto a la futura ejecución del proyecto.

La evaluación se realiza mediante los indicadores económicos financieros para medir la productividad del conjunto de factores que intervienen en el proyecto. Estos factores son:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Relación Beneficio – Costo (B/C)
- Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

11.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica se encarga de determinar el rendimiento de la inversión total que requiere el proyecto independiente de los asuntos financieros, en base a la comparación y actualización de los beneficios y costos por su respectiva tasa de descuento, sin tener en cuenta el financiamiento de efectivos.

11.1.1 VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO – VANE

Es el valor que mide la eficiencia del proyecto para la empresa, dicha ecuación es la siguiente:

$$VANE = \sum [Fe \times FSA] - I_0$$

Donde:

VANE: valor actual neto económico

Fe : flujo de caja económico

FSA : factor simple de actualización

I_o : inversión inicial

Se tiene que:

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

Donde:

COK: costo de oportunidad de capital

n : numero de años

El costo de oportunidad de capital se calcula con la siguiente ecuación:

$$COK = (1 + i) * (1 + R) * (1 + Ke) - 1$$

Donde:

i: tasa de inflacion promedio anual = 2,0%

R: riesgo del mercado (3 a 5%) = 3,0%

Ke: tasa de interes que desea ganar el inversionista = 13,50%

Reemplazando la ecuación se tiene que:

$$COK = 19,24\%$$

CUADRO 11.1
VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO – VANE (S/.)

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-344286.93	1.000	-344286.93
1	59120.16	0.839	49579.52
2	90166.14	0.703	63412.80
3	111153.75	0.590	65557.80
4	142545.02	0.495	70504.85
5	240458.63	0.415	99741.08
6	246254.31	0.348	85661.23
7	246254.31	0.292	71837.47
8	246254.31	0.245	60244.55
9	246254.31	0.205	50522.46
10	329030.31	0.172	56611.33
VANE			329386.17

El resultado (VANE positivo) significa que habrá ganancia más allá de haber recuperado el dinero invertido y deberá aceptarse la inversión.

11.1.2 TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICO – TIRE

La TIRE es aquella tasa que hace igual a cero el valor actual neto de un flujo en efectivo, es decir el valor actual neto se hace nulo, es decir, a lo cual el valor actual de los beneficios es igual al valor actual de los costos. Para su cálculo por interpolación se elige una tasa de descuento que nos dé un VAN positivo y otra tasa de descuento que nos dé un VAN negativo.

CUADRO 11.2
CALCULO DEL TIRE POR INTERPOLACIÓN

TASA DE ACTUALIZACION	VANE
19.24%	329,386.17
24.74%	186,272.57
30.24%	83,451.82
35.74%	7,745.57
36.74%	-3,817.12

Por lo tanto se tiene:

$$\text{TIRE} = 36,41 \%$$

Este resultado nos recomienda hacer el proyecto ya que el TIRE (36,41%) es mayor que el COK (19,24%), es decir, el rendimiento que se obtiene es mayor a la rentabilidad de la mejor alternativa especulativa de igual riesgo.

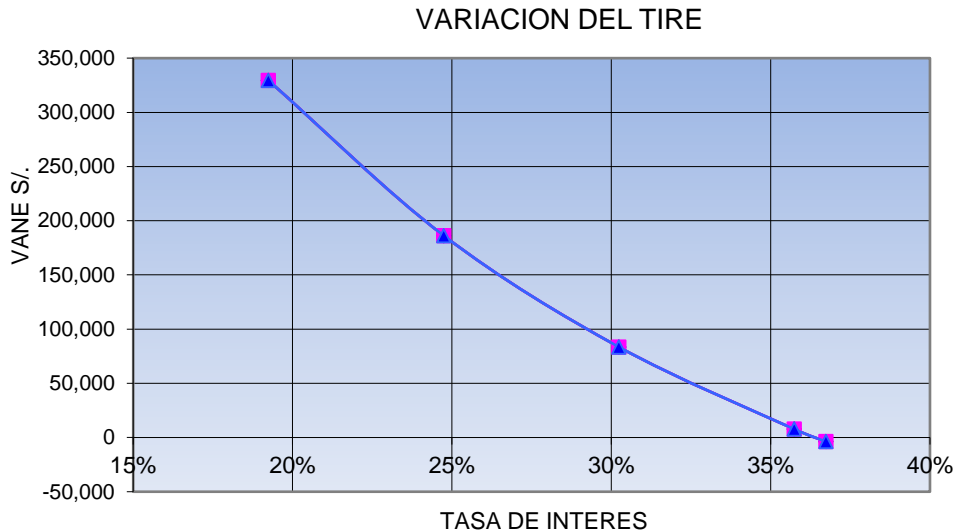


GRÁFICO 11.1: VARIACIÓN DEL TIRE

11.1.3 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

Representa uno de los criterios integrales de evaluación, mostrando la cantidad de dinero que se percibe por cada unidad monetaria utilizada (inversión y operación), expresado como valores actualizados a una tasa de descuento determinada, matemáticamente la relación se expresa de la siguiente manera:

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum Bt \times FSA}{\sum Ct / FSA}$$

Donde:

Bt : Beneficios en el periodo t

Ct : Costos en el periodo t

FSA : Factor simple de actualización

Los flujos de beneficios brutos totales y costos totales, sirven para el cálculo del coeficiente beneficio/costo económico que a continuación se muestra en el cuadro 11.3.

CUADRO 11.3
RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	344286.93	0.00	1.000	344286.93	0.00
1	328059.84	387180.00	0.839	275118.51	324698.03
2	361543.86	451710.00	0.703	254269.62	317682.42
3	405086.25	516240.00	0.590	238917.37	304475.17
4	438224.98	580770.00	0.495	216752.49	287257.35
5	513651.37	754110.00	0.415	213060.12	312801.20
6	507855.69	754110.00	0.348	176661.04	262322.26
7	507855.69	754110.00	0.292	148152.00	219989.47
8	507855.69	754110.00	0.245	124243.67	184488.22
9	507855.69	754110.00	0.205	104193.59	154716.05
10	543331.12	872361.43	0.172	93482.86	150094.19
TOTAL				2189138.19	2518524.36

Por lo tanto se tiene:

$$\mathbf{B/C = 1,15}$$

Este resultado nos indica que existe un excedente de 0,15 por cada unidad invertida, por lo tanto el proyecto va a generar utilidad.

11.1.4 PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO (PRIE)

Es el tiempo necesario para recuperar la inversión realizada en el año cero, por medio de sus ingresos en efectivo. Y se calcula con la relación de VANE y VANE ACUMULADO. Se determina con la siguiente relación:

$$fPR = \frac{VANE_1}{VANE_1 + VANE_2}$$

Donde:

f PR : Factor del periodo de recuperación

- VANE₁ : Flujo económico acumulado del periodo de recuperación
 VANE₂ : Flujo económico acumulado del periodo que supera al flujo económico.

**CUADRO 11.4
 CALCULO DEL PRIE**

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-344286.93	-344286.93
1	59120.16	-285166.77
2	90166.14	-195000.63
3	111153.75	-83846.88
4	142545.02	58698.14
5	240458.63	299156.77
6	246254.31	545411.08
7	246254.31	791665.39
8	246254.31	1037919.70
9	246254.31	1284174.00
10	329030.31	1613204.31

fPR = 3,412

f PR = 3,412 = Indica 3 año

Nº de meses (0,412*12) = 4,94 = Indica 4 meses

Nº de días (0,94*30) = 28,04 =Indica 28 día

Por lo tanto el periodo de recuperación del capital para el proyecto es de 3 años, 4 meses y 28 días.

