



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TESIS

**"INSTALACION DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN
DE YOGURT DE FRUTAS NO TRADICIONALES
(SACHATOMATE, AGUAYMANTO, CHIRIMOYA Y
GUAYABA) PARCIALMENTE DESCREMADO"**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

**INGENIERO EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

PRESENTADO POR:

Bach: JIMÉNEZ SOLÓRZANO WEISMAN AGUSTO

Bach: ROJAS CORONEL JOSÉ NÓRVIL

LAMBAYEQUE – PERU

2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



ESCUELA PROFESIONAL DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TESIS

**“INSTALACION DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
YOGURT DE FRUTAS NO TRADICIONALES (SACHATOMATE,
AGUAYMANTO, CHIRIMOYA Y GUAYABA) PARCIALMENTE
DESCREMADO”**

PRESENTADO POR:

**Bach: JIMÉNEZ SOLÓRZANO WEISMAN AGUSTO
Bach: ROJAS CORONEL JOSÉ NÓRVIL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Aprobado por:

Ing. Juan Carlos Díaz Visitación
PRESIDENTE

Ing. Ronald Gutiérrez Moreno
SECRETARIO

Ing. Carmen Annabella Campos Salazar
VOCAL

Ing. Luis Pozo Suclupe
ASESOR

LAMBAYEQUE – PERU - 2015

AGRADECIMIENTO

Antes que todo queremos agradecer a Dios por darnos la fortaleza necesaria, por guiarnos día tras día en nuestra lucha constante por la busca de nuestros ideales y por estar acompañados siempre de sus bendiciones.

A nuestros padres quienes durante todo este tiempo han apoyado y motivado nuestra formación académica, creyeron en nosotros en todo momento y no dudaron de nuestras habilidades.

A nuestros profesores a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió y abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a nuestros padres, pilares fundamentales en nuestra vida. Sin ellos, jamás hubiésemos podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para cada uno de nosotros, sino para nuestros hermanos y familia en general. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

Contenido

CAPÍTULO I	1
ESTUDIO DE MERCADO.....	1
1.1. IDENTIFICACIÓN Y NATURALEZA DEL PRODUCTO	2
1.1.1.DEFINICIÓN DE YOGURT	2
1.1.2.TIPOS DE YOGURT	3
1.1.3.COMPOSICIÓN.....	4
1.1.4.ASPECTOS NUTRITIVOS	5
1.1.5.CARACTERISTICAS DEL YOGURT	6
1.1.6.PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS.....	7
1.2. MATERIA PRIMA E INSUMOS	8
1.2.1.LECHE FRESCA.....	8
1.2.1.1. PROPIEDADES Y CARACTERISTICAS DE LA LECHE	8
1.2.1.3. COMPOSICIÓN DE LA LECHE SEMIDECREMADA	11
1.2.1.4. USOS DE LA LECHE	13
1.2.1.5. PRODUCCION NACIONAL DE LECHE FRESCA.....	14
1.2.1.6. PRECIO DE LA LECHE.....	16
1.2.2.CULTIVO PARA YOGURT.....	17
1.2.3.LECHE EN POLVO DESCREMADA.....	18
1.2.4.AZÚCAR BLANCA	19
1.2.5.PULPA DE FRUTAS NO TRADICIONALES	20
1.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	28
1.3.1.SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	28
1.3.1.1. BASES DE SEGMENTACIÓN.....	29
1.3.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO	29
1.3.1.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	30
1.3.1.4. DISEÑO DEL FORMATO DE LA ENCUESTA	31
1.3.1.5. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	32
1.3.2.DEMANDA ACTUAL.....	37
1.3.2.1. DEMANDA PROYECTADA.....	38
1.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	40
1.4.1.PRINCIPALES OFERTANTES-COMPETIDORES.....	42
1.4.2.PRODUCCIÓN HISTÓRICA.....	44
1.4.3.PROYECCIÓN DE LA OFERTA	45
1.5. DEMANDA INSATISFECHA FUTURA DE YOGURT	47

1.6. DEMANDA EFECTIVA PROYECTADA	48
1.7. MERCADOTECNIA.....	49
1.7.1.PRODUCTO.....	49
1.7.2.COMPETIDORES	51
1.7.3.DISTRIBUCIÓN.....	51
1.7.4.PRECIO DEL PRODUCTO	53
CAPÍTULO II	54
INGENIERIA DEL PROYECTO	54
2.1 LOCALIZACIÓN.....	55
2.1.1.DESCRIPCION DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES.....	55
2.1.2.MACROLOCALIZACIÓN.....	57
2.2. TAMAÑO DE LA PLANTA.....	60
2.2.1.MICROLOCALIZACIÓN.....	60
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	61
2.3.1.PROCESO DE ELABORACION DE YOGURT	61
2.3.2.ACTIVIDADES CRÍTICAS.....	69
2.4. BALANCE DE MASA Y ENERGÍA	70
2.5. MAQUINARIA Y EQUIPOS	74
2.5.1.DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.....	74
2.6. EDIFICIO E INFRAESTRUCTURA.....	78
2.7. DISTRIBUCION DE LA PLANTA	79
CAPÍTULO III	81
ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.....	81
3.1. GENEREACIÓN DE RESIDUOS Y ASPECTOS AMBIENTALES.....	82
3.1.1.IMPORTANCIA DEL SECTOR EN RELACIÓN A LOS ASPECTOS AMBIENTALES.....	82
3.1.2.FUENTES DE GENERACIÓN DE CONTAMINANTES	83
3.1.3.CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS	83
3.1.4.CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	84
3.1.5.CARTACTERIZACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS	84
3.1.6.MOLESTIAS DE OLORES Y RUÍDOS.....	84
3.2. IMPACTOS AMBIENTALES	84
3.3. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	85
3.4. MÉTODOS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	85
3.4.1.TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	85

3.4.2.MÉTODO DE CONTROL DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	86
3.4.3.TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	86
CAPÍTULO IV	87
EVALUACIÓN ECONÓMICA	87
4.1. ESTIMACION DE INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	88
4.1.1.CAPITAL FIJO TOTAL	88
4.1.2.CAPITAL DE TRABAJO	91
4.2. ESTIMACIÓN DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	91
4.2.1.COSTOS DE FABRICACIÓN.....	91
4.2.2.GASTOS GENERALES (VAI)	93
4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO DE INVERSION.....	94
4.3.1.TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN (TRI)	94
4.3.2.RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN	95
4.3.3.PUNTO DE EQUILIBRIO	95
4.3.4.VALOR ACTUAL NETO.....	95
4.3.5.TASA INTERNA DE RETORNO	96
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES.....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
APÉNDICE	105
ANEXOS	125

RESUMEN

El consumo de yogurt a nivel mundial se ha incrementado en los últimos años, teniendo un crecimiento de 6.2% en américa latina y un 5.9% en Perú, debido a sus cualidades nutritivas y a su fácil digestión aún por las personas que no toleran la leche, siendo esta una característica muy deseable en un producto lácteo. En el mercado actual existen una variedad de yogures con diferentes sabores entre frutos tradicionales y no tradicionales de los cuales podemos mencionar: guanábana, sauco, coco, lúcuma, plátano, entre otros. Además se plantea nuevas alternativas de presentar otros sabores como Sachatomate, Aguaymanto, Chirimoya y Guayaba, para diversificar el mercado ya que estos frutos contienen un alto valor nutricional y poseen características tanto fisicoquímicas como organolépticas que mejoran al producto. Por ello se ha realizado un estudio para la instalación de una planta de producción de yogurt de frutas no tradicionales (Sachatomate, Aguaymanto, Chirimoya y Guayaba), parcialmente descremado en la ciudad de Chiclayo. El presente estudio contempla 4 capítulos que a continuación se detallan:

Estudio de Mercado: El estudio sirvió para tomar la decisión sobre la introducción al mercado del nuevo yogurt de frutas no tradicionales con sabores de Sachatomate, Aguaymanto, Chirimoya y Guayaba, el primer paso es identificar el mercado objetivo al cual va dirigido el producto en este caso es la población urbana de Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz, comprendida en las edades de 10 a más años este segmento de mercado está conformado por amas de casas, estudiantes y ejecutivos y se aproxima a 407 879 habitantes. Además se da a conocer la clasificación, naturaleza del producto que se va a fabricar, descripción del canal de distribución, competidores en el mercado y describiendo los precios de venta para las diferentes presentaciones. Se identificó una demanda insatisfecha para el año 2024 siendo 15910.29 toneladas de los cuales se ha considerado llegar

a cubrir el 5% dentro de 10 años, la capacidad de la planta representa el 90% de la demanda insatisfecha que equivale a 720.322629 ton/año.

Estudio Técnico: En este estudio se identificó el proceso productivo que se requiere para poder producir el yogurt de frutas no tradicionales parcialmente descremado, una vez identificado el proceso productivo se determinó el lugar donde va a funcionar la planta de producción, se lo realiza a través del Método Factores Ponderados, el cual toma en cuenta los principales factores determinantes para una adecuada localización de la planta, este método nos indica que el mejor lugar para instalar la planta es la ciudad de Chiclayo, además se determinó el número de personas que van a trabajar en la planta de producción y la infraestructura y maquinarias idóneas para operar con normal tranquilidad. La planta tendrá una capacidad de producción de 720322.656 kg/año.

Aspectos medioambientales: En este capítulo se relacionó el impacto que tiene la planta de producción con el medio ambiente, tomando importancia los residuos sólidos y efluentes que genera el proceso productivo así mismo su caracterización. Se menciona procedimientos para prevenir y mitigar la contaminación con tecnología de tratamiento de efluentes y no dejando de lado las emisiones atmosféricas y con tratamiento de residuos sólidos finaliza este capítulo. El tratamiento a aplicar será aerobio, el cual acepta como principales tecnologías lagunas aireadas, lodos activados en sus versiones de aireación extendida, zanja de oxidación, reactor Bath secuencial, etc.

Estudio Financiero: Es aquel estudio donde constan todas las inversiones en activos fijos, activos diferidos, capital de trabajo, todos los estados financieros que se requieran para poder realizar la evaluación financiera e identificar si el proyecto es factible o no. Para la evaluación del proyecto se calculó el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno 38.79% (TIR). El proyecto requiere una inversión total de 467126.67 dólares. La evaluación

y análisis económico del proyecto muestra valores como la utilidad neta anual que es el 24.7% de la inversión total, el punto de equilibrio de la planta es de 18.88 % así como el tiempo de recuperación de la inversión antes y después de impuestos es de 1.48 años y 1.86 años respectivamente. Se demostró que es factible la instalación de una planta de producción de yogurt de frutas no tradicionales (sachatomate, aguaymanto, chirimoya y guayaba) parcialmente descremado.

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años se viene hablando de temas nutricionales y dietéticos, también en la industria láctea, los productos representan una necesidad básica dentro de la alimentación humana. El yogurt por presentar una buena composición nutricional y más de aquellos que son parcialmente descremados, tiene mayor aceptabilidad por parte de los consumidores, por su bajo contenido en grasas en un ratio de 0.5 a 3.0%. Al mismo tiempo la adición de productos naturales (pulpas de frutas), permiten enriquecer sus características fisicoquímicas y organolépticas del producto para que la mayoría de los consumidores puedan tener una mejor preferencia esto debido a la tendencia del cuidado de la salud humana.

Según el Ministerio de Agricultura la demanda de lácteos en el país ha tenido un crecimiento sostenido y es que ha crecido 102% desde el año 2000 a 2013 es decir, un promedio de 6 % anual. Siendo uno de los principales derivados lácteos con gran demanda en el mercado peruano el yogurt. En la región de Lambayeque la producción de leche ha incrementado en 12.4%, lo que representa opciones para instalar una planta de procesos de derivados como el yogurt. Por otro lado la cercanía al mercado, una demanda insatisfecha considerable y otros factores, permitirán ampliar la capacidad de producción.

En tal sentido es preciso satisfacer a un público cada vez más conocedor de los alimentos, de productos como el yogurt, realizándolas mediante la combinación con pulpa de frutas no tradicionales (sachatomate, aguaymanto, chirimoya y guayaba). Dentro de la industria láctea para instalar una planta de yogurt de frutas no tradicionales parcialmente descremado, pues esta ha llevado a desarrollar métodos que permitan evitar la utilización de aditivos químicos, aplicando tratamientos térmicos controlados que permiten conservar sus propiedades y asegurando su tiempo de vida útil para el consumo.

ANTECEDENTES

Existen empresas instaladas para la producción de yogurt en el Perú como Gloria, Laive, Nestlé y otras que procesan la mayor cantidad de leche. A nivel regional están las empresas como: Chugur E.I.R.L, Productos Lácteos del Perú E.I.R.L, Ganaderos del Norte E.I.R.L, Alimentos Agrícolas y Lácteos S.A.C, Industria Unión E.I.R.L, Chotalac S.R.L., además los productores artesanales en la provincia Chiclayo como: m.j.r, Polar, Deliyurt, El amigo y otros no identificados.

- Se realizó estudios de prefactibilidad para instalar una planta de yogurt frutado. **PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE YOGURT A PARTIR DE LA TUNA** (*Opuntia Ficus*). Este proyecto se desarrolló para potenciar y contribuir al desarrollo sostenible de la localidad, ofreciendo productos naturales y de calidad, además dando a conocer las propiedades del producto que es ideal para personas que cuidan de su salud a través de dietas, ya que este producto es bajo en grasas y natural. Universidad Nacional del Centro del Perú Facultad de Ingeniería Química. Solano Huanay, Edgar. Huancayo, 29 de octubre del 2012.
- **ANÁLISIS DE LA LÍNEA TECNOLÓGICA DEL ÁREA DE YOGURT FIRME EN LA EMPRESA NACIONAL “LÁCTEOS LOS ANDES” CON EL FIN DE MEJORAR SU CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.** Se desarrolló un yogurt saborizado con Tamarindo Chino (*Averrhoa carambola* L.), debido a que el consumo del yogurt fortalecido con una fruta no tradicional, puede mejorar los niveles de salud de las familias del Municipio Libertador. Yorma Quintero y Marina L. Molina. Venezuela, (2010).
- **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA PRODUCTORA DE YOGURT DE FRUTAS NO TRADICIONALES (MARACUYA, MANGO, MORINDA O NONI) Y SU**

COMERCIALIZACIÓN EN LA CIUDAD DE QUITO. Mediante el estudio se puede crear la microempresa productora y comercializadora de yogurt de frutas no tradicionales ofreciendo a sus consumidores un producto elaborado con materias primas de excelente calidad. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito. Karina Alexandra Quinatoa Guamán. Ecuador (Quito). Noviembre, 2011.

- **ANÁLISIS DE LA LÍNEA TECNOLÓGICA DEL ÁREA DE YOGURT FIRME EN LA EMPRESA NACIONAL “LÁCTEOS LOS ANDES” CON EL FIN DE MEJORAR SU CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.** Uno de los principales derivados lácteos que comercializa la empresa ENLANDES es el yogurt, en todas sus presentaciones, sin embargo en el área de yogurt firme, presenta retrasos en el proceso productivo y por ende una disminución de la producción. En tal sentido se realizó un análisis de la línea tecnológica de dicha área con el fin de establecer una posible solución a este problema. Universidad De Los Andes Núcleo - Universitario “Rafael Rangel” Departamento de ingeniería área: Procesamiento de productos agropecuarios Trujillo – Estado Trujillo. Venezuela. Noviembre, 2008.
- Diseño de una planta procesadora de lácteos, entre ellos yogurt. **PLANTA PROCESADORA DE LACTEOS MUNICIPAL RÍO HONDO, ZACAPA.** Con el diseño se pretende la instalación de una planta procesadora de lácteos ya que existe un elevado crecimiento industrial, debido a su ubicación geográfica y además para mejorar la condición de los productores lecheros, siendo este la principal fuente de ingresos sostenidos para las familias del área rural. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Arquitectura. Arquitecto Edwin Ademir Meneses Mendoza. Guatemala, 2011.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

a. General

Instalar una planta de producción de yogurt de frutas no tradicionales (sachatomate, aguaymanto, chirimoya y guayaba) parcialmente descremado.

b. Específicos

- Determinar la existencia de un mercado potencial en el país, para la comercialización de derivados lácteos (yogurt de frutas no tradicionales (sachatomate, aguaymanto, chirimoya, guayaba,) parcialmente descremado).
- Determinar el tamaño y ubicación adecuados para hacer realidad este proyecto.
- Determinar la factibilidad Económica de la instalación de la planta.
- Determinar la rentabilidad del proyecto expresado como punto de equilibrio, tasa interna de retorno.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es un método de investigación para recopilar, analizar e informar los hallazgos relacionados con una situación específica en el mercado, el estudio servirá para tomar la decisión sobre la introducción al mercado del producto lácteo. Se buscará conocer tanto el mercado real, compuesto por actuales compradores, como el potencial, que incluirá todos aquellos que podrían incorporarse como compradores en el futuro.

La información obtenida sobre los cambios en la conducta del consumidor, en los hábitos de compra y en sus opiniones es confiable para minimizar el riesgo del negocio, distinguir los problemas y oportunidades, identificar las oportunidades de ventas, y conocer cuál es el espacio que ocupa un bien en este mercado, información que será utilizada como guía para el desarrollo de estrategias futuras.

1.1. IDENTIFICACIÓN Y NATURALEZA DEL PRODUCTO

1.1.1. DEFINICIÓN DE YOGURT

De acuerdo al **Codex Alimentarius**, el yogurt es leche (usualmente de vaca) que ha sido fermentada con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* bajo condiciones definidas de tiempo y temperatura. Cada especie de bacterias estimula el crecimiento de la otra, y los productos de su metabolismo combinado dan como resultado la textura cremosa característica y el ligero sabor ácido.

De acuerdo a **FAO/OMS**, se entiende por yogurt el producto lácteo coagulado, obtenido a través de fermentación láctica por la acción de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* sobre la leche y productos lácteos (leche pasteurizada o concentrada), con o sin aditivos opcionales (leche en polvo entera, leche descremada en polvo, suero en polvo, concentrado proteico de suero, etc.). Los microorganismos en el producto final deben ser viables y abundantes.

De acuerdo a **INDECOPI (NTP 202.092 – 2004)**, es el producto obtenido por fermentación láctica, mediante la acción de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* y *Streptococcus*

Salivarius subsp. Thermophilus a partir de leche pasteurizada o leche concentrada, leche pasteurizada parcialmente descremada, o leche concentrada parcialmente descremada, leche pasteurizada descremada o leche concentrada descremada, crema de leche pasteurizada, o una mezcla de uno o más de estos productos y con o sin las adiciones facultativas de leche en polvo, leche descremada en polvo, suero de mantequilla sin fermentar, suero en polvo, proteínas de suero, proteína de suero concentradas, proteínas de leche solubles en agua, caseína alimentaria, caseinatos fabricados a partir de productos pasteurizados, cultivos de bacterias adecuadas productoras de ácido láctico, Las bacterias lácticas totales mínimo 10^7 (ufc/g) en el producto final (NTP 202. 092. 2004). Anexo 01.

1.1.2. TIPOS DE YOGURT

a. SEGÚN SU CONSISTENCIA

- **YOGURT BATIDO**

Es el yogurt cuya fermentación se realiza en los tanques de incubación, produciéndose en ellos la coagulación y el batido.

- **YOGURT BEBIBLE**

Es el yogurt batido, con un mayor tratamiento mecánico.

- **YOGURT COAGULADO O AFLANADO**

Es el yogurt cuya fermentación y coagulación se produce en el envase.

b. SEGÚN EL SABORIZADO

- **YOGURT NATURAL**

Es el yogurt sin adición de saborizantes, azúcares y colorantes, permitiéndose solo la adición de estabilizadores y conservadores según la norma de calidad vigente.

- **YOGURT FRUTADO**

Es el yogurt al que se le ha agregado fruta procesada en trozos, zumo de frutas y otros productos naturales según la norma de calidad vigente.

- **YOGURT AROMATIZADO**

Es el yogurt que contiene aromatizantes naturales y/o artificiales u otros aditivos permitidos por el Codex Alimentarius en su versión vigente.

c. TRATADO TERMICAMENTE

Es el producto obtenido después del tratamiento térmico del yogurt, el cual no necesita contener los microorganismos viables abundantes señalados como requisitos de identidad de acuerdo a la NTP 202.092:2004.

d. SEGÚN CONTENIDO DE GRASA

- **Yogurt Entero.** Elaborados con leche con su contenido normal de grasa. Contenido de grasa mínimo 3%.
- **Yogurt Parcialmente Descremado.** Elaborados con leche semidesnatada. Contenido de grasa entre 0.5% y 3%
- **Yogurt Descremado.** Elaborados con leche desnatada. Contenido de grasa máximo 0.5%.

1.1.3. COMPOSICIÓN

- a. Contenido de lactosa.** La fermentación reduce el contenido de lactosa, pero el proceso no se desarrolla hasta que se agotan los azúcares, porque el pH sería excesivamente bajo y el producto demasiado ácido. Cuando el contenido en ácido láctico alcanza, por ejemplo, el 0,9 %, la fermentación se detiene por refrigeración. En ese momento se ha hidrolizado aproximadamente el 20 % de lactosa de la leche, cuando se fermentan tanto la glucosa como la galactosa. En el caso concreto del yogurt, se fermenta aproximadamente el doble de la cantidad de lactosa, ya que las bacterias del yogurt no descomponen la galactosa. La cantidad de ácido láctico presente en el yogurt es de 0.7% - 0.9% p/p (80 – 100 mM).

b. Contenido de vitaminas. Generalmente, las bacterias lácticas necesitan para su desarrollo vitaminas del grupo B y son capaces de producir otras vitaminas. Por lo tanto, las características del cultivo determinan las diferencias del contenido vitamínico de la leche fermentada con respecto a la original. El contenido de vitaminas de las leches fermentadas, depende también de las condiciones de almacenamiento y, especialmente, del pre tratamiento que recibe la leche. La composición puede modificarse en diversas etapas del proceso, como el descremado y también por adición de leche en polvo desnatada, pulpa de frutas.

1.1.4. ASPECTOS NUTRITIVOS

- a. Digestibilidad.** La digestibilidad puede mejorar como consecuencia de la ligera predigestión de los componentes que llevan a cabo los equipos enzimáticos de las bacterias lácticas. Para las personas que padecen algún problema intestinal, esta predigestión resulta beneficiosa, pero los consumidores cuya función intestinal es normal digieren los componentes de la leche sin ningún problema. La proteína de las leches fermentadas coagula en el estómago en forma de partículas más finas que la leche normal.
- b. Modificación del pH.** El consumo de las leches fermentadas casi no aumenta el pH del contenido estomacal y por tanto, disminuye el riesgo de supervivencia de patógenos. Este efecto es especialmente importante para las personas que segregan pocos jugos gástricos, como los bebés y muchos ancianos.
- c. Acción antimicrobiana.** Las bacterias lácticas pueden formar compuestos con actividad antibiótica frente a patógenos *in vitro*. El papel de estas sustancias en la gastroenteritis *in vivo*, no está bien establecido.
- d. Absorción de minerales.** Al bajo pH de las leches fermentadas, algunos minerales son más solubles que la leche normal, y por ello, muchas veces se asume que los minerales se absorben mejor.

- e. **Flora intestinal.** Como al consumir leches fermentadas se están ingiriendo bacterias lácticas vivas, podría producirse la implantación de estas bacterias en el intestino grueso, lo que reduciría el desarrollo de los patógenos.
- f. **Niveles de colesterol.** El consumo de leches fermentadas puede contribuir a descender el colesterol sanguíneo y, por tanto, reducir el riesgo de enfermedades coronarias y vasculares. El consumo de leche fermentada podría también contribuir a aumentar la resistencia frente a los patógenos por activación del sistema inmune, reduciendo además el riesgo de cáncer de colon.

1.1.5. CARACTERISTICAS DEL YOGURT

Figura 1



Fuente: propia, 2014.

Proviene de Asia, de tribus nómadas, y en su nombre se descubre la raíz búlgara “jaurt”. En el Imperio Romano este alimento era ya muy apreciado, tanto que Plinio el Viejo lo consideraba divino y milagroso. El yogurt se popularizó en el siglo XX, cuando el científico Metchnikov (premio Nobel en 1908) demostró la posibilidad de que el alimento provocara longevidad en quienes lo consumían. Tal vez no todo el mundo sepa que el yogurt es un derivado lácteo que está hecho fundamentalmente con unas bacterias llamadas *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. Estos bacilos, que permanecen vivos aún después de la fermentación, tienen un efecto realmente saludable en nuestro cuerpo, y colaboran tanto con su protección y nutrición, como con su limpieza.

Entre sus ingredientes activos podemos mencionar el calcio, varias proteínas, grasas graduales, hidratos de carbono, minerales como el fósforo, el potasio, el zinc, el magnesio y el yodo, vitaminas A y B, niacina y ácidos pantoténicos y fólico.

1.1.6. PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

El yogurt es utilizado principalmente como un alimento en el desayuno, y en los últimos tiempos se ha convertido en un ingrediente esencial en ensaladas y postres. Por esta razón los posibles productos a los que el yogurt puede sustituir son:

CUADRO N° 01
PRODUCTOS SUSTITUTOS BEBIDAS

BEBIDAS	Jugos
	Leche enriquecida
	Leche entera
	Leche chocolatada

Fuente: elaboración propia (2014).

CUADRO N° 02
PRODUCTOS SUSTITUTOS COMIDAS

COMIDAS	
ENSALADAS Mayonesa	POSTRES Crema de Leche

Fuente: elaboración propia (2014).

CUADRO N°3
PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Comidas	Ensaladas
Frutas	Todas en General
Cereales	Pan Integral Galletas Integrales Tostadas Pan de Soya

Fuente: elaboración propia (2014).

1.2. MATERIA PRIMA E INSUMOS

1.2.1. LECHE FRESCA

Desde el punto de vista legal la leche se puede definir de la siguiente manera: De acuerdo a **INDECOPI (NTP 202.001:2003)**. Es el producto íntegro no alterado ni adulterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno.

Estas características pueden ser la densidad, el índice crioscópico, el índice de refracción, la acidez titulable, la materia grasa, los sólidos no grasos, el número de leucocitos, los microorganismos patógenos, la presencia de sustancias inhibidoras, etc.

1.2.1.1. PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LA LECHE

a. Características organolépticas de la leche

Según **Keating y Rodríguez (1992)**, las características organolépticas de la leche son:

- **Aspecto:** La coloración de una leche fresca es de color blanca, medio aporcelanada; cuando es muy rica en grasa presenta una coloración ligeramente crema. La leche pobre en grasa o descremada es ligeramente de tono azulado.
- **Olor:** La leche fresca casi no tiene un olor característico, pero adquiere con mucha facilidad los olores del ambiente o de los recipientes en los que se le guarda.
- **Sabor:** La leche fresca tiene un sabor ligeramente dulce, dado por su contenido de lactosa. Por contacto, puede adquirir fácilmente el sabor de hierbas.

b. Propiedades físicas de la leche.

Con respecto a las propiedades físico-químicas de la leche, **Keating y Rodríguez (1992)** señalan:

- **Densidad:** La densidad de la leche puede fluctuar entre 1.028 a 1.034 g/cm³ a una temperatura de 15 °C; su variación con la temperatura es de 0.0002 g/cm³ por cada grado de temperatura. La densidad mencionada (entre 1.028 y 1.034 g/cm³) es para una leche entera, pues la leche descremada está por encima de esos valores (alrededor de 1.036 g/cm³), mientras que una leche aguada tendrá valores menores de 1.028 g/cm³.
- **pH de la leche:** La leche es de característica cercana a la neutra. Su pH puede variar entre 6.6 y 6.65. El pH cambia de una especie a otra, dadas las diferencias de su composición química, especialmente en caseínas y fosfatos.
- **Acidez:** Una leche fresca posee una acidez de 0.15 a 0.16 %. Esta acidez se debe a un 40 % a la anfotérica, otro 40% al aporte de la acidez de las sustancias minerales, CO₂ y ácidos orgánicos; el 20 % restante se debe a las reacciones secundarias de los fosfatos presentes.
- **Viscosidad:** La leche es un líquido más viscoso que el agua. Su viscosidad varía en general entre 1.7 y 2.2 centipoises. La viscosidad de la leche entera a 20 °C es de 2.2 y el de la leche descremada de 1.2 centipoises. La viscosidad disminuye con el aumento de temperatura hasta alrededor de los 70 °C, por encima de esta temperatura aumenta su valor.
- **Punto de congelación:** El valor promedio es de -0.539 °C (varía entre -0.513 y -0.565 °C). Como se aprecia es menor a la del agua y es consecuencia de la presencia de las sales minerales y de la lactosa.
- **Punto de ebullición:** Punto de ebullición de la leche la leche colocada a presión atmosférica a nivel del mar, hierve a 100.17°C, valor ligeramente superior al que hierve el agua colocada en esas mismas condiciones
- **Calor específico:** La leche completa tiene un valor 0.93 – 0.94 cal/g °C, la leche descremada 0.94 a 0.96 cal/g °C. De acuerdo a

la **NTP 202.001:2003** la leche de vaca debe cumplir con los requisitos químicos, biológicos de la leche mostrados en el cuadro N° 04.

CUADRO N° 04
REQUISITOS FISICOS, QUIMICOS Y BIOLOGICOS DE LA
LECHE DE VACA

REQUISITOS FISICOS Y QUIMICOS DE LA LECHE DE VACA	
Materia grasa (g/100g)	Min. 3.2
Solidos no grasos (g/100g)	Min. 8.2
Solidos totales (g/100g)	Min. 11.4
Impurezas macroscópicas, mg/100cm ³ de leche	Max. 0.5 mg (grado 2)
pH	Min. 6.6 – Max 6.8
Acidez, como gramos de ácido láctico/100g de leche	Min. 0.15 % - Max 0.16 %
Densidad a 20°C (g/cm ³)	Min. 1.0296 – Max 1.034
Índice de refracción del suero, 20°C	Min. 1.34179
Ceniza total (g/100g)	Max. 0.7
Alcalinidad de la ceniza (ml de HCl 0.1 N/100g)	Max. 0.7 cm ³
Índice crioscópico	Max. -0.54 °C
Sust. Conservadoras u otra sust. Extrañas	Ausencia
Prueba de alcohol (74% V/V mínimo)	No coagulable
Tratamiento o modifique sus componentes originales	Ninguno
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Min. 4 h
REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	
Conteo de células somáticas	Max. 500000 U/ml
Numeración de microorganismos mesófilos, aerobios y facultativos viables, por ml	Max. 1000000 U/ufc
Numeración de coliformes, por ml	Max. 1000 ufc

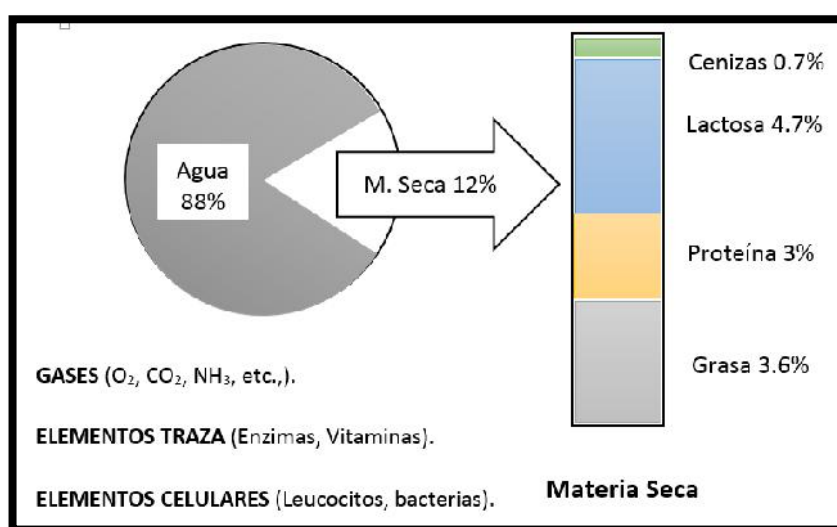
Fuente: NTP 202.001:2003.

1.2.1.2. COMPOSICIÓN MEDIA DE LA LECHE CRUDA ENTERA

La composición media de la leche se muestra en la figura N° 02. La mayor proporción de la leche es agua y tiene un contenido de materia seca de aproximadamente 12%, constituido básicamente por cenizas, lactosa, proteína y grasa. Además en

la leche se encuentra pequeñas cantidades de gases (O_2 , CO_2 , NH_3 , etc.), enzimas, vitaminas y según el cuidado del ordeño o el estado de la ubre de la vaca, leucocitos, bacterias.

FIGURA N° 02
COMPOSICIÓN MEDIA DE LA LECHE CRUDA



Fuente: Instituto de investigaciones y análisis alimentarias – Universidad de Santiago de Compostela, 2006.

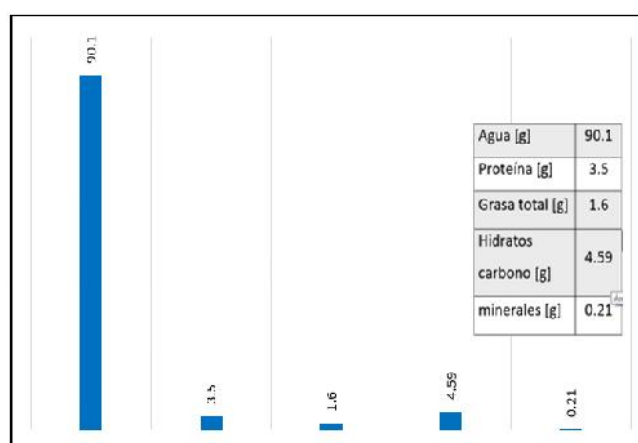
1.2.1.3. COMPOSICIÓN DE LA LECHE SEMIDECREMADA

La leche es una mezcla compleja de agua, materia grasa, compuestos nitrogenados, lactosa, minerales, enzimas, vitaminas y otras sustancias que incluyen trazas de lecitina, creatinina, urea, fluoruros, acetatos, tiocianatos, ácidos orgánicos y gases disueltos. La materia grasa y las proteínas son los compuestos con mayor variación, mientras que la lactosa y los minerales son componentes más constantes.