11.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera va examinar el proyecto en función de su retorno financiero, por lo que determina la viabilidad de que los costos pueden ser atendidos

oportunamente, medir que tan rentable es la inversión del proyecto aportar elementos de juicio para comparar el proyecto con otras alternativas de inversión.

11.2.1 VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO -VANF

Se emplea la siguiente ecuación:

$$VANF = \sum (F_t \times FSA) - I_o$$

Donde:

F_t : Flujo de caja financiero

FSA : Factor simple de actualización

I_o : Inversión inicial

$$FSA = 1/(1 + CPPC)^n$$

Donde:

$CPPC$: Costo Promedio Ponderado de capital

n : número de años

El costo de oportunidad de capital se calcula con la siguiente relación:

$$CPCC = (\%APORTE \times COK) + (\%FINANCIAMIENTO \times IP)$$

Donde:

$\%APORTE$: 29,79%

COK : Costo de oportunidad del capital = 19,24%

$\%FINANCIAMIENTO$: 70,21%

IP : Tasa de interés del préstamo = 20,50%

Reemplazando valores se tiene:

$$CPCC = 15,21\%$$

El valor actual neto financiero es el siguiente:

CUADRO 11.5
VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-102564.44	1.000	-102564.44
1	-16975.18	0.868	-14734.01
2	14070.79	0.753	10600.63
3	35058.40	0.654	22925.12
4	66449.67	0.568	37715.40
5	164363.29	0.493	80972.42
6	246254.31	0.428	105298.60
7	246254.31	0.371	91396.39
8	246254.31	0.322	79329.65
9	246254.31	0.280	68856.03
10	329030.31	0.243	79854.70
VANF			459650.47

El valor positivo del VANF S/.459 650,47 indica que el proyecto es óptimo; es decir, los beneficios generados son superiores a los costos.

11.2.2 TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO - TIRF

El cálculo se realiza a través de aproximaciones sucesivas. El proyecto será rentable siempre y cuando el TIRF sea mayor que el costo de oportunidad del capital. Para su cálculo por interpolación se elige una tasa de descuento que nos dé un VANF positivo y otra tasa de descuento que nos dé un VANF negativo.

CUADRO 11.6
TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO – TIRF

TASA	VANF
15.21%	459650.47
26.21%	197604.00
37.21%	70245.75
48.21%	2964.64
50.21%	-5578.19

Por lo tanto se tiene:

$$\text{TIRF} = 48,88 \%$$

Este resultado nos indica que la rentabilidad económica del proyecto supera al mínimo exigido, resultando favorable para efectos del proyecto.

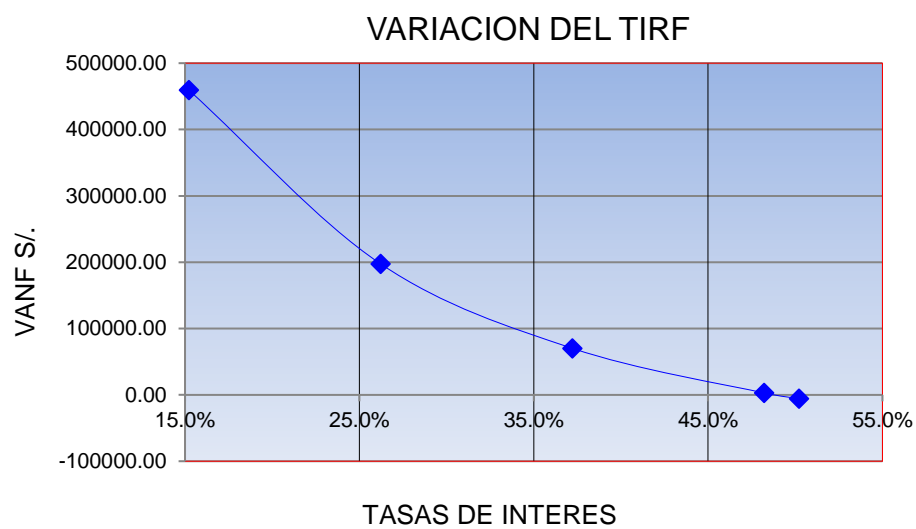


GRÁFICO 11.2: VARIACIÓN DEL TIRF

CAPÍTULO XII: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO

La mayoría de las evaluaciones de proyectos se realizan en escenarios de certidumbre respecto de las variables que componen el flujo de caja. Sin embargo, en la mayoría de los procesos decisorios, el inversionista busca determinar la probabilidad de que el resultado real no sea el estimado y la posibilidad de que la inversión pudiera incluso resultar con rentabilidad negativa. Un análisis equilibrado del riesgo con el rendimiento esperado de una inversión evitará aceptar proyectos muy vulnerables si se asume mucho riesgo o perder oportunidades, por ser poco agresivos en la decisión.

Muchas variables son las que condicionan al grado de tolerancia al riesgo: el horizonte del tiempo de la inversión, la disponibilidad de recursos físicos o financieros.

En este capítulo se analizan los conceptos de riesgo, incertidumbre, sensibilidad y se exponen los principales instrumentos para tratarlos.

12.1 ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES EN CONDICIONES DE RIESGO

En evaluación de proyectos, los conceptos de riesgo e incertidumbre se diferencian en que mientras el primero considera que los supuestos de la proyección se basan en las probabilidades de ocurrencia que se pueden estimar, el segundo se enfrenta a una serie de eventos futuros a los que es imposible asignar una probabilidad.

En otras palabras existe cuando los posibles escenarios con sus resultados se conocen y existen antecedentes para estimar su distribución de frecuencia y hay incertidumbre cuando los escenarios o su distribución de frecuencias se desconocen.

La decisión de aceptar los proyectos con mayor grado de riesgo se asocia, por lo general, con exigencia de mayor rentabilidad, aunque los inversionistas desean lograr el retorno más alto posible sobre sus inversiones, simultáneamente con obtener máximo de seguridad en alcanzarlos.

12.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad, es de gran ayuda para la evaluación del proyecto, pues al asignar valores extremos a las variables permite conocer el grado de variabilidad de los mismos.

Los criterios que se obtienen al aplicar los criterios de aplicación no miden exactamente la rentabilidad del proyecto, sino sólo de una de los tantos escenarios futuros posibles. Los cambios que casi con certeza se producirán en el comportamiento de las variables del entorno harán que sea prácticamente imposible esperar que la rentabilidad calculada sea la que efectivamente tenga el proyecto implementado.

Por ello la decisión sobre la aceptación o rechazo de un proyecto debe basarse más en la comprensión del origen de la rentabilidad de la inversión y del impacto y de la no ocurrencia del algún parámetro considerado en el cálculo del resultado que en el VANE positivo o negativo.

Para determinar la sensibilidad del presente estudio respecto a las variables mencionadas y los cambios que se genera sobre el VAN y TIR, se toma como referencia la variación en el precio de la materia prima, variación en el precio del producto final.

12.2.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL PRODUCTO TERMINADO

Los precios de los productos finales, influyen directamente en los indicadores económicos del proyecto, afectando la rentabilidad de la misma, este análisis se realiza con la finalidad de conocer hasta que nivel de disminución de dichos precios aun el proyecto resulta atractivo para su inversión.

En el cuadro N° 12.1 se presenta la variación de los precios de los productos finales y los correspondientes valores de VANE y TIRE.

$$E_{VANE-\text{precio P.T}} = \frac{\Delta VANE}{\Delta \text{precio P.T}} * \frac{\text{precio P.T}}{VANE}$$

Dónde:

ppt_2 : Precio de producto terminado con variación del -8%

ppt_1 : Precio de producto terminado con variación del +8%

EVANE-precio M.P = 2,27%

Cuadro N° 12.1 Variación precio del producto respecto al VANE

% VARIACIÓN	Precio helado S/.	VAN S/.	TIR	Δ VAN
-24%	0.68	-\$63 489.95	11.00%	-113.81%
-16%	0.76	\$101 731.75	22.04%	-77.87%
-8%	0.83	\$266 953.44	33.33%	-41.92%
0%	0.90	\$459 650.47	48.88%	0%
8%	0.97	\$597 396.84	57.96%	29.97%
16%	1.04	\$762 618.54	71.64%	65.91%
24%	1.12	\$927 840.23	86.27%	101.86%

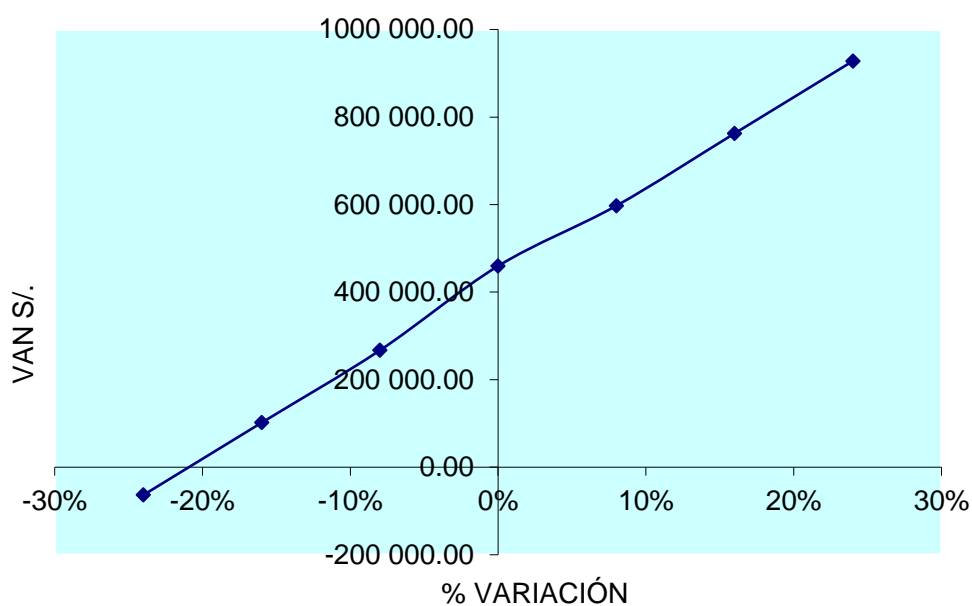


Gráfico N° 12.1 Variación VANE vs Variación precio producto terminado

De acuerdo a los resultados encontrados de sensibilidad del producto terminado en este caso Helado tradicional se observó que una reducción de -24% en el precio de venta del helado en VAN se vuelve negativo.

De acuerdo a este resultado podemos afirmar que el proyecto es altamente sensible en el precio del producto terminado, y se recomienda permanente vigilancia en caso de ejecutar el proyecto.

12.2.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

En el cuadro N° 12.2, se presenta la variación del precio de la materia prima y los correspondientes valores del valor actual neto económico y la tasa de retorno económico.

Cuadro N° 12.2: Variación precio de materia prima respecto al VANE.

% VARIACIÓN	PRECIOS S./L leche	VAN S/.	TIR	Δ VAN
-99%	18.00	666,971.02	68.13%	45.10%
-66%	612.00	597,807.85	61.35%	30.06%
-33%	1,206.00	528,701.24	54.94%	15.02%
0%	1,800.00	459,650.47	48.88%	0%
33%	2,394.00	390,654.84	43.15%	-15.01%
66%	2,988.00	321,713.65	37.72%	-30.01%
99%	3,582.00	252,826.23	32.55%	-45.00%

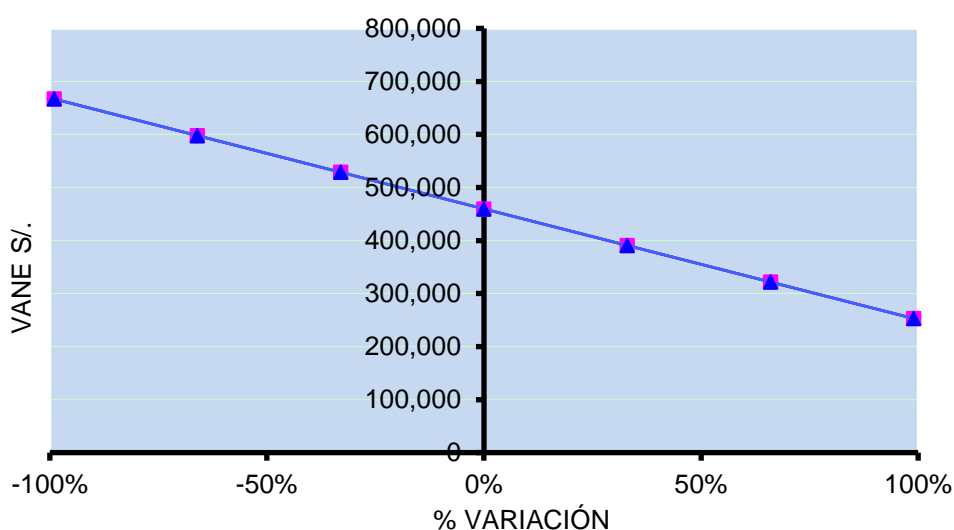


Gráfico N° 11.2 Variación VANE respecto a la variación precio M.P

$$E_{VANE-\text{precio M.P}} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{pmp_2 - pmp_1} * \frac{pmp_1}{VANE_2}$$

Dónde:

pmp_2 : Precio de producto terminado con variación del -66%

pmp_1 : Precio de producto terminado con variación del +66%

$E_{VANE-\text{precio M.P}} = -0.281\%$

De acuerdo al valor de EVANE se puede decir que la materia prima es más elástica y puede soportar mayor variabilidad del precio de la materia prima.

Del gráfico 11.2 se deduce que la variación del precio de la materia prima hasta en un 100% el VANE permanece positivo y el TIRE permanece mayor que el COK lo que

significa rentabilidad para el proyecto; sin embargo luego de haber analizado cada uno de los parámetros se concluye que la rentabilidad del proyecto es altamente sensible a la variación de los precios del producto terminado, con incremento de hasta el 100% el VAN se mantiene positivo, porcentajes mayores a 120% hace que el VAN se vuelva negativo.

Estas variaciones hay que tener mayor vigilancia en relación a las variaciones en el precio del producto terminado, en este caso el helado tradicional. Es por esta razón que durante la ejecución del proyecto se tiene que dar una vigilancia mayor a estos factores a fin de controlarlos en su debido tiempo.