La materia grasa está presente en forma de emulsión; las proteínas forman una suspensión coloidal; la lactosa se encuentra disuelta en la fase acuosa y algunos de los minerales están ligados a las proteínas, mientras que otros forman una solución verdadera. La composición y propiedades de la leche

varían por factores genéticos (especie, raza, selección), por factores nutricionales y ambientales, incluyendo el estado sanitario y el manejo que se tenga durante el proceso de producción.

FIGURA N° 03
COMPOSICIÓN MEDIA DE LA LECHE CRUDA
SEMIDESCREMADA



Fuente: Instituto de investigaciones y análisis alimentarias – Universidad de Santiago de Compostela, 2006.

CUADRO N° 05
CONTENIDO DE MICRONUTRIENTES DE LA LECHE DE VACA
SEMIDESCREMADA (base a 100 gr porción comestible)

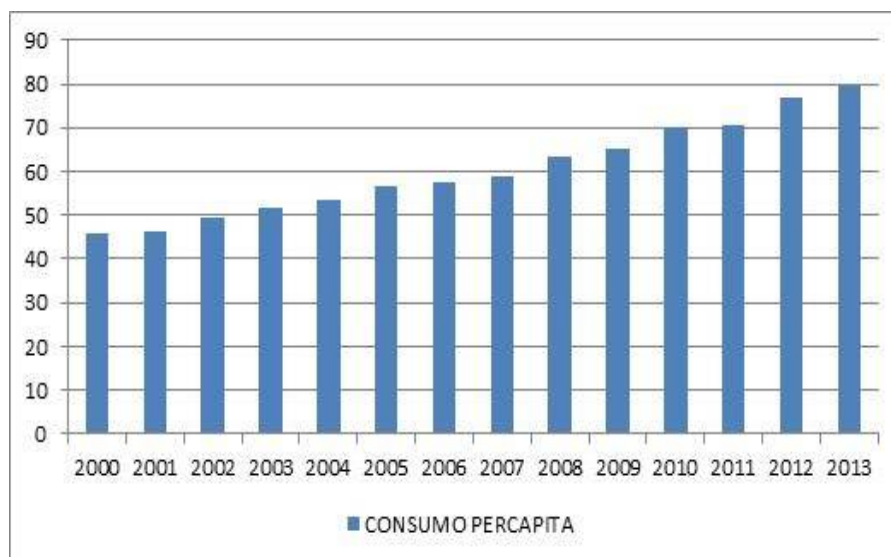
VITAMINAS	CANTIDAD	MINERALES	CANTIDAD (mg)
Vit. B1 Tiamina [mg]	0,04	Calcio [mg]	125,00
Vit. B2 Riboflavina [mg]	0,19	Hierro [mg]	0,09
Eq. niacina [mg]	0,71	Yodo [mg]	8,60
Vit. B6 Piridoxina [mg]	0,06	Magnesio [mg]	11,90
Ac. Fólico [µg]	2,70	Zinc [mg]	0,52
Vit. B12 Cianocobalamina [µg]	0,30	Selenio [µg]	1,50
Vit. C Ac. ascórbico [mg]	0,52	Sodio [mg]	47,00
Retinol [µg]	17,60	Potasio [mg]	155,00
Carotenoides (Eq. β carotenos) [µg]	7,80	Fósforo [mg]	17,00
Vit. A Eq. Retinol [µg]	18,90		
Vit. D [µg]	0,02		

Fuente: Genesis 6.01, ESHA Research, 1997.

1.2.1.4. USOS DE LA LECHE

El consumo per cápita de lácteos entre los peruanos llegó a los 80 litros en el 2013, habiendo sido en el año 2000 de 46 litros, informo el presidente de la asociación de industriales lácteos (ADIL), Rolando Piskulich. Además advirtió que el Perú aún le falta un largo trecho para alcanzar el consumo ideal de 130 litros anuales recomendado por la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Explicó también que la demanda de lácteos en el país ha tenido un crecimiento sostenido, y es que ha crecido 102% desde el año 2000 a 2013 (último balance); es decir, un promedio de 6 % anual.

TABLA N°01
Perú: Total Consumo Per Cápita de Leche (Kg/Hab)/Año,
Años 2000 al 2013



Fuente: Ministerio de Agricultura (2013).

Elaboración: ADIL

La leche fresca se utiliza para consumo directo o también en forma preparada o tratada o en forma de derivado, como se muestra en el cuadro N° 06.

CUADRO N° 06
PRINCIPALES PRODUCTOS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE
LA LECHE

Recursos	Condiciones adecuadas: Tierras aptas, recursos ganaderos.
Productos Primarios	Leche Leche entera, cruda y sin enfriar. Leche entera, cruda y fría.
Productos: Industria Pasteurizadora	Leches tratadas Enteras con sustracción de grasa o adición de sabor, Leche pasteurizada, UHT, entera, semidescremada con o sin sabor adicional, descremado con o sin sabor adicional, leche esterilizada y leche deslactosada. Leches elaboradas. A partir de componentes con o sin otro tipo de componentes: Reconstituida, combinada, recombinada y rehidratada (entera, semi o descremada).
Productos: Industria Derivados de	Leche deshidratada. En polvo entera, semi o descremada, evaporada entera, semi o descremada y concentrada entera, semi o descremada. Leches fermentadas o acidificadas Con o sin adición de otros ingredientes: Edulcorantes, frutas, leches acidificadas, cultivadas o fermentadas (yogurt). Componentes de la leche Caseína, caseínato y grasa butírica Derivados Queso, mantequilla

Fuente: Propia, en base a la Cadena productiva de la leche Gloria (2009).

1.2.1.5. PRODUCCION NACIONAL DE LECHE FRESCA.

La producción de leche fresca tiene un crecimiento constante, llegando a pasar de 827.8 miles de T.M. en el año 1999 a 1798.9 miles de T.M. en el año 2012.

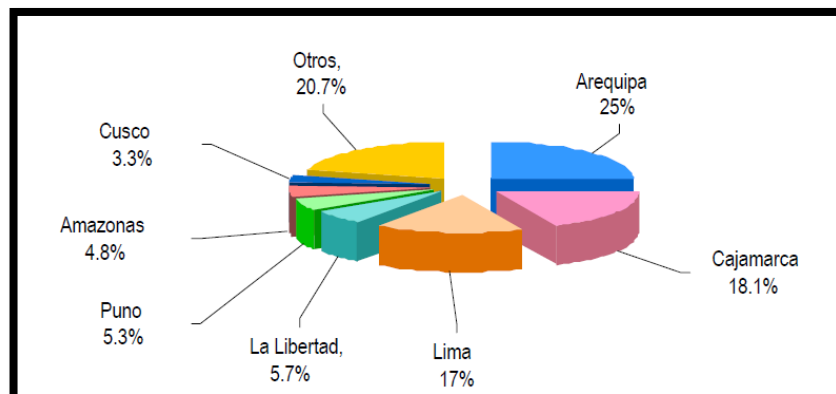
TABLA N° 02
PRODUCCIÓN DE LECHE FRESCA A NIVEL NACIONAL
(1999 – 2012)
Miles de toneladas métricas

Año	Leche Fresca
1999	827.8
2000	903.2
2001	989.7
2002	1 051.5
2003	1 104.8
2004	1 165.0
2005	1 235.8
2006	1 347.0
2007	1 455.8
2008	1 565.5
2009	1 652.1
2010	1 678.4
2011 P/	1 745.5
2012 P/	1 798.9

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos (2012).

Tradicionalmente, la producción lechera se ha concentrado en las regiones de Arequipa, Cajamarca y Lima donde se ubican los mayores hatos lecheros. Esto se confirma según los últimos datos del IV Censo Agropecuario del año 2012 La producción de leche fresca estuvo liderada por las regiones: Arequipa (25 %), Cajamarca (18.1 %), Lima (17 %), La Libertad (5.7 %), Puno (5.3 %), Amazonas (4.8 %) y Cusco (3.3 %) entre los principales centros de producción.

FIGURA N°04
ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LA PRODUCCION NACIONAL
DE LECHE POR REGIONES



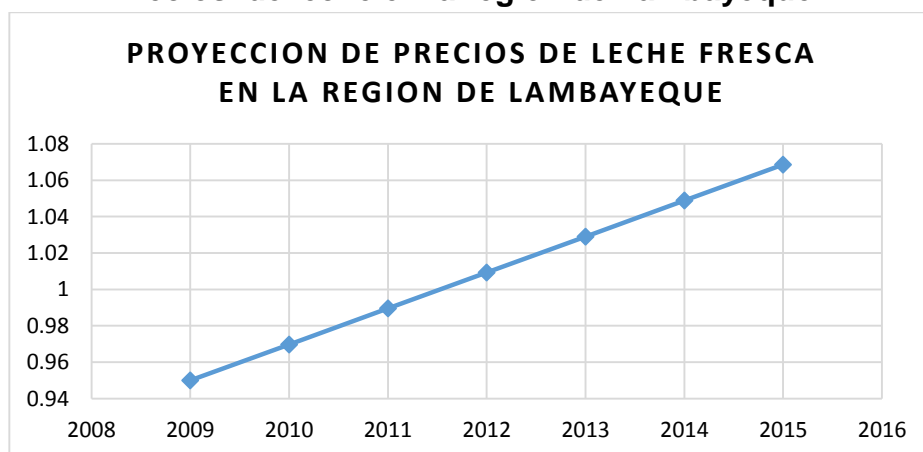
Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura. DIAs

Elaboración: Ministerio de Agricultura – OEEE

1.2.1.6. PRECIO DE LA LECHE

Para el 2009 la leche fresca tuvo un precio de 0.95 soles el litro. Este precio ha tenido una variación que representa una tasa de crecimiento anual de 2.08% (Dirección de Información Agraria (DGIA) del MINAG). Además Alejandro Sánchez Vera, presidente de la Asociación de Ganaderos de Lambayeque, menciona que un litro de leche fresca vale 1 nuevo sol. Se realizó una proyección en función de los datos obtenidos con la tasa de crecimiento anual. Ver figura número 05.

FIGURA N° 05
Precios de leche en la región de Lambayeque



Fuente: Propia, en base a datos proporcionados por la Dirección de Información Agraria (DGIA) del MINAG

1.2.2. CULTIVO PARA YOGURT

El cultivo iniciador para la elaboración de yogurt normalmente es una mezcla simbiótica de *Streptococcus salavarius subsp. Thermophilus* y *L. delbrueckii subsp. Bulgaricus*. La producción de ácido es mayor cuando se usan juntos. El *Streptococcus thermophilus* crece más rápido y produce ácido y dióxido de carbono, lo cual estimula el crecimiento de *Lactobacilos bulgaricus*. Por otro lado la actividad proteolítica de *Lactobacilos bulgaricus* produce péptidos y aminoácidos para el *Streptococcus thermophilus*. La mezcla de yogurt coagula durante la fermentación debido a la caída de pH. Los *Streptococcus* son responsables para una caída inicial de pH a la mezcla de yogurt a aproximadamente hasta 5. Los lactobacilos son responsables de una mayor disminución de pH hasta 4. La continuación de la fermentación contribuye la formación del sabor: ácido láctico, acetaldehído, ácido acético y diacetilo. A continuación en la tabla N° 03 se resume las condiciones propicias para el desarrollo de estas dos bacterias ácido lácticas. Ver gráficas en anexo 02.

TABLA N° 03
CONDICIONES PROPICIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS
BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS.

CRECIMIENTO	S. <i>thermophilus</i>	<i>L. bulgaricus</i>
T° min.	15 °C	15 °C
T° ideal	(37 – 42) °C	(40 - 45) °C
T° max.	52 °C	52 °C
pH ideal	5.0 – 7.0	4.0 – 6.0
Ácido láctico (%)	(0.6 – 0.8)	(1.7 – 1.8)
Sólidos totales (%)	(12 - 16)	(12 – 16)

Fuente: Avances en productos lácticos, 1993.

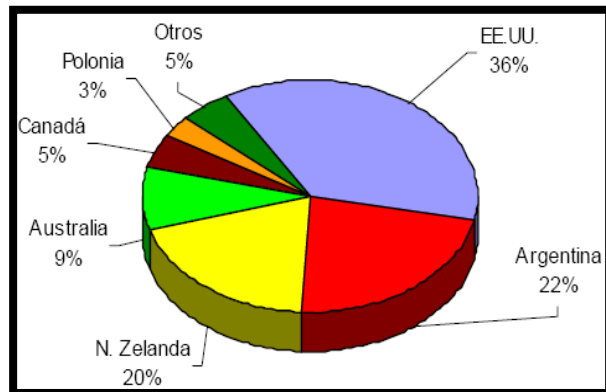
Para una buena simbiosis de estas dos bacterias un cultivo láctico para yogurt está compuesto en una proporción de 1:1. Existen cultivos liofilizados y en forma de líquido. En forma de líquido el costo es de 13 dólares americanos por litro. Para 100 litros de leche se utiliza 320 ml de cultivo. Si se adiciona en forma de polvo liofilizado se debe adicionar en una proporción de 1% a 1.5% respecto a la leche. Para el proyecto se considera el cultivo liofilizado YO-MIX 401 LYO 50DCU-DANISCO para inoculación directa ver ficha técnica (anexo 04).

1.2.3. LECHE EN POLVO DESCREMADA

La leche para el yogurt se debe estandarizar para tener un contenido de sólidos no grasos a nivel de 12 a 14 %. El nivel óptimo para el crecimiento de *streptococcus thermophilus* es 14% no grasos, y 12% para el *L. delbrueckii subsp. Bulgaricus*. Por lo tanto el nivel recomendable será de 12% de sólidos no grasos. La leche en polvo adicionada debe estar en un nivel de 3 a 4 %. Sin embargo, el presente proyecto se considera por razones de mercado el yogurt batido el cual contiene un total de 12% de sólidos totales. Para conocer la composición de la leche en polvo descremada. Ver anexo 05.

La empresa gloria incrementa sus importaciones mostrando cada vez menos interés en comprar leche nacional, afectando por ende los precios que paga al ganadero, esto motivado por el arancel del 0%, factor determinante que facilita su ingreso al país. Con respecto al precio en enero del 2011 era de 4,383 dólares la tonelada, mientras que para febrero del 2012 fue de 1,852 dólares la tonelada. La leche en polvo que se vende en el mercado peruano es importada, que ha incrementado en los últimos años.

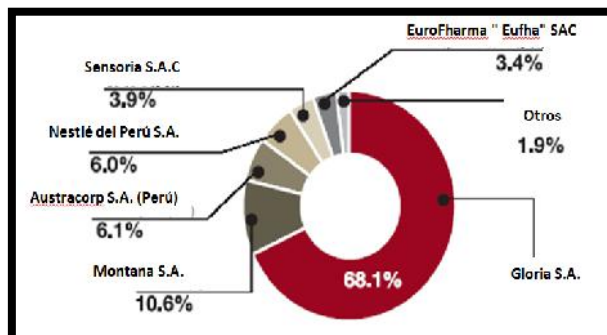
FIGURA N°06
Participación de los principales importadores de
Leche en polvo descremada año 2011



Fuente: Aduanas

Elaboración: AgroData-CEPES, 2011.

FIGURA N°07
Participación de los principales importadores de
Leche en polvo descremada año 2011



Fuente: SUNAT.

Elaboración: Ministerio de agricultura- DGIA (2011).

1.2.4. AZÚCAR BLANCA

Azúcar blanco o extra blanco es altamente puro, es decir, entre 99.8 y 99.9 % de sacarosa. El precio mundial de azúcar blanca es de 24 dólares la bolsa de 50 kilogramos, está variando de acuerdo al precio de los hidrocarburos. El precio regional promedio del 2013 al 2014, el azúcar blanca está en un promedio de 0.65 dólares el kilogramo.

1.2.5. PULPA DE FRUTAS NO TRADICIONALES

Producto pastoso no diluído, ni concentrado, ni fermentado obtenido mediante el proceso de desintegración y tamizado de la fracción comestible de la fruta fresca, sana, madura, limpia. La pulpa es la parte comestible de las frutas; es decir el producto obtenido de la separación de las partes comestibles carnosas de la fruta desechando la cáscara, semillas y bagazo mediante procesos tecnológicos. Ver anexo (08, 09, 10 y 11).

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

- **Apariencia:** Uniforme, libre de materiales extraños, admitiéndose una separación de fases y la presencia mínima de trozos, partículas oscuras propias de la fruta.
- **Color:** Intenso y homogéneo semejante al de la fruta de la cual se ha extraído el producto, presentando un ligero cambio de color.
- **Aroma:** Característico e intenso de la fruta madura y sana. Libre de olores extraños.
- **Sabor:** Característico e intenso de la fruta madura y sana. Libre de cualquier sabor extraño, amargo, astringente o fermentado.
- **Consistencia:** Debe someterse en la boca fluida y homogénea, sin espuma ni partículas extrañas.

1.2.5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FRUTAS NO TRADICIONALES.

A. SACHATOMATE

FIGURA N° 08



Fuente: Propia (2014)

El tomate de árbol (*cyphomandra betacea*), es una fruta que pocos conocen muy bien, pertenece a la familia solanácea, originaria de los andes suramericanos, y se encuentra en forma silvestre o cultivada en toda América del Sur.

Es una fruta de alto valor nutricional que contiene fibra, vitaminas A, B, C y K, y es rico en minerales, especialmente calcio, hierro y fósforo; además, posee niveles importantes de proteína y caroteno. También contiene una buena fuente de pectina, es bajo en calorías y además es útil para controlar problemas bronquiales por la presencia de ácido ascórbico.

Este fruto se sirve fresco sin emplear la corteza, se utiliza para la preparación de jaleas, helados, dulces, mermeladas y ensaladas. Industrialmente se han fabricado mermeladas, néctares, jugos turbios, y conservas con resultados muy satisfactorios (Morales Sanabria, Mónica Haydee, *et.al*).

Se adapta muy favorablemente la fruta “Tomate de Árbol” para su industrialización y comercialización en bebidas funcionales. Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la UNASAM-HUARAZ en un proyecto productivo realizado (Ana Mejía Bustos).

En el año 2014, el precio promedio del sachatomate en el mercado norteamericano es de \$ 2.79 el Kg. llegando a costar la caja de 4 Kg. \$ 11.16. En los mercados nacionales principalmente en el mercado regional fluctúan s/. 5.00 el kilogramo en sachatomate criollo.

B. AGUAYMANTO

FIGURA N° 09



Fuente: Propia (2014)

El Aguaymanto es un arbusto, oriundo de los Andes Peruanos, conocido como fruta nativa desde la época de los Incas. Es un alimento energético natural, ideal para niños, deportistas y estudiantes, por su alto contenido de vitaminas A, C y algunas vitaminas del complejo B (tiamina, niacina y vitamina B12), así como de hierro, fósforo y carbohidratos. El contenido de proteína y fósforo, excepcionalmente altos, son indispensables para el crecimiento, desarrollo y correcto funcionamiento de los diferentes órganos humanos. Es recomendado para personas con diabetes de todo tipo y durante el tratamiento de las personas con problemas de la próstata gracias a sus propiedades diuréticas y además es utilizada como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides. Por ser digestivo, ayuda a prevenir cáncer del estómago, colon y del intestino. Reconstruye y fortifica el nervio óptico. Aplicado externamente su jugo cura las cataratas oculares.

El aguaymanto es un recurso de gran potencial para la agroindustria, posee características tanto fisicoquímicas como organolépticas, que permiten obtener diversos productos transformados con elevados rendimientos; el contenido en pulpa (70%), en sólidos solubles (14%), su pH alrededor de 3.4 y especial color, aroma y sabor son parámetros que sin duda favorecen el aprovechamiento agroindustrial.

Según el National Research Council (1989). Menciona que el jugo del aguaymanto (*Physalis peruviana*) maduro tiene altos contenidos de vitaminas (vitamina C) y minerales, lo que hace ser muy utilizado en la elaboración de mermeladas, pulpa concentrada y otros preparados similares. Se calcula que en el Perú existen 720 hectáreas dedicadas al cultivo de aguaymanto, lo que significaría una producción promedio de 5760 toneladas (considerando un rendimiento promedio de 8ton/hectárea), en el 2012.

CUADRO N° 07.
Precios de Aguaymanto

REGION	PRECIO CONVENCIONAL (soles/kg)	PRECIO ORGÁNICO (Soles/Kg)
Cajamarca	1,50	2,50
Lima	3,00	10
Lambayeque	4.00	5.80
Cusco	2,50	4,60

Fuente: Propia, elaborado en base a datos de sierra exportadora (2013).

El precio al consumidor final en presentaciones de 250 g varía entre S/. 3.50 a S/. 7.20, en los supermercados y entre S/. 10.00 a S/. 15.00 por kilogramo al granel en otros mercados.

C. CHIRIMOYA

FIGURA N° 10



Fuente: Propia (2014)

Es una fruta que pertenece a la familia de las Anonáceas, con frutos en baya y carnosos. El género Anona consta de 120 especies de las que unas 20 se cultivan por sus frutos en la América tropical y sur de Europa. Procede del chirimoyo, un árbol que puede alcanzar hasta 8 metros de altura.

Su componente mayoritario es el agua. Destaca su aporte de hidratos de carbono, entre los que predominan la glucosa y fructosa. Es pobre en grasas y proteínas, pero dado su alto contenido de azúcares, su valor calórico es bastante elevado. Respecto a otros nutrientes, es buena fuente de potasio y vitamina C. Su aporte de fibra mejora el tránsito intestinal y beneficia a múltiples alteraciones y enfermedades.

A partir de esta fruta se elaboró gomitas naturales se procesaron sobre la base de pulpa de chirimoya en dos concentraciones, azúcar, gelatina y aditivo; las mezclas se concentraron posteriormente a 70°Brix la menor porcentaje de pulpa de chirimoya (20%) y 55°Brix la de mayor porcentaje (30%) A todos los productos industrializados se les hizo seguimiento y evaluación por periodos que fluctuarón entre 15 días y dos meses y se sometieron en cada ocasión a un panel de degustación (Pedro Undurraga 1986- 1988).

El presidente de Sierra Exportadora, afirmó que se impulsará su transformación para uso industrial en néctares, yogurt y postres (pastelería) de ese fruto, además ha identificado que el sector con mayor prospección para dicho producto en el futuro será la pastelería. Actualmente la producción nacional de chirimoya asciende a 20 mil toneladas, de las cuales el 60% podría utilizarse para hacer productos con valor agregado, mientras que el 40% podría colocarse como producto fresco tanto al mercado nacional como internacional. Además también mencionó que el

futuro de la chirimoya son los batidos de frutas que están de moda tanto en Perú como a nivel mundial y pueden mezclarse con piña, fresa, aguaymanto y arándanos. También puede añadirse a yogures, disponibles actualmente en el mercado local. (Alfonso Velásquez Tuesta 2014).

Existen 19 regiones que producen actualmente Chirimoya en el Perú, produciendo anualmente alrededor de 17, 556 Tm en el 2011. Las principales regiones productoras fueron Lima (39%), Cajamarca (25%) y Piura (9%), representando las tres principales regiones el 73.36% de la producción nacional de Chirimoya.

El precio de la chirimoya está en relación directa con su calidad. En el año 2014, el precio promedio de la chirimoya en el mercado norteamericano es de \$ 2.84 el Kg. llegando a costar la caja de 4 Kg. \$ 11.36. En el mercado regional fluctúan en Chirimoya Criolla O Huayco s/. 3.66 Chirimoya Cumbe s/. 5.64 el kilogramo.

D. GUAYABA

FIGURA N° 11



Fuente: Propia (2014)

Esta fruta tropical pertenece a la familia de las mirtáceas que incluye más de 3.000 especies de árboles y arbustos de los cinco continentes. Todas las guayabas rosadas las producen árboles del género *Psidium* que crecen en regiones tropicales de

América, Asia y Oceanía. En otros países también se la conoce como guayabo, guara, arrayana y luma.

La fruta es rica en nutrimentos. Su componente mayoritario es el agua (78%), contiene calorías, proteínas, calcio, fósforo, hierro, grasa, azúcares, vitaminas A y C, tiamina, riboflavina, niacina y otros nutrimentos más. Es la fruta más rica en vitamina C, aún más que limón, naranja o toronja, pues se calcula que en promedio 100 gramos de guayaba rosada contienen más de 180 miligramos de esta vitamina, dosis más que suficiente para cubrir los 60 mg diarios que necesita una persona adulta.

Debido a que el fruto de la guayaba rosada es altamente perecedero, su comercialización como fruta fresca presenta cierta dificultad en cuanto a su manejo ya que la guayaba rosada madura es muy frágil y se deteriora muy fácilmente por daños mecánicos y sobre maduración, siendo la alternativa más viable su industrialización. Por motivo de que una vez cosechada el proceso de respiración continua, es conveniente que el período entre la cosecha y el procesamiento se lo más corto posible a fin de preservar las características organolépticas del producto (Olga Marta Murillo G).

Algunos productos que se podrían elaborar industrialmente se citan a continuación: pulpa aséptica, pulpa refrigerada, concentrado congelado, mermelada, jalea, jugo, néctar, trozos en almíbar, jaleas, mermeladas, bebidas y concentrados para múltiples usos, en función de ello, es que su procesamiento agroindustrial se torna rentable y se presenta como una alternativa para la consecución de ingresos a las familias campesinas rurales (L. Cervantes. 2011).

Los principales centros de producción son costa, sierra y selva hasta 2500 m.s.n.m destacando las regiones Loreto, Ancash,

Arequipa, Huánuco y Moquegua. La producción de guayaba rosada el trienio del 2010 y el 2012 según la DRAL- del MINANG, la producción de guayaba rosada en T.M fue la siguiente:

TABLA N° 04.
Producción de guayaba rosada.

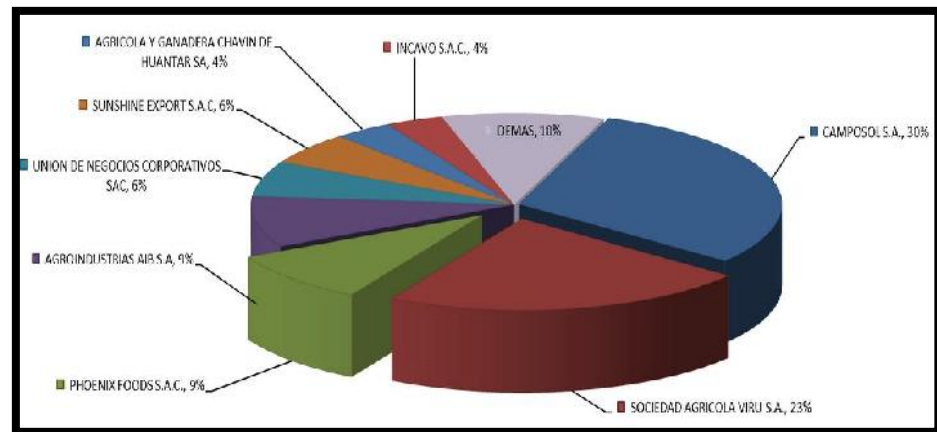
año	Producción T.M	Precio dólares/ kilogramo
2010	3435.16	2.645
2011	3508.28	2.846
2012	3804.50	2.809

Fuente: Propia, elaborado en base a datos de la Dirección Regional de Agricultura - MINANG (2012).

1.2.5.2. MERCADO DE PULPA DE FRUTAS EN EL PERU

El mercado de pulpa de frutas permite, tener un panorama de cuál es la capacidad de producción nacional y esto tiene influencia en la empresa que abastecerá con pulpa de fruta a la planta durante el tiempo de producción. Las empresas como Agroalimentos Andinos S.A.C (El frutero), D'marco, Selva industrial S.A., Tecnología y procesos Alimentarios S.A.C (Cosecha de Oro), producen pulpas de Guayaba, Chirimoya, Aguaymanto entre otras. Son empresas que cubren en mayor cantidad el mercado peruano y empresas como Camposol que produce U\$ 6.6 millones (30% del total), Sociedad Agrícola Virú U\$ 4.9 millones (23%), que abastecen al mercado extranjero y en mínima cantidad el mercado nacional. La producción de Pulpas de Fruta alcanza los U\$ 21.99 millones a un precio promedio de U\$ 2.87 kilo (fig. N° 12).

FIGURA N° 12
EMPRESAS PRODUCTORAS DE PULPAS DE FRUTAS EN
EL PAIS



Fuente: Agrodataberu (2013).

1.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para definir la demanda de mercado que es la que interesa estimar en esta parte del proyecto, se define a la demanda individual: “Esta es la cantidad que un solo individuo requiere de cierto bien y cuya función se obtiene por medio del proceso de elevación de la satisfacción al máximo con un nivel dado de ingreso”. Ahora bien, la demanda de mercado es: “La suma horizontal de las demandas individuales, es decir; la suma de las cantidades demandadas por los individuos de determinado bien para la satisfacción de sus necesidades otorgando a cambio un precio.” Para analizar la demanda y determinar su proyección, es necesario tomar en cuenta información que se derive de fuentes primarias y secundarias.

1.3.1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

La segmentación de mercado es un proceso que consiste en dividir el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos. La esencia de la segmentación es conocer realmente a los consumidores. Uno de los elementos decisivos del éxito de una empresa es su capacidad de segmentar adecuadamente su mercado.

1.3.1.1. BASES DE SEGMENTACIÓN

A la hora de segmentar el mercado, la empresa puede optar entre varios criterios; a partir de diversos parámetros, las empresas pueden realizar la segmentación de su mercado de acuerdo a su capacidad y su producto. Esto quiere decir que se pueden diferenciar, qué variables hacen que un segmento sea potencialmente cliente de la empresa, o lo sea del producto, o lo sea de la competencia, o dentro de los clientes qué variables determinan que se consuma más de nuestro producto o menos, o qué variables determinan la fidelidad de un cliente, etc.

Cuadro N° 08
BASES DE SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

BASES DE SEGMENTACIÓN	CATEGORÍAS
VARIABLE GEOGRÁFICA Región o País Región del País Ciudades del Mercado objetivo Población total regional Población de mercado Objetivo Densidad	Perú Lambayeque Chiclayo, La Victoria y JLO. 1 112 868 habitantes 407 879 habitantes Urbano
VARIABLE DEMOGRÁFICA Edad Sexo Ocupación Educación	De 10 años a más. Masculino y Femenino Amas de casa, Estudiantes, Ejecutivos. Indiferente

Fuente: Propia, en base a datos instituto de estadística e informática (2014).

1.3.1.2. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO

Los consumidores potenciales serán los que acostumbran consumir leche y otras bebidas de alto valor nutricional. Entre estos consumidores se consideran niños en edad escolar, jóvenes estudiantes de secundaria y estudiantes universitarios,

jóvenes y adultos que realizan rutinas de ejercicios físicos, adultos y personas de tercera edad que necesitan un alimento rico en proteínas, vitaminas y minerales.

Cuadro N° 09
POBLACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO

MERCADO	POBLACIÓN URBANA MAYORES DE 10 AÑOS
Población de Lambayeque	895 348 habitantes
MERCADO OBJETIVO	
Población de Chiclayo	217 444 habitantes
Población de la Victoria	60 397 habitantes.
Población de José Leonardo Ortiz	130 038 habitantes.
TOTAL	407 879 habitantes

Fuente: Propia, en base a datos instituto de estadística e informática (2014).

Estos datos corresponden al total de los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria zona urbana que comprenden las edades de 10 a más años, según los datos proporcionados por el INEI correspondientes al año 2014. El mercado objetivo es 407 879 habitantes de la zona urbana de la Ciudad de Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz.

1.3.1.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La muestra descansa en el principio de que las partes representan al todo y por ende reflejan las características que definen a la población de la cual fue extraída dicha muestra. La muestra se obtendrá a través del Método de las Proposiciones donde no se conoce la probabilidad de ocurrencia del evento por lo que a P se le dará un valor máximo de 0.5 lo mismo que a Q, e igualmente E no debe ser mayor de 6%. Se utilizará la siguiente fórmula:

Z = Nivel de Confianza que se adopta 96%

p = Proporción esperada

q = Proporción no esperada

N = Población

e = Margen de error

n = tamaño de la muestra

Entonces tenemos:

Datos:

Z = 1,96 p = 0,5 q = 0,5 N = 407 879 e = 5% = > 0,05

$$n = \frac{Nz^2Pmqm}{z^2Pmqm + e^2 \cdot N}$$

$$n = \frac{407\,879 (1.96^2) (0.5) (0.5)}{(1.96^2) (0.5) (0.5) + (0.05^2)(407\,879)}$$

$$n = 384$$

P y Q son las probabilidades de consumo, en las cuales puede haber consumo (P) o no (Q) por parte de los consumidores. Se determina que el nivel de confianza sea del 95% (Z) con un error del 5% (E) en los resultados de las encuestas. Remplazando en la ecuación cada uno de los valores obtenidos, se podrá determinar el tamaño de la muestra adecuado para estimar el porcentaje de aceptación del yogurt de frutas no tradicionales. n = 384 es el número de encuestas que se debe realizar en Chiclayo, La Victoria y JLO.

1.3.1.4. DISEÑO DEL FORMATO DE LA ENCUESTA

Una vez que se conoce el mercado objetivo y el tamaño de la muestra se procede con el diseño de la encuesta ya que es el método más conocido para la recolección de datos y herramientas muy importante en la investigación de mercado, involucra a los clientes, proporciona valiosa información acerca de los comportamientos, actitudes y/o características de los entrevistados. Se aplicó el modelo de encuesta directa ya que es

aquella que se efectúa de manera directa al potencial Consumidor.

Con el fin de obtener información fácil de tabular, calcular porcentajes y ocupar el menor tiempo posible del entrevistado se utilizaron preguntas de alternativa múltiple, mixtas y de características cerradas, es decir de respuesta de SI/NO. La encuesta para el proyecto a desarrollarse contiene los siguientes tipos de pregunta: dicotómicas y selección múltiple. Preguntas dicotómicas son preguntas que tienen dos opciones, en la encuesta las preguntas de este tipo son las número 1, 3 y 7. Las preguntas de selección múltiple son aquellas donde el encuestado debe elegir entre varias alternativas en la encuesta; las preguntas de este tipo son las número 4, 5, 6 y 9 este tipo de preguntas son preguntas de tipo cerrado o estructuradas, se escogió este tipo de preguntas ya que se requiere de menos tiempo y menos destreza del entrevistador, se obtienen respuestas concretas, facilita la tabulación de la información obtenida.

Además de las preguntas de tipo cerrado, se aplicó a las preguntas con respuesta a escala, este tipo de preguntas se aplicó en la pregunta número 2, para medir la intensidad de frecuencia del consumo de yogurt y la pregunta número 8 de la encuesta donde se pide al encuestado que enumere en escala de 1 a 5 cuáles son los aspectos más importantes que ellos consideran al momento de comprar yogurt. Ver anexo 12.

1.3.1.5. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Las encuestas se realizaron en las zonas urbanas de tres distritos dividiéndose en 128 encuestas por distrito, estos son: Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz. Para la aplicación de las encuestas, se dividió tres grupos: Amas de Casa (40 encuestas), ejecutivos (44 encuestas) y Estudiantes (44

encuestas). Se dividió al mercado objetivo en tres grupos, siendo los siguientes resultados:

TABLA N° 05
TABULACIÓN DE DATOS DE ENCUESTA

	AMAS DE CASA (40)				ESTUDIANTES (44)			EJECUTIVOS (44)		
	VARIABLES	CH.	LA VIC.	JLO	CH.	LA VIC.	JLO	CH.	LA VIC.	JLO
Pregunta No.- 1	SI	39	37	38	42	44	44	40	43	44
	NO	1	3	2	2	0	0	4	1	0
Pregunta No.- 2	Todos los días	13	15	12	14	17	11	19	18	17
	Una vez a la semana	9	8	8	15	12	17	8	12	13
	2 veces a la semana	7	8	7	6	11	10	7	8	9
	3 veces a la semana	4	3	5	5	3	4	5	3	3
	1 vez al mes	6	3	6	2	1	2	1	2	2
Pregunta No.- 3	a) Familia	30	26	27	12	16	17	22	20	18
	b) Personal	9	11	11	30	28	27	18	23	26
Pregunta No.- 4	a) Supermercado	14	11	10	16	11	10	22	21	23
	b) Tiendas del barrio	12	15	18	22	26	25	7	9	10
	c) Ferias libres.	7	7	6	3	7	4	6	5	3
	d) A domicilio	6	4	4	1	2	5	5	7	6
	e) Otros.	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Pregunta No.- 5	a) Botella de plástico	25	28	23	22	26	31	22	26	29
	b) tetra pack	5	4	11	19	18	10	10	11	14
	c) Botella de vidrio	9	5	4	1	0	0	8	6	1
Pregunta No.- 6	a) Guayaba	10	8	13	14	10	13	10	12	14
	b) Sachatomate	11	12	7	13	14	16	9	11	13
	c) Chirimoya	7	7	11	8	9	9	12	10	9
	d) Aguaymanto	11	10	7	7	11	6	9	10	8
Pregunta No.- 7	a) Si	38	35	38	39	43	44	40	41	44
	b) No	1	2	0	3	1	0	0	2	0
Pregunta No.- 8	a) Salud.	15	16	18	20	20	18	31	29	40
	b) Precio.	24	21	20	22	24	26	9	14	4
Pregunta No.- 9	· Hasta S/.1.50	19	18	25	32	28	27	27	22	19
	· Más de S/.1.50	20	19	13	12	16	17	13	21	25
	· Hasta S/.2.50	29	23	19	28	29	22	21	17	18
	· Más de S/.2.50	10	14	19	14	15	22	19	26	26
	· Hasta S/.3.30	21	22	18	28	32	27	26	23	19
	· Más de S/.3.30	18	15	20	14	12	17	14	20	25
	· Hasta S/.4.50	27	20	25	31	31	29	30	31	22
	· Más de S/.4.50	12	17	13	11	13	15	10	12	22
	· Hasta S/.8.50	25	26	26	35	31	30	30	27	23
	· Más de S/.8.50	14	11	12	7	13	14	10	16	21

Fuente: Propia (2014).

1.3.1.6. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA REALIZADA

- 1) Las amas de casa, estudiantes y ejecutivos de los tres distritos del mercado objetivo (Chiclayo, La Victoria y JLO) en su mayoría consumen yogurt en su alimentación ya que manifiestan que es un producto excelente para la salud ya sea de niños o personas adultas. Es un producto fácil de adquirir lo encuentran en las tiendas, kioscos de colegios y supermercados.
- 2) Las amas de casa una gran parte consume yogurt todos los días y la otra parte 1 vez a la semana. Los estudiantes encuestados manifiestan que consumen yogurt, una gran mayoría todos los días y otros lo hacen una vez a la semana. Los ejecutivos consumen todos los días yogurt en su alimentación y los restantes lo hacen 1 vez a la semana, algunos 2 veces a la semana, otros 3 veces a la semana, claramente se puede evidenciar que el yogurt es un producto muy aceptado por el mercado de Chiclayo, La Victoria y JLO.
- 3) Las amas de casa adquieren el yogurt para compartir en familia sin embargo existe un número considerable que adquiere para consumo personal. Los estudiantes encuestados en la gran mayoría compran yogurt para consumo personal. Los ejecutivos prefieren adquirir el yogurt para consumo personal y así mismo para el consumo familiar, ya que desean compartir por las bondades nutritivas que posee el producto.
- 4) Una gran parte de amas de casa manifiestan que el yogurt adquieren en tiendas del barrio que se encuentran aledaños a sus domicilios algunas en supermercados. Los estudiantes manifiestan que compran el yogurt en las tiendas del barrio cerca a sus domicilios o colegios y en el supermercado. Los ejecutivos manifiestan que el yogurt lo adquieren en los supermercados, ya que en estos lugares hacen las compras para sus hogares, es decir compran todo en solo lugar.

- 5) Sin duda el tipo de material que las amas de casa, estudiantes y ejecutivos, prefieren en un yogurt es la botella de plástico ya que es resistente y tiene un precio más económico sin embargo hay otras amas de casa que prefieren el envase tetra pack ya que manifiestan que es un envase mucho más seguro y que mantiene al producto en mejores condiciones de higiene.
- 6) Al preguntar a las amas de casa sobre el sabor que más les gustaría probar sin duda la mayoría quiere un yogurt de guayaba conjuntamente con el yogurt de Sachatomate, Seguidamente les gustaría probar el sabor de aguaymanto luego el sabor de chirimoya. A la gran mayoría de los estudiantes les gustaría probar más el yogurt de Sachatomate, seguidamente el otro sabor que les gustaría probar es guayaba y en los últimos lugares están chirimoya seguido de aguaymanto. El sabor preferido para los ejecutivos es el sabor de guayaba, seguidamente está el sabor de sachatomate y por último el sabor chirimoya y aguaymanto. Estos resultados ayudaran a establecer el porcentaje de producción para cada sabor de acuerdo a las encuestas realizadas.
- 7) Las amas de casa, estudiantes y ejecutivos están muy interesados, en probar un yogurt de nuevas frutas, les gustaría que se produzca estos nuevos yogures ya que las frutas que se ponen a consideración, tiene un alto contenido de vitaminas y los sabores también son del agrado de los encuestados.
- 8) La economía sin duda es una de las preocupaciones para los encuestados, es por esto que el factor que ellas toman en cuenta, al momento de comprar yogurt es el precio, pero no se olvidan de la salud también un factor muy importante al adquirir un producto alimenticio. Es muy importante que el precio sea competitivo, pero de excelente calidad. Hay que tomar muy en cuenta estos factores al momento de lanzar el producto al mercado.

9) Al preguntar qué precios las amas de casa pagan por las diferentes presentaciones de yogurt que hay en el mercado ellas manifestaron que si hay otra marca que proporcione yogurt a un precio más bajo de los que existen en el mercado y ofrezcan el producto y de igual o superior calidad ellas estarían dispuestas a adquirirlo. Los estudiantes indican que ellos adquieren yogurt al precio más conveniente que se encuentre en el mercado, es decir siempre buscan economía pero también salud y un producto que sea agradable al paladar. Los ejecutivos manifiestan que si hay un producto que llene sus expectativas y sea de muy buena calidad, si estarían dispuestos a pagar más.

Los resultados de la encuesta, muestran la aceptabilidad del producto a ofrecer, dando a conocer la preferencia del mercado objetivo a las distintas frutas no tradicionales (tabla N° 5). Para el consumo de yogurt, los valores que ayudarán a determinar la demanda per-cápita de yogurt (tabla N° 6).

TABLA N°06
PORCENTAJE DE CONSUMO DE YOGURT

Cantidad	Frecuencia	N° Total de personas que consumen yogurt	%
250ml.	Todos los días	136	36.66
500ml.	Una vez a la semana	102	27.49
750ml.	2 veces a la semana	73	19.68
1000ml.	3 veces a la semana	35	9.43
2000ml.	1 vez al mes	25	6.74
TOTAL		371	100

Fuente: Propia (2014).

TABLA N° 07
DEMANDA ACTUAL PER-CAPITA DE YOGURT CANTIDAD

	Cantidad				Frecuencia	Demanda parcial
	Días	Semana	Mes	Anual		
Todos los días	0.25	1.75	7	84	136	11 424
Una vez a la semana		0.5	2	24	102	2448
2 veces a la semana			0.75	9	73	657
3 veces a la semana			1	12	35	420
1 vez al mes			2	24	25	600
Total					371	15 549

Fuente: Propia (2014).

El resultado que servirá para calcular la demanda per-cápita se obtiene de la multiplicación del consumo anual de yogurt por la frecuencia, resultando la demanda parcial. Una vez conocidos estos valores será aplicada la siguiente fórmula para conocer la demanda actual per cápita de yogurt. Así tenemos:

$$D. A p/c = \frac{\text{Demanda Parcial}}{\text{No. – de Personas que consumen yogurt}}$$

$$D. A p/c = \frac{15\ 549}{371}$$

$$D. A \frac{p}{c} = 41.91 \text{ litros por persona al año}$$

1.3.2. DEMANDA ACTUAL

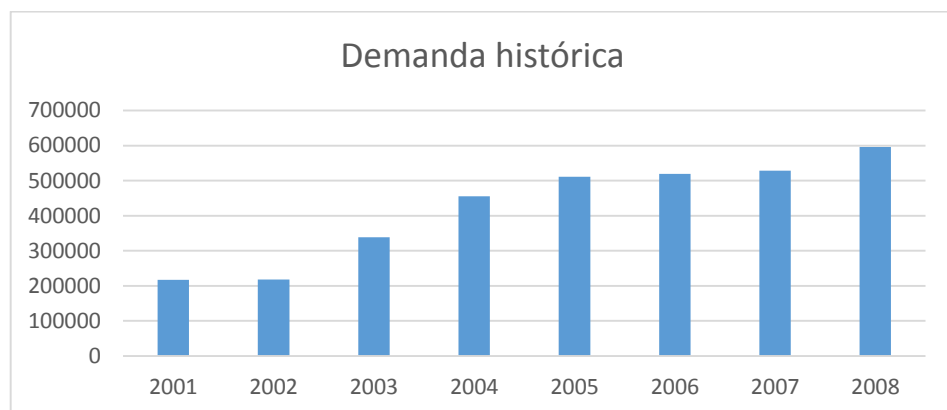
La demanda actual se realizó mediante fuentes secundarias que consisten en la información de datos históricos y estadísticos. El consumo de yogurt en el país ha incrementado en los últimos años, debido al valor nutricional del producto y como complemento o sustitución de otros alimentos. Consumo histórico de yogurt.

TABLA 08
Demanda histórica del yogurt a nivel nacional.

Años	Toneladas
2001	217043
2002	217753
2003	338353
2004	455623
2005	511043
2006	519593
2007	528263
2008	595722.87

Fuente: Infolactea - Consumo de derivados lácteos (2009).

FIGURA N° 13
Gráfico de la demanda histórica de yogurt a nivel nacional.



Fuente: Propia, en base a Infolactea – consumo de derivados lácteos (2014).

1.3.2.1. DEMANDA PROYECTADA

Para calcular la demanda proyectada se toma en cuenta el valor del mercado real (N°. de toneladas yogurt que constituyen la demanda actual, se multiplicará por (1 más la tasa de crecimiento poblacional nacional es decir 1.5 % anual (INEI)) tabla N° 09. Para el análisis de la demanda regional proyectada se consideró 4.40%, que representa la población de Lambayeque (tabla N° 10).

TABLA N° 09
DEMANDA NACIONAL PROYECTADA
EN TONELADAS DE YOGURT

AÑOS	DEMANDA PROYECTADA (ton / año)
2015	661160
2016	671080
2017	681140
2018	691360
2019	701730
2020	712260
2021	722940
2022	733790
2023	744790
2024	755960

Fuente: Propia, en base a Infolactea – consumo de derivados lácteos (2014).

TABLA N° 10
DEMANDA PROYECTADA DE
YOGURT EN LAMBAYEQUE

Años	Demanda proyectada
2015	29091.04
2016	29527.52
2017	29970.16
2018	30419.84
2019	30876.12
2020	31339.44
2021	31809.36
2022	32286.76
2023	32770.76
2024	33262.24

Fuente: Propia, en base a Infolactea – consumo de derivados lácteos (2014).

1.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Se tomará en cuenta los datos de producción nacional, teniendo en cuenta que la producción regional representa un porcentaje de la misma, Así mismo empresas productoras exclusivamente de yogurt en la región no existen. Los mercados son abastecidos con productoras que se encuentran en otras regiones y son de marcas reconocidas a nivel nacional. La materia prima principal es la leche por tanto detallaremos la producción, la distribución y competidores en el mercado. Para hacer este análisis se obtuvo información del Ministerio de Agricultura y Riego – Oficina de estudios económicos y estadísticos y a partir de esta información se realizó el análisis según muestra la tabla N°11.

TABLA N° 11
PRODUCCIÓN HISTÓRICA NACIONAL DE LECHE

Año	Oferta (kg/ año)
2001	885454000
2002	947436000
2003	1013756000
2004	1084719000
2005	1160650000
2006	1241895000
2007	1328828000
2008	1421846000
2009	1521375000
2010	1627871000

Fuente: Mercado peruano de lácteos (2010).

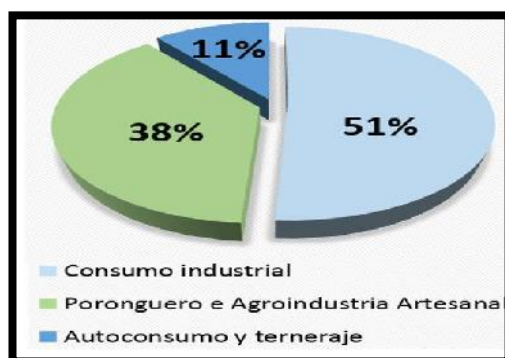
TABLA N° 12
PRODUCCIÓN DE LECHE A NIVEL DE LAMBAYEQUE
(2006 – 2013)

Año	Kg/año
2006	28602000
2007	30980000
2008	33397000
2009	36814000
2010	39517000
2011	37262000
2012	39291000
2013	45080000

Fuente: Ministerio de agricultura y riego – oficina de estudios económicos y estadísticos (2013).

Por los datos mostrados en las tablas anteriores se llegó a la conclusión que Lambayeque representa el 2.43% de la producción nacional de leche. En el proyecto es importante considerar los destinos de la leche nacional y en la región.

FIGURA N °14
DESTINOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE FRESCA A NIVEL
NACIONAL 2011

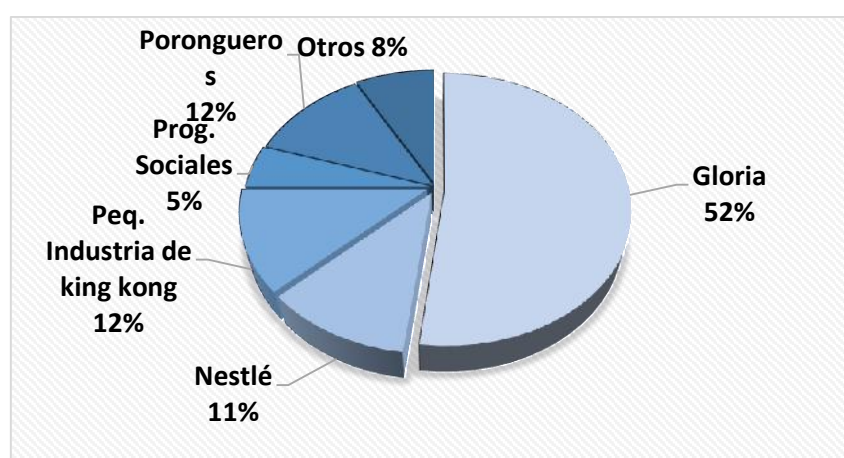


Fuente: DGIA – MINAG (2011).

Elaboración: Dirección de Crianzas – DGPA – MINAG

En la región la oferta de leche fresca está dividido en abastecedores fijos y variables. Los fijos son aquellos que abastecen a las empresas (gloria, nestlé, pequeña industria de king kong). Estos tienen la característica de abastecer independientemente del precio, ya que son clientes conocidos y los variables son los que en cierto punto, tienden a vender leche dependiendo del precio, esto es importante ya que el proyecto se centrará en los abastecedores variables (porongueros, programas sociales y otros (pequeños productores de yogurt)) que representan aproximadamente 20 a 25 %, por el mismo hecho que serán fácil de convencer para ser proveedor de la planta.

FIGURA N° 15
DESTINO DE LA LECHE EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE
PARA EL AÑO 2013.



Fuente: Propia. En base a datos proporcionados en entrevista a presidente de asociaciones ganaderas, productores lecheros y acopiadores (PRONAA – Vaso de leche – KIME E.I.R.L.) 2013.

1.4.1.PRINCIPALES OFERTANTES-COMPETIDORES

El mercado de yogurt en el Perú se encuentra concentrado en tres principales empresas como son: Gloria, Laive y Nestlé, otros (Metro, Bells, La preferida, Pura vida y Bella holandesa).

TABLA N° 13
MERCADO DE LÁCTEOS EN EL PERÚ

EMPRESAS	PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO (%)
----------	---------------------------------------

Gloria	77
Laive	10
Nestlé	10
Otros	3

Fuente: Propia, en base a reporte financiero Bunkenroad Perú – Gloria S.A (2013).

1.4.1.1. MERCADO DE YOGURT EN LA REGIÓN

Las grandes empresas como Gloria, Laive y Nestlé tienen la mayor participación de mercado. Sin embargo el proyecto tiene a sus competidores directos, que pertenecen a la pequeña empresa y productores artesanales que representa el 4% (Productos Lácteos del Perú E.I.R.L, Ganaderos del Norte E.I.R.L, Alimentos Agrícolas y Lácteos S.A.C, Industria Unión E.I.R.L, Chotalac S.R.L., Chugur E.I.R.L además los productores artesanales en la provincia Chiclayo como: yogurt m.j.r, Yogurt Polar, Yogurt Deliyurt y yogurt El amigo).

TABLA N° 14
MERCADO DE YOGURT EN LA REGION LAMBAYEQUE

Productores	Participación en el mercado (%)
Gloria	76
Laive	10
Nestlé	10
Chugur	1.0
Otros	3.0

Fuente: Propia, en base a datos de Registro de empresas industriales - RUC SUNAT 2011.

1.4.2. PRODUCCIÓN HISTÓRICA

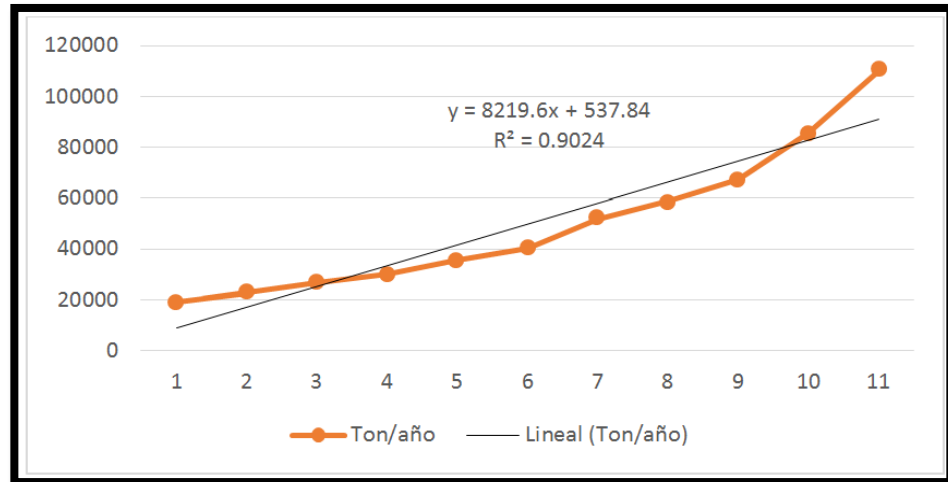
La evolución en el consumo de este producto ha ascendido desde sus inicios el año 1993, el tipo de yogurt con el cual inicio su producción en el Perú, corresponde al tipo denominado batido, constituyéndose el más popular, dos años después salió a la venta el yogurt bebible, el cual en un momento compartía el mercado en un 50 % con el yogurt batido. Actualmente esta última presentación es la más consumida en las ciudades de nuestro país. En la tabla N° 14 Se muestra la producción de yogurt de todos los tipos en los últimos diez años. Con el programa EXCEL se obtiene la figura N° 16 se muestra que la tasa de crecimiento de la producción de yogurt es de 8219 toneladas/año.

TABLA N° 15
PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE YOGURT EN EL PERÚ 1998 – 2009

Año	Ton/año
1998	18860
1999	22863
2000	26750
2001	30042
2002	35542
2003	40281
2004	51863
2005	58825
2006	67565
2007	85512
2008	110305
2009	124600

Fuente: Ministerio de Agricultura - Oficina de información agraria (2009).

FIGURA N°16
TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION DE YOGURT EN
EL PERIODO 1998 – 2009



Fuente: Propia, en base a datos de Ministerio de Agricultura (2009).

1.4.3. PROYECCIÓN DE LA OFERTA

Para el cálculo de la proyección de la oferta se utiliza como base la oferta histórica ver la figura 16. Para proyectar la oferta, se obtiene mediante la tasa de crecimiento de producción de yogurt. Se consideró el 7% (variación de producción de yogurt en la región periodo (2007 – 2012)) de la producción proyectada nacional para la región Lambayeque ver tabla N° 17.

Producción actual + (8219 ton de yogurt/año)

165695 ton/año + (8219 ton de yogurt/año) = 173914 ton /año

TABLA N° 16
OFERTA NACIONAL PROYECTADA DE YOGURT

Años	Toneladas
2015	173914
2016	182133
2017	190352
2018	198571
2019	206790
2020	215009
2021	223228
2022	231447
2023	239666
2024	247885

Fuente: Propia, en base a datos del Ministerio de Agricultura - Oficina de información agraria (2014).

TABLA N° 17
OFERTA PROYECTADA DE YOGURT EN LAMBAYEQUE

Años	Toneladas
2015	12173.98
2016	12749.31
2017	13324.64
2018	13899.97
2019	14475.3
2020	15050.63
2021	15625.96
2022	16201.29
2023	16776.62
2024	17351.95

Fuente: Propia, en base a datos del Ministerio de Agricultura - Oficina de información agraria (2014).

1.5.DEMANDA INSATISFECHA FUTURA DE YOGURT

La demanda insatisfecha, es aquella en la cual el público no ha logrado acceder al producto y/o servicio y en todo caso si accedió no está satisfecho con él. Para identificar la demanda insatisfecha de yogurt, es necesario identificar el comportamiento de la oferta y la demanda actual, destinados al consumo del mercado. La demanda insatisfecha de yogurt, se muestra en la tabla N° 18, y se ha obtenido restando la demanda actual, menos la oferta disponible en el mercado.

TABLA N° 18
DEMANDA INSATISFECHA FUTURA DE YOGURT

AÑOS	DEMANDA (toneladas)	OFERTA (toneladas)	DEMANDA INSATISFECHA (toneladas)
2015	29091.04	12173.98	16917.06
2016	29527.52	12749.31	16778.21
2017	29970.16	13324.64	16645.52
2018	30419.84	13899.97	16519.87
2019	30876.12	14475.3	16400.82
2020	31339.44	15050.63	16288.81
2021	31809.36	15625.96	16183.4
2022	32286.76	16201.29	16085.47
2023	32770.76	16776.62	15994.14
2024	33262.24	17351.95	15910.29

Fuente: Propia (2014).

La tabla muestra, que existe una gran parte de la demanda que no está satisfecha, con el producto de yogurt que se comercializa. Dejando posibilidades de abrir nuevas plantas industriales. Los datos de demanda insatisfecha para el año 2015 son de 16917.06 toneladas y para el año proyectado 2024 es 15910.29 toneladas.

1.6.DEMANDA EFECTIVA PROYECTADA

La Demanda efectiva es aquella parte de la producción, que la empresa puede ofrecer en el mercado, Para calcular la capacidad de planta, el proyecto considera 5% de la demanda insatisfecha, por motivos de seguridad del proyecto. Por tanto la capacidad instalada estará en 795.5145ton/ año (año = 240 días). Esta constituye a la vez la capacidad instalada funcionando al 100%, sin embargo el proyecto tiene flexibilidad de un 10% de crecimiento, es decir la cantidad de yogurt, que la planta puede procesar y enviar al mercado, representa el 90% de la demanda insatisfecha que equivale a 720.322629 ton/año. La tabla N° 19 a continuación evidencia la demanda efectiva proyectada a diez años.

TABLA N° 19
PORCENTAJE DE LA DEMANDA INSATISFECHA QUE ATENDERÁ
EL PROYECTO

Años	Demanda insatisfecha (tn)	% de la demanda insatisfecha	Demanda efectiva de yogurt(Tn)	Capac. De planta (Tn) (90.54802%)
2015	16917.06	5%	845.853	765.903144
2016	16778.21	5%	838.9105	759.616847
2017	16645.52	5%	832.276	753.609439
2018	16519.87	5%	825.9935	747.92076
2019	16400.82	5%	820.041	742.530889
2020	16288.81	5%	814.4405	737.459747
2021	16183.4	5%	809.17	732.687413
2022	16085.47	5%	804.2735	728.25373
2023	15994.14	5%	799.707	724.118854
2024	15910.29	5%	795.5145	720.322629

Fuente: Propia (2014).

1.7.MERCADOTECNIA.

1.7.1. PRODUCTO.

La planta productora de yogurt semidescremado de frutas no tradicionales ofrecerá al cliente y al consumidor un producto, el cual constituye un alimento rico en vitaminas, proteínas, calcio, sustancias que contribuyen al crecimiento y fortalecimiento de los huesos y dientes en los niños y adultos. El tipo de yogurt que la planta producirá es un yogurt de tipo batido parcialmente descremado (ver figura N° 17). Se elaborará con leche pasteurizada se ofrecerá en cuatro diferentes sabores sachatomate, aguaymanto, chirimoya y guayaba. El yogurt de frutas no tradicionales tendrá las siguientes características nutricionales:

- Es una buena fuente de Calcio, Magnesio y Fósforo que son los minerales importantes para los huesos.
- El yogurt disminuye la proporción de colesterol que contiene la leche.
- El yogurt hace la leche más digestiva y así encontraremos personas que no pudiendo tolerar la leche de vaca en cambio pueden tomarse un yogurt tranquilamente.
- Yogurt que no contiene conservantes, colorantes ni saborizantes.
- Yogurt bajo en contenido graso saborizado con pulpa de frutas.
- Contiene BAL (bacterias ácido lácticas) vivos en una población mayor o igual a 10^7 ufc/cm³.

FIGURA N° 17

FICHA TÉCNICA DE YOGURT DE GUAYABA ROSADA PARCIALMENTE DESCREMADO. (ver anexo N°)

NOMBRE DEL PRODUCTO	Yogurt de frutas no tradicionales (guayaba rosada) parcialmente descremado.				
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Producto obtenido a partir de la fermentación controlada, de la leche de vaca semidescremada, por medio de dos microorganismos: <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i> y <i>Lactobacillus delbrueckii</i> sub sp. <i>Bulgaricus</i> , aplicando tratamiento térmico de pasteurización suave (55°C x15s). Sin aditivos químicos (conservantes, saborizantes ni colorantes).				
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	Acidez: 0.7 - 1.0% (expresado en ácido láctico) pH: 4.2 – 4.7 Grasa: 1.5% - 2.0%.				
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	Color	Característico de la pulpa de fruta.			
	Olor	Característico de la pulpa de fruta.			
	Sabor	Característico de la pulpa de fruta.			
	Dulzor	Aceptable.			
	Textura	Cremosa.			
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	Proteínas				3.69%
	Carbohidratos				14.42%
	Grasa				1.53%
	Humedad				79.73%
	Otros(Fibra, minerales y Vitaminas)				0.65%
	Calorías aportadas por cada 100 g.				86.21
FORMULACIÓN	Leche fluida Semidescremada				80.72%
	Azúcar				9%
	Pulpa de fruta				8%
	Leche en polvo				2.28%
	Estabilizante				0.02%
PESO NETO	960 g				
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS		N	m	M	c
	Numeración de coliformes ufc/g:	5	<3	10	1
	Numeración de hongos ufc/g:	5	10	100	1
	Numeración de levaduras ufc/g:	5	10	100	1
REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD		NTP.202.094:2004			
INGREDIENTES	Leche parcialmente descremada, Azúcar, pulpas de frutas (guayaba rosada), leche en polvo descremada, estabilizante (CMC), cultivo láctico (<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i> y <i>Lactobacillus delbrueckii</i> sub sp. <i>bulgaricus</i>).				
VIDA ÚTIL ESPERADA *1.	15 días a temperatura de refrigeración (manteniéndose a una temperatura no mayor a 6 °).				
INFORMACION NUTRICIONAL	Producto probiótico, rico en proteínas y minerales como el calcio, sin presencia de aditivos químicos, elaborado bajo estrictas condiciones de salubridad.				
INSTRUCCIONES DE CONSUMO	Una vez abierto el empaque consumir lo más pronto posible, dejando en condiciones de refrigeración debidamente tapado. No almacenar con productos que impriman un fuerte aroma.				
FORMA DE CONSUMO	Consumo directo para el público en general.				

Fuente: propia, 2015.

*1: En base a Edgar Spreer, Lactología industrial (1996)

1.7.2. COMPETIDORES

En el Perú, el mercado lácteo se caracteriza por ser competitivo, pero con pocos participantes. Son tres los fabricantes que concentran casi el 98% de las ventas (Gloria, Laive y Nestlé), el 2% restante está conformado por productores artesanales. La integración vertical de las principales empresas les permite no solo lograr economías de escala, son también crear barreras de entrada frente a posibles nuevos competidores.

Es alentador que las MYPES están logrando una mayor presencia en el mercado. Con mini – complejos lácteos y empleando tecnología de punta se abastece a mercados locales. Estas MYPES reciben de alguna forma asistencia técnica y de marketing a través de entidades gubernamentales.

1.7.3. DISTRIBUCIÓN

Sin duda la distribución es una parte fundamental en el funcionamiento de una empresa , ya que se puede producir un producto con la mejor calidad y al mejor precio, pero si no existe el canal de distribución adecuado el producto no estaría en el sitio ni en el momento apropiado, para ser adquirido por los consumidores. La distribución tiene como objeto hacer llegar los productos y servicios desde el fabricante hasta los consumidores finales es decir:

Una empresa puede vender directamente a sus clientes consumidores, sin embargo, la mayoría de los clientes están alejados, geográficamente de la fábrica de producción, por esta razón se hace necesario un canal de distribución.

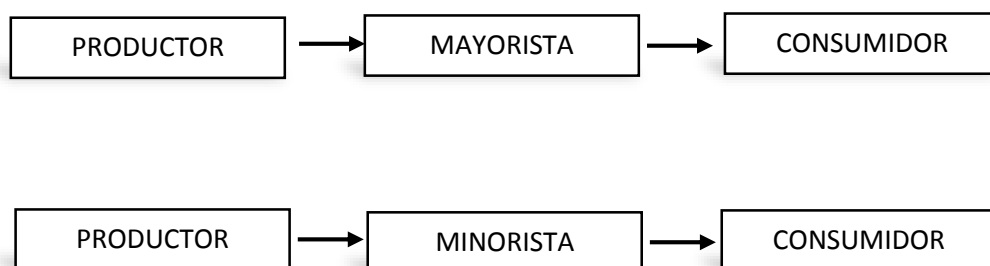
La comercialización de productos en Perú se realiza por medio de los diferentes canales, los más comunes son los puestos de mercado, las bodegas, los hipermercados y supermercados entre otros. La distribución de ventas de productos de consumo masivo entre los diferentes canales, depende principalmente del Nivel Socio Económico del consumidor. Las clases más altas han cambiado sus

preferencias en detrimento de las compras de bodegas, por las compras en supermercados, valorando el servicio y la comodidad de hacer las compras frecuentes en un mismo lugar.