CONCLUSIONES

1. La industrialización de la leche generará oportunidades tanto en el sector ganadero como también en el sector Agroindustrial mediante el empleo de la mano de obra, además la producción de helado de leche, tendrá mejores alternativas de comercialización, dado el valor agregado correspondiente, ya que como mencionamos la leche tiene un alto valor nutritivo que no es aprovechado debidamente.
2. La materia prima está disponible para cubrir lo que requiere el estudio, toda vez que se dispone de 665.42 Tm y se requerirá de 13,00 Tm para el año 2016; para el 2025 se dispone de 4063.13 Tm y se requiere de 26,00 Tm, por lo que 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/.1,8 / L de leche fresca.
3. El estudio de mercado determino que el mercado potencial es la provincia de Huamanga con 4 distritos (Ayacucho, Carmen Alto, Jesús de Nazareno, y San Juan Bautista), así como los turistas nacionales e internacionales, 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 helado de leche de 160.62 Tm para el año 2026.
4. La tecnología a realizar, es tecnología con un proceso sencillo y rápido, se cuenta con equipos con una tecnología intermedia como es marmita, filtro, batido de helado, envasado de helado y otros. Además se diseñó la planta determinándose un requerimiento de 250 m²;
5. De acuerdo a la evaluación económica y financiera realizada, los indicadores determinados son:
 - Valor actual neto económico (VANE) **S/. 329 386.17**
 - Valor actual neto financiero (VANF) **S/. 459 650.47**
 - Tasa interna de retorno económico (TIRE) **36,41%**
 - Tasa interna de retorno financiero (TIRF) **48,88%**

- Relación beneficio costo (B/C) **1,15**

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

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda seguir con los estudios del proyecto en la etapa de factibilidad y su posterior ejecución.
2. Propiciar la industrialización de la leche, incentivando así la producción agroindustrial en la Región de Ayacucho.
3. Realizar trabajos de investigación relacionados a mejorar las variedades de helados, con la finalidad de buscar nuevos mercados para estos productos.

BIBLIOGRAFIA

1. ALAIS CH. 2001. Ciencia de la leche. Segunda Edición, Editorial 876 pags.
2. AMIOT, J. 1991. Ciencia y Tecnología de la Leche. Ed. Acribia. Zaragoza – España. Pag. 1 – 21.
3. BATTY, F. 1985. Fundamentos de Ingeniería de Alimentos. Editorial Continental.
4. COLLAZOS CH., C. Y OTROS. 1996. Tablas Peruanas de composición de Alimentos. Sétima edición, Pág. 12-54.
5. DRA. 2010. Producción Agrícola - 2010. Gobierno Regional de Ayacucho. 145 págs.
6. GARCIA, V. 1993. Diseño y construcción de Industrias Agroindustriales. Editorial .Mundi.
7. GEANKOPLIS, G. 1993. Procesos de transporte y operación unitaria. CIA. Editorial. Continental S.A.
8. HOLMAN 1993 Transferencia de Calor. Edit. McGrawHill. México 545 págs.
9. JHON PERRY. 1980. Manual del Ingeniero Químico. UTHEJA. México. 1250 págs.
10. MENDOZA, GILBERTO, 2007. Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios. Segunda Edición. Instituto Iberoamericano de Cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica.
11. MINAG. 2009. COMPENDIO ESTADÍSTICO AGRARIO 1997-2008. Región de Ayacucho.
12. Perú Acorde, 2000. Estudio Económico Productivo del Perú- Segunda Edición. Documento de consulta para el Análisis de posibilidad de Inversión y Desarrollo. Perú.
13. PONCE R.J. 2010. Análisis y evaluación Económica y Financiera de proyectos Agroindustriales. UNSCH. 250 Págs. Ayacucho.
14. Portal Agrario - Ministerio de Agricultura. Perú.
15. Revilla A. 2002. Tecnología de la leche. IICA. Costa Rica. 350 págs.
16. Rolls, B. A. 1982. «Effect of processing on nutritive value of food: Milk and milk products.» En Handbook of Nutritive Value of Prcessed Food, Vol. 1. Ed. M. Rechcigl, p. 383-399. CRC Press, Boca Raton, Fl.
17. S.B.S y AFP (2009). Tasas de interés promedio del sistema bancario. Superintendencia de Banca Seguros. Lima Perú.
18. WALSTRA, P. GEURIS, J. NORMEN, A. JELLEN, A. 2001. Ciencia de la Leche y Tecnología de los Productos Lácteos. Edit. Acribia Zaragoza – España. Pag.7 - 47.

ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO DE ENCUESTA

PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE PRODUCCION DE HELADOS.

Solicitando su sana comprensión y cooperación para dicho estudio que irá en beneficio de nuestra población, rogamos contestar las preguntas con veracidad.

DISTRITO:

A continuación responda escribiendo o marcando con un aspa (x) lo que crea conveniente:

1. ¿Consume Ud. y su familia helado tradicional muyuchi?

(SI) (NO)

2. ¿Con que frecuencia consume Ud. y su familia?

Productos.	Semanal	Quincenal	Mensual
Helado	()	()	()

3. ¿Qué cantidad de helado tradicional consume su familia a la semana?

1 () 2 () 3 () 4 ()

4. ¿En que lugar o lugares los adquiere?

Plaza () Mini market () T. minorista () T. mayorista ()

6. ¿Cuál es el número de familia?

7. ¿Cuál es su ingreso familiar?

Menor de S/.650 – 1 000 () Entre S/.1 000 a S/.2 000 () Mayor de S/. 2 000 ()

8. Si estos productos entran al mercado elaborados a partir de leche entera e insumos naturales, presentados e vasos herméticos e inocuos.

¿Qué cantidad consumiría semanalmente Ud. y su familia?

Cantidad 1() 2() 3() 4() Presentación 50 g() 75 g()

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada uno de estos productos?

Helado (50 g) S/. 1,00 () S/. 1.5 () S/. 1.8 ()

GRACIAS

ANEXO 2

PRESUPUESTO DE INFRAESTRUCTURA

Ítem	Descripción Partida	Unidad	Metrado	Metrado P.U	Parcial	Subtotal
02.00	TRABAJOS PRELIMINARES					2010.03
02.01.00	Trazo, Nivelación y replanteo preliminar	m2	379,25	2,20	834,35	
02.02.00	Limpieza	m2	379,25	3,10	1175,68	
03.00	MOVIMIENTO DE TIERRA					2695.36
03.02.00	Excavaciones de zanja en tierra compacta	m3	326,71	7,00	2286,97	
03.03.00	Eliminación de desmonte (25%)	m3	81,68	5,00	408,39	
04.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					14888.58
04.01	Cimientos					
04.01.00	Cimentocorrído1:10 +30% PGde8"	m3	31,36	135,00	4233,45	
04.03.00	Sobre cimientos					
04.03.01	Concreto 1:8 25% PM	m3	62,72	140,65	8821,26	
04.03.02	Encofrado y desencofrado	m2	125,44	14,62	1833,87	
05.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					37254.09
05.01.01	Concreto FC=175 kg/cm2 en columnas	m3	23,76	145,00	3445,20	
05.01.02	Encofrado y desencofrado columnas	m2	79,20	20,00	1584,00	
05.01.03	Acero	kg	990,00	6,00	5940,00	
05.02.01	Concreto en vigas	m3	21,95	155,00	3402,44	
05.02.02	Encofrado y desencofrado vigas	m2	87,80	25,00	2195,12	
05.02.03	Acero	kg	609,62	5,00	3048,09	
05.03.01	Concreto en losas aligeradas	m3	28,30	135,00	3820,16	
05.03.02	Encofrado y desencofrado losas	m2	471,63	19,00	8960,88	
05.03.04	Acero	kg	565,95	6,00	3395,70	
05.03.05	Ladrillos de techo	pza	1462,50	1,00	1462,50	
07.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					33235.78
07.01.00	Muro cabeza e=0.25 cm	m2	771,75	30,16	23275,98	
07.02.00	Muro Soga para pozas e=0.13 cm	m2	23,89	20,10	480,14	
07.03.00	Muro Soga e=0.15 cm	m2	471,63	20,10	9479,66	
08.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					14332.50
08.01.00	Tarrajeo frotachado muros inter. y exter. C:A 1:5	m2	721,88	6,00	4331,25	
08.02.00	Mayólica de 0.30x0.30 para pozas	m2	47,78	50,00	2388,75	
08.03.00	Mayólica de 0.30x0.30	m2	152,25	50,00	7612,50	
09.00	CIELO RASO					4537.50
09.02.00	Cielo raso con cemento	m2	181,50	25,00	4537,50	
10.00	PISOS					4577.18
10.01.00	Falso piso de 4" C:H 1:8	m2	170,28	15,00	2554,20	
10.02.00	Piso pulido	m2	109,35	18,50	2022,98	
11.00	CARPINTERIA DE MADERA					6182.22
11.01.00	Puerta de madera	m2	42,64	145,00	6182,22	
12.00	CARPINTERIA METALICA-HERRERIA					3491.25
12.01.00	Puerta metálica	m2	42,00	85,00	3570,00	
12.02.00	Ventanas metálicas	m2	36,75	95,00	3491,25	
14.00	VIDRIOS					2187.50
14.01.00	Vidrios semi dobles en ventanas	P2	437,50	5,00	2187,50	
15.00	PINTURAS					6097.82
15.01.00	Pintura látex para cielo raso	m2	373,77	4,00	1495,06	
15.02.00	Pintura látex para interiores	m2	525,00	3,50	1837,50	
15.03.00	Pintura látex para exteriores	m2	85,58	3,50	299,51	
15.04.00	Esmalte en contra zócalos	mL	437,50	4,00	1750,00	
15.07.00	Barnizado de elementos de madera	m2	100,63	5,00	503,13	