(Ley N° 27767 – Ley del Programa Nacional Complementario de Asistencia Alimentaria, Julio 2002) exige que los programas de ayuda social del estado adquieran productos de origen nacional. El Programa de Vaso de Leche es un programa financiado a través de transferencias de recursos del Ministerio de Economía y Finanzas a los Gobiernos Locales. Se espera que se amplíe el consumo de otros productos lácteos, principalmente yogurt.

Se debe elegir el canal de distribución más ventajoso para que el producto llegue a los consumidores de la manera más efectiva. En la distribución el transporte es un factor muy importante ya que en éste se hará el traslado físico de los productos terminados a los puntos de venta. Para la distribución del yogurt de frutas no tradicionales se utilizara un canal de distribución. La distribución del producto se hará desde la planta procesadora ubicada en la ciudad de Chiclayo.

Canal de distribución.



Fuente: propia 2015.

1.7.4. PRECIO DEL PRODUCTO

El presente proyecto se diferenciará de la competencia por ser un producto altamente nutricional, con un proceso que permite adicionar pulpa de frutas, que han sido procesadas por tecnologías que garantizan la calidad. La producción será dirigida por profesionales, llevando al mercado un producto que diversifica los sabores de frutas y abriendo así la posibilidad de tener una mejor elección de los consumidores, respecto a los yogures; los costos son razonables al valor del producto. Los precios de las siguientes marcas de yogurt se muestran en la tabla N° 20.

**TABLA N° 20
PRECIOS PARA EL PRODUCTO**

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO (1 L), en botella	PRECIO EN GENERAL (Soles).
Laive Sbelt	4.90
Gloria ActiBio	5.90
Milkito	5.40
Pura vida	4.90
Yoleit	4.90

Fuente: Propia, en base a datos de super mercados.

CAPÍTULO II

INGENIERIA DEL PROYECTO

En el Estudio Técnico se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí se puede obtener la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto la puesta en marcha como la posterior operación del proyecto. El capítulo presenta un estudio detallado del proceso de producción de yogurt de frutas no tradicionales (Sachatomate, Aguaymanto, Chirimoya y Guayaba) parcialmente descremado, se acompaña la descripción del proceso con un diagrama de flujo, que sirve para realizar un balance de masa, se seleccionaran los equipos necesarios, finalmente una distribución de planta, que agilice el proceso y minimice el uso de personal de operación.

2.1 LOCALIZACIÓN

Un factor fundamental en el estudio técnico es la adecuada localización de la empresa, ya que ésta puede determinar el éxito o fracaso del proyecto que se va a poner en marcha. Por ello, la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales, incluso de preferencias emocionales. Con todos ellos, sin embargo, se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto. Se pondrá a consideración tres regiones para su respectiva evaluación de los factores que sean más aptos para la localización: Cajamarca, Lambayeque y La Libertad.

2.1.1. DESCRIPCION DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES

- **Materia prima:** Se considera zonas cuya producción de materia prima (leche) satisfaga los requerimientos del proyecto y la cercanía de esta a la planta, con el fin de contar con un abastecimiento adecuado. La calidad de la materia prima estará influenciada por el estrés que sufre el animal durante el transporte. Porcentaje de producción de leche en las regiones de Lambayeque 5.8%, Cajamarca 17.7% y La Libertad 8.2%.

- **Disponibilidad de mano de obra:** Teniendo en cuenta el tipo de procesos productivo y la tecnología empleada la actividad de capacitación no requiere mucho tiempo, por lo que no se requiere mano de obra muy especializada, pero si con cierta experiencia en la industria alimentaria y de preferencia en el procesamiento de yogurt. PEA (Población económicamente activa) desocupada Lambayeque 2.8%, La Libertad 3.5% y Cajamarca 1%.
- **Disponibilidad de terreno.** Se evaluará el costo del terreno en cada región y la ubicación. El costo y disponibilidad del terreno es accesible considerando las ventajas de su ubicación.
- **Vías de transporte.** El mejor método de transporte depende de la clase y cantidad de materia prima o producto a trasladar y está en función algunas veces del tiempo que dure de llegar de un lugar a otro. Los costos asociados con el transporte de materia prima y productos terminados pueden ser significativos para la empresa cuando realice envíos frecuentes.

El departamento de Lambayeque presenta excelentes vías de comunicación que facilitan el transporte e intercambio tanto de la materia prima como la salida del producto terminado hacia el mercado meta.

En ese sentido, Lambayeque es un punto de conexión con la sierra y la selva, gracias a las carreteras de Cajamarca y Olmos-Marañón, respectivamente, que posibilitan una intensa vida comercial para la empresa.

- **Cercanía de mercado:** Se busca ubicar la planta en el lugar más cercano o de mayor accesibilidad al mercado objetivo, para así disminuir los costos de transporte y distribución, constituye el factor más importante por ser un producto perecible.

La ubicación estratégica como zona de influencia de agentes económicos provenientes de la costa, sierra y selva explica la intensa actividad comercial de la ciudad de Chiclayo como centro urbano principal de la región; sin embargo a este factor de ubicación

se ha sumado en los últimos años los efectos de una economía más estable en el país, convirtiendo a Chiclayo en una de las ciudades más comerciales del Perú.

- **Disponibilidad de agua y energía eléctrica.** Es un factor fundamental la utilización de este recurso para la limpieza de las instalaciones, maquinaria y equipos. La disponibilidad de energía eléctrica es necesaria para el funcionamiento de las máquinas y equipos de la planta de proceso.
- **Seguridad.** Es un factor que indica el nivel de riesgo o peligro para la instalación de la planta.

2.1.2. MACROLOCALIZACIÓN.

Existen varios métodos para determinar la localización de la planta. Para el proyecto de la producción de yogurt batido de frutas no tradicionales parcialmente descremado, se utilizará el Método Ponderación de factores, este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se le atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a 100%. Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización, de acuerdo con una escala predeterminada. La suma de las calificaciones ponderadas, permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje. Para realizar el estudio de localización es importante tomar en cuenta algunos factores que determinarán la localización para el proyecto. Materia prima, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de terreno, vías de transporte, cercanía de mercado, disponibilidad de agua y energía eléctrica. Se ha considerado para la localización de la planta industrial tres regiones: Cajamarca, Lambayeque y la Libertad. Entonces, se elaboró el cuadro N°10 para saber, cuál zona es la adecuada, para la localización de la planta de producción.

TABLA N° 21
PONDERACIÓN DE FACTORES

Factor (j)	Comparaciones Pareadas						Suma de preferencias	Índice (Wj)
	1	2	3	4	5	6		
1		1	1	1	1	1	5	26.3%
2	1		1	1	1	1	5	26.3%
3	0	0		0	0	1	1	5.3%
4	0	0	1		1	1	3	15.8%
5	1	1	1	1		1	4	21.0%
6	0	1	0	1	0		1	5.3%
TOTALES							19	100%

Fuente. Propia 2014.

F1: Cercanía al mercado

F2: Materia Prima

F3: Mano de obra

F4: Disp. de terreno

F5: Transporte

F6: Disp. de servicios

Con los factores ponderados se procede a comparar las posibles zonas a ubicar la planta. Para esto se multiplica cada factor por una escala de calificación que se le asigna a cada alternativa (del 2 al 10 en el orden de importancia). La calificación se hace bajo los siguientes criterios: 10: Muy bueno; 8: Bueno; 6: Regular; 4: deficiente; 2: No aceptable. Luego de establecer la ponderación de los factores y la escala de calificación, se procede a hacer el cuadro resumen como se muestra a continuación.

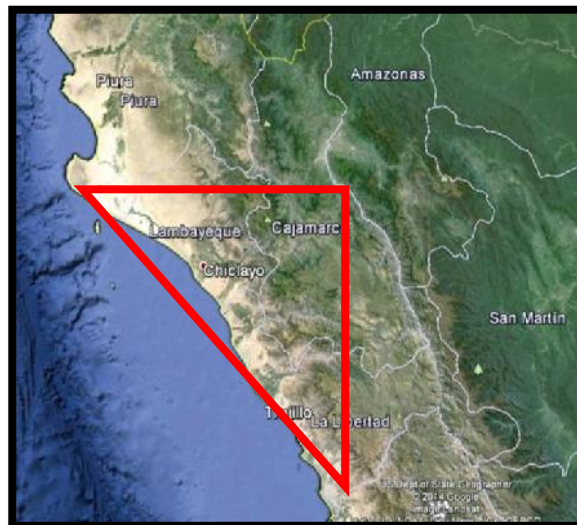
CUADRO N° 10
DETERMINACIÓN DE LA MACROLOCALIZACIÓN MÉTODO
CUALITATIVOS POR PUNTOS

FACTOR	PESO	CAJAMARCA		LAMBAYEQUE		LA LIBERTAD	
		Calif.	Ponder.	Calif.	Ponder.	Calif.	Ponder.
Materia Prima	26.30%	10	2.63	8	2.104	8	2.104
Cercanía al mercado	26.30%	6	1.578	10	2.63	8	2.104
Transporte	21.00%	6	1.26	8	1.68	6	1.26
Disponibilidad de terreno	15.80%	8	1.264	8	1.264	6	0.948
Mano de obra disponible	5.30%	6	0.318	8	0.424	8	0.424
Disponibilidad de servicios	5.30%	8	0.424	8	0.424	6	0.318
TOTALES	100%		7.474		8.526		7.158

Fuente: Propia (2014).

En base a los factores evaluados, se puede notar que la provincia de Lambayeque es la mejor localidad para la instalación de la planta, ofreciendo un potencial de desarrollo, generación de empleos y por consiguiente elevar sus niveles de ingresos.

FIGURA N°18
UBICACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA MACROLOCALIZACIÓN



Fuente: Propia, en base googleeearth (2014).

2.2. TAMAÑO DE LA PLANTA.

El tamaño de la planta va a depender de muchos factores entre ellos tenemos:

a. Tamaño y Demanda:

Este factor es determinante en el tamaño de planta, y debe estar de acuerdo al estudio de mercado y la obtención de la demanda insatisfecha, por lo cual se obtuvo una demanda nacional dirigida a este producto para el año 2024 será 755960 tn/año y demanda regional 33262.24 tn/año.

b. Tamaño y materia prima

Siendo la principal materia prima la leche este factor condiciona el tamaño del mercado consumidor, lo cual también está relacionada a los datos de la demanda calculada, la fluidez de la materia, la calidad y cantidad son vitales para el desarrollo del proyecto.

2.2.1. MICROLOCALIZACIÓN

La microlocalización también depende de varios factores. Dentro de los factores más destacados son cercanía al mercado, disponibilidad de terrenos, vías de acceso, mano de obra, costo de terreno y seguridad. La planta estará ubicada en Lambayeque específicamente en la ciudad de Chiclayo. En los alrededores de este lugar se encuentra la mayor producción de leche. La zona indicada y señalada en la figura N° 19 corresponde a la ubicación de la planta por la cercanía a la materia prima y al mercado objetivo. Además se tiene en conocimiento que en el parque industrial se encuentran instaladas Plantas Agroindustriales, además se cuenta con un buen abastecimiento de Energía Eléctrica y Agua, así también el ingreso de la materia prima a la planta tendría un acceso positivo ya que la ubicación está dada cerca de vías de transporte pesado.

CUADRO N° 11
DESCRIPCIÓN DE UBICACIÓN DE LA PLANTA

Ubicación	Chiclayo, Lambayeque, Perú
Zona	Zona Industrial cerca al Trébol. Carretera Pimentel.
Suministro de Agua	EPSEL
Suministro de Energía	ELECTRONORTE
Disponibilidad de Terreno	1200 m ²
Costo por m²	80.00USD

Fuente: propia, en base a datos de LIDERA 2014.

FIGURA N° 19
VISTA AEREA DE LA PLANTA PROCESADORA DE YOGURT



Fuente: propia, en base a google earth (2014).

2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.3.1. PROCESO DE ELABORACION DE YOGURT

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirlas en artículos mediante una determinada función de manufactura. Ver anexo 13.

- **RECEPCIÓN DE LA LECHE**

Se recibe la leche que viene de los centros de acopio y luego se almacena en tanques de Recepción. La leche debe ser de buena calidad libre de sustancias contaminantes (antibióticos). En esta primera etapa del proceso de producción se realiza las primeras pruebas de control de calidad ya que una leche en excelentes condiciones determinará la calidad del producto final. Ver anexo 14.

- **DESCREMADO**

El contenido de sólidos grasos y no grasos es uno de los parámetros que se deben ajustar en la elaboración de yogurt para darle al producto las características propias de viscosidad y consistencia que además le confieren estabilidad durante la fermentación y aumentan su valor nutricional. El contenido de grasa determina si es yogurt entero, semidescremado y descremado. Según el tipo de yogurt a prepararse: Entero o Tipo I (min3% grasa), semidescremado o Tipo II (1.5% - 2.0% grasa) y Descremado o Tipo III (max0.5%). Para el proyecto se considera el tipo II.

- **HOMOGENEIZACIÓN**

Tratamiento que se somete la leche para impedir la disociación en su masa de sus elementos constitutivos. Se la realiza a 150- 250 Bar de presión a 60° - 70° C. La homogeneización reduce el tamaño de los glóbulos grasos, pero aumenta el volumen de las partículas de caseína, a consecuencia de esto se produce un menor acercamiento entre las partículas de caseína, en el proceso de coagulación, lo que se traduce en la formación de un coágulo más blando mejorando el sabor y la consistencia del producto. Se incorpora el azúcar antes de pasteurizar en una dosis de 9% del volumen total, mezclada con carboxi-metil-celulosa 0.02% y leche en polvo. Ver anexos 05, 06 y 07.

▪ PRIMERA PASTEURIZACIÓN

La pasteurización es el proceso que se encarga de disminuir toda la flora de microorganismos saprofitos y la totalidad de los agentes microbianos patógenos tales como *Mycobacterium*, *tuberculosis*, *Brucellos*, *Solmonellas*, etc. (Ver anexo 15), pero alterando en lo mínimo posible la estructura física y química de la leche y las sustancias con actividad biológica tales como enzimas y vitaminas.

La pasteurización se realiza en tres etapas: Calentamiento, sostenimiento y enfriamiento. En este caso el tratamiento consiste en un calentamiento de 15 min hasta una temperatura de 85 °C sostenidos por 5 min, seguido de un enfriamiento de 10 min hasta los 45 °C que es la temperatura de fermentación. La pasteurización se realiza en los tanques de provistos de chaqueta que cuentan con resistencias eléctricas para calentar **(P. Walstra, T.J. Geurts y col. 2001)**.

▪ FERMENTACIÓN Y PREFERMENTACIÓN

a. PREFERMENTACIÓN

La fermentación en la producción de yogurt se inicia con la inoculación de cultivos de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, previamente desarrollado sobre una base de yogurt en un tanque de fermentación de menor tamaño que los tanques de fermentación de producción. La preparación de este inóculo tiene el propósito de permitir el crecimiento de los microorganismos para su posterior adición a la base preparada para producción de yogurt. La proporción recomendada de los dos microorganismos es de 1:1 **(P. Walstra, T.J. Geurts y col. 2001)**.

La inoculación es la adición del inóculo sobre la base del yogurt una vez se ha realizado la pasteurización y se ha enviado hacia los tanques de fermentación. Normalmente el inóculo corresponde entre el 1% y el 2% del volumen de la base a fermentar.

b. FERMENTACIÓN

La fermentación es la etapa en la cual la lactosa presente en la base se convierte en ácido láctico, ácido acético, acetaldehído, acetona y diacetilos por acción de los cultivos inoculados, sustancias que le confieren al yogurt su sabor característico. La fermentación está acompañada por la reducción progresiva del pH, hasta un valor aproximado de 4.7, en el cual se inhibe el crecimiento de otros microorganismos y asegura la estabilidad del producto; de hecho las especies que conforman el cultivo láctico establecen una simbiosis que favorece la fermentación del yogurt. La acidez titulable (AT) se controla hasta que la AT sea 0.85 – 0.90 %. **(P. Walstra, T.J. Geurts y col. 2001).**

La fermentación se realiza en tanques provistos de una chaqueta para el paso de agua caliente, manteniendo una temperatura de 42 °C a 45 °C. Toma un tiempo de 3 a 4 horas y para garantizar una producción continua es preciso contar con un tren de tanques. Durante esta etapa el agitador debe estar estático. La temperatura se mide por medio de un sensor conectado a un termómetro.

▪ SEGUNDA PASTEURIZACIÓN.

Los productos lácteos fermentados también se pueden conservar sometidos a una "Thermisierung" o pasteurización doble. Es la etapa en la que se procede a elevar la temperatura del yogurt a 55 °C por un tiempo de 15s aprovechando la doble chaqueta de los tanques. Con el fin de lograr su mayor estabilidad, a continuación enfriamos hasta los 10°C (mediante el paso de agua fría por la chaqueta). La acidez o el bajo pH de este producto permite aplicar temperaturas más bajas que en los procesos habituales de pasteurización. La tabla 23 muestran los efectos que ejerce el calentamiento sobre el yogurt:

TABLA N° 23. Reducción del número bacterias lácticas y efectividad del calentamiento manteniendo constante el tiempo de exposición (15 segundos) y variando la temperatura.

Temperatura en °C durante 15s	Número de bacterias lácticas por cm ³	Efectividad del calentamiento en %
Control	21.350.000	0
45	18.200.000	14,7
55	10.470.000	50,9
60	106.000	99,8
65	10.000	99,9
70-75	0	100

Fuente: Edgar Spreer, Lactología Industrial (1996).

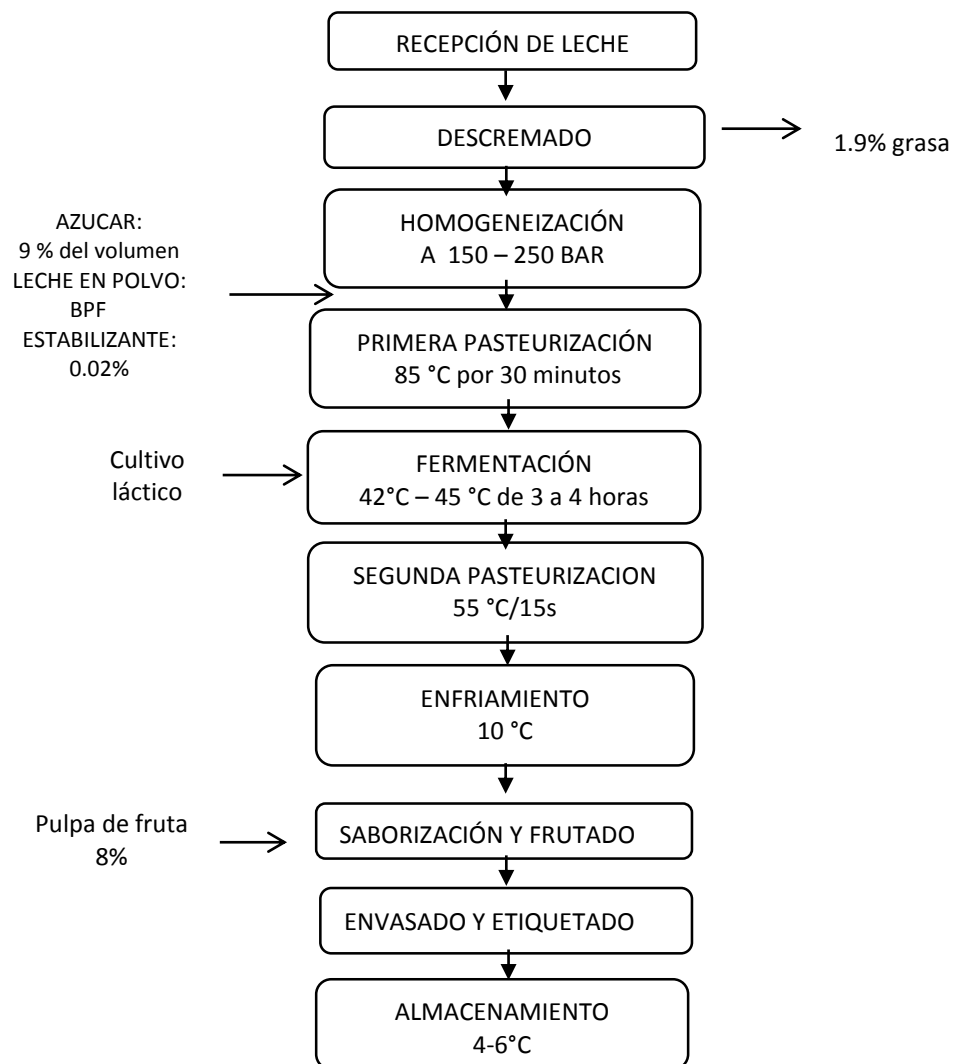
En el caso del yogur batido y del yogur para beber, se puede realizar el tratamiento térmico antes del envasado aséptico, utilizándose combinaciones temperatura/tiempo de 55°C durante 15 segundos. A continuación se enfrían a una temperatura inferior a 15°C. Luego se somete a una temperatura de 4 °C que se conservara por un tiempo de 20 días manteniendo sus características estables para el consumidor. (Edgar Spreer. 1996. Lactología industrial)

- **ENFRIAMIENTO.** Finalizada la pasteurización del yogurt es enfriado en los mismos tanques por el paso de agua fría llevando a una temperatura aproximada de 10°C luego es bombeado hacia los tanques donde se va a realizar el frutado.
- **FRUTADO.** La saborización del yogurt se realiza con el fin de realzar el sabor con la adición de pulpas de fruta(8%). Para el proyecto se considera solo la adición de pulpa de fruta. Ver anexo (08, 09, 10 y 11).

- **ENVASADO Y ETIQUETADO.** El envasado del yogurt es una etapa que debe realizarse en las mejores condiciones higiénicas y sanitarias para garantizar la estabilidad del producto durante su tiempo de vida útil. El yogurt se envasa en botellas de plástico de cantidades de: 1000ml. El etiquetado es el medio de información que el consumidor identifica al producto. Los envases son empacados en cajas y estibados para su almacenamiento en el cuarto frío.
- **ALMACENAMIENTO.** El almacenamiento del producto hasta su llegada al consumidor se debe hacer por cadena de frío a 4°C – 6°C, ya que a temperaturas superiores se pueden producir invasiones por mohos y otros microorganismos. Para el proyecto se considera una cámara frigorífica.

A. DIAGRAMA DE BLOQUES

FIGURA N° 20
DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA ELABORACIÓN DE YOGURT



Fuente: Propia 2015.

B. DIAGRAMA DE FLUJO

Para el proyecto se considera 8 horas diarias de producción, a continuación se presenta la distribución de tiempos en cada una de las etapas del proceso productivo. Se considera 60 min para limpieza de los equipos, área de producción, almacén y áreas de control de la planta.

CUADRO N° 12
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA
ELABORACIÓN DE YOGURT

Actividad	Tiempo / Minutos		
	Tiempo mínimo	Tiempo normal	Tiempo máximo
Recepción de Leche.	20	25	30
Descremado.	17	20	22
Homogeneización.	13	15	20
Primera Pasteurización.	25	30	35
Fermentación.	205	210	215
Segunda Pasteurización.	1	2	3
Enfriamiento.	25	30	35
Saborización y frutado.	10	13	15
Envasado y Etiquetado.	25	30	35
Transporte al Área de Refrigeración.	5	9	13
Almacenamiento.	15	20	25
TOTAL	357	404	448

Fuente: Karina Quinatoa Guamán (2011).

2.3.2. ACTIVIDADES CRÍTICAS

▪ RECEPCIÓN DE LECHE

En este paso del proceso de producción puede suceder que por motivos como huelgas, paros o movilizaciones de cualquier naturaleza la principal materia prima, es decir la leche, llegue a la planta de producción con muchas horas de retraso o en el peor de los casos no llegue. Si sucede el primer caso, es decir que la leche llegue con horas de retraso se deberá prolongar las horas de trabajo para compensar las horas no trabajadas por la falta de materia prima, cumpliendo así con el proceso de producción de ese día.

Si sucede el segundo caso, es decir que la materia prima no llegue a la planta de producción, se deberá evaluar qué es lo más conveniente para la empresa en ese momento; por ejemplo: comprar la materia prima a otros proveedores a un precio más alto del normal o definitivamente suspender la producción de ese día.

▪ SEGUNDA PASTEURIZACION

En esta etapa es importante tener en cuenta el tiempo y la temperatura, ya que el buen control permitirá que el producto cumpla con la normas de calidad que menciona la población mínima de bacterias lácticas sea de 10^7 ufc/ml, incrementando la temperatura a 55 °C sostenidos por 15 seg. Seguido de un enfriamiento rápido a temperaturas menos de 15 °C.

▪ ENVASADO Y ETIQUETADO

En este paso del proceso productivo podría existir una actividad crítica ya que la máquina envasadora puede presentar obstrucciones al momento de envasar yogurt en sus respectivos envases, esto ocasionaría un retraso del proceso productivo. En este caso, la persona encargada debe estar preparado para solucionar el problema lo más rápido posible es decir que esta persona deberá tener una capacitación previa sobre el uso y condiciones de la maquinaria para de esta manera él sea la persona que ayude a

solucionar en primera instancia el problema en caso de no ser una problema grave.

2.4. BALANCE DE MASA

En la demanda efectiva proyectada, que se muestra solo se tomará un 5% de la demanda insatisfecha en el año 2024 por margen de seguridad, siendo nuestra producción anual proyectada al año 2024 de 720322.7 kg/año. Que equivale a 3001.34 kg/día (tiempo de operación 240 días/año). Se trabajara 2 turnos/día, para los cálculos del balance se está considerando un solo turno.

LECHE EN POLVO DESCREMADA.

Para realizar el balance de masa en la producción de yogurt batido se ha considerado que el contenido de sólidos no grasos en la leche de entrada debe ser de 11%. La leche después de descremado tiene un 8.72% de sólidos no grasos y un 1.7% grasa. Se completará con leche en polvo descremada.

CUADRO N° 13
COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LECHE EN DIFERENTES
PRESENTACIONES

COMPOSICIÓN	LECHE EN POLVO (%)	LECHE ENTERA (%)	LECHE DESCREMADA (%)
PROTEINAS	36	3	3.12
LACTOSA	51.4	4.7	4.7
GRASA	1.20	3.6	1.5
CENIZAS	8.4	0.7	0.9
HUMEDAD	3	88	89.78

Fuente: Aula productos lácteos, 2006.

La leche entera contiene 4.7% de lactosa y un 88% de agua, según la fórmula de la bioquímica del proceso fermentativo una molécula de lactosa produce 4 moléculas de ácido láctico y 3 moléculas de agua. La cantidad de ácido láctico presente en el yogurt es de 0.7% - 0.9% p/p (80

– 100 mM). Para la producción de yogurt se tomará como dato 0.8% de ácido láctico.

PULPA DE FRUTA

Según la encuesta realizada al mercado objetivo, Los datos arrojaron el porcentaje de aceptabilidad de cada uno de los sabores de yogurt siendo, ver cuadro N° 14:

CUADRO N° 14

YOGURT FRUTADO	CANTIDAD DE CONSUMO (Kg/Turno)	% CONSUMO
Guayaba	420.1882	28
Sachatomate	435.1949	29
Chirimoya	330.1479	22
Aguaymanto	315.1412	21
TOTAL	1500.6722	100

Fuente: propia 2014.

De la cantidad producida de yogurt de frutas no tradicionales solo el 8% corresponde para elaborar la pulpa de frutas, La pulpa de frutas que se utilizara será de 15.0067 kg/h.

CUADRO N° 15

PULPA DE FRUTAS	CANTIDAD EMPLEADA (Kg/Turno)
Guayaba	33.6151
Sachatomate	34.8156
Chirimoya	26.4118
Aguaymanto	25.2113
TOTAL	120.0538

Fuente: propia 2014.

CUADRO N° 16
DATOS A CONSIDERAR PARA EL BALANCE DE MATERIA

Desarrollo de balance de materia	Para la producción de 1500.6722 Kg de yogurt en un turno.
Impurezas	0.01% de la materia prima.
Estabilizante	0.02 % leche descremada.
Azúcar	9% de la leche semi – descremada.
Cultivo	1% de la leche semi – descremada.
Pulpa de fruta	8% de yogurt semi – descremado.
Sólidos suspendidos pulpa de fruta	70%
agua pulpa de fruta	30%
Ácido láctico yogurt	0.7% de ácido láctico

Fuente: Propia (2014).

El balance de materia, para la elaboración de yogurt de frutas no tradicionales (Sachatomate, Aguaymanto, Chirimoya y Guayaba) parcialmente descremado, está basado por cada variedad de pulpa de fruta, expresado en Kg/h.

DIAGRAMA DE BALANCE DE MATERIA

LEYENDA

A: materia prima
 B: Impurezas
 C: Leche entera
 D: grasa
 E: Leche parcialmente descremada
 F: Estabilizante
 G: Azúcar
 H: Leche en polvo
 I: Leche acondicionada
 J: Cultivo láctico
 K: Yogurt
 L: Pulpa de frutas
 M: Yogurt terminado

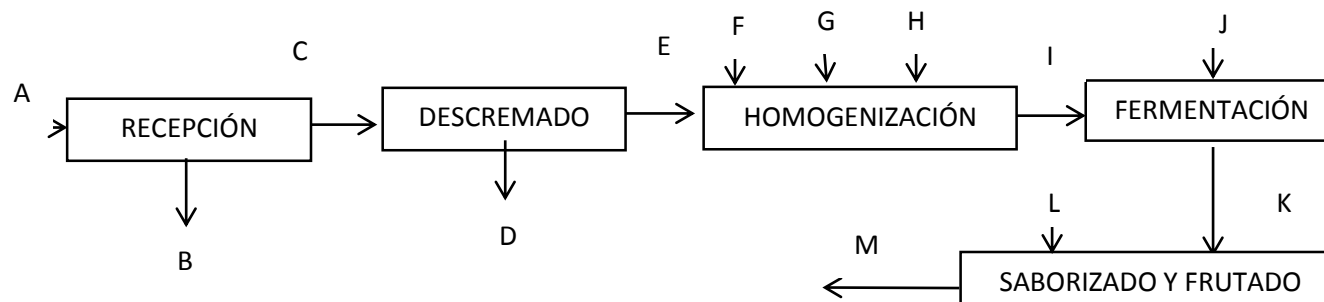


TABLA N° 24

BALANCE DE MATERIA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Leche recepción	156.1757		156.1757		153.5207				153.5207		153.5207		153.5207
Impurezas	0.0156	0.0156											
Grasa				2.6550									
Azúcar							13.8169		13.8169		13.8169		13.8169
Leche en polvo								3.5003	3.5003		3.5003		3.5003
Cultivo láctico										1.7087	1.7087		1.7087
Pulpa de frutas												15.0067	15.0067
Estabilizante						0.0307			0.0307		0.0307		0.0307
TOTAL	156.1914	0.0156	156.1757	2.6550	153.5207	0.0307	13.8169	3.5003	170.8686	1.7087	172.5773	15.0067	187.5840

Fuente: Propia 2014.

2.5. MAQUINARIA Y EQUIPOS

2.5.1. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

La elaboración de yogurt requiere de la mejor maquinaria que dispone el mercado para poder garantizar a los consumidores finales un producto de calidad. A continuación, se detallan las especificaciones técnicas de la maquinaria que se utilizará en el proceso de producción. Ver anexo 16.

a. TANQUE ENFRIADOR (TK-1):

Para preservar la calidad de la leche es esencial refrigerarla de manera rápida y eficiente. La leche sale de la ubre a una temperatura que ronda los 35 °C y es preciso enfriarla de inmediato. Aunque la leche conserva una resistencia natural a las bacterias inmediatamente después de la extracción, es necesario refrigerarla rápidamente a una temperatura de almacenamiento de entre 4 y 6 °C para impedir o minimizar el crecimiento de microorganismos.

CARACTERÍSTICAS.

- Construcción de acero inoxidable tipo 304 Capacidad de 2000lts. Un acero inoxidable sumamente pulido brinda durabilidad y capacidad de limpieza en un envoltorio atractivo.
- Revestimiento interno con la exclusiva superficie de transferencia térmica Term-Plate - Maximiza la eficacia de la refrigeración.
- Estructura aislada de doble pared - Mantiene una alta eficacia en el almacenamiento térmico.
- Patas ajustables regulables en altura - Le asegura una distribución uniforme del peso aún sobre superficies desparejas.
- La tapa de la boca de hombre se abre hacia un costado - Facilita la inspección de la leche y la revisión del tanque; se cierra herméticamente para mantener la salubridad de la leche.
- El tanque autorrefrigerante.

- Escalera de acero inoxidable que permite un acceso seguro a la tapa de la boca de hombre durante la inspección y el servicio.
- Preparado para sistema CIP de lavado, opcionalmente plataforma inspección interior, Filtro para separar posibles cuerpos extraños.

b. DESCREMADOR (DS- 1)

La función que cumple es de retirar parte de la grasa. Por un proceso de centrifugación el cual permite obtener leche semidescremada apta para el proceso de yogurt.

CARACTERÍSTICAS

- Centrifuga para procesar 4600 L/h.
- Desnatado y/o higienizado de leche.
- Revestidas de acero INOX.
- Completas con cuadro eléctrico, grupo de presión y bancada anclaje suelo.
- Preparada para limpieza por sistema C.I.P.
- Descarga de lodos a impulsos regulares programados.
- Tiempos de descarga diferentes según producción o lavado.

c. HOMOGENEIZADOR (HM - 1).

CARACTERÍSTICAS:

- Con caudales desde los 50 a los 50.000 l/h.
- Se la realiza a 150- 250 Bar de presión.
- Todos los modelos se suministran con versión sanitaria o aséptica.
- Posibilidad de caudal fijo o variable.
- De una o dos etapas de homogeneización.

d. PASTERIZADOR - FERMENTADOR (TK-2).

Los tanques cumplen la función de pasteurizar la leche, mezclar la leche en polvo y azúcar ya que están provistos de agitadores internos. La fermentación se realiza gracias a un sistema de control de cada uno de los tanques que precisan la temperatura de 45°C.

CARACTERÍSTICAS.

- Tanque de acero inoxidable, con agitador, aislado y con chaqueta en fondo y laterales de 493 Lts, para el calentamiento, pasteurización, enfriamiento de la leche.
- Resistencias eléctricas.
- Con capacidad de los 493 Lts.
- Con camisa de intercambio para calentar o enfriar.
- Aislado en fondo y laterales.
- Con agitadores especialmente diseñados para productos como, fermentos, nata o yogur.
- Tapa abatible para su limpieza.
- Posibilidad de limpieza C.I.P. a partir de 350l.
- Posibilidad de montaje en plataforma, con sistema de regulación de temperatura y control automático del ciclo de pasteurización. Con registrador gráfico.

e. TANQUES DE FRUTADO O SABORIZADO (TK - 3).

El TK-3 está provisto de agitadores internos que permite frutado del yogurt con las pulpas de fruta que serán estibadas a cada uno de los tanques.

CARACTERÍSTICAS

- Tanques de acero inoxidable de 500 a 1000 Lts, con agitadores, para el frutado del yogurt.
- Posibilidad de limpieza C.I.P. a partir de 350l.

- Posibilidad de montaje en plataforma, con sistema medidor de temperatura y control de la agitación.

f. ENVASADORAS LINEALES (EL- 1).

Son envasadoras que una vez ordenados los envases, procede a llenar el producto de acuerdo al volumen requerido, para luego proceder a tapar ya que cuenta con un brazo a presión.

CARACTERÍSTICAS

- Desde 500 a 3.000 botellas/hora.
- Para botellas de plástico pre-formadas con tapón rosca.
- Para botellas desde 100ml. hasta 2l.
- Preparada para sistema C.I.P. de limpieza.
- Totalmente construida de acero inoxidable.
- Posibilidad de diferentes formatos.
- Protecciones anti-accidentes.

g. CÁMARA DE ENFRIAMIENTO/CONSERVACIÓN (CEC- 1)

Se enfriarán los yogures hasta los 10 °C, lo más rápidamente posible, para frenar una acidificación excesiva de los mismos. La refrigeración no termina hasta que el yogur está a 4 °C, temperatura a la que debe conservarse hasta el momento de su consumo. Cámara con equipo frigorífico:

- De fácil montaje, paneles pre-ensamblados.
- Con panel frigorífico de 60, 80,100 o 150 según la función de la cámara.
- Panel de poliuretano con chapa lacada por sus dos caras.
- Se puede instalar equipo frigorífico necesario: Equipo frigorífico compacto, Resistencias y sistema de recirculación forzada de aire para la fabricación de yogur batido.

PRE-MONTADO EN PLATAFORMA:

Una plataforma en tubo estructural de acero inoxidable incluye la maquinaria de proceso: la pasteurización, mezcla de fermentos y dosificador. Incluye cuadro eléctrico, así como equipos necesarios para el calentamiento y distribución de agua caliente y fría. La pasteurización temporizada permite tener la leche pasteurizada a la hora de los operarios llegan a la planta-solo en caso de tener grupo de frío.

h. ELEMENTOS OPCIONALES:

- Tanque auto-refrigerante.
- Bomba descarga leche envío a pasteurizador.
- Grupo de frío con tanque de 2500 l. (yogur batido)
- Equipo frigorífico cámara de conservación/enfriamiento.
- Agitador tipo ancora excéntrica o rasante (yogur batido)
- Paneles y puerta cámara frigorífica.
- Envasadora rotativa automática.
- Grupo electrógeno diésel.
- Compresor de aire.

2.6. EDIFICIO E INFRAESTRUCTURA

La planta cumplirá con todos los requerimientos que exige poner en marcha para la producción. Ver anexo 17. La planta constará de:

- **Almacén de insumos:** En este lugar se recibirán el azúcar, pulpas de frutas, estabilizantes lácteos, leche en polvo, envases de plástico, etiquetas y demás materiales que se requieran para la producción del yogurt.
- **Área de Producción:** Aquí se llevará a cabo todo el proceso de producción para la elaboración del yogurt de frutas no tradicionales.
- **Cuarto de Almacenamiento o Cuarto Frío.:** Lugar donde se almacenará al producto terminado para su posterior comercialización.

- **Oficina Administrativa:** En este lugar se llevarán a cabo las tareas administrativas y las diferentes reuniones con el personal administrativo y operativo de la fábrica.
- **Laboratorio:** Este espacio físico servirá para que el Tecnólogo en Alimentos realice las respectivas pruebas que determinen la calidad de los productos terminados, esta área estará dotada del equipo necesario para el control de calidad y el control de la evolución de los procesos de fabricación.
- **Área de Guardianía:** Lugar donde permanecerá la persona que vele por la seguridad de las instalaciones de la fábrica.
- **Baños y Vestidores:** En este lugar los operarios de la planta podrán cambiarse la ropa normal, por la que se utilizará en la planta de producción durante la jornada laboral, así como tomar un baño antes y después de la misma. Esta área será dividida para damas y caballeros.

2.7. DISTRIBUCION DE LA PLANTA

Es importante que la distribución de la planta sea la adecuada, pues una mala distribución afectará el manejo de los materiales, la utilización de la maquinaria, la productividad de los colaboradores y hasta la comunicación del grupo de trabajo. Está dividida en seis zonas (ver anexo 18).

- **Zona 1:** Donde se realiza pruebas de control de calidad en la recepción y estandarización de la materia grasa de la leche.
- **Zona 2:** Donde se realiza el descremado, homogenizado, pasteurización, fermentación, segunda pasteurización, enfriamiento, frutado y envasado del producto.
- **Zona 3:** corresponde al área de etiquetado.
- **Zona 4:** en esta área se realiza la preparación del inóculo o cultivo láctico.
- **Zona 5:** área de refrigeración donde se almacena el yogurt en sus empaques.

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA
FIGURA N° 22

CAPÍTULO III

ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Actualmente se está dando mucha importancia al cuidado del medio ambiente, también sabemos que los recursos naturales no son bienes ilimitados y que los residuos sólidos y efluentes del sistema de vida conllevan a un grave riesgo para la salud del planeta, es por esto que existen normas muy estrictas respecto al cuidado de éste especialmente para las plantas industriales las cuales si no toman las medidas necesarias podrían causar una gran contaminación en el medio ambiente.

En este capítulo se describe los posibles contaminantes de una planta procesadora de derivados lácteos (yogurt); el principal impacto ambiental generado en la industria láctea se centra en los residuos sólidos y efluentes, esto se debe a la naturaleza de la materia prima principal, en este caso la leche. Entre las industrias del sector, se observa una enorme diferencia en la adopción de tecnologías, tanto de prevención como de producción. Las empresas grandes cuentan con tecnologías avanzadas, sin embargo las pequeñas y medianas, limitadas por razones económicas, a lo sumo sólo han definido como mejorar su proceso.

3.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS Y ASPECTOS AMBIENTALES

3.1.1. IMPORTANCIA DEL SECTOR EN RELACIÓN A LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Los grandes problemas ambientales asociados al sector lácteo en relación básicamente son los efluentes y residuos sólidos. Los residuos sólidos generados en el proceso productivo, son en la mayoría de los casos reciclados hacia otros sectores industriales; mientras que los lodos generados en la planta de tratamiento son dispuestos en vertederos o reutilizados como abono.

Los efluentes industriales líquidos generados en esta industria se caracterizan por un contenido medio de DBO5 (demanda bioquímica de

oxígeno en 5 días), por una carga elevada de sólidos suspendidos y carga media de aceites y grasas.

3.1.2. FUENTES DE GENERACIÓN DE CONTAMINANTES

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; sin embargo el proyecto presenta alternativas (tanques pasteurizadores doble chaqueta provistos de resistencias eléctricas) que tienen mínima agresividad al medio ambiente. Los efluentes industriales líquidos son generados principalmente por las pérdidas de producto, materias primas y las aguas de lavado que son utilizados con el fin de desinfectar los equipos en cada etapa del proceso. La mayor parte de los residuos generados en la empresa láctea son de carácter inorgánico, principalmente residuos de envases y embalajes tanto de materias primas y secundarias como del producto final. Ver anexo 19.

3.1.3. CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

El efluente líquido de la industria láctea presenta como principales contaminantes aceites y grasas, sólidos suspendidos, DQO, DBO, y nitrógeno amoniacal (kjeldahl). La azúcar constituyente de la leche denominada lactosa es uno de los principales aportes de DBO en el proceso productivo. Adicionalmente, el residuo industrial líquido es un aportante de nutrientes (fósforo y nitrógeno), lo cual implica a evaluar su impacto sobre los cuerpos superficiales.

Los principales procesos contaminantes son los procesos de producción, el proceso de lavado de tanques de recepción y soluciones de limpieza alcalina. Sin embargo, a pesar del mayor consumo de agua, las cargas de DBO5 en el sector lácteo están por sobre todo los rangos

observados a nivel mundial, observándose valores medios entre 1000 y 3000 mg/L.

3.1.4. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La mayor parte de los residuos generados en la empresa láctea son de carácter inorgánico, principalmente residuos de envases y embalajes tanto de materias primas y secundarias como del producto final. También se generan otros residuos relacionados con las actividades de mantenimiento, limpieza, o el trabajo de oficina y laboratorio.

3.1.5. CARTACTERIZACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

Las principales emisiones gaseosas se generan por la producción de vapor o agua caliente en las operaciones de producción y limpieza, este es uno de los compuestos que influye en el efecto invernadero.

3.1.6. MOLESTIAS DE OLORES Y RUÍDOS

Los olores molestos son provocados por descomposición de productos en devolución, por los residuos industriales líquidos generados en el proceso productivo y cuando los equipos no se lavan con la frecuencia adecuada. Un buen manejo facilita su control. El ruido es generado por limpieza de equipos con agua a presión o con vapor y por las máquinas y los equipos neumáticos involucrados en el proceso productivo.

3.2.IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental de la industria láctea está considerado básicamente en la problemática de los residuos industriales líquidos y de los lodos producidos en su tratamiento. La descarga de estos, sin previo tratamiento a un curso de agua superficial se traducirá inevitablemente en un gran impacto ambiental, dependiendo obviamente de la carga contaminante y del caudal del cuerpo receptor. Si se implementa un tratamiento previo, no se

tendrá ningún problema para la descarga de los residuos líquidos en las redes del alcantarillado público.

3.3. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

La implementación de un programa estructurado de prevención de la contaminación en una planta lechera promedio, puede llegar a incrementar sus utilidades hasta en más de un 10%. Puesto que más del 90% de la carga orgánica de los efluentes de una empresa lechera proviene de las pérdidas de productos, el control de estas fugas es el elemento estratégico para el éxito de un programa de prevención. Ver anexo 20. Las actividades involucradas en un plan de prevención son aquellas que apuntan a evitar la generación de cargas hidráulicas y contaminantes, más allá de lo estrictamente indispensable; por lo tanto, guardan relación con la conservación de agua, energía y la optimización de los procesos y operaciones. Las estrategias a implementar para reducir la generación de contaminantes siguen un camino jerárquico en el sentido de los problemas se atacan de acuerdo al siguiente orden:

- Minimización en el origen.
- Uso de tecnología de producción más avanzada y más limpia. Ver anexo 22.
- Reúso y reciclaje internos. Ver anexo 23.
- Tratamiento y disposición.

3.4. MÉTODOS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

3.4.1. TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Los residuos generados deben someterse a un tratamiento, para así ser dispuestos con el mínimo impacto ambiental. Una planta de tratamiento para efluentes lácteos requiere ser diseñada para remover los niveles contaminantes de parámetros tales como: DBO5, aceites y grasas,

sólidos suspendidos, y para corregir el pH del efluente. Debido a que en la mayoría de los casos se requiere lograr niveles en el parámetro DBO5 menores a 500 mg/ L. es necesario diseñar un sistema de tratamiento biológico.

El pretratamiento puede ser del tipo físico o físico químico, dependiendo de las concentraciones que presenten aquellos contaminantes inhibidores del proceso biológico. El tratamiento a aplicar será aerobio, el cual acepta como principales tecnologías lagunas aireadas, lodos activados en sus versiones de aireación extendida, zanja de oxidación, reactor Bath secuencial, etc.

3.4.2. MÉTODO DE CONTROL DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Las molestias generadas por olores normalmente son provocadas por mal manejo de los residuos sólidos generados tanto en el proceso como en la planta de tratamiento, razón por la cual no tiene sentido práctico invertir en tratamiento de olores, sino que el enfoque debe estar orientado a la prevención y buen manejo de los residuos.

3.4.3. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Lo más recomendable para los plásticos, maderas, metales y papeles generados es separarlos y entregarlos a terceros para su reciclaje y/o reutilización. También ser dispuestos en rellenos municipales y/o incinerados en instalaciones adecuadas para ello. El producto vencido y/o fuera de fecha, el cual se transporta en envases hasta relleno municipal. Se ha tratado de reciclar producto vencido a alimentación animal, sin embargo existe la tendencia de comercializarlos en un mercado secundario, lo cual es de alto riesgo, razón por la cual su disposición en relleno municipal es lo más recomendable.

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Durante el presente capítulo, se hace una descripción detallada del Balance Económico del proyecto, donde se avalúa la factibilidad económica del mismo. La evaluación económica del proyecto obedece a la dinámica seguida por la mayoría de proyectos de plantas de procesos de industrias alimentarias. Según esto, se ha considerado dos aspectos importantes como la estimación de la inversión total y estimación del costo total de producción, para finalmente determinar la rentabilidad del proyecto.

El Estudio Financiero es aquel donde constan todas las inversiones en activos fijos depreciables y no depreciables, activos diferidos, inversiones en capital de trabajo, financiamiento y todos los estados financieros que se requieran para poder realizar la evaluación financiera y conocer si el proyecto es rentable o no, e identificar si la propuesta será sostenible en el largo plazo.

4.1. ESTIMACION DE INVERSION TOTAL DEL PROYECTO

La inversión total es el capital fijo necesario para la ejecución del proyecto y se estima en **\$ 467,126.67**

La inversión total está constituida por el capital fijo total que asciende **\$ 365,183.01**; y un capital de trabajo u operación estimada en **\$ 101,943.66**

4.1.1. CAPITAL FIJO TOTAL

Este capital es el necesario para la compra e instalación de los equipos principales y auxiliares necesarios para poner la planta en las condiciones para la producción, se consideran además los gastos que demandan la construcción física, los costos indirectos, capital de puesta en marcha y los intereses durante el periodo de culminación del proyecto.

El capital fijo es de **\$ 365,183.01** y está formado por la suma de los costos directos y los costos indirectos de la planta.

A. COSTOS DIRECTOS

El **costo directo es \$ 327,085.05** y está constituido por:

- Costo total del equipo de proceso instalado.
- Costo total del equipo auxiliar de proceso instalado.
- Costo total de tuberías y accesorios.
- Costo total de instrumentación y control.
- Costo de instalaciones eléctricas.
- Costo de edificios.
- Costo de estructuras o servicios.
- Costo de terreno y mejoras.

a. Equipo principal y auxiliar de proceso

Es el costo obtenido según la cotización de los equipos principales y auxiliares que se requieren para la producción, en el costo total están incluidos los costos de transporte. El valor asciende **\$ 142,354.58**

b. Tuberías y accesorios

La estimación de costos se realiza teniendo en cuenta dimensiones y material de construcción, se estima un costo de **\$ 4,631.32**

c. Instrumentación y control

Este reglón ha sido estimado según los costos unitarios de los principales equipos a usar en automatización de la planta, costando **\$ 4,966.77**

d. Instalaciones eléctricas

Se estima el 10 % del equipo principal; consideramos el 5% por estar preinstalado, su costo es de **\$ 7,473.62**

e. Estructuras o servicios

El costo de estructuras incluye los costos de cimentación para el área de proceso a precios locales, y es de **\$ 7,473.62**

f. Edificios y servicios

Constituido por los gastos de mano de obra, materiales y suministros para la construcción de todas las áreas edificadas de la planta. La estimación es de **\$ 51,337.32**

g. Terrenos y mejoras

El costo del terreno se ha estimado teniendo en cuenta el lugar y ubicación de la planta, comprende los costos de: preparación del terreno, asfaltado, veredas, sardineles y cercado de la planta. El valor del terreno es de **\$ 96,000.00**

B. COSTOS INDIRECTOS

El **costo indirecto es \$ 38,097.96** y está constituido por:

- Costo de ingeniería y supervisión.
- Costo de construcción.
- Costos de seguros e impuestos de la construcción.
- Costos de honorarios para los contratistas.
- Costos imprevistos.

a. Ingeniería y supervisión

Se considera el 20% de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 7619.59**

b. Construcción

Se considera el 45% de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 17144.08**

c. Seguros e impuestos de la construcción

Se considera el 10% de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 3809.80**

d. Imprevistos

Se considera el 10% de la mano de obra del costo de infraestructura. El valor es de **\$ 3809.80**

4.1.2. CAPITAL DE TRABAJO

Está formado por el dinero necesario para operar la planta hasta que se obtenga ingresos por venta de productos. El valor es de **\$ 101,943.66** y está constituido por:

- Inventario de materia prima.
- Inventario de producto y material en proceso.
- Cuentas por cobrar.
- Disponible en caja.

4.2. ESTIMACIÓN DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN

El costo total de fabricación está constituido por el costo de fabricación y los gastos generales. El costo total anual es de **\$ 932,888.41**

4.2.1. COSTOS DE FABRICACIÓN

Esto incluye:

- Costos directos de fabricación.
- Costos indirectos de fabricación.
- Costos fijos.

A. COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN

Constituido por los costos de materia prima, mano de obra, supervisión, mantenimiento y reparación de la planta, suministros para las operaciones y servicios auxiliares. El costo directo de fabricación asciende a **\$ 868,957.73**

a. Materia prima

La materia prima utilizada para la producción de yogurt asciende a un costo de **\$ 812,955.94**

b. Mano de obra

Este rubro comprende al personal que normalmente opera la planta y la estimación se realiza determinando el número de trabajadores y

posteriormente el salario que le corresponde a cada trabajador. Esto asciende a **\$ 31,452.20**

c. Supervisión e ingeniería

En este renglón se considera todo el personal comprometido con la supervisión directa de las operaciones de producción de las distintas instalaciones. Los costos de supervisión se estiman el 20% de la mano de obra **\$ 6,290.44**

d. Mantenimiento y reparación

Están comprendidos los gastos que se requieren para mantener la planta en óptimas condiciones de operación, y se estima el 4 % del capital fijo total. El monto asciende a **\$ 14,607.32**

e. Auxiliares y servicios

Se considera los gastos por conceptos de lubricantes, materiales de limpieza, agua, energía eléctrica, etc. Para su estimación se ha considerado el 15% del costo anual de mantenimiento, cuyo costo es de **\$ 2,191.10**

f. Suministros de operación

Se considera el 10% del costo de mantenimiento **\$ 1,460.73**

B. COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Comprende los gastos de laboratorio, cargas a la planilla y los gastos generales de la planta.

a. Cargas a planilla

Este capital está estimado para cubrir los gastos de seguro social de los trabajadores, indemnizaciones, entre otros. Se estima en **\$ 6,604.96** que representa el 21 % del costo anual de la mano de obra directa.

b. Gastos de laboratorio

Comprende los costos de los ensayos de laboratorio para el control de las operaciones y el control de calidad del producto, así como

también las remuneraciones por supervisión. Se considera del 20 % del costo de mano de obra. El monto asciende a **\$ 6,290.44**

c. Gastos generales de la planta

Lo conforman los gastos destinados a satisfacer servicios, tales como: asistencia médica, protección de la planta, limpieza, vigilancia, servicios de recreación, etc.

Se ha estimado como el 10 % de los costos de mano de obra. Su valor asciende a un monto de **\$ 3,145.22**

C. COSTOS FIJOS DE FABRICACIÓN

Los costos fijos son independientes del volumen de producción de la planta, están formados por la depreciación, impuestos y los seguros, cuya suma asciende a un total de **\$ 41,630.86**

a. Depreciación

El capital sujeto a depreciación es el capital fijo. Para determinar se ha considerado el 10 % del capital fijo **\$ 36,518.30**

b. Impuestos

Abarca los gastos que se tributan a los consejos municipales. El pago de impuestos a la propiedad para zonas poco pobladas se considera el 1 % del capital fijo total. El valor estimado asciende a **\$ 3,651.83**

c. Seguros

Se ha considerado el 0.4 % del capital fijo total y el valor asciende a **\$ 1,460.73**

4.2.2. GASTOS GENERALES (VAI)

Son los gastos efectuados en una planta que no están en los costos de manufactura, pero que son necesarios para que la planta funciones con eficiencia, son agrupados como gastos generales y se denominan VAI

porque está dado por las ventas y distribución, administración e investigación y desarrollo, cuyo monto es igual a **\$ 6,259.20**

a. Ventas y distribución

Incluye los costos en oficinas y personal de ventas por derecho de publicidad para la venta del producto, así como los gastos para la distribución. Se considera el 10 % del costo fijo de fabricación, cuyo valor es de **\$ 4163.09**

b. Administración

Salario de ejecutivos, así como los gastos de gerencia de actividades administrativas. Se estima como el 15% del costo de mano de obra directa, supervisión y mantenimiento. En este caso la producción de yogurt genera bajos gastos de administración, se va considerar 1%. **\$ 523.50**

c. Investigación y desarrollo

Este renglón está encaminado a mejorar la calidad, proceso y en general para abaratar los costos de producción. Se considera el 5 % del costo de mano de obra, obteniendo un valor de **\$ 1572.61**

4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO DE INVERSION

El objetivo de la evaluación, es la obtención de los elementos de juicio necesarios para emitir una decisión final si el proyecto satisface o no los requerimientos o exigencias de los inversionistas en función a la rentabilidad.

4.3.1. TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN (TRI)

Es el tiempo expresado en años, en que se recupera la inversión de capital fijo. El tiempo de repago antes y después de impuestos es de 1.48 años y 1.86 años respectivamente.

4.3.2. RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN

a. Antes de Impuesto

Se expresa como la relación porcentual entre las utilidades antes de impuestos y de inversión total.

El retorno sobre la inversión antes de los impuestos obtenidos es de **60%**, lo que demuestra la factibilidad económica del proyecto.

b. Después de Impuesto

Se expresa como la relación porcentual entre las utilidades después de impuestos y de inversión total.

El retorno sobre la inversión después de impuestos obtenidos es de **46%**, lo que demuestra nuevamente la factibilidad económica del proyecto.

4.3.3. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio ocurre cuando el costo de producto total anual iguala a las ventas anuales totales. El costo total del producto es igual a la suma de los costos fijos (costos fijos de fabricación, costos indirectos de fabricación y VAI) y los costos directos de fabricación para n unidades al año. Las ventas anuales totales es el producto del número de unidades por el precio de venta por unidad, el cual sería de **0.1888**. Que trabajando al **18.88%** de la capacidad instalada no se pierde ni se gana.

4.3.4. VALOR ACTUAL NETO

El Valor Actual Neto significa traer a valores de hoy los flujos futuros y se calculan sacando la diferencia entre todos los ingresos y los egresos o en su defecto el flujo neto de caja expresado en moneda actual a través de una tasa de descuento específica. El valor actual neto es de

698,484.80 lo que indica que el proyecto es atractivo para los inversionistas.

4.3.5. TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno nos indica el porcentaje de rentabilidad que obtendrá el inversionista como premio a la decisión de invertir en una alternativa de inversión seleccionada.

La tasa interna de retorno es **38.79%** que significa el porcentaje de rentabilidad que obtendría el inversionista por cada dólar invertido de sus recursos en el proyecto. Por lo que el efecto de apalancamiento es positivo, ya que con menos dinero invertido de los recursos propios la rentabilidad es superior a la evaluación del proyecto.

CONCLUSIONES

- Se determinó la factibilidad de instalar una planta de producción de yogurt de frutas no tradicionales (sachatomate, aguaymanto, chirimoya y guayaba) parcialmente descremado.
- Mediante el estudio de mercado se pudo determinar la demanda real y de esta manera calcular la producción de yogurt de frutas no tradicionales siendo 720322.656 Kg/año.
- Mediante el Estudio Técnico se determinó el mejor lugar para ubicar la planta de producción teniendo como resultado la ciudad de Chiclayo ya que este lugar tiene acceso inmediato a la principal materia prima (leche).
- Se determinó la factibilidad económica del proyecto donde el valor actual neto representa el 66.87% de la inversión inicial. Además el punto de equilibrio donde se concluyó que utilizando el 18.88% de la capacidad instalada no se pierde ni se gana.
- Se determinó la Tasa interna de retorno de **38.79%** que significa el porcentaje de rentabilidad que obtendría el inversionista por cada dólar invertido de sus recursos en el proyecto.
- El estudio financiero determinó el valor de la inversión inicial del proyecto en 467126.67 USD. Se determinó el costo unitario de producción de yogurt en 1.30 USD/kg y el precio de venta en 1.68 USD/kg.

RECOMENDACIONES

- Producir nuevas líneas de productos lácteos como por ejemplo mantequilla con la grasa separada en el descremado, también otros tipos de yogurt como yogurt light y otros para así aprovechar al máximo toda la maquinaria que dispone, y de esta manera se estaría diversificando los productos que ofrece la empresa.
- Desarrollar un plan operativo de marketing con la finalidad de dar a conocer el nuevo yogurt, captar el mayor número de clientes y así posicionarlo en el mercado.
- Aplicar el proceso de mejora continua en la producción, ventas y recurso humano. Este es un proceso progresivo en el que no puede haber retrocesos hay que cumplir los objetivos planteados por lo que se necesitara obtener un rendimiento superior en las tareas encomendadas a cada uno de las personas que forman parte del proceso productivo.
- El proyecto motiva que los productores de frutas no tradicionales, tomen interés en su cultivo ya que es posible la industrialización; aprovechando la gran cantidad de tierras agropecuarias libres en el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- **ESHA, Research, (1997).** Fortification Basics. Leche. Revista Chilena de pediatría, Génesis 77 (5); 466-472.
- **Edgar Spreer, (1996).** "Lactología Industrial": Leche, preparación y elaboración de productos lácteos. Editorial Acribia S.A, Zaragoza. 2da edición. España.
- **Gabriel Baca U. (1996).** Evaluación de proyectos. Editorial Graw Hill, 3ra. Edición, México. Pag 15 - 16.
- **P. Walstra, T. J. Geurs, et al. (2001).** Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Leches fermentadas. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza (España). Pag 333, 715.
- **Keating, P. y Rodríguez, H. (1992).** Introducción a la Lactología. México: Limiusa/Noriega.
- **R. Paul Singh y Dennis R. Heldman (2000).** Introducción a la ingeniería de los alimentos. Editorial Acribia. 2da Edición. España.
- **Robinson, R. y Tamime, A. (1991).** Yogur. Ciencia y Tecnología. España: Acribia, S.A.
- **R.K Robinson, ed. (1993).** Avances en productos lácteos. Editorial, Elsevier. 2° ed. London.
- **Sapag Chain, Nassir (1998).** Preparación y Evaluación de Proyectos. Editorial Graw Hill, 4ta Edición, Santiago (Chile).
- **Salvador Badui Dergal (2006).** "Química de los alimentos" Leche. Editorial Pearson Educación. 4ta edición. México.
- **Enciclopedia Agropecuaria. (2001).** Ingeniería y Agroindustria. Edición segunda. Tomo V. Colombia: Terranova.
- **Ivan Zaga H. (2013).** Instalación de una planta agroindustrial de yogurt batido. Tesis para optar título de Ingeniero Agrícola. Universidad Nacional Micaela Bastidas. Abancay – Perú.

- **Juan Carlos Díaz Cubas. (2013).** Estudio de factibilidad técnica económica para la instalación de una planta de acopio de leche en la región de Lambayeque. Tesis, Facultad de ingeniería Zootecnia UNPRG. Lambayeque Perú. Páginas 34 - 35.
- **Karina Quinatoa Guamán (2011).** Estudio de factibilidad de una empresa productora de yogurt de frutas no tradicionales (Maracuyá, Mango, Morinda o noni) y su comercialización en Quito. Tesis para obtener título de ingeniero comercial con especialización en Administración de empresas. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito. Ecuador.
- **Norma Ramírez J. (2002).** Proyecto de inversión para la industrialización y comercialización del grano de amaranto en diversos productos en Huajuapán de León, OAXACA. Tesis para la obtención del Título Licenciada en Ciencias empresariales. Universidad Tecnológica de Mixteca. Huajuapán de León, Oaxaca.
- **Paredes P. Eylin C. (2008).** Análisis de la línea tecnológica del área de yogurt firme en la empresa nacional “Lácteos los andes” con el fin de mejorar su capacidad de producción. Tesis para optar título de Ingeniero Agrícola. Universidad de los Andes núcleo universitario “Rafael Rangel” departamento de ingeniería. Trujillo – Estado Trujillo.
- **Wendolyn Gamboa Vázquez (2013.)** Instrumentación y estandarización del proceso para la elaboración de yogurt mediante el monitoreo de las variables analíticas (Ph y temperatura). Tesis que para obtener el grado de: Ingeniero en Automatización. Universidad Autónoma De Querétaro Facultad De Ingeniería. Santiago de Querétaro, México.
- **Yorma Quintero y Marina L. Molina (2010).** Elaboración de yogur saborizado con tamarindo chino (Averrhoa carambola) como suplemento nutricional para los niños con intolerancia a la lactosa en la población de Abejales del Municipio Libertador del Estado Táchira. Editorial universo. Venezuela.

- **Indecopi (2014).** Norma técnica peruana. Leche y productos lácteos. Yogur o Yogurt (NTP 202.092 – 2004)
- **NTP 202.001: 2003, NTS N° 071 – MINSA/DIGESA (2014).** Nombre Técnica Peruana para leche y productos lácteos.

LINKOGRAFÍA.

- **Agrodataperu (2014).** Data exportación de pulpas de fruta. Disponible en:
<http://www.agrodataperu.com/2015/01/pulpa-de-frutas-pulpa-de-palta-chirimoya-pulpa-chirimoya-pulpa-varios-peru-exportacion-2014.html>
- **Agrodataperu (2015).** Exportaciones agropecuarias. Disponible en:
www.agrodataperu.com
- **Alimentoswfc (2012).** Guía ambiental para el manejo de desechos sólidos y líquidos de plaguicidas. Disponible en:
- **Centro de negocios (2011).** Reporte financiero Bunkenroad Perú – Gloria S.A. Octubre 2011. Disponible en:
www.centrum.pucp.edu.pe
- Instituto de investigaciones y análisis alimentarias – Universidad de Santiago de Compostela. 2006. España. Disponible en <http://www.todolacteo.com>
- **Codex Alimentarius (2014).** Normas internacionales de los alimentos. Norma del Codex para leches fermentadas (CODEX STAN 243-2003). Disponible en: www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas.
- **Estadística de exportación de comercio exterior de costa rica (2009).**
<http://www.procomer.com/contenido/descargables/anuarioestadisticos/anuario-estadistico-2009.pdf>
- **Perulactea(2014).** Peruanos ya Consumen 80 Litros de Leche al Año, aunque FAO Recomienda 130. Disponible en:

<http://www.perulactea.com/2014/05/28/peruanos-ya-consumen-80-litros-de-leche-al-ano-aunque-fao-recomienda-130/>

- **FAO (2014).** Situación actual de la alimentación en el mundo. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/MEETING/003/Y0549s.HTM>
- **Formación de formadores (2006).** Propiedades Físico - Químicas de la leche. Aula de Productos Lácteos. Perú. Disponible en: http://arteperu.cesga.es/docs/queso_crema.pdf
- **Ficha técnica (2014).** Pulpa de frutas. Disponible en: www.dmarco.net/pulpas.htm
- **INEI (2014).** Estimaciones y Proyecciones de Población Total y por Sexo de las Ciudades Principales, 2000-2015. Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1020/index.html>
- **INEI (2013).** Distribución de la población en departamentos (1995- 2015). Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0015/cap-51.htm
- **INEI (2014):** Producción de leche fresca creció en 14 departamentos. Disponible en: www.rpp.com.pe/2014-08-22-inei-produccion-de-leche-fresca-crecio-en-14-departamentos-noticia_718913.html
- **IMPROLAC (2014).** Maquinaria para la industria láctea. Disponible en: <http://www.improlac.com/>
- **INEI.** Censo de unidades agropecuarias. Resumen ejecutivo (2012). Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1177/resumen
- **INDUSTRIA LACTEA.** La industria de leche y derivados lácteos en el Perú (2013). Disponible en: http://industria-lactea.blogspot.com/2013_07_01_archive.html
- **MINAGRI-DGESEP-DEA (2014).** Área de Comercialización Mercados Mayoristas de Lima Metropolitana. Disponible en:

<http://sistemas.minag.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/#>

- **MINAGRI - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos – OEE (2012).**

Dinámica agropecuaria 2003-2012. Disponible en:

<http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/dinamica/capitulo05.pdf>

- **Ministerio de agricultura y riego (MINAGRI),** Marzo. 2014. Informe de seguimiento agroeconómico enero 2014. Disponible en:

<http://www.minag.gob.pe>

- **MINANG (2014).** Situación de las actividades de crianza y producción de vacunos de leche. Disponible en:

http://www.minag.gob.pe/portal/sector_agrario/pecuaria/situación_de_las_actividades_de_crianza_y_producción/vacunos_de_leche.