15.08.00	Anticorrosivo en ventanas metálicas	m2	47,25	4,50	212,63	
17.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					611.00
17.01.00	Salida para electricidad y fuerza	Pto	1,00	6,00	6,00	
17.02.00	Salida para centro de luz	Pto	20,00	14,00	280,00	
17.03.00	Salida de tomacorriente	Pto	65,00	5,00	325,00	
19.00	CONDUCTORES Y/O CABLES					2000.00
19.01.00	Conductores en tuberías para centro de luz	mL	110,00	5,00	550,00	
19.02.00	Conductores en tuberías para tomacorriente	mL	150,00	5,00	750,00	
19.03.00	Acometida AWG-IW No 10	mL	200,00	3,50	700,00	
20.00	TABLERO Y CUCHILLAS					315.36
20.01.00	Tableros Distr. Termo magnético de 30x45 cm.	pza	3,00	105,12	315,36	
21.00	CONEXIÓN A RED EXTERNA					220.00
21.00.00	Conexión a red externa y cuchilla	pza	1,00	220,00	220,00	
22.00	PARARRAYOS					2050.00
22.01.00	Pozo a tierra	pza	1,00	2050,00	2050,00	
23.00	ARTEFACTOS					3192.00
23.01.00	Fluorescente circular autoroscante 32Wts.	pza	84,00	38,00	3192,00	
24.00	APARATOS SANITARIOS					2080,00
24.01	Inodoro Sifonjet blanco (accesorios)	und	4,00	145,00	580,00	
24.02	Ducha de cuello largo	und	4,00	75,00	300,00	
24.04	Lavatorio	und	4,00	150,00	600,00	
25.00	INSTALACIONES SANITARIAS					3736.20
25.01	Caja de desagüe 12"x24"	Und	4,00	65,00	260,00	
25.02	Tubería PVC desagüe SAL 4" suministro e instalación	mL	100,00	5,00	500,00	
25.03	Tubería PVC desagüe SAL 2" suministro e instalación	mL	100,00	2,50	250,00	
25.04	Tubería PVC ventilación SAL 2" suministro e instalación	mL	15,00	7,50	112,50	
25.05	Tubería PVC 1/2" CLASE 10 para agua fría	mL	105,00	9,50	997,50	
02.06	Tubería PVC 3/4" CLASE 10 para agua fría	mL	85,00	6,00	510,00	
02.07	Sumidero 2" Bronce	Und	2,00	20,00	40,00	
02.08	Sombreo de ventilación PVC 2"	pz	3,00	15,00	45,00	
02.09	Salida de desagüe PVC de 2"	pto	4,00	25,00	100,00	
02.10	Salida de desagüe PVC de 4"	pto	1,00	25,20	25,20	
02.11	Válvula de compuerta 3/4	pza	2,00	20,00	40,00	
02.12	Válvula Check de Bronce 1/2"	pza	5,00	32,00	160,00	
02.13	Registro roscado de Bronce 4"	pza	7,00	20,00	140,00	
02.14	Salida de agua fría PVC de 1/2"	pto	8,00	45,00	360,00	
25.15	Instalación de lavadero en el laboratorio	unid	4,00	49,00	196,00	
						143614,36
						1436,14
						145050,50
						53583,49

ANEXO 3

INVERSIONES EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS

EQUIPOS Y MAQUINARIAS	CAPACIDAD	UNIDAD	C. U (S/.)	C.T S/.
SALA DE PROCESO				
Balanza de plataforma 50 kg		1	646.0	646.00
Tanque c/malla filtro	50 L	1	972.0	972.00
Cántaras	75 L	2	405.0	810.00
Licuada industrial	20 L	1	3700.0	3700.00
Tanques almacenamiento temporal o pulmón	150 L	1	1620.0	1620.00
Marmita	100 L	1	8100.0	8100.00
Tostadora	10 kg	1	6642.0	6642.00
Batidora para helados	40 kg	1	16987.7	16987.68
Mesa auxiliar	2.3x 1.1 m	1	1340.0	1340.00
Envasadora de helados	1000 u/h	1	14644.8	14644.80
Cámara de frio		1	11340.0	11340.00
SUB TOTAL (1 US\$= 3.24 julio 2017)				66802.48
TOTAL DE INVERSIÓN EN EQUIPOS				66 802.00

ANEXO 4

INVERSIONES EN EQUIPOS DE LABORATORIO

BIENES FÍSICOS LABORATORIO	UNIDAD	C. U (S/.)	C.T (S/.)
pHmetro digital	1	278,00	278,00
Balanza electrónica 30-5 kg	1	821,50	821,50
Termómetro (0-100°C)	1	35,00	35,00
Pipetas (1ml y 10 ml)	1	4,50	4,50
Vaso de precipitado (100 ml)	1	8,37	8,37
Probeta (50 m l)	2	20,46	40,92
Matraz erlenmeyer (250 ml)	2	43,40	86,80
Refrigeradora comercial	1	1 550,00	1 550,00
Subtotal			2 825,09

ANEXO 5**INVERSIONES EN MUEBLES DE OFICINA**

BIENES FÍSICOS DE OFICINAS	UNIDAD	C. U (S/.)	C.T S/.
Escritorio de madera (tipo gerente)	3	400,00	1 200,00
Sillas giratorias	3	180,00	540,00
Archivadores	4	5,00	20,00
Computadora/impresora y mueble	3	1 650,00	4 950,00
Sillas fijas de recepción	2	350,00	700,00
Reloj de pared	2	25,00	50,00
Mesa de madera	2	350,00	700,00
Estante de madera	2	250,00	500,00
T O T A L			8 660,00

ANEXO 8.1

PROFORMA DE MARMITA



Huancayo 10 de Agosto de 2017
JARCON

CTZ-19-17

Señores:
ONG SEDE SUR AYACUCHO

De mi consideración:
Por medio de la presente le saludamos muy cordialmente y aprovechando la oportunidad le hacemos llegar la siguiente cotización:

MARMITA CON AGITADOR MAT- 100X

PROCESOS: Para el proceso de elaboración de néctares, manjar blanco, mermeladas, cuenta con un agitador para poder realizar la mezcla del producto, con diferentes insumos.	
a. Marmita encaquetada en Acero Inoxidable calidad AISI 304-2B.	b. Sistema de calentamiento (ver cuadro adjunto).
c. Sistema de agitado por medio de hélices.	d. Capacidad de olla de 100Lts
e. Transmisión de calor en base de aceite térmico	f. Válvula de desfogue
g. Válvula de descarga del producto	h. Estructura de fierro pintado con pintura electrostática.
i. Acabado sanitario.	Peso aprox.: 100Kg.