- **Norma Técnica Colombiana NTC - 5468 - Res 7992 de 1991 (2007).** Zumos (jugos), néctares, purés (pulpas) y concentrados de frutas. Disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/148840652/NTC-5468>

alimentoswfcr.blogspot.es

- **OEA – Oficina de Ciencia y Tecnología,** 2003
- **Observatorio de seguridad alimentaria (2009).** Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares. Disponible en:

<http://www.observatorioseguridadalimentaria.org/estadisticas/disponibilidad>

- **PROCOMER (2009).** Estadística de comercio exterior. Disponible en:

<http://www.procomer.com/contenido/descargables/anuarioestadisticos/anuario-estadistico-2009.pdf>

- **Revista INFOLACTEA Cajamarca N°2 (2014).** Análisis en el sector lácteo peruano. Disponible en:

http://www.infolactea.com/biblioteca.php?catbib_id=0&subcatbib_id=0

- **SISAP (2014).** Precios en los mercados mayoristas de Lima. Disponible en: sistemas.minag.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/#.

- **DMARCO.** <http://www.dmarco.net/pulpas.htm>
- **VITUOSA.** <http://www.vitusa.com/es/leche-en-polvo>
- **AGRODATAPERU.** www.agrodataperu.com
- **SIERRA EXPORTADORA.**

<http://www.sierraexportadora.gob.pe/berries/factibilidad/aquayamanto.pdf>

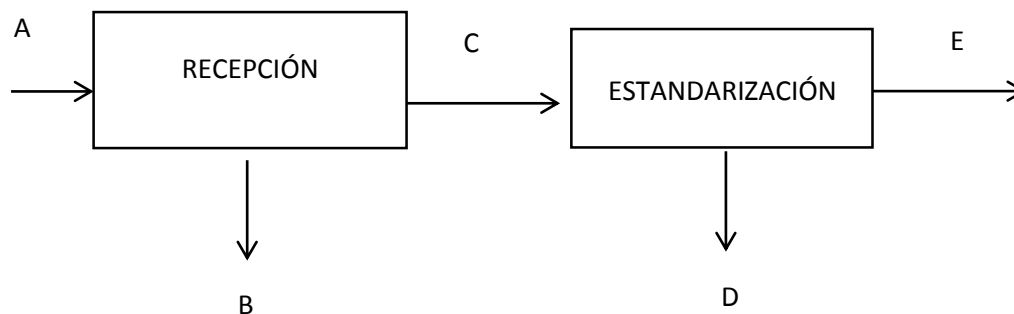
INEI. http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1177/resumen

- <http://www.actualidadganadera.com/noticias/incrementa-la-produccion-de-leche-fresca-en-la-region-lambayeque.html>
- www.adexperu.org.pe
- http://www.arexlambayeque.com/boletin/?page_id=1425 www.minag.gob.pe
- www.frutosdeutopia.org
- www.agrodataperu.com
- <http://www.fao.org/docrep/MEETING/003/Y0549s.HTM>
- www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas.
- www.centrum.pucp.edu.pe
- http://www.infolactea.com/biblioteca.php?catbib_id=0&subcatbib_id=0

APÉNDICE

A.1. BALANCE DE MASA.

A.1.1. BALANCE EN EL TANQUE DE RECEPCIÓN



$$C = D + E$$

BALANCE EN GRASA

$$C = 1.7\%C + 153.5207\text{Kg/h}$$

$$98.3\%C = 153.5207\text{Kg/h}$$

$$C = 156.1757\text{Kg/h}$$

$$D = 2.6550\text{Kg/h}$$

BALANCE EN SÓLIDOS NO GRASOS

$$B = 0.01\% * A$$

$$A = B + C$$

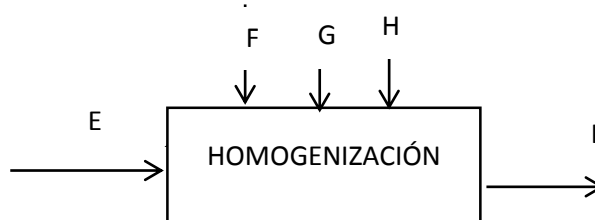
$$A = 0.01\% A + 156.1757\text{Kg/h}$$

$$99.99\% A = 156.1757\text{Kg/h}$$

$$A = 156.1914$$

$$B = 0.0156\text{Kg/h}$$

A.1.2. BALANCE EN EL TANQUE HOMOGENIZADOR



$$I = 9\% E + 2.28 * E + 0.02\% * E + 100\% * E$$

$$111.3\% E = 170.8686 \text{Kg/h}$$

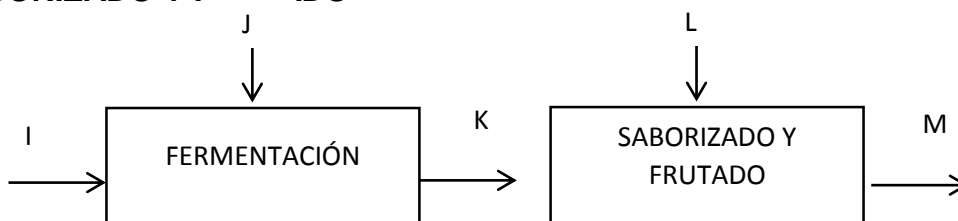
$$E = 153.5207 \text{Kg/h}$$

$$G = 13.8169 \text{Kg/h}$$

$$H = 3.5003 \text{Kg/h}$$

$$F = 0.0307 \text{Kg/h}$$

A.1.3. BALANCE EN LOS TANQUES DE FERMENTACIÓN Y SABORIZADO Y FRITADO



$$K = M - L \quad I = K - J$$

$$M = 187.584 \text{ kg/h}$$

$$L = 8\% M \text{ Kg/h}$$

$$L = 15.0067 \text{Kg/h}$$

$$K = 187.584 \text{ Kg/h} - 15.0067 \text{ Kg/h} = 172.5773 \text{Kg/h}$$

$$J = 1\% * I$$

$$I = 172.5773 \text{ Kg/h} - 1\% (I)$$

$$101\% I = 172.5773 \text{Kg/h}$$

$$I = 170.8686\text{Kg/h}$$

$$J = 1\% * 170.8686\text{Kg/h} = 1.7087\text{Kg/h}$$

A.2. APÉNDICE DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

CUADRO 2.1
INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

1.1	Capital Fijo Total			\$ 365,183.01
	1.1.1 Costos Directos		\$ 327,085.05	
	a. Costo de equipo instalado	\$ 155,202.41		
	b. Costo de tuberías y accesorios	\$ 4,631.32		
	c. Costo de Control por instrumentación	\$ 4,966.77		
	d. Costo de estructuras o servicios	\$ 7,473.62		
	e. Costos de instalaciones eléctricas	\$ 7,473.62		
	f. Costos de edificios	\$ 51,337.32		
	g. Costos de terreno	\$ 96,000.00		
	1.1.2 Costos Indirectos		\$ 38,097.96	
	a. Costo de ingeniería y supervisión	\$ 7,619.59		
	b. Costo de Construcción	\$ 17,144.08		
	c. Costos de seguros e impuestos	\$ 3,809.80		
	d. Costos de honorarios para contratistas	\$ 5,714.69		
	d. Gastos imprevistos	\$ 3,809.80		
1.2	Capital de Trabajo			\$ 101,943.66
	1.2.1 Inventario de materia prima	\$ 33,873.16		
	1.2.2 Inventario de materia prima en proceso	\$ 4,201.88		
	1.2.3 Inventario de producto	\$ 8,403.76		
	1.2.4 Cuentas por cobrar	\$ 30,253.55		
	1.2.5 Disponible en caja	\$ 25,211.29		
INVERSION TOTAL DE PROYECTO				\$ 467,126.67

Fuente: propia (2015).

CUADRO 2.2
COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN

1.1	Costos de fabricación			\$ 926,629.21
	1.1.1 Costo directo de fabricación		\$ 868,957.73	
	a. Costo de materia prima	\$ 812,955.94		
	b. Costo de mano de obra	\$ 31,452.20		
	c. Costo de supervisión de ingeniería	\$ 6,290.44		
	d. Costo de mantenimiento	\$ 14,607.32		
	e. Costo de auxiliares y servicios	\$ 2,191.10		
	f. Costos de suministros de operación	\$ 1,460.73		
	1.1.2 Costos indirectos de fabricación		\$ 16,040.62	
	a. Carga a planillas	\$ 6,604.96		
	b. Gastos de laboratorio	\$ 6,290.44		
	c. Gastos generales de planta	\$ 3,145.22		
	1.1.3 Costos fijos de fabricación		\$ 41,630.86	
	a. Depreciación	\$ 36,518.30		
	b. Impuestos	\$ 3,651.83		
	c. Seguros	\$ 1,460.73		
1.2	Gastos Generales			\$ 6,259.20
	1.2.1 Gastos V.A.I		\$ 6,259.20	
COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN				\$ 932,888.41

	TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS POR AÑO (Kg)	COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO
YOGURT	720322.7	\$ 1.30

Fuente: propia (2015).

CUADRO 2.3
ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

PRODUCCIÓN ANUAL	720322.7
PRECIO DE VENTA POR UNIDAD	1.68
INGRESO NETO DE VENTAS ANUALES	1212754.93
COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN	
(producción)	932888.41
UTILIDAD BRUTA	279866.52
IMPUESTO A LA RENTA (30%)	64584.58
UTILIDAD NETA	215281.94

Fuente: propia (2015).

Ingreso neto de ventas anuales = Producción anual * Precio de venta unitario

Utilidad Bruta = Ingreso Neto de Ventas Anuales - Costo Total de Fabricación

Utilidad Neta = Utilidad Bruta - Impuesto a la Renta

CUADRO 2.4
ANÁLISIS ECONÓMICO

	Valor	Aceptable
a. Retorno sobre la inversión antes del pago de impuestos.	60%	> 35 %
b. Retorno sobre la inversión después del pago de impuestos.	46%	> 12 %
c. Tiempo de recuperación del dinero.	1.48	< 5 años
d. Punto de equilibrio.	18.88%	< 50 %

Fuente: propia (2015).

CUADRO 2.5
COSTOS DE EQUIPOS PRINCIPALES Y AUXILIARES

POS	Nº	Artículo	PRECIO CIF dólares
		LINEA PRODUCCION YOGURT 1600 L/CICLO Mod: IMY 400 Es una instalación preparada para fabricar 1600 l/ turno de 8h Plataforma tratamiento térmico producción de yogurt. Un tanque de proceso: 400 l./ciclo	
1	4	Tanque pasteurizador/fermentador de 400 l. Agitador para leche.	\$ 32,404.40
2	4	Grupo resistencias eléctricas de 45 Kw con sistema recirculación agua.	\$ 19,853.40
3	4	Equipo de placas separación circuito agua de red/agua caliente.	\$ 5,189.27
4	1	Dosificador para el llenado de botellas o botes tipo multiformato, a partir de 300 gr para yogurt batido y 1.000 gr. para yogurt firme Capacidad: 300 envases/h.	\$ 10,078.45
5	1	Instalación tuberías interconexión elementos plataforma.	\$ 2,178.17
6	1	Homogeneizador alta presión.	\$ 3500.7
7	1	Cuadro eléctrico general para la maquinaria. Automatización del ciclo de pasterización. Registro gráfico de temperatura de pasterización.	\$ 4,966.77
8	1	Plataforma pre-montaje de los elementos anteriormente mencionados.	\$ 4,186.33
		Necesario para producción de yogur batido:	
9	2	Incremento agitador tipo ancora excéntrica.	\$ 2,058.36
10	2	Tanque acumulador para frutado de 400 l.	\$ 10,933.06
11	1	Instalación tuberías interconexión elementos plataforma.	\$ 912.80
		Opcional:	
12	1	Bomba limpieza por sistema CIP	\$ 2,304.82
13	1	Tuberías y accesorios limpieza CIP para 2 tanques	\$ 1,540.35
14	1	Compresor de aire	\$ 1,961.38
		Opcionales, fuera de la plataforma:	
15	1	Tanque autorrefrigerante 4 ordeños 2.000l.	\$ 8,624.82
16	1	Bomba autoaspirante carga tanque pasterizador. Mod: A-50	\$ 2,975.73
17	1	Grupo electrógeno 80 KVA diésel	\$ 20,126.10
18	1	Equipo frigorífico para cámara de 1,7x2,46x2,4-yogur batido-	\$ 3,616.97
19	1	Paneles cámara frigorífica 1,7x2,46x2,4 y puerta giratoria de luz 0,85xh 1,8	\$ 2,713.30
		SUMA	\$ 142354.58
		Opcional: Puesta en marcha. Montaje y puesta en marcha. Viaje incluido hasta la capital de su país.	\$ 5,730.10

FUENTE: Ingeniería y maquinaria para la industria láctea S.L España Girona. IMPROLAC.

CUADRO 2.6
PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE YOGURT

MATERIALES	und	Cantidad	Precio unit.	Total Dólares
PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	65.7	18.4533	\$ 1,212.38
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	1306.7	6.5355	\$ 8,540.00
HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	153.3	13.4555	\$ 2,062.73
AGUA	m3	40.15	3.2678	\$ 131.20
PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	3.65	13.2633	\$ 48.41
ARENA GRUESA	m3	47.45	14.6089	\$ 693.19
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	146	2.3067	\$ 336.77
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	160.6	1.4596	\$ 234.41
MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	4763.25	2.0949	\$ 9,978.50
MADERA TORNILLO	p2	748.25	1.6909	\$ 1,265.22
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	40.15	23.4511	\$ 941.56
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	478.15	2.3067	\$ 1,102.93
LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	und	3193.75	0.7102	\$ 2,268.34
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8154.1	1.4661	\$ 11,954.73
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	18.25	2.3067	\$ 42.10
BISAGRAS DE FIERRO DE 3"	par	10.95	1.3032	\$ 14.27
CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBREPONER	und	10.95	19.9911	\$ 218.90
YESO	kg	18.25	3.0756	\$ 56.13
TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl	124.1	19.9911	\$ 2,480.89
CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und	182.5	1.5378	\$ 280.64
CALAMINA TIPO SABANA ROJA 1.10 X 3.05 m	pza	36.5	6.9200	\$ 252.58
LADRILLO KK ARTESANAL DE 22.5x11.5x8cm	Und	30021.25	0.1531	\$ 4,597.03
CORDEL	m	25.55	0.0977	\$ 2.50
REGLA DE MADERA	p2	7.3	2.0949	\$ 15.29
MADERA TORNILLO (REGLAS)	p2	18.25	2.0004	\$ 36.51
ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	10.95	1.4987	\$ 16.41
MALLA ARPILLERA	m2	208.05	5.3822	\$ 1,119.77
PALO DE EUCALIPTO DE 3"X2.60m	und	32.85	4.6133	\$ 151.55

Fuente: propia (2015).

CUADRO 2.7
COSTOS DE MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE LA PLANTA

MANO DE OBRA	und	Cantidad	Precio unit.	Total Dólares
OPERARIO	hh	2044	5.2714	\$ 10,774.83
PEON	hh	6653.95	4.0790	\$ 27,141.57
OFICIAL	hh	40.15	4.5221	\$ 181.56
EQUIPO				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3507.65	0.3258	\$ 1,142.79
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	25.55	3.8444	\$ 98.23
VIBRADOR A GASOLINA 1 1/2" 4hp	hm	25.55	2.3067	\$ 58.94
				\$ 50,054.96
				\$ 38,097.96
				\$ 1,282.36
				\$ 89,452.88
				\$ 16,101.52
				\$ 105,554.39

Fuente: propia (2015).

A.2.1. INVERSION TOTAL DEL PROYECTO (Precio en dólares)

A.2.1.1. CAPITAL FIJO TOTAL

a. Costos Directos

Costo CIF equipo principal y auxiliar: **CIF total= 142354.58 USD**

Costo de equipo puesto en planta: 5% del precio CIF

Centrega = $0.05 * \text{CIFtotal}$ **C entrega = 7117.73 USD**

Costo del equipo en la planta: Es el costo CIF total y el costo de entrega

EquiPlant = $\text{CIFtotal} + \text{Centrega}$ **Equi Plant = 149472.31 USD**

Costo de instalación de todo el equipo:

$$\text{CostInsta} = 5730.10 \text{ USD}$$

Costo de instrumentación y Control:

Los equipos vienen con instrumentos de control, el costo está incluido en la compra de equipos principales y auxiliares y es de:

$$\text{CostInst} = 4966.77 \text{ USD}$$

Costo de tuberías y accesorios:

El costo de tuberías y accesorios está incluido en la compra de equipos y es de:

$$\text{CostTubAc} = 4631.32 \text{ USD}$$

Costo del sistema eléctrico:

Viene preinstalado, se considera 5%

$$\text{CostElec} = 0.05 * \text{EquipPlant}$$

$$\text{CostElec} = 7473.62 \text{ USD}$$

Costo de edificios:

Se considera el costo de materiales y equipos según el presupuesto de construcción que es de:

$$\text{CostEdif} = 51337.32 \text{ USD}$$

Costo mejoras de terreno:

El m² de terreno cuesta \$ 80, para un área de 1200 m² será:

$$\text{CostTer} = 96000 \text{ USD}$$

Costo de servicios (instalado):

Los servicios como electricidad, aire comprimido, Se va considerar 5%.

$$\text{CostSer} = 0.05 * \text{EquiPlant}$$

$$\text{CostSer} = 7473.62 \text{ USD}$$

COSTOS DIRECTOS TOTALES: La suma del equipo en la planta más los costos de instalación, control de instrumentación, tubería y accesorios, sistema eléctrico, edificios, mejora de terrenos, servicios:

$$\text{CDT} = \text{EquiPlant} + \text{CostInst} + \text{CostInst} + \text{CostTubAc} + \text{CostElec} + \text{CostEdif} + \text{CostTer} + \text{CostSer}$$

$$\text{CDT} = 327085.05 \quad \text{USD}$$

b. Costos indirectos:

Costo de ingeniería y supervisión:

Se considera el 20% de la mano de obra del costo de infraestructura.

$$\text{CostIng} = 7619.59 \text{ USD}$$

Costo de construcción:

Se considera el 45% de la mano de obra del costo de infraestructura.

$$\text{CostConst} = 17144.08 \text{ USD}$$

Costos de seguros e impuestos de la construcción:

Se considera el 10% de la mano de obra del costo de infraestructura.

$$\text{CostSegImpuest} = 3809.80 \text{ USD}$$

Costo de honorarios para los contratistas:

Se considera el 15% de la mano de obra del costo de infraestructura.

$$\text{CostHon} = 5714.69 \text{ USD}$$

Gastos imprevistos:

Se considera el 10% de la mano de obra del costo de infraestructura.

$$\text{GastImp} = 3809.80 \text{ USD}$$

COSTOS INDIRECTOS TOTALES:

$$\text{CIDT} = \text{CostIng} + \text{CostConst} + \text{CostSegImpuest} + \text{CostHon} + \text{GastImp}$$

$$\text{CIDT} = 38097.96 \text{ USD}$$

INVERSIÓN DE CAPITAL FIJO: Es la suma de los costos directos totales y los costos indirectos totales.

$$\text{ICF} = \text{CDT} + \text{CIDT}$$

$$\text{ICF} = 365,183.02 \text{ USD}$$

A.2.1.2. CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO (Dólares = USD)

Leche cruda	MatPrima1 = 2499.0624 Kg/día
Azúcar refinada	MatPrima2 = 221.0704 Kg/día
Leche descremada en polvo	MatPrima3 = 56.0048 Kg/día
Cultivo láctico	MatPrima4 = 27.3392 Kg/día
Estabilizante	MatPrima5 = 0.4912 Kg/día
Pulpa de fruta	MatPrima6 = 240.1072 Kg/día
Precio de leche cruda puesta en planta	Precio1 = 0.51 USD/kg
Precio del azúcar refinado	Precio2 = 0.726 USD/kg
Precio leche descremada en polvo	Precio3 = 6.20 USD/kg
Precio de cultivo láctico	Precio4 = 1.80 USD/kg
Precio de estabilizante	Precio5 = 9.70 USD/kg
Precio de pulpa de fruta	Precio6 = 6.46 USD/kg

Operación discontinua: 240 días al año

Inventario de Materia Prima: Se considera dinero para 15 días de materia a los precios de puesto en planta.

$$\text{InvMP1} = 0.5 \text{ MatPrima1} * \text{Precio1} * 20 \text{ día}$$

$$\text{InvMP1} = 12745.22 \text{ USD}$$

$$\text{InvMP2} = 0.5 \text{ MatPrima2} * \text{Precio2} * 20 \text{ día}$$

$$\text{InvMP2} = 1604.97 \text{ USD}$$

$$\text{InvMP3} = 0.5 \text{ MatPrima3} * \text{Precio3} * 20 \text{ día}$$

$$\text{InvMP3} = 3472.30 \text{ USD}$$

$$\text{InvMP4} = 0.5 \text{ MatPrima4} * \text{Precio4} * 20 \text{ día}$$

$$\text{InvMP4} = 492.11 \text{ USD}$$

$$\text{InvMP5} = 0.5 \text{ MatPrima5} * \text{Precio5} * 20 \text{ día}$$

$$\text{InvMP5} = 47.65 \text{ USD}$$

$$\text{InvMP6} = 0.5 \text{ MatPrima6} * \text{Precio6} * 20 \text{ día}$$

$$\text{InvMP6} = 15510.93 \text{ USD}$$

$$\text{InvMP} = \text{InvMP1} + \text{InvMP2} + \text{InvMP3} + \text{InvMP4} + \text{InvMP5} + \text{InvMP6}$$

$$\text{InvMP} = 33873.16 \text{ USD}$$

Inventario de Materia en Proceso: Se considera un día del costo total de producción.

$$\text{Yogurt de frutas no tradicionales} \quad \text{Prod} = 3001.34 \text{ Kg/día}$$

Costo aproximado de yogurt

$$\text{CostProd} = 1.40 \text{ USD/kg}$$

$$\text{InvMPProc} = \text{Prod} * 1 \text{ día} * \text{CostProd}$$

$$\text{InvMPProc} = 4201.88 \text{ USD}$$

Inventario de producto en almacén: Se considera el dinero para almacenar al costo de producción dos días de almacenamiento.

$$\text{InvProdAlm} = \text{Prod} * 2 \text{ día} * \text{CostProd}$$

$$\text{InvProdAlm} = 8403.76 \text{ USD}$$

Cuentas por cobrar: Dinero para seis días a precio de venta.

Precio aproximado del yogurt

$$\text{PrecioVent} = 1.68 \text{ USD/kg}$$

$$\text{CuentaC} = \text{Prod} * 6 \text{ día} * \text{PrecioVent}$$

$$\text{CuentaC} = 30253.55 \text{ USD}$$

Disponibilidad en Caja: Costo de seis días de producción.

$$\text{DispCaja} = \text{Prod} * 6 \text{ día} * \text{CostProd}$$

$$\text{DispCaja} = 25211.29 \text{ USD}$$

$$\text{CapTra} = \text{InvMP} + \text{InvMPProc} + \text{InvProdAlm} + \text{CuentaC} + \text{DispCaja}$$

$$\text{CapTra} = 101943.66 \text{ USD}$$

INVERSIÓN TOTAL: Es la suma del capital fijo más el capital de trabajo.

$$\text{INVT} = \text{ICF} + \text{CapTra}$$

$$\text{INVT} = 467126.67 \text{ USD}$$

A.2.2. COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN (Precio en Dólares)

A.2.2.1. COSTOS DE FABRICACIÓN

c. Costos Directos de Fabricación: Es la suma de los ítems que se mencionan a continuación, dando un resultado de:

$$CDF = CMP + CMobra + Csuping + Cmant + Caux + Csum$$

$$CDF = 868957.73$$

Costo de materia prima

$$CostMatPri1 = MatPrima1 * Precio1 * 240día$$

$$CostMatPri1 = 305885.24 \text{ USD}$$

$$CostMatPri2 = MatPrima2 * Precio2 * 240día$$

$$CostMatPri2 = 38519.31 \text{ USD}$$

$$CostMatPri3 = MatPrima3 * Precio3 * 240día$$

$$CostMatPri3 = 83335.14 \text{ USD}$$

$$CostMatPri4 = MatPrima4 * Precio4 * 240día$$

$$CostMatPri4 = 11810.53 \text{ USD}$$

$$CostMatPri5 = MatPrima5 * Precio5 * 240día$$

$$CostMatPri5 = 1143.51 \text{ USD}$$

$$CostMatPri6 = MatPrima6 * Precio6 * 240día$$

$$CostMatPri6 = 372262.20 \text{ USD}$$

$$CMP = CostMatPri1 + CostMatPri2 + CostMatPri3 + CostMatPri4 + CostMatPri5 + CostMatPri6$$

$$CMP = 812955.94 \text{ USD}$$

Costo de mano de obra: Dependen del número de personas por turno lo cual está en relación con el grado de automatización de la planta. Se considera cinco por turno. Se trabaja dos turnos.

$$\text{TrabTurno} = 5 \qquad \text{Mens} = 241.94 \text{ USD}$$

$$\text{CMobra} = 5 \text{ personas} * 2\text{turno} * 13 \text{ sueldos} * \text{Mens}$$

$$\text{CMobra} = 31452.20 \text{ USD}$$

Costo de supervisión e ingeniería: 10 – 20 % del costo de mano de obra, como es parte del sistema de la planta se considera un 20%.

$$\text{Csuping} = 0.20 * \text{CMobra} \qquad \text{Csuping} = 6290.44 \text{ USD}$$

Costo de mantenimiento y reparación: 2 – 10% de la inversión de capital fijo. Se va considerar 4%.

$$\text{Cmant} = 0.04 * \text{ICF} \qquad \text{Cmant} = 14607.32 \text{ USD}$$

Costos de auxiliares y servicios: 15% del costo de mantenimiento y reparación.

$$\text{Caux} = 0.15 * \text{Cmant} \qquad \text{Caux} = 2191.10 \text{ USD}$$

Costo de suministros de operación: 10 – 20 % del costo de mantenimiento o 0.5 al 1 % de la inversión de capital fijo.

$$\text{Csum} = 0.10 * \text{Cmant} \qquad \text{Csum} = 1460.73 \text{ USD}$$

d. Costos Indirectos de Fabricación: Es la suma de los ítems, y varía entre 50 – 70 % del costo de mano de obra.

$$\text{CIFab} = \text{Cplan} + \text{Clab} + \text{Ggen} \qquad \text{CIFab} = 16040.62 \text{ USD}$$

Cargas a la planilla: 21% del costo de mano de obra.

$$\text{Cplan} = 0.21 * \text{CMobra} \qquad \text{Cplan} = 6604.96 \text{ USD}$$

Gastos de Laboratorio: 10 – 20 % de la mano de obra.

$$Clab = 0.20 * CMobra$$

$$Clab = 6290.44 \text{ USD}$$

Gastos generales de planta: 10 – 20 % del costo de la mano de obra.

$$Ggen = 0.10 * CMobra$$

$$Ggen = 3145.22 \text{ USD}$$

e. Costos Fijos de Fabricación:

$$CFF = Dep + Imp + Seg$$

$$CFF = 41630.86 \text{ USD}$$

Depreciación: Se considera 10 % del capital fijo

$$Dep = 0.10 * ICF$$

$$Dep = 36518.30 \text{ USD}$$

Impuestos: 1 – 4 % del capital fijo

$$Imp = 0.01 * ICF$$

$$Imp = 3651.83 \text{ USD}$$

Seguros: 0.4 – 1 % del capital fijo

$$Seg = 0.004 * ICF$$

$$Seg = 1460.73 \text{ USD}$$

COSTO DE FABRICACIÓN: Es la suma de los costos directos de fabricación, costos indirectos de fabricación y costo fijo.

$$CFab = CDF + CIFab + CFF$$

$$CFab = 926629.21 \text{ USD}$$

A.2.2.2. GASTOS GENERALES GASTOS VAI

Para Ventas: Gastos en oficinas de ventas, personal de ventas, propagandas, distribución. Se considera el 10% del costo fijo de fabricación.

$$Vent = 0.10 * CFF$$

$$Vent = 4163.09 \text{ USD}$$

Para Administración: Salario de ejecutivos, planilla de oficinistas, suministros de oficina, comunicaciones. Corresponde al 15% del costo de la mano de obra, supervisión y mantenimiento. En este caso la producción de yogurt genera bajos gastos de administración, se va considerar 1%.

$$Adm = 0.01 * (CMobra + CSuping + Cmant) \quad Adm = 523.50 \text{ USD}$$

Para Investigación y Desarrollo: Se considera 5% del costo de mano de obra.

$$\text{Inv} = 0.05 * \text{CMobra}$$

$$\text{Inv} = 1572.61 \text{ USD}$$

Gastos VAI

$$\text{VAI} = \text{Vent} + \text{Adm} + \text{Inv}$$

$$\text{VAI} = 6259.20 \text{ USD}$$

COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN: Es igual a la suma del costo de fabricación y los gastos generales.

$$\text{CTF} = \text{CFab} + \text{VAI}$$

$$\text{CTF} = 932888.41 \text{ USD}$$

COSTO UNITARIO

$$\text{ProdAnual} = \text{Prod} * 240 \text{ día}$$

$$\text{ProdAnual} = 720322.7 \text{ Kg}$$

$$\text{CostUnit} = \frac{\text{CTF}}{\text{ProdAnual}}$$

$$\text{CostUnit} = 1.30 \text{ USD/kg}$$

A.2.3. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS ECONOMICO (Precio en dólares)

A.2.3.1. Resumen de costos Utilidades (Estado de Pérdidas y Ganancias)

a. Precio de Venta por unidad:

$$\text{CostUnit} = 1.30 \text{ USD/kg}$$

$$\text{Margen utilidad } 30\% = 0.39$$

$$\text{Pventa} = 1.68 \text{ USD/kg}$$

b. Ingreso de ventas anuales:

$$\text{IngVentas} = \text{ProdAnual} * \text{Pventa}$$

$$\text{IngVentas} = 1212754.93 \text{ USD}$$

c. Costo de Fabricación:

$$\text{CTF} = 932888.41 \text{ USD}$$

d. Utilidad Bruta Anual

Utilidad Bruta: La diferencia entre los ingresos por ventas y el costo total de fabricación.

$$\text{Ubruta} = \text{IngVentas} - \text{CTF}$$

$$\text{Ubruta} = 279866.52 \text{ USD}$$

e. Impuesto a la Renta (se considera el 30% de la utilidad neta)

$$\text{ImpRent} = \frac{U_{\text{bruta}}}{1.30} * 0.30$$

$$\text{ImpRent} = 64584.58 \text{USD}$$

f. **Utilidad neta:** Utilidad bruta menos los impuestos a la renta.

$$U_{\text{neta}} = U_{\text{bruta}} - \text{ImpRenta}$$

$$U_{\text{neta}} = 215281.94 \text{ USD}$$

g. **Retorno sobre la Inversión**

- **Retorno sobre la inversión antes de los impuestos**

Inversión total: INVT

Utilidad Bruta: Ubruta

Dado:

$$RSI_a = \frac{U_{\text{bruta}}}{INVT}$$

$$RSI_a = 0.60$$

$$RSI_a = 60\%$$

- **Retorno sobre la inversión después de los impuestos:**

Inversión total: INVT

Utilidad Neta: Uneta

Dado:

$$RSI_d = \frac{U_{\text{neta}}}{INVT}$$

$$RSI_d = 0.46$$

$$RSI_d = 46\%$$

h. **Tiempo de Recuperación de dinero.**

- **Tiempo de Recuperación de dinero antes de impuestos**

$$TRI_a = \frac{INVT}{U_{\text{bruta}} + \text{Dep}}$$

$$TRI_a = \frac{467126.67}{(279866.52 + 36518.30)}$$

$$TRI_a = 1.48$$

- **Tiempo de Recuperación de dinero después de impuestos**

$$TRI_d = \frac{INVT}{U_{\text{neta}} + \text{Dep}}$$

$$TRI_d = \frac{467126.67}{(215281.94 + 36518.30)}$$

$$TRI_d = 1.86$$

i. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio ocurre cuando el costo de producto total anual iguala a las ventas anuales totales. El costo total del producto es igual a la suma de los costos fijos (Costos fijos de fabricación, costos indirectos de fabricación y VAI) y los costos directos de fabricación para n unidades al año. Las ventas anuales totales es el producto del número de unidades por el precio de venta por unidad.

$$CDF = 868957.73 \text{ USD}$$

$$ProdAnual = 3001.34 \frac{Kg}{día} * 240 \text{ día}$$

$$ProdAnual = 720322.7 \text{ Kg/año}$$

Costo unitario directo de fabricación

$$CUDF = \frac{CDF}{ProdAnual}$$

$$CUDF = 1.21 \text{ USD/Kg}$$

$$Pventa = \frac{Ingventas}{ProdAnual}$$

$$Pventa = 1.68 \text{ USD/Kg}$$

Dado:

$$Pventa * n = (CIFab + CFF + VAI) + CUDF * n$$

$$n = \frac{CIFab + CFF + VAI}{Pventa - CUDF}$$

$$n = \frac{16040.62 + 41630.86 + 6259.20}{1.68 - 1.21}$$

$$n = 136022.72$$

En porcentaje:

$$PtoEquib = \frac{n}{ProdAnual} * 100$$

$$PtoEquib = 18.88 \%$$

Que trabajando al 18.88% de la capacidad instalada no se pierde ni se gana.

j. Valor Actual Neto

El valor actual neto es de **698,484.80** lo que indica que el proyecto es atractivo para los inversionistas.

k. Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno es **38.79%**.

ANEXOS

ANEXO 01. REQUISITOS DE IDENTIDAD Y FISICOQUIMICOS DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA DE YOGURT (NTP 202.092 - 2004).