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL MOTOR MAT - 100X

	HP	KW	RPM
Motor	1.0		1750

Sistemas de Calentamiento

Resistencias Eléctricas		Quemador a gas propano	
02 Resistencias	3000 Wats	1 Quemador	Gas propano
Control de temperatura	Termostato	Control de temperatura	Manual
Visualizador temperatura	Pirómetro		
Control automático de temperatura			

PRECIO CON QUEMADOR: US\$ 2,500.00 INCLUIDO IGV

- Garantía total 1 año por defectos de fabricación
- Capacitación gratuita
- Stock de repuestos en almacén

TIEMPO DE ENTREGA : 20 DÍAS

FORMA DE PAGO : 50% CONTRATO.

50% CONTRA ENTREGA.

En espera de que la información proporcionada le sea de utilidad, apreciaré sus pronto comentarios, quedo de UD.

Planta de Exhibición y Proceso: Calle Gamma 230 - Parque Internacional de la Industria y Comercio, Callao - Lima - Perú. Telefax: (511) 452-9891 - Telf.: (511) 561-8126
Planta de Fabricación: Prolongación Junín 2780 Prq. Industrial, El Tambo - HUANCAYO
Telefax: (064) 251945

Extrusoras
TORRH

secadoras por
atomización

molinos

mezcladoras

marmitas

transportadores
neumáticos

tostadoras

pulpeadoras

laminadoras

clasificadoras

plantas para:
procesamiento
de harinas,
quinua,
hierbas
aromáticas,
maca,
almidón,
néctares.

paneles
sanitarios
kemlite

**Fabricación,
Asesoramiento
Integral,
Capacitación y
Servicio Post
Venta**

Page Web:
www.jarcon.com.pe
e-mail:
jarcon@terra.com.pe

Lima, 22 de Setiembre del 2017

Señores.

EDITH INFANZON

AYACUCHO

En atención a su mensaje le hacemos llegar cotización de equipos con las características solicitadas, fabricamos equipos para heladerías, hechos en acero inoxidable, calidad 304 para uso alimenticio, amplia experiencia en el mercado.

1. CAMARA FRIGORIFICA PARA HELADOS. Totalmente equipadas.



Características

- CAPACIDAD: Para 2 toneladas.
- EXTERIOR: Chapa prepintada blanca (opcional en acero inoxidable).
- INTERIOR: Chapa galvanizada.
- PISO: Acero inoxidable, Reforzado y con rejillas de madera.
- SISTEMA DE FRIO: Forzado (opcional frío estático).
- EQUIPO: $\frac{3}{4}$ hp.
- PUERTAS: 1 puerta con herrajes de primera calidad y reforzados.
- GABINETE: Armado (opcional desarmable).
- GAS: R 22.
- TEMPERATURA DE TRABAJO: entre 0° y 5°.

Medidas exterior

- Frente: 1,80 m.
- Alto: 2,10 m.
- Profundidad: 1,00 m.

Medidas interior

Dirección:

Av. Malecón Checa cdra. 20, Urb Manuel Scorza Mz D Lt 2 SJL Lima

Correo: ventas@refrigeracionfamau.com

- Frente: 1,74 m.
- Alto: 1,81 m.
- Profundidad: 0,86 m.

Medidas puerta

- Frente: 0,80 m.
- Alto: 1,70 m.

Precio afecto IGV:US\$ 3 500.00

FORMAS DE PAGO:

Sírvase girar el cheque a la orden de: Refrigeración FAMAU S.A.C. en dólares / BANCO DE CREDITO DEL PERÚ / Nro. 191-2536715-1-48.

El plazo de entrega 45 días calendarios.

Garantía de un año.

Vigencia de la proforma es de 60 días.

ENVIOS:

Para ENVIOS AL INTERIOR, se realiza el envío hasta la empresa de transporte que usted nos indique.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tabaul Morales Diaz', is centered on the page.

Tabaul Morales Diaz
Departamento de ventas
Teléfono +511288655

Dirección:

Av. Malecón Checa cdra. 20, Urb Manuel Scorza Mz D Lt 2 SJL Lima
Correo: ventas@refrigeracionfamau.com

ANEXO 13

PRESÚESTO INSTALACION DE AGUA Y ALCANTARRILLADO



EPSASA

Mejorando la Calidad de Vida...!

CONEXIÓN NUEVA

Los trámites para nuevas conexiones se realizan en nuestra oficina central.

PROVINCIA DE HUAMANGA

Jr. Manco Cápac N° 342 - Distrito de Ayacucho

REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN DE AGUA Y DESAGÜE

- ✓ Documento de Propiedad (Título, Compra Venta, Certificado de Posesión).
(Antes de presentar hacer FEDATAR los documentos con el FEDATARIO de EPSASA)
- ✓ Copia del recibo de agua de los vecinos de a lado, como referencia para entregar croquis catastral en el Departamento de Catastro.
- ✓ Copia simple de Documento de Identidad (DNI)
- ✓ Pago de S/. 19.00 por Derecho de Inspección para toma de mensura.
- ✓ Pago de S/. 785.00 por Derecho de Instalación de tuberías, medidor y accesorios para toma de mensura.

REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN SOLO DESAGÜE

- ✓ Copia del último recibo de agua al día.
- ✓ Croquis Catastral por triplicado (se le entrega en el Departamento de Catastro de Clientes).
- ✓ Pago de S/. 19.90 por Derecho de Inspección para toma de mensura.

NOTA:

El trámite es personal en caso contrario tramitar con una carta poder hecho notarialmente.

Jefe Administrativo EPSASA

ANEXO 14

PRESÚESTO INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA



OFICINA AYACUCHO

Ayacucho, 21 de setiembre del 2017.

Usuario:

Direccion:

¿Cómo obtener un nuevo suministro?

1. Solicitud por nuevo suministro.
2. Documento que acredite la propiedad del predio como: título, contrato de compra venta, ficha registral, constancia de adjudicación del lote emitida por la Municipalidad (los documentos pueden ser original o copia legalizada).
3. Croquis de ubicación del predio con indicación de los suministros vecinos (lado izquierdo y derecho).
4. Plano de instalación eléctrica (para demandas mayores a 10 kW).
5. Sólo en caso de talleres, industrias o uso comercial, se adjuntará la relación de equipos o máquinas que se instalarán, indicando su potencia en kW o HP.
6. Asociaciones, cooperativas, pueblos jóvenes y asentamientos humanos deben adjuntar autorización de la Junta Directiva o certificado de posesión del lote.
7. Identificación de la persona natural o jurídica (DNI, RUC, LE, C.I., C.E.).
8. El costo es del 22.2% del UIT (4050), equivalente a S/. 900 vigente por 3 meses a partir de la fecha, en todas las redes de interconexión a cargo de electrocentro.