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 202.092
5 de 8

6.2 Requisitos de identidad

Requisito	Recuento	Método de ensayo
Bacterias lácticas totales (ufc/g)	Mínimo 10^7	FIL-IDF 117B:1997

6.3 Requisitos físico-químicos

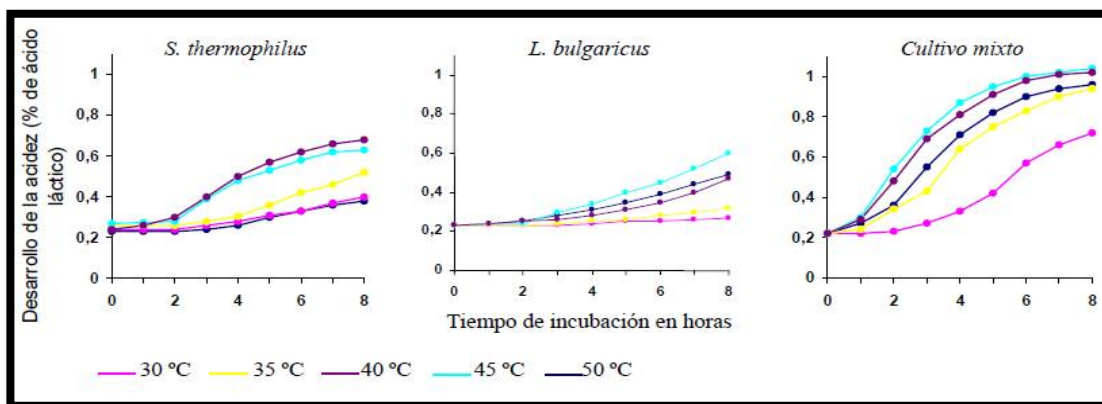
La parte láctea del yogur (yogurt) deberá cumplir con los requisitos señalados a continuación:

Requisito	Yogurt entero	Yogurt parcialmente descremado	Yogurt descremado	Métodos de ensayo
Materia grasa %(m/m)	Mínimo 3,0	Mayor a 0,5 y menor a 3,0	Máximo 0,5	FIL-IDF 116A:1987
Sólidos no grasos %(m/m)	Mínimo 8,2	Mínimo 8,2	Mínimo 8,2	(*)
Acidez, expresada en g de ácido láctico %(m/m)	0,6 – 1,5	0,6 – 1,5	0,6 – 1,5	FIL-IDF 150:1991

(*) Se calculará por diferencia entre los sólidos totales del yogur (FIL-IDF 151:1991) y el contenido de grasa (FIL-IDF 116A:1987).

Fuente: Comisión de reglamentos técnicos y comerciales - INDECOPI, 2014.

ANEXO 02. Comportamiento de cepas de *S. thermophilus*, *L. bulgaricus* y cultivo mixto. En la producción de ácido láctico con respecto al tiempo de incubación en horas.




Fuente: Robinson y Tamime, 1991.

**ANEXO. N° 03. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE YOGURT DE GUAYABA
ROSADA PARCIALMENTE DESCREMADO.**

Análisis fisicoquímico	Leche Semidescremada 80.72%	Azúcar 9%	Pulpa de fruta guayaba rosada 8%	Leche en polvo 2.28%	Estabilizante 0.02%	Yogurt parcialmente descremado (100%)
Proteínas	2.83%	0.00%	0.02%	0.84%	0.00%	3.69%
Carbohidratos	3.50%	8.97%	0.76%	1.19%	0.00%	14.42%
Grasa	1.49%	0.00%	0.01%	0.03%	0.00%	1.53%
Humedad	72.71%	0.01%	6.91%	0.08%	0.00%	79.71%
Otros(fibra, minerales,Vitami nas)	0.17%	0.02%	0.3%	0.14%	0.02%	0.65%

FUENTE: propia, 2015.

ANEXO 04. FICHA TÉCNICA DE CULTIVO LÁCTICO YO-MIX 401 LYO 50 DCU.

 insumos y tecnología para la industria alimentaria	FICHA TECNICA YO-MIX 401 LYO 50 DCU	CI – 260 / 02
		Versión 001
		Página 1 de 4
		Fecha de Emisión: 18-04-13


D A N I S C O

✓ Descripción	Cultivo liofilizado para inoculación directa en tina en procesos lácteos. Cultivo Termófilo definido como multiespecie.						
✓ Áreas de aplicación	Lácteos.						
✓ Beneficios	Viscosidad.						
✓ Dosis	<table> <tr> <td>Yogurt firme</td><td>10 - 20 DCU / 100 l</td></tr> <tr> <td>Yogurt batido</td><td>10 - 20 DCU / 100 l</td></tr> <tr> <td>Bebida de yogurt</td><td>10 - 20 DCU / 100 l</td></tr> </table>	Yogurt firme	10 - 20 DCU / 100 l	Yogurt batido	10 - 20 DCU / 100 l	Bebida de yogurt	10 - 20 DCU / 100 l
Yogurt firme	10 - 20 DCU / 100 l						
Yogurt batido	10 - 20 DCU / 100 l						
Bebida de yogurt	10 - 20 DCU / 100 l						
<p>Las cantidades de inoculación deben considerarse como indicativas. Otros cultivos complementarios pueden ser requeridos dependiendo de la tecnología, contenido de materia grasa y propiedades del producto deseado.</p> <p>No aceptamos ninguna responsabilidad en caso del uso indebido.</p>							
✓ Instrucciones de uso	Desinfectar el área de abertura con alcohol (aprox. 70 %) antes de abrir el envase. Cortar y adicionar el cultivo a la leche bajo condiciones asépticas. Hay que considerar que el total contenido del sobre tiene que aplicarse para asegurar la constante calidad del producto.						
✓ Composición	<ul style="list-style-type: none"> • Streptococcus thermophilus • Lactobacillus del brueckii subsp. Bulgaricus 						
✓ Características	Cultivo acidificante medio para yogurt formador de polisacáridos y ácido láctico tipo L (+) y D(-). Esta propiedad puede aún intensificarse aumentando el tiempo de acidificación. YO-MIX 401 LYO 50 DCU es particularmente adaptable para aplicar en yogurt firme y batido						
Especificaciones físico-químicas							
Cantidad de inoculación:	10 DCU/100 l (1 sobre/500 l)						
Temperatura de Inoculación e incubación:	45°C						
pH después de 7 horas.	<= 4.65						
✓ Especificaciones microbiológicas. Control de calidad Microbiológico - métodos y valores estándar.							

Bacteria no ácido láctica	<500 CFU/g
Enterobacterias	< 10 CFU/g
Levaduras y Mohos	< 10 CFU/g
Enterococci	<100 CFU/g
Coagulase-positive	< 10 CFU/g
Staphilococcus	neg. / 25 g
Listeria monocytogenes	
Salmonella spp	neg. / 25 g
Los métodos analíticos están disponibles por la petición.	
Especificaciones de metales pesados.	No aplica.
Datos nutricionales	No aplica.
Almacenamiento	12 meses desde la fecha de producción a <-18°C
Embalaje	Folio laminado PE,PET Al
Pureza y legislación	YO-MIX 401 LYO 50 DCU responde a las exigencias impuestas por la legislación de la Unión Europea. Las regulaciones alimentarias de etiquetado deben ser sistemáticamente consultadas en cuanto a la situación de este producto; la legislación en el uso alimentario puede variar en función del país.
Seguridad y manipulación	La ficha de seguridad está disponible bajo petición.
País de origen	Alemania
Certificación Kosher	KOSHER lácteo.
Certificación Halal	Certificado por Halal Food Council of Europe (HFCE)
GMO	YO-MIX 401 LYO 50 DCU no consiste de, no contiene, no está producido por organismos genéticamente modificados de acuerdo a la Regulacion 1829/2003 (UE) y la Regulación 1830/2003 (UE) del Parlamento Europeo en la Reunión del 22 de septiembre del 2003.
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p><small>CIMPA S.A.S. declara que los resultados reportados en el presente certificado, son tomados de la información suministrada por nuestro Proveedor, por lo tanto se fundamenta en sus técnicas de análisis autorizados. Dicha información no exime a Nuestros Clientes de realizar sus propios análisis.</small></p> </div> </div>	

Fuente. Cimpa S.A.S. 2013

ANEXO 05. FICHA TECNICA DE LECHE EN POLVO

 AUSTRACORP (PERU) S.A.	
DESCRIPCIÓN GENERAL Es el producto que se obtiene por la eliminación casi completa del agua de constitución de la leche descremada. De acuerdo a su contenido seroproteico la leche descremada se clasifica en:	
1.1 Leche Descremada en polvo temperatura alta (High heat) – es el producto que debido a su tratamiento térmico contendrá un índice máximo de 1.5 mg / g. De nitrógeno seroproteico.	
1.2 Leche Descremada en polvo temperatura media (médium heat) – es el producto que debido a su tratamiento térmico contendrá un índice de 1.51- 5.99 mg/ g. De nitrógeno seroproteico.	
- Leche Descremada en polvo a temperatura baja (Low heat) – es el producto, que debido a su tratamiento térmico contendrá un índice no menor de 6 mg/ g de nitrógeno proteico.	
ANÁLISIS QUÍMICO Humedad 3.50% Grasa Láctea 1.25% Proteína 36-38% Lactosa 52.00% Cenizas (minerales) 8.50% Índice de Insolubilidad <0.1 ml Partículas chamuscadas Max A Acidez Titulable 0.15% Ácido Láctico/100g 12 – 16	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Recuento Total <10,000 ucf / g Numeración Coliformes x g < 3 Salmonella Ausente Staph Coagulasa positiva Ausente ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Recuento Total <10,000 ucf / g Numeración Coliformes x g < 3 Salmonella Ausente Staph Coagulasa positiva Ausente
EMPACADO La Leche Descremada en Polvo es presentada en bolsas de papel kraft multilaminado con barrera anti humedad y con bolsa interior de polietileno. No se utilizan grapas, broche o cierres metálicos. Cada bolsa tiene un peso de 25 Kg neto de producto.	
ALMACENAJE Y MANIPULEO El producto debe ser almacenado en un área fresca (<25° C) y seca, alejada de fuentes de calor y olores, debe evitarse la exposición prolongada a la luz solar. La apropiada ventilación del área de almacenaje ayudará a mantener la vida útil del producto. La Leche Descremada en Polvo tiene una vida útil mínima de dieciocho meses. Una vez abierta la bolsa y parcialmente usada, sellar el empaque para evitar captación de humedad.	
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Este producto se ajusta a los requisitos establecidos en las Normas Técnicas Nacionales vigentes.	
AUSTRACORP (PERU) S.A. Camino Real 390 Oficina 601-602, San Isidro (Lima 27) Perú Teléfono: + 51 1 2210475 Fax: + 51 1 221 1145 E-mail: ventas@austracorp.com Web: www.austracorp.com . Revisado: 08/2009 Fuente: AUSTRACORP S.A. 2015.	

ANEXO 06. FICHA TECNICA CARBOXIMETILCELULOSA

94224-CARBOXIMETILCELULOSA SODICA 1500-4500		 GUINAMA
Ficha Técnica. Fecha de revisión: 12/03/2014		
1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO.		
1.1 Identificación de la sustancia o el preparado.	Nombre: Carboximetilcelulosasódica 1500-4500 Código granel: 94224 Código interno: 405978	
1.1 Sinónimos.	Nombre químico: Cellulose gum	
2. DESCRIPCIÓN	Aspecto: polvo higroscópico Color: blanco	
3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES. Sin datos disponibles.		
4. DATOS FÍSICO-QUÍMICOS.	Sodio CMC (en base seca): min. 99,5 % Humedad: máx. 8 % Grado de sustitución: 0,75 – 0,95 pH (solución 1% a 25 °C): 6,5 – 8,5 Viscosidad (solución 1%): 1500 – 2500 mPa·s (La viscosidad se mide a 25 ° C con un viscosímetro Brookfield LV usando husillo 3 a 30 rpm.) Límite de tamiz (35 mesh, 0,50 mm): máx. 0,5 Densidad aparente compactada: 600 – 900 g/l Metales pesados totales: máx. 10 mg/kg Metales pesados (Plomo): máx. 2 mg/kg	
5. PROPIEDADES/USOS.	Apto para uso alimentario.	
6. DOSIFICACIÓN.	Sin datos disponibles.	
7. OBSERVACIONES.	Información nutricional (cada 100g) Humedad: max. 8,0 g Calorías: 0 Kcal Grasa: 0,0 g Colesterol: 0,0 g Sodio: aprox. 9,5 g Calcio: max. 5 mg	Versión: 01 Hierro: max. 1 mg Carbohidratos: 0,0 g Fibra dietética: min. 85,0 g Fibra soluble: min. 85,0 g Fibra insoluble: máx. 0,1 g Proteína: 0,0 g Vitamina: 0,0 g
Información microbiológica Recuento de aeróbicos: máx. 1000/g Staphilococcus aureus: ausencia en 1 g Levaduras: máx. 100/g Pseudomonas: ausencia en 1 g Mohos: máx. 100/g Fecale streptococcon: máx. 10/g Escherichia coli: ausencia en 1 g Sulhpite reducing Clostridia: máx. 10/g Salmonella: ausencia en 25 g Clostridium perfringens: máx. 10/g		
Almacenamiento. Almacenar en sitio fresco al abrigo de la luz dentro de envases llenos y cerrados, en lugares secos y ventilados. En estas condiciones puede almacenarse durante 3 años en perfectas condiciones.		
Especificaciones	El producto cumple con las regulaciones WHO/FAO, FDA y EC. También cumple con HACCP, ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001.	

FUENTE: GUINAMA S.AC. 2014.

ANEXO 07. FICHA TÉCNICA DE AZÚCAR BLANCA DOMÉSTICA CARTAVIO.

CARACT. FISICOQUÍMICAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Polarización	Mínimo de 99.72 %
Pureza (% w/w)	No menor de 99.81% w/w por polarización directa o por la Pol calculada como 100% de sacarosa menos humedad, cenizas y azúcar invertido.
Humedad (% w/w)	Máximo 0.09 %
Cenizas (% w/w)	Máximo 0.11% w/w (por conductividad)
Azúcar Invertido (% w/w)	Máximo 0.08 %
Flocs	No más de 0.20 Unidades de Absorbancia
Dióxido de azufre	Menos de 10 mg/Kg.
Turbidez	No más de 80 Unidades ICUMSA.
Sedimento	No más de 200 mg/Kg.
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	REQUISITOS
Microorganismos aerobios mesófilos viables	Menor de 500 ufc/10 gr
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	REQUISITOS
Apariencia	Cristales Blancos y no más de 60 partículas negras en 100 gr.
Olor	Libre de olor extraño.
Olor después de acidificación	Libre de olores objetables.
Sabor	Típicamente dulce, libre de sabores extraños.
OTRAS CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS
Empaque	Empaque aprobado para uso alimenticio por las autoridades nacionales de salud.
Rotulado	De acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 007-98-SA y a la Ley de Rotulado N° 28405.
Almacenamiento	Almacenado según normas legales Decreto Supremo 007-98-SA Artículo 72°. Almacenado bajo techo. Sobre parihuelas limpias y secas. Almacenes que permiten la circulación de aire.
Condiciones de Fabricación	Fabricada, empackada, almacenada y embarcada bajo condiciones sanitarias apropiadas y conformes con todos los requerimientos y regulaciones de higiene, salud y sanidad aplicable a los alimentos. Esto incluye los Buenos Hábitos de Manufactura, leyes y regulaciones locales e incluye todas las reglas de transporte nacional entre la fábrica y el lugar de recepción.

Fuente: CARTAVIO S.A.A. 2015.

ANEXO 08. FICHA TÉCNICA DE PULPA DE GUAYABA ROSADA

	FICHA TÉCNICA PRODUCTO TERMINADO PULPA DE GUAYABA ROSADA NATURAL		CODIGO: FTPT-012	
			FECHA: 27 – DICIEMBRE - 14	
			VERSION: 0	PAGINA: 1 / 2
DESCRIPCIÓN Y USOS DEL PRODUCTO: Producto 100% natural, pastoso, no diluido, no fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado en malla 1.0 mm de la fracción comestible de la fruta de Guayaba Rosada fresca, sana madura y limpia. Clasificado como no GMO (Organismo Genéticamente Modificados), Homogenizada, desaireada, pasteurizada o ultrapasterizada, empacada y almacenada según su condición para su conservación.				
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES: Producto utilizado principalmente en la industria de alimentos y para consumo directo en la preparación de refrescos, jugos, néctares y pulpas azucaradas, mermeladas, helados, etc.				
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS °Bx mínimo (20°C) Ph (20°C) % Sólidos en suspensión a 13 Bx° % Acidez expresada como ácido cítrico anhidro Ratio Viscosidad			ESPECIFICACIONES 49 - 51 3.8 - 4.2 20.0 0.5 – 1.3 6 – 16 700 – 1700 SP 5- 100 rpm (cps)	
En 100g de pulpa de fruta de guayaba rosada hay un contenido nutricional de: Calorías: 36cal, Proteínas: 0.3g, Grasa: 0.1g, Carbohidratos: 9.5 g, Fibra: 2.8 g, Cenizas: 0.7g, Calcio: 17 mg, Fósforo: 30mg, Hierro: 0.7 mg, Vit. A: 400 UI, Tiamina: 0.05 g, Riboflavina: 0.03 mg, Niacina: 0.6 mg, Ácido ascórbico: 200mg.				
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Recuento total de mesófilos(UFC/g) Recuento de hongos y levaduras (UFC/g.) NMP coliformes totales (NMP/ml) Recuento de termófilos (UFC/g.) Recuento esporas clostridium sulfito reductor (UFC/g) Recuento de Coliformes fecales (UFC/g) Esterilidad Comercial			ESPECIFICACIONES	
			ASÉPTICO	CONGELADO
			<10	Máx.600
			<10	<200
			<3	<3
<10	<10			
<10	<10			
<10	<10			
<10	<10			
Satisfactoria				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Sabor, aroma, color, apariencia.			ESPECIFICACIÓN Características de la fruta homogénea.	

CONDICIONES DE TRANSPORTE

Transportado a temperatura ambiente o en congelación dependiendo del tipo de producto

CONGELADO

Equipo: contenedor de 40 pies, con control automatizado de temperatura, limpio y libre de agentes contaminantes.

No. ESTIBAS x CONTENEDOR: 20

No. TAMBORES x CONTENEDOR: 125

No. CAJAS x CONTENEDOR: 4320 (Caja por 4.8kg) ó 3960 (Caja de 6 kg)

TEMPERATURA TRANSPORTE (-16°C) ± (-2°C)

TIPO Y UNIDAD DE EMPAQUE**ASÉPTICO**

Tambor metálico con producto empacado en bolsa aséptica de triple recubrimiento con banda de seguridad y una bolsa externa en polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 kg

Caja de cartón con una bolsa aséptica de 6, 5 o 4.8 kg

PESO NETO: 6, 5 o 4.8 kg

CONGELADO

Tambor metálico con producto empacado en bolsas de polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 Kg.

Caja de cartón con bolsa de polietileno peso neto de 6, 5 o 4.8 kg.

Bolsa de polietileno por 400 g, caja de cartón por doce unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por cuarenta y ocho unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 125 g, caja de cartón por cuarenta unidades.

PESO NETO: 5 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por sesenta unidades.

PESO NETO: 6 kg

ETIQUETADO

Cada tambor presenta etiqueta con la siguiente información: Nombre y dirección del procesador, nombre del producto, Fecha fabricación y vencimiento, lote, No. Tambor o caja, °Brix, Ratio, peso neto, peso bruto, origen, condiciones de almacenamiento

VIDA ÚTIL Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

ASÉPTICO 12 meses Tambores completamente cerrados y bolsas herméticamente selladas, evite exposición directa a la luz solar.

CONGELADO 24 meses almacenado a -16°C ± -2°C

FUENTE: Empresa N. REPS S.R.L. - DMARCO, 2015.

**ANEXO 09. FICHA TÉCNICA DE PULPA DE SACHATOMATE EN BASE A
CARACTERÍSTICAS DE LAS PULPAS DE LA EMPRESA D'MARCO**

	<div>FICHA TÉCNICA</div> <div>PRODUCTO TERMINADO</div> <div>PULPA DE SACHATOMATE</div> <div>NATURAL</div>		
<div>DESCRIPCIÓN Y USOS DEL PRODUCTO:</div> <div>Producto 100% natural, pastoso, no diluido, no fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado en malla 1.0 mm de la fracción comestible de la fruta de Sachatomate fresca, sana, madura y limpia. Clasificado como no GMO (Organismo Genéticamente Modificados), Homogenizada, des aireada, pasteurizada o ultrapasterizada, empacada y almacenada según su condición para su conservación.</div>			
<div>FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:</div> <div>Producto utilizado principalmente en la industria de alimentos y para consumo directo en la preparación de refrescos, jugos, néctares y pulpas azucaradas, mermeladas, helados, etc.</div>			
<div>CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS</div> <div>°Bx mínimo (20°C)</div> <div>Ph (20°C)</div> <div>% Sólidos en suspensión</div> <div>% Acidez expresada como ácido cítrico anhidro</div> <div>Ratio</div> <div>Viscosidad</div>		<div>ESPECIFICACIONES</div> <div>49 - 51</div> <div>3.8 - 4.2</div> <div>20.0</div> <div>0.5 – 1.3</div> <div>6 – 16</div> <div>700 – 1700</div> <div>SP 5- 100 rpm (cps)</div>	
<div>En 100g de pulpa de fruta de Sachatomate, hay un contenido nutricional de: Calorías: 30 cal, Agua: 43 g, Proteínas: 0.4 g, GRASA: 0.1 g, Carbohidratos: 5.6 g, Fibra: 0.5 g, Cenizas: 0.4 g, Calcio: 18 mg, Fósforo: 14 mg, Hierro: 1.2 mg, Vit. A : 0, Tiamina: 0.02 g, Riboflavina: 0.04 mg, Niacina: 0.4 mg, Acido ascórbico: 6 mg.</div>			
<div>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</div> <div>Recuento total de mesófilos(UFC/g)</div> <div>Recuento de hongos y levaduras (UFC/g.)</div> <div>NMP coliformes totales (NMP/ml)</div> <div>Recuento de termófilos (UFC/g.)</div> <div>Recuento esporas clostridium sulfito reductor (UFC/g)</div> <div>Recuento de Coliformes fecales (UFC/g)</div> <div>Esterilidad Comercial</div>		<div>ESPECIFICACIONES</div> <div>ASÉPTICO</div> <div>CONGELADO</div> <div><10</div> <div>Máx.600</div> <div><10</div> <div><200</div> <div><3</div> <div><3</div> <div><10</div> <div><10</div> <div><10</div> <div><10</div> <div><10</div> <div><10</div> <div>Satisfactoria</div>	
<div>CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS</div> <div>Sabor, aroma, color, apariencia.</div>		<div>ESPECIFICACIÓN</div> <div>Características de la fruta homogénea.</div>	

CONDICIONES DE TRANSPORTE

Transportado a temperatura ambiente o en congelación dependiendo del tipo de producto

CONGELADO

Equipo: contenedor de 40 pies, con control automatizado de temperatura, limpio y libre de agentes contaminantes.

No. ESTIBAS x CONTENEDOR: 20

No. TAMBORES x CONTENEDOR: 125

No. CAJAS x CONTENEDOR: 4320 (Caja por 4.8kg) ó 3960 (Caja de 6 kg)

TEMPERATURA TRANSPORTE (-16°C) ± (-2°C)

TIPO Y UNIDAD DE EMPAQUE**ASÉPTICO**

Tambor metálico con producto empacado en bolsa aséptica de triple recubrimiento con banda de seguridad y una bolsa externa en polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 kg

Caja de cartón con una bolsa aséptica de 6, 5 o 4.8 kg

PESO NETO: 6, 5 o 4.8 kg

CONGELADO

Tambor metálico con producto empacado en bolsas de polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 Kg.

Caja de cartón con bolsa de polietileno peso neto de 6, 5 o 4.8 kg.

Bolsa de polietileno por 400 g, caja de cartón por doce unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por cuarenta y ocho unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 125 g, caja de cartón por cuarenta unidades.

PESO NETO: 5 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por sesenta unidades.

PESO NETO: 6 kg

ETIQUETADO

Cada tambor presenta etiqueta con la siguiente información: Nombre y dirección del procesador, nombre del producto, Fecha fabricación y vencimiento, lote, No. Tambor o caja, °Brix, Ratio, peso neto, peso bruto, origen, condiciones de almacenamiento


VIDA ÚTIL Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

ASÉPTICO 12 meses Tambores completamente cerrados y bolsas herméticamente selladas, evite exposición directa a la luz solar.

CONGELADO 24 meses almacenado a -16°C ± -2°C

FUENTE: Empresa N. REPS S.R.L. - DMARCO, 2015.

ANEXO 10. FICHA TÉCNICA DE PULPA CHIRIMOYA

	FICHA TÉCNICA PRODUCTO TERMINADO PULPA DE CHIRIMOYA	CODIGO: FTPT-012	
		FECHA: 27 – DICIEMBRE - 14	
		VERSION: 0	PAGINA: 1 / 2
DESCRIPCIÓN Y USOS DEL PRODUCTO: Producto 100% natural, pastoso, no diluido, no fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado en malla 1.0 mm de la fracción comestible de la fruta de Chirimoya fresca, sana madura y limpia. Clasificado como no GMO (Organismo Genéticamente Modificados), Homogenizada, des aireada, pasteurizada o ultrapasterizada, empacada y almacenada según su condición para su conservación.			
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES: Producto utilizado principalmente en la industria de alimentos y para consumo directo en la preparación de refrescos, jugos, néctares y pulpas azucaradas, mermeladas, helados, etc.			
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS °Bx mínimo (20°C) Ph (20°C) % Sólidos en suspensión % Acidez expresada como ácido cítrico anhidro Ratio Viscosidad		ESPECIFICACIONES 49 - 51 3.8 - 4.2 20.0 0.5 – 1.3 6 – 16 700 – 1700 SP 5- 100 rpm (cps)	
En 100g de pulpa de fruta de Chirimoya, hay un contenido nutricional de: Agua (mL) 73,5. Energía (Kcal) 81, Hidratos de carbono (g) 20, Fibra (g) 1,9. Potasio (mg) 264, Fósforo (mg) 20, Calcio (mg) 30, Ácido fólico (mcg) 14, Vit. C (mg) 18.			
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Recuento total de mesófilos(UFC/g) Recuento de hongos y levaduras (UFC/g.) NMP coliformes totales (NMP/ml) Recuento de termófilos (UFC/g.) Recuento esporas clostridium sulfito reductor (UFC/g) Recuento de Coliformes fecales (UFC/g) Esterilidad Comercial		ESPECIFICACIONES	
		ASÉPTICO <10 <10 <3 <10 <10 <10 Satisfactoria	CONGELADO Máx.600 <200 <3 <10 <10 <10
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Sabor, aroma, color, apariencia.		ESPECIFICACIÓN Características de la fruta homogénea.	

CONDICIONES DE TRANSPORTE

Transportado a temperatura ambiente o en congelación dependiendo del tipo de producto

CONGELADO

Equipo: contenedor de 40 pies, con control automatizado de temperatura, limpio y libre de agentes contaminantes.

No. ESTIBAS x CONTENEDOR: 20

No. TAMBORES x CONTENEDOR: 125

No. CAJAS x CONTENEDOR: 4320 (Caja por 4.8kg) ó 3960 (Caja de 6 kg)

TEMPERATURA TRANSPORTE (-16°C) ± (-2°C)

TIPO Y UNIDAD DE EMPAQUE**ASÉPTICO**

Tambor metálico con producto empacado en bolsa aséptica de triple recubrimiento con banda de seguridad y una bolsa externa en polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 kg

Caja de cartón con una bolsa aséptica de 6, 5 o 4.8 kg

PESO NETO: 6, 5 o 4.8 kg

CONGELADO

Tambor metálico con producto empacado en bolsas de polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 Kg.

Caja de cartón con bolsa de polietileno peso neto de 6, 5 o 4.8 kg.

Bolsa de polietileno por 400 g, caja de cartón por doce unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por cuarenta y ocho unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 125 g, caja de cartón por cuarenta unidades.

PESO NETO: 5 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por sesenta unidades.

PESO NETO: 6 kg

ETIQUETADO

Cada tambor presenta etiqueta con la siguiente información: Nombre y dirección del procesador, nombre del producto, Fecha fabricación y vencimiento, lote, No. Tambor o caja, °Brix, Ratio, peso neto, peso bruto, origen, condiciones de almacenamiento


VIDA ÚTIL Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

ASÉPTICO 12 meses Tambores completamente cerrados y bolsas herméticamente selladas, evite exposición directa a la luz solar.

CONGELADO 24 meses almacenado a -16°C ± -2°C

FUENTE: Empresa N. REPS S.R.L. - DMARCO, 2015.

ANEXO 11. FICHA TÉCNICA DE PULPA AGUAYMANTO

	FICHA TÉCNICA PRODUCTO TERMINADO PULPA DE AGUAYMANTO		CODIGO: FTPT-012	
			FECHA: 27 – DICIEMBRE - 14	
			VERSION: 0	PAGINA: 1 / 2
DESCRIPCIÓN Y USOS DEL PRODUCTO: Producto 100% natural, pastoso, no diluido, no fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado en malla 1.0 mm de la fracción comestible de la fruta de Aguaymanto, sana madura y limpia. Clasificado como no GMO (Organismo Genéticamente Modificados), Homogenizada, des aireada, pasteurizada o ultrapasterizada, empacada y almacenada según su condición para su conservación.				
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES: Producto utilizado principalmente en la industria de alimentos y para consumo directo en la preparación de refrescos, jugos, néctares y pulpas azucaradas, mermeladas, helados, etc.				
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS °Bx mínimo (20°C) Ph (20°C) % Sólidos en suspensión % Acidez expresada como ácido cítrico anhidro Ratio Viscosidad			ESPECIFICACIONES 49 - 51 3.8 - 4.2 20.0 0.5 – 1.3 6 – 16 700 – 1700 SP 5- 100 rpm (cps)	
En 100g de pulpa de fruta de Aguaymanto, hay un contenido nutricional de: Calorías: 54 , Proteína: 1.1 g, Grasa 0.4 g, Carbohidratos: 13.1 g, Agua: 79.6, Fibra: 4.8 g , Calcio: 7 mg, Fósforo: 38 mg, Hierro: 1.2 mg, Vitamina A: 648 UI, Tiamina: 0.18 mg, Riboflavina:0.03 mg, Niacina: 1.3 mg, Ácido Ascórbico: 26 mg.				
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Recuento total de mesófilos(UFC/g) Recuento de hongos y levaduras (UFC/g.) NMP coliformes totales (NMP/ml) Recuento de termófilos (UFC/g.) Recuento esporas clostridium sulfito reductor (UFC/g) Recuento de Coliformes fecales (UFC/g) Esterilidad Comercial			ESPECIFICACIONES	
			ASÉPTICO	CONGELADO
			<10 <10 <3 <10 <10 <10 <10	Máx.600 <200 <3 <10 <10 <10
			Satisfactoria	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Sabor, aroma, color, apariencia.			ESPECIFICACIÓN Características de la fruta homogénea.	

CONDICIONES DE TRANSPORTE

Transportado a temperatura ambiente o en congelación dependiendo del tipo de producto

CONGELADO

Equipo: contenedor de 40 pies, con control automatizado de temperatura, limpio y libre de agentes contaminantes.

No. ESTIBAS x CONTENEDOR: 20

No. TAMBORES x CONTENEDOR: 125

No. CAJAS x CONTENEDOR: 4320 (Caja por 4.8kg) ó 3960 (Caja de 6 kg)

TEMPERATURA TRANSPORTE (-16°C) ± (-2°C)

TIPO Y UNIDAD DE EMPAQUE**ASÉPTICO**

Tambor metálico con producto empacado en bolsa aséptica de triple recubrimiento con banda de seguridad y una bolsa externa en polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 kg

Caja de cartón con una bolsa aséptica de 6, 5 o 4.8 kg

PESO NETO: 6, 5 o 4.8 kg

CONGELADO

Tambor metálico con producto empacado en bolsas de polietileno de baja densidad.

PESO NETO: 200 Kg.

Caja de cartón con bolsa de polietileno peso neto de 6, 5 o 4.8 kg.

Bolsa de polietileno por 400 g, caja de cartón por doce unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por cuarenta y ocho unidades.

PESO NETO: 4.8 kg

Bolsa de polietileno por 125 g, caja de cartón por cuarenta unidades.

PESO NETO: 5 kg

Bolsa de polietileno por 100 g, caja de cartón por sesenta unidades.

PESO NETO: 6 kg

ETIQUETADO

Cada tambor presenta etiqueta con la siguiente información: Nombre y dirección del procesador, nombre del producto, Fecha fabricación y vencimiento, lote, No. Tambor o caja, °Brix, Ratio, peso neto, peso bruto, origen, condiciones de almacenamiento

VIDA ÚTIL Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

ASÉPTICO 12 meses Tambores completamente cerrados y bolsas herméticamente selladas, evite exposición directa a la luz solar.

CONGELADO 24 meses almacenado a -16°C ± -2°C

FUENTE: Empresa N. REPS S.R.L. - DMARCO, 2015.

ANEXO 12. FORMATO DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LA ACEPTACIÓN DE YOGURT DE FRUTAS NO TRADICIONALES

ENCUESTA: CONSUMO DE YOGURT

DE FRUTAS NO TRADICIONALES

FECHA:

SEXO:

EDAD:

OCUPACION:

1. ¿consume usted y/o familia yogurt?

- a) Si
- b) No

2. ¿Con que frecuencia consume yogurt y cuánto?