Tarifas en baja tensión: opción - descripción - cargos que comprende		
BT5A	Tarifa con doble medición de energía activa 2E.	<ul style="list-style-type: none">• Cargo fijo mensual• Cargo por energía activa en horas punta.• Cargo por energía activa en horas fuera de punta.• Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta.
BT5	Tarifa con simple medición de energía activa 1E.	<ul style="list-style-type: none">• Cargo fijo mensual.• Cargo por energía activa.
BT6	Tarifa a pensión fija de potencia.	<ul style="list-style-type: none">• Cargo fijo mensual.• Cargo por potencia.

*Jefe Administrativo
Zonal Ayacucho*

Ctz-241

Huancayo 25 de Febrero del 2017

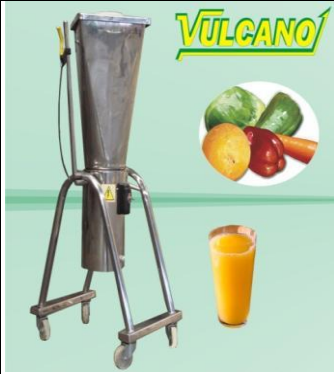
Señores.

EDITH INFANZON

Ayacucho

En atención a su mensaje le hacemos llegar cotización de equipos con las características de nuestra fabricación.

MÁQUINA	LICUADORA INDUSTRIAL
Modelo	LV-20-I
Función	Máquina adecuada para la reducción mínima de tamaño de diversos productos frutas, hortalizas, especias y condimentos
Aplicación	Industria alimentaria, agroindustrial, química, etc.
Capacidad	15-20 L/bach
Potencia	1.5 HP 110-220v-60Hz-3600rpm, eléctrico monofásico
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304
Medidas aprox.	0.46 x 0.5 x 1.28m
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema basculante, con palanca para inclinación y dispositivo angular para descarga del producto. ○ Tapa principal dispositivos de seguridad y visor dosificador. ○ Vaso de licuado con ganchos laterales a presión.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vaso de licuado de forma especial con borde superior cuadrado que reduce el tiempo de proceso realizando con eficiente el funcionamiento ○ Cuchilla de corte y trituración, diseñado para evitar el salpicado del producto. ○ Estructura de soporte rígida con manija de deslizamiento. ○ Desplazamiento sobre plataforma con ruedas. ○ Motor aislado contra caída de agua. ○ Sistema de encendido y apagado eléctrico a través de pulsadores. ○ Conexiones eléctricas respectivas. ○ Acabado sanitario
Precio	S/. 3 700.00 Nuevos Soles

CONDICIONES COMERCIALES

Observaciones	Los costos incluyen motor, accesorios y el Impuesto
Forma de Pago	Inicial 50 %, del monto total Cancelación 50% contra entrega.
Tiempo de Fabricación	25 días hábiles luego de la orden y la inicial -
Lugar de Entrega	Av. Brígida Silva de Ochoa N° 384 San Miguel Lima Previa demostración de funcionamiento
Instalación	Incluye. El cliente asume los gastos de viáticos del Técnico (pasajes aéreo, alimentación , hospedaje)
Garantía	12 Meses luego de la entrega, en caso de existir falla alguna por fabricación. No atribuibles a manejos inadecuados, desgaste natural por uso o avería por transporte, afecciones por causa de la naturaleza etc.
Validez de la propuesta	15 días

Sin otro particular, quedo atenta a cualquier consulta adicional que estime pertinente.

Saludos cordiales,

Lide Acuña Munive
Tf- 64 261224
RPM *575703
Info@hotmail.com
www.vulcanotec.com

MÁQUINA	TOSTADORA DE GRANOS Y SEMILLAS
Modelo	TGV-10
Función	Maquina diseñada para el tostado de cereales, ajonjolí, habas, quinua, trigo cebada soya, frijoles etc
Aplicación	Industria alimentaria y agroindustrial, etc.
Capacidad	10-15 k g /bach
Potencia	0.75HP 2000 rpm, eléctrico 220/380/440v, 50/60Hz, trifásico
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304
Medidas aprox.	1.1 x 1 . 1 x 0 .8m
Descripción	Combustión a gas propano con hornillas y válvula de acondicionamiento y regulación de flama



- Construida en acero al carbono
- Estructura de soporte rígida con manija de deslizamiento.
- Motor aislado contra caída de agua.
- Sistema de encendido y apagado eléctrico a través de pulsadores.
- Conexiones eléctricas respectivas.
- Acabado sanitario

Precio	S/. 7235.20 Nuevos Soles
---------------	---------------------------------

NOMBRE	MESA DE TRABAJO
Modelo	MTV-I
Funciones	Muy versátil para cualquier producto, usado en la industria de alimentos, fármacos, cosméticos, minerales, etc.
Aplicación	Todo tipo de industrias.
Material	Todo en Acero Inoxidable calidad AISI 304
Medida aprox.	1.10 x 2.30 x 0.90 m
Características	Espesor de plancha 1/16"
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ○ Construida con planchas de bordes plegados para su mayor consistencia de rigidez. ○ Soporte de estructura con tubo 1 1/4" de diámetro. ○ Altura nivel del piso 0.90m ○ Acabado sanitario ○ Transportable sobre ruedas
Precio	S/. 1 356.60 Nuevos Soles

CONDICIONES COMERCIALES

Observaciones	Los costos incluyen motor, accesorios y el Impuesto General de Ventas
Forma de Pago	Inicial 50 %, del monto total Cancelación 50% contra entrega.
Tiempo de Fabricación	25 días hábiles luego de la orden y la inicial –
Lugar de Entrega	Av. Brígida Silva de Ochoa N° 384 San Miguel Lima Previa demostración de funcionamiento y capacitación de manejo.
Instalación	Incluye. El cliente asume los gastos de viáticos del Técnico (pasajes aéreo, alimentación , hospedaje)
Garantía	12 Meses luego de la entrega, en caso de existir falla alguna por fabricación. No atribuibles a manejos inadecuados, desgaste natural por uso o avería por transporte, afecciones por causa de la naturaleza etc.
Validez de la propuesta.	60 días

Sin otro particular, quedo atenta a cualquier consulta adicional que estime pertinente.

Saludos cordiales,



Lidia Acuña Munive
Tf- 64 261224
RPM *575703

Info@hotmail.com www.vulcanotec.com

Lima, 20 Julio del 2017

Señores.

EDITH INFANZON
AYACUCHO

En atención a su mensaje le hacemos llegar cotización de equipos con las características solicitadas, fabricamos equipos para heladerías, hechos en acero inoxidable, calidad 304 para uso alimenticio, amplia experiencia en el mercado.

1. Maquinaria para fabricar helados



Características

- Máquina para potes y paletas de helado de distintas capacidades de producción para moldes tipo plataforma o medidas especiales, hechos totalmente en acero inoxidable calidad 304 para uso alimenticio.
- Tina interna de alta durabilidad, espesor 1.5mm totalmente soldado con argón, con drenaje aislamiento térmico de 4" de alta densidad evitando condensaciones.
- Puertas de acero, escurridor de moldes.
- Agitador de agua con eje de acero y hélice en acero 304, con motor de 1 Hp.
- Entubado con tubería de cobre de pared gruesa alta resistencia ideal para alcohol, glicol, cloruro de calcio
- Sistema de refrigeración con gas R-404a baja temperatura, control electrónico de temperatura con indicador visual regulable, sistema de protección con presostatos en alta presión, con compresor de ¾ Hp.
- Aislamiento térmico de poliestireno de 3" de espesor alta densidad para congelamiento, aplicación de poliuretano para sellar el aislamiento.
- Llaves térmicas y contactores independientes para agitador y compresor.
- Equipo monofásico 220v,60hz, amp de trabajo 8,5
- Temperatura de trabajo de -10°C A -15°C con salmuera, evitando la formación de hielo en las tuberías, usando alcohol puede trabajas a temperatura de trabajo de -25 *C a -30°C.

Precio afecto IGV:US\$ 5 329.00

2. Tanque de acero inoxidable



Características

- Cuba de acero inoxidable con fondo plano, tiene 10, 25, 50 y 75 litros de capacidad, tapa de rosca hermética de 200 mm de diámetro y dos asas para un mejor agarre. No Incluye grifo.
- Diámetro variables de 200,00 / 373,00 mm y altura 495 a 549,00 mm

Precio afecto IGV:US\$ 35.00 (10 L)

Precio afecto IGV:US\$ 40.10 (25 L)

Precio afecto IGV:US\$ 100.00 (50 L)

Precio afecto IGV:US\$ 125.00 (75 L)

3. ENVASADORA DE HELADOS -SEMISOLIDOS. Potes



- Envasadora rotativa. Permite el llenado, envasado y termosellado de productos líquidos o semisólidos. Ideal para el envasado de todo tipo de productos como helados semisolidos, mermeladas, flanes, pudding, etc.
- Conecte el equipo a una fuente de 220 Volt
- Adaptable a cualquier tipo de envase según uso y necesidad.
- Hecho en acero inoxidable calidad 304 para uso alimenticio.
- Con compresor con ½ Hp
- Dimensiones: 1800 mm x 1300 mm x 2350 mm.

Precio afecto IGV:US\$ 4 520.00

PRODUCTO 100% DE FABRICACION PROPIA. SERVICIO TÉCNICO PROPIO.

FORMAS DE PAGO:

Sírvase girar el cheque a la orden de: Alinotecno S.A.C. en dólares / BANCO DE CREDITO DEL PERÚ / Nro. 191-2536715-1-48.

El plazo de entrega 45 días calendarios.

Garantía de un año.

Vigencia de la proforma es de 60 días.

ENVIOS:

Para ENVIOS AL INTERIOR, se realiza el envío hasta la empresa de transporte que usted nos indique.

Saludos cordiales,



.....
José Alvear Del Monte
Departamento de ventas
Teléfono +5112667311



AGRO MARKET GLOBAL S.A.C. RUC: 20601453348

Fabricación de Maquinarias y Equipos para Procesos Productivos Alimentarios y Agroindustriales

Teléfonos: 0051 01 733 8517 / Móvil: +51 947055138 / +51 992135239

Dirección: Mz Z Lote 8 Urb. Los Geranios Santa Anita, Lima - Perú

Web: www.agromarketglobal.com / Correo: agromarketglobal1@gmail.com

COTIZACIÓN: TOSTADORA DE GRANOS

FECHA: 24-06-2019

EMPRESA / ATENCIÓN:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

TOSTADORA DE GRANOS



MODELO	DM-10
APLICACIÓN	TOSTAR (CAFÉ, CACAO, MANÍ, SACHA INCHI, MAIZ, HABAS, CEBADA, QUINUA)
CAPACIDAD	05-12 KG CARGA
ENERGÍA	MOTOR 3/4 HP MONOF / TRIF 220V 60 HZ
ACCESORIOS INCLUIDOS	BANDEJA DE RECEPCIÓN SIMPLE Y CUCHARA SACA MUESTRA
SISTEMA DE CALEFACCIÓN	1 HORNILLA TIPO FLAUTA PARA GAS GLP
MEDIDAS	150 AL- 60 AN- 100 LAR
TERMÓMETRO 0 -200C°	ANALÓGICO DE VULVA
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ACERO INOXIDABLE AISI 304

*Tiempo de Fabricación:

25 Días Calendarios

*Costo en Dólares Americanos

US\$ 2,050.-- (Dos mil Cuatrocientos Dólares Americanos) INCLUYE IGV

*Costo en Nuevos Soles

S/. 6,765.--(Seis Mil setecientos sesenta y cinco Nuevos Soles) INCLUYE IGV

*Validez de Oferta

30 Días después de la emisión

*Incluye

Manual, Capacitación (Lima) y Asesoría técnica

*Formas de Pago

Contado

*Lugar de entrega

Lima Exworks fábrica

*Garantía

01 Año

*Cuenta Bancaria BCP SOLES

191-2401372-0-82 Titular: AGRO MARKET GLOBAL SAC.

Atentamente



Rafael Zambrano

Ejecutivo de Ventas

Lima, 20 Julio del 2017

Señores.

EDITH INFANZON

AYACUCHO

En atención a su mensaje le hacemos llegar cotización de equipos con las características solicitadas, fabricamos equipos para heladerías, hechos en acero inoxidable, calidad 304 para uso alimenticio, amplia experiencia en el mercado.

1. *Tanque de recepción de leche con filtro malla*



Características

- Tipo 1: como la imagen de arriba se muestra el tanque, con una cubierta en el tanque de recoger la leche, bajo esta cubierta tiene una malla filtro de metal. (Acero AISI 204). La finura del filtro puede ser personalizado de 80 a 200 μm de la malla. El filtro de malla es estándar.

La capacidad efectiva	50L	100L	150L
Plena capacidad	75L	125L	165L
La dimensión mm	750x650x940	120x1040x750	165x1150x850
Tubo de entrada de leche	100x1.5	100x1.5	100x1.5
Tubo de drenaje	DN50	DN50	DN50
Finura filtro μm	80	80	80
El peso Kg.	50	75	100
Precio US\$/. 	US\$/. 300	US\$/. 720	US\$/. 1200

2. Tanque de almacenamiento temporal o tanque pulmon

- Además de los tanques de recepción de leche indicados anteriormente, también podemos ofrecer tanque de almacenamiento temporal o tanques pulmón, con capacidad de 150, 350, 600 y 1000 litros. Hechos de Acero AISI 204.



Características del tanque

La capacidad efectiva	150L	350L	600L	1000L
Plena capacidad	175L	375L	650L	1080L
La dimensión mm	800x940x650	120x1040x750	165x1150x850	190x1250x900
Tubo de entrada de leche	100x1.5	100x1.5	100x1.5	100x1.5
Tubo de drenaje	DN50	DN50	DN40	DN40
El peso Kg.	38	48	80	110
Precio US\$/.	US\$/. 500	US\$/. 1220	US\$/. 1800	US\$/. 2200

PRODUCTO 100% DE FABRICACION PROPIA. SERVICIO TÉCNICO PROPIO.

FORMAS DE PAGO:

Sírvase girar el cheque a la orden de: Alinotecno S.A.C. en dólares / BANCO DE CREDITO DEL PERÚ / Nro. 191-2536715-1-48. El plazo de entrega 45 días calendarios.

Garantía de un año. Vigencia de la proforma es de 60 días.

ENVIOS:

Para ENVIOS AL INTERIOR, se realiza el envío hasta la empresa de transporte que usted nos indique.

Saludos cordiales,

.....
José Alvear Del Monte
Departamento de ventas
Teléfono +5112667311