Todos los días ()

- 250 ml.....
- 500 ml (1/2 litro) -----
- 750 ml.....
- 1000 ml (1 Litro) -----
- 2000 ml (Más de 1 litro) ----

Una vez a la semana ()

- 250 ml.....
- 500 ml (1/2 litro) -----
- 750 ml.....
- 1000 ml (1 Litro) -----
- 2000 ml (Más de 1 litro) ----

--

2 Veces a la semana ()

- 250 ml.....
- 500 ml (1/2 litro) -----
- 750 ml.....
- 1000 ml (1 Litro) -----
- 2000 ml (Más de 1 litro) -----

3 Veces a la semana ()

- 250 ml.....
- 500 ml (1/2 litro) -----
- 750 ml.....
- 1000 ml (1 Litro) -----
- 2000 ml (Más de 1 litro) -----

1 Vez al mes ()

- 250 ml.....
- 500 ml (1/2 litro) -----
- 750 ml.....
- 1000 ml (1 Litro) -----
- 2000 ml (Más de 1 litro) -----

3. ¿Su compra de yogurt es normalmente para consumo personal o familiar?

- a) Familiar
- a) Personal

4. ¿Dónde lo adquiere normalmente el yogurt que compra para su consumo?

- a. Supermercados
- b. Tiendas del barrio
- c. Ferias libres
- d. A domicilio

5. ¿en que presentación los prefieres?

- a. Botella de plástico
- b. Tetra pack
- c. Botella de vidrio

6. si le dieran a elegir una nueva variedad de sabores en yogurt. ¿que sabor eligiera?

- a. Guayaba
- b. Sachatamate
- c. Chirimoya
- d. Aguaymanto

7. ¿consideran que las nuevas variedades de yogurt tengan buen sabor?

- a. Si
- b. No

8. Enumere del 1 al 5 los aspectos más importantes al momento de comprar yogurt.

Cantidad.....

Salud.....

Sabor.....

Precio.

Consistencia.....

9. ¿Cuánto paga usted por el yogurt?

¼ LITRO

- HASTA S/ .1.50.....
- MÁS DE S/ .1.50.....

1/2 LITRO

- HASTA S/ .2.50.....
- MÁS DE S/ .2.50.....

¾ LITRO

- HASTA S/ .3.30.....
- MÁS DE S/ .3.30.....

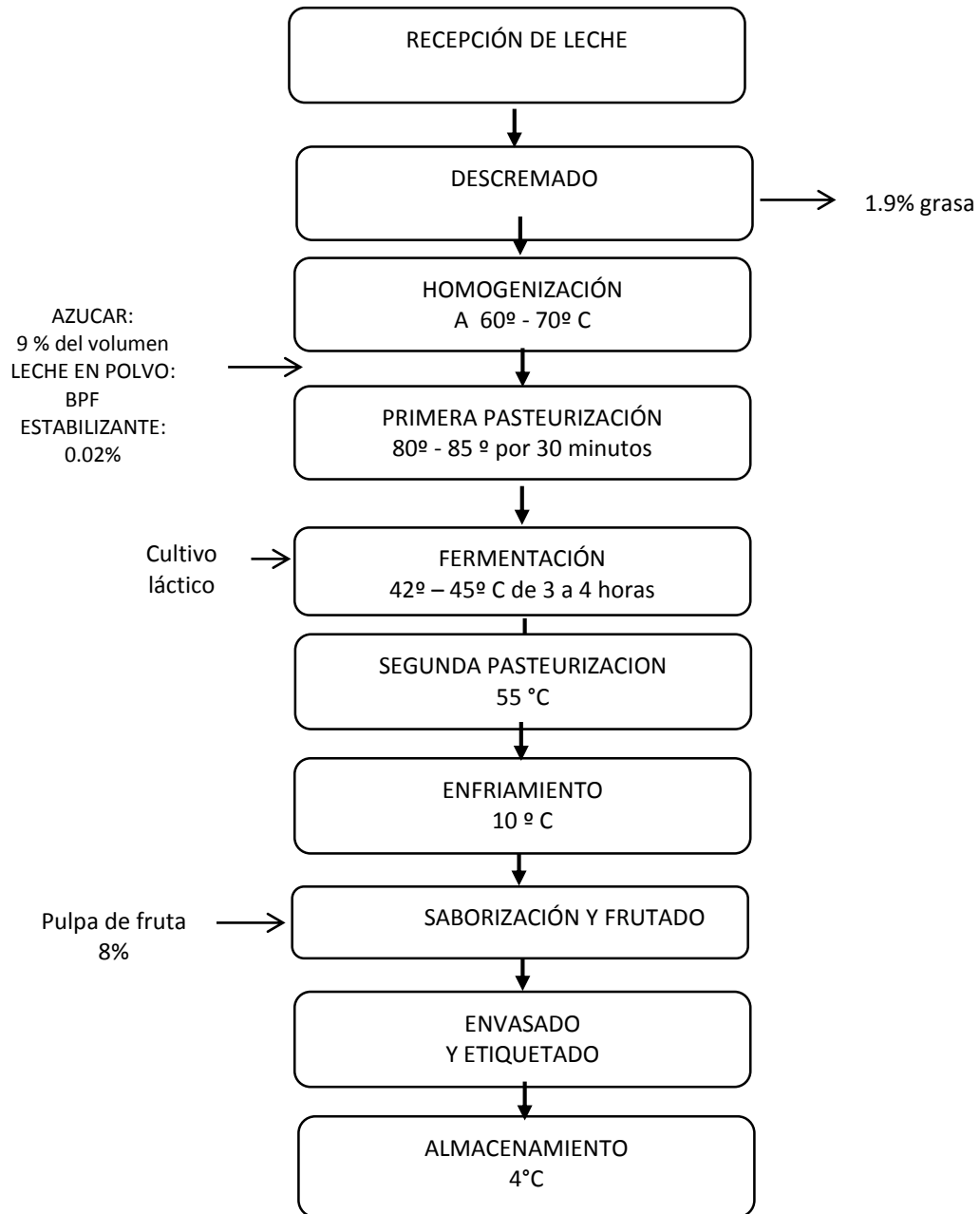
1 LITRO

- HASTA S/ .4.50.....
- MÁS DE S/ .4.50.....

2 LITROS

- HASTA S/ .8.50.....
- MÁS DE S/ .8.50.....

ANEXO 13. DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA ELABORACIÓN DE YOGURT



Fuente: propia 2015.

ANEXO 14: HIGIENE Y CALIDAD DE LA LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS:

1. CALIDAD Y EVALUACION.

La leche cruda de buena calidad no debe contener residuos ni sedimentos; no debe ser insípida ni tener color y olor anormales; debe tener un contenido de bacterias bajo; no debe contener sustancias químicas (por ejemplo, antibióticos y detergentes), y debe tener una composición y acidez normales. La calidad de la leche cruda es el principal factor determinante de la calidad de los productos lácteos. No es posible obtener productos lácteos de buena calidad sino de leche cruda de buena calidad.

La calidad higiénica de la leche tiene una importancia fundamental para la producción de una leche y productos lácteos que sean inocuos e idóneos para los usos previstos. Para lograr esta calidad, se han de aplicar buenas prácticas de higiene a lo largo de toda la cadena láctea. Los productores de leche a pequeña escala encuentran dificultades para producir productos higiénicos por causas como la comercialización, manipulación y procesamiento informal y no reglamentada de los productos lácteos; la falta de incentivos financieros para introducir mejoras en la calidad, y el nivel insuficiente de conocimientos y competencias en materia de prácticas de higiene.

Las pruebas y el control de calidad de la leche deben realizarse en todas las fases de la cadena láctea. La leche puede someterse a pruebas de:

- Cantidad – medida en volumen o peso.
- Características organolépticas – aspecto, sabor y olor
- Características de composición – especialmente contenido de materia grasa, de materia sólida y de proteínas.
- Características físicas y químicas.
- Características higiénicas – condiciones higiénicas, limpieza y calidad.

- Adulteración – con agua, conservantes, sólidos añadidos, entre otros.
- Residuos de medicamentos.

2. ¿COMO SE CONTAMINAN LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS?

En el caso de la leche y los productos lácteos los diagramas de flujo correspondientes son complejos y variados, dada la gran diversidad de productos que existen. A modo de ejemplo, y con un enfoque general, podemos establecer el siguiente:

ENFOQUE GENERAL DE CONTAMINACIÓN DE LA LECHE



Fuente: Manejo de productos lácteos (2015).

A. LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

La leche se puede contaminar ya en la etapa de producción primaria. Los principales agentes contaminantes son los químicos y los biológicos.

Los **contaminantes químicos** proceden generalmente de los medicamentos veterinarios y de las sustancias que puedan utilizarse en la cría de animales, aunque también pueden pasar a la leche durante el ordeño determinados contaminantes ambientales como insecticidas, plaguicidas y restos de detergentes y desinfectantes utilizados en la limpieza de los equipos, etc.

Los **contaminantes microbiológicos** son bacterias, virus y hongos y su origen es muy diverso: los intestinos de los animales (heces), su piel, la materia fecal, la cama o el alojamiento, el medio ambiente, los piensos e incluso las ropas o las manos del ordeñador.

Las **medidas de control** más importantes para evitar o reducir la contaminación de la leche en origen son:

- Partir de animales sanos y bien alimentados. Campañas de saneamiento ganadero y programas zoonos sanitarios.
- Control de los piensos y pastos alejados de industrias o focos de contaminación ambiental.
- Higiene de los establos, de la sala de ordeño y del personal ordeñador.
- Aplicación de medicamentos bajo estricto control veterinario y respeto de los plazos de supresión. Separación y destrucción de la leche con residuos.
- Buenas prácticas ganaderas, en especial la prevención de la mastitis y su detección, la higiene del ordeño, etc.

B. EL TRANSPORTE DE LA LECHE A FÁBRICA

El transporte de leche cruda debe realizarse en vehículos refrigerados destinados exclusivamente a este fin. La temperatura de refrigeración no ha de superar los 4 °C. El trasvase hacia y desde las cubas debe realizarse bajo estrictas condiciones higiénicas.

Después de cada transporte, y en todo caso una vez al día, deben limpiarse y desinfectarse los recipientes y cisternas que se hayan utilizado para el transporte de la leche al establecimiento de transformación.

¿Qué ocurre cuando la leche llega a la fábrica?

Una vez que la leche llega a la industria donde va a recibir tratamiento, existen tres tipos principales de riesgos:

- Que su **carga microbiana sea superior a los límites legales**. Las explotaciones han de cumplir todos los requisitos de sanidad animal e higiene.
- Que proliferen gérmenes **debido a una refrigeración incorrecta** o a un **almacenamiento demasiado prolongado**. No se deben superar los 4 °C antes del tratamiento térmico, ni almacenarse durante largos periodos de tiempo.
- Que **los locales y equipos** no estén en condiciones higiénicas. Debe aplicarse el plan adecuado de limpieza y desinfección.

¿Qué se debe controlar al recibir la leche?

Cuando se recibe la leche cruda en el establecimiento de transformación han de efectuarse los siguientes controles:

- **Inspeccionar** visualmente la leche recibida.

- Comprobar su **garantía**, examinando la documentación que la acompaña: certificados, albaranes, resultados analíticos, etc.
- Comprobar si cumple la **normativa** vigente en cuanto a contenido microbiológico, contenido en células somáticas, etc.
- Comprobar si contiene **inhibidores** (restos de medicamentos).
- Verificar la **temperatura de refrigeración** durante el transporte y en el momento de recepción en el establecimiento.
- Controlar la **temperatura** durante el **almacenamiento**, así como la duración de éste en cada partida recibida. Todos los tanques o depósitos de almacenamiento de leche cruda han de disponer de termómetros exteriores.
- Comprobar que se cumple el **programa de limpieza y desinfección**.

C. El procesado de leche y productos lácteos

La enorme variedad de productos lácteos existentes en el mercado hace que tanto los procesos, como los peligros asociados y sus medidas preventivas sean muy diversos, pero, en general, deben respetarse los siguientes principios:

- Mantener un alto grado de higiene personal: utilizar ropa exclusiva y limpia, lavarse las manos, evitar prácticas que puedan ser causa de contaminación, como fumar, comer, etc., proteger los cortes y heridas, observar actitudes higiénicas.
- Mantener los equipos, utensilios y superficies en perfectas condiciones de conservación y limpieza:
 - Todas las superficies que entren en contacto con la leche o los productos lácteos deben ser de materiales impermeables y fáciles de limpiar y desinfectar. No debe utilizarse la madera.

- Todas las estructuras de apoyo (mesas, carros, bandejas) deben conservarse en perfecto estado y lavarse y desinfectarse periódicamente.
- Tener especial cuidado en la manipulación de los productos lácteos después del tratamiento térmico para evitar la contaminación (por ejemplo en el caso de yogurt, etc.). Evitar la contaminación cruzada.
- Siempre que sea posible, mantener las salas de manipulación de productos lácteos sensibles a una temperatura inferior a 15°C.
- Mantener una higiene escrupulosa de locales y almacenes:
 - Aplicar un plan adecuado de limpieza y desinfección.
 - No dejar en los locales de manipulación ropas de calle, cartones o cualquier otro objeto ajeno a la actividad y que pueda ser causa de contaminación.
 - Evitar el contacto de los productos con el suelo.
 - Almacenar los aditivos en lugares secos y protegidos.

¿Qué finalidad tiene el tratamiento térmico de la leche?

La leche que se comercializa para consumo suele pasar por una serie de procesos industriales como son: normalización, homogeneización, centrifugación, etc., que facilitan su uso posterior. Estos tratamientos industriales son procesos altamente automatizados y van seguidos en la mayoría de los casos de tratamientos térmicos para reducir o destruir los gérmenes que contiene.

Los tratamientos térmicos eliminan los gérmenes que la leche pudiera contener, siendo por tanto una etapa crítica para la seguridad del producto. El principal riesgo es la supervivencia de

los gérmenes. Esto puede ser debido, fundamentalmente, a dos tipos de factores:

- Que los equipos estén diseñados o instalados incorrectamente.
- Que no se aplique la relación tiempo/temperatura adecuada.

D. LA ETAPA DE ENVASADO

El envasado de yogurt se realiza generalmente en envases parcialmente formados en los propios equipos de envasado, donde previamente son esterilizados. En la cadena se llenan y se cierran herméticamente.

La contaminación de la leche o productos lácteos durante esta etapa puede ocurrir por alguna de las siguientes causas:

- Los equipos no funcionan correctamente.
- La línea de llenado no está limpia y desinfectada.
- Los operadores no manipulan siguiendo las normas higiénicas.
- El ambiente de la sala de envasado tiene demasiada carga microbiana.

El operador de la zona de envasado debe vigilar la producción para detectar anomalías en los envases: abombamientos, abolladuras, falta de hermeticidad, y eliminarlos de la cadena. Por supuesto debe actuar según unas buenas prácticas de manipulación.

E. EL ALMACENAMIENTO INDUSTRIAL

Esta etapa corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde que el producto sale ya acabado de la línea de elaboración hasta que se expide desde el almacén para ser distribuido. En el caso de yogurt los riesgos fundamentales son la proliferación bacteriana

por almacenamiento a temperaturas inadecuadas (por encima de los 6 °C) y superar la fecha de caducidad.

El deterioro de los envases puede ocurrir por manejarlos incorrectamente, porque no estén suficientemente protegidos e incluso por la presencia de plagas en el local de almacenamiento.

F. LA DISTRIBUCIÓN Y VENTA

La distribución debe realizarse en vehículos refrigerados para evitar romper la cadena de frío.

- Debe exigirse que los vehículos se encuentren en perfectas condiciones higiénicas.
- Durante todo el proceso de distribución de yogurt ha de evitarse el inadecuado tratamiento del producto, con apilamientos excesivos, golpes y sobrecargas, que pueden originar roturas, rozamientos, pinchazos y reventones que provocan la pérdida de hermeticidad de los envases.
- Los comerciantes y consumidores deben respetar en todo momento las temperaturas y condiciones de almacenamiento y evitar la contaminación cruzada, una vez abiertos los envases, ya que son extremadamente sensibles.

ANEXO 15. TIEMPO (EN SEGUNDOS) DE MUERTE TÉRMICA DE ALGUNAS BACTERIAS PATÓGENAS EN EL PROCESO DE PASTEURIZACIÓN.

Bacterias	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80°C
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> (tuberculosis)		17-32	10-17	5-8	2-3
<i>Brucella melitensis</i> (fibre malta)	175-210	32-55	22-29	10-12	2-4
<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (difteria)	28-31	9-10	3	2	2
<i>Salmonella typhosa</i> (fiebre tifoidea)	76-82	17-19	6-7	2-3	2
<i>Streptococcus pyogenes</i> (intoxicación alimentaria)	1080-1330	58-63	12-15	5-7	3-4
<i>Escherichia coli</i>	125	18	-	4	2

Fuente: Keating, 1992.

ANEXOS 16. MAQUINARIA PARA EL PROCESO.

FIGURA 23

TANQUE TK-1



Fuente: improlac 2015.

FIGURA 24
ST-1



Fuente: improlac 2015.

FIGURA 25
TK- 2



Fuente: improlac 2015.

SISTEMA DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA, CONTROL AUTOMÁTICO Y REGISTRADOR GRÁFICO

FIGURA N° 26



Fuente: improlac (2015).

FIGURA N° 27

TK-3



Fuente: improlac 2015.

FIGURA N° 28
ENVASADORA



Fuente: improlac 2015.

FIGURA N° 29
CÁMARA DE REFRIGERACIÓN



Fuente: improlac 2015.

FIGURA N° 29
HM- 1



Fuente: improlac 2015.

**ANEXO 17. PLANO GENERAL DE LA PLANTA DE YOGURT DE FRUTAS
NO TRADICIONALES.**

**ANEXO 18. PLANO UNITARIO DE LA PLANTA DE YOGURT DE FRUTAS
NO TRADICIONALES.**

ANEXO 19. REGULACIONES PARA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LA MANUFACTURA

Se entiende por buenas prácticas de Manufactura (BPM), como aquellas normas que definen las acciones de manejo y manipulación a que se debe ajustar cada procedimiento o etapas del proceso, con el propósito de obtener un alimento de óptima calidad. Por esta razón las BMP, son un componente esencial de las operaciones de un establecimiento y tienen como finalidad evitar que los peligros potenciales relacionados con las instalaciones, los equipos, el personal y el proceso, se trasformen en suficientemente serios como para poder afectar en forma adversa la calidad del alimento producido.

1. REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

1.1. CONDICIONES MÍNIMAS BÁSICAS:

Los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñados y construidos en armonía con la naturaleza de las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos:

- Que el riesgo de contaminación y alteración sea mínimo.
- Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento limpieza, y desinfección apropiada que minimice las contaminaciones.
- Que las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar.
- Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso y refugio de las mismas.

1.2. INSTALACIONES

Los establecimientos donde se procesen, envasen y distribuyan alimentos serán responsables de que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.

1.2.1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La edificación debe diseñarse y construirse de manera que:

- Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias
- La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos
- Brinde facilidades para la higiene personal
- Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos

1.2.1.1. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LAS AREAS ESTRUCTURALES INTERNAS Y ACCESORIOS

Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

A) DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

- Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio del flujo hacia delante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminantes

- Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección y minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal
- En caso de utilizarse elementos inflamables, estos estarán ubicados en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para los alimentos

B) PISOS, PAREDES, TECHOS Y DRENAJES

- Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones
- Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias
- Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza. Donde sea requerido, deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza
- En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y los pisos deben ser cóncavas para evitar el depósito de polvo
- Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se facilite la limpieza y mantenimiento

C) VENTANAS, PUERTAS Y OTRAS AVERTURAS

- En el área donde el producto esté expuesto y exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes se deben construir de manera que eviten la acumulación de polvo o cualquier suciedad. Las repisas internas de las ventanas (alféizares), si las hay, deben ser en pendiente para evitar que sean utilizadas como estantes.
- En las áreas donde el alimento esté expuesto, las ventanas deben ser preferiblemente de material no astillable, si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura.
- En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas no deben tener cuerpos huecos, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección. De preferencia los marcos deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales.

D) ESCALERAS. ELEVADORES Y ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS (RAMPAS PLATAFORMAS).

- Las escaleras, elevadores y estructuras complementarias se deben ubicar y construir de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.
- Deben ser de material durable, fácil de limpiar y mantener.
- En caso de que estructuras complementarias pasen sobre las líneas de producción tengan elementos de protección y que las estructuras tengan barreras a cada lado para evitar la caída de objetos y materiales extraños.

E) INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES DE AGUA

- La red de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y los terminales adosados en paredes o techos. En las áreas críticas, deben existir un procedimiento escrito de inspección y limpieza
- En caso de no ser posible que esta instalación sea abierta en la medida de lo posible, se evitará la presencia de cables colgantes sobre las áreas de manipulación de alimentos
- Las líneas de flujo, tuberías de agua potable, vapor, combustible, aire comprimido, aguas de desecho y otros se identificarán con un color distinto para cada una de ellas y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles

F) ILUMINACIÓN

- Las áreas tendrán una adecuada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible, y cuando se necesite luz artificial, ésta será lo más semejante a la luz natural para que garantice que el trabajo se lleve a cabo eficientemente
- Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas , deben ser de tipo de seguridad y deben estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura

G) CALIDAD DE AIRE Y VENTILACIÓN

- Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta y adecuada para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido.

- Los sistemas de ventilación deben ser diseñados y ubicados de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a un área limpia, donde sea necesario, deben permitir el acceso para aplicar un programa de limpieza periódica.
- Los sistemas de ventilación deben evitar la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes inclusive los provenientes de los mecanismos del sistema de ventilación y deben evitar la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento donde sea requerido, deben permitir el control de la temperatura ambiente y humedad relativa.
- Las aberturas para circulación del aire deben estar protegidas con mallas de material anticorrosivo y deben ser fácilmente removibles para su limpieza.
- Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionados de aire, el aire debe ser filtrado y mantener una presión positiva en las áreas de producción donde el alimento esté expuesto, para asegurar el flujo de aire hacia el exterior
- El sistema de filtros debe ser bajo un programa de mantenimiento, limpieza o cambios

H) CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL

- Deben existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando sea necesaria para asegurar la inocuidad.
- Para los alimentos se dispondrá de equipos de refrigeración, y para las personas, se colocará equipos de ventilación

adecuados al puesto de trabajo, para evitar riesgos de contaminación ambiental en el ambiente laboral.

I) INSTALACIONES SANITARIAS

- Deben existir instalaciones o facilidades higiénicas que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos.
- Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres, de acuerdo a los reglamentos de seguridad e higiene laboral vigentes.
- Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores pueden tener acceso directo a las áreas de producción.
- Los servicios sanitarios deben estar dotados de todas las facilidades necesarias como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para depósito de material usado.
- En las zonas de acceso a la áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación de alimentos.
- Las instalaciones sanitarias deben mantenerse permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales.
- En las proximidades de los lavamanos deben colocarse avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse

las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.

J) SUMINISTRO DE AGUA

- Se dispondrá de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua potable así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control.
- El suministro de agua dispondrá de mecanismos para garantizar la temperatura y presión requeridas en el proceso, la limpieza y desinfección efectiva.
- Se permitirá el uso de agua no potable para aplicaciones como control de incendios, generación de vapor, refrigeración y otros propósitos similares y en el proceso siempre y cuando no sea ingrediente ni contamine el alimento.
- Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable.

1.2.2. EQUIPO Y UTENSILLOS

La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde a las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir. El equipo comprende las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de materias primas y alimentos terminados.

Las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:

- Construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.

- Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo no será una fuente de contaminación indeseable y no represente un riesgo físico.
- Sus características técnicas deben ofrecer facilidades para la limpieza, desinfección e inspección y deben contar con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias que se requieran para su funcionamiento.
- Cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción se debe utilizar sustancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio).
- Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deben ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.
- Las superficies exteriores de los equipos deben ser construidas de manera que faciliten su limpieza.

1.2.3. PERSONAL

Durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe:

- Mantener la higiene y el cuidado personal
- Estar capacitado para su trabajo y asumir la responsabilidad que le cabe en su función de participar directa e indirectamente en la fabricación de un producto.

1.2.3.1. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

La planta procesadora de alimentos implementará un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación de las tareas asignadas. Se exigirá programas de entrenamiento específicos, que incluyan normas procedimientos y precauciones a tomar, para el personal que labore dentro de las diferentes áreas.

1.2.3.2. ESTADO DE SALUD

- El personal manipulador de alimentos debe someterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función. Así mismo, debe realizarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia originada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminaciones de los alimentos que se manipulan.
- La dirección de la empresa debe tomar las medidas necesarias para que no se permita manipular los alimentos, directa o indirectamente, al personal del que se conozca o se sospeche padece de una enfermedad infecciosa susceptible de ser transmitida por alimentos o que presente heridas infectadas o irritaciones cutáneas.

1.2.3.3. HIGIENE Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

A fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar contaminaciones cruzadas, el personal que trabaje en una Planta debe cumplir con normas escritas de limpieza e higiene.

- El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar.

- Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza.
- Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado.
- El calzado debe ser cerrado y cuando se requiera deberá ser antideslizante e impermeable.
- Las prendas mencionadas anteriormente deben ser lavables o desechables, prefiriéndose esta última condición. La operación de lavado debe hacérsela en un lugar apropiado, alejado de las áreas de producción, preferiblemente fuera de la fábrica.
- Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. El uso de guantes no exime al personal de la obligación de lavarse las manos.
- Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifique.

1.2.3.4. COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL

- El personal que labora en las áreas de proceso, envase, empaque y almacenamiento debe acatar las normas establecidas que señalan la prohibición de no fumar y consumir alimentos o bebidas en estas áreas.
- Asimismo, debe mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo para ello; debe tener uñas cortas y sin esmalte; no deberá portar joyas o bisutería; debe laborar sin maquillaje, así como barba y bigotes al descubierto

durante la jornada de trabajo. En caso de llevar barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de boca barba según el caso; estas disposiciones se deben enfatizar en especial al personal que realiza tareas de manipulación y envase de alimentos.

- Debe existir un mecanismo que impida el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.
- Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.
- Los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, elaboración y manipulación de alimentos deben proveerse de ropa protectora.

1.2.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS

Las materias primas e insumos deben someterse a inspección y control antes de ser utilizadas en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de calidad para uso en los procesos de fabricación. La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final. Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales no susceptibles al deterioro o que desprendan sustancias que causen alteraciones o contaminaciones.

1.2.5. ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPACADO

El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas. Los alimentos envasados y los empaquetados llevarán una identificación codificada que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación del fabricante a más de las informaciones adicionales que correspondan, según las normas técnicas de rotulado.

Antes de comenzar las operaciones de envasado y empacado deben verificarse y registrarse:

- La limpieza e higiene del área a ser utilizada para este fin
- Que los alimentos a empacar, correspondan con los materiales de envasado y acondicionamiento, conforme a las instrucciones escritas al respecto
- Que los recipientes para envasado estén correctamente limpios y desinfectados.

Los alimentos en sus envases finales, en espera del etiquetado, deben estar separados e identificados convenientemente.

1.2.6. ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN

Los almacenes de los alimentos terminados deben, mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación posterior de los alimentos envasados y empaquetados. Los alimentos serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local. El transporte de alimentos debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Los alimentos y materias primas deben ser transportados manteniendo, las condiciones higiénico-sanitarias y de temperaturas establecidas para garantizar la conservación de la calidad del producto.
- Los vehículos destinados al transporte de alimentos y materias primas serán adecuados a la naturaleza del alimento de tal forma que protejan al alimento de contaminación y efectos del clima.
- El área del vehículo que almacena y transporta alimentos debe ser de material de fácil limpieza y deberá evitar contaminaciones o alteraciones de alimento
- No se permitirá el transporte de alimentos junto con sustancias consideradas tóxicas, peligrosas o que por sus características puedan significar un riesgo de contaminación o alteración de los alimentos.
- La empresa o distribuidor deben revisar los vehículos antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

ANEXO 20. NORMAS LEGALES DIGESA CONSIDERADO POR DECRETOS 007- 98 SA.

CAPITULO IV CONDICIONES SANITARIAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

- **Artículo 15º.-** Estructura física y acabados Los establecimientos deben estar contruidos de material resistente, impermeable, de fácil limpieza y contar con elementos y sistemas de protección de la contaminación externa y de la presencia de insectos y roedores. La distribución de los ambientes debe facilitar los procesos operacionales de la cadena alimentaria, impidiendo la posibilidad de contaminación cruzada. En los ambientes de fabricación se tendrán en cuenta que:

- a. Las uniones entre las paredes y los pisos sean a media caña para facilitar la limpieza y desinfección.
- b. Los pisos tendrán un declive que facilite el lavado.
- c. Las superficies de las paredes serán lisas, impermeables y de colores claros.
- d. Los techos deben ser fáciles de limpiar, impedir la acumulación de suciedad y mantenerse en buen estado de conservación y limpieza.
- e. Toda abertura como ventanas, desagües, entre otros, deben estar provistos de medios contra el ingreso de insectos, roedores y otros animales.

Artículo 16°.- Iluminación y ventilación Los establecimientos, en cada ambiente, deben contar con una iluminación suficiente en intensidad, cantidad y distribución, que permita el desarrollo de los trabajos propios de la actividad, pudiendo complementarse la iluminación natural con la artificial. Las fuentes de luz artificial ubicadas en zonas donde se manipulan alimentos deben protegerse para evitar que los vidrios caigan a los alimentos en caso de roturas. Las instalaciones deben contar con sistemas de ventilación natural y/o artificial que permita evitar el calor excesivo, la humedad, la condensación de vapor de agua y de ser el caso, la eliminación de aire contaminado del interior de los ambientes donde se procesan los alimentos. Las aberturas para ventilación deben estar protegidas para evitar el ingreso de insectos y roedores y ser de fácil limpieza y reposición.

Artículo 17°.- Equipos y utensilios Los equipos y utensilios que entran en contacto con los alimentos deben ser de materiales que no les transmitan olores, ni sabores extraños, ni sustancias tóxicas; asimismo, ser de fácil limpieza y desinfección y estar en buen estado de conservación e higiene.

ANEXO 21. CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

Pérdidas de producto generadas en industrias lácteas modernas.

Operaciones	g producto perdido/ton producto manipulado o manufacturado		
	DBO ₅	Grasas	Proteínas
Recepción			
• Leche crema	160	25	50
• Leche descremada y suero de leche	84		50
• Suero	105		25
• Crema	1.050	300	35
• Producción de mantequilla	2.100	600	150
• Producción de queso	6.300	250	1.800
Producción de leche para consumo			
• Productos densos (papilla, yogurt, crema, etc.)	3.675	500	900
• Productos delgados (leche, suero de leche, etc.)	1.050	100	350
Producción de leche en polvo			
• Leche en polvo con crema	3.675	500	1.400
• Leche en polvo descremada	2.625	10	1.600
• Suero en polvo	4.725	30	1.300
Leche condensada/suero*			
• Leche crema	315	50	130
• Leche descremada	210		130
• Suero	210		60

Fuente: E.C.Synnott, 1984. Bulletin dairy effluents. IDF (International Dairy Foundation) Seminar, Killarney (Irleand). IDF Document 184. * En base a la cantidad de materias primas

ANEXO 22. CONTROL DE PROCESOS, EFICIENCIA Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

En el caso de las plantas lecheras, se sugieren las siguientes medidas, asociadas a mejoras en las operaciones y prácticas de gestión.

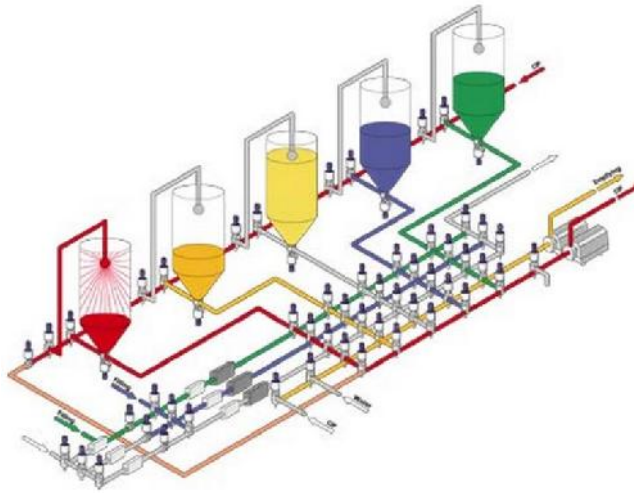
1. La definición, por parte de la gerencia, de una política de prevención clara y el compromiso de implementarla.
2. La adopción de un programa continuo de prevención y de capacitación, para concientizar a todo el personal de la planta con respecto a los alcances, técnicas y consecuencias de tal programa.
3. La creación de un Comité de Prevención, con suficientes atribuciones para proponer y efectuar cambios.
4. Introducción de un sistema de gestión ambiental.
5. Mejoramiento continuo de los equipos, métodos de trabajo y sistemas de monitoreo y control de los procesos productivos.
6. Instrucciones a los operadores de planta, acerca del correcto manejo de los equipos.
7. Mantenimiento de los tanques y tuberías en buenas condiciones para eliminar o minimizar filtraciones o goteos a través de los empalmes, empaquetaduras, sellos, etc.
8. Reparar o reemplazar todos los equipos y partes desgastadas u obsoletas, incluyendo válvulas, fittings y bombas.
9. Asegurarse que los estanques de los camiones sean vaciados completamente antes de desconectar las mangueras.
10. Evitar la permanencia de los camiones por más de una hora, si es posible, para evitar la formación de crema que termina adheriéndose a las paredes del camión.
11. Monitorear las boquillas de llenado para asegurarse que todos los contenedores sean llenados a su correcta capacidad de acuerdo a la temperatura reinante durante la operación.

12. Poner especial énfasis en el manejo y traslado de todos los productos y contenedores.
13. Segregación de las corrientes contaminantes.
14. Recirculación de las aguas de enfriamiento.
15. Previo al lanzamiento de un nuevo producto al mercado, analizar factores de eficiencia ambiental y de uso de recursos (materiales y energía) mediante un proceso de “ecodiseño”.

ANEXO 23. POSIBILIDADES DE TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN MÁS AVANZADAS Y MÁS LIMPIAS

1. Desarrollar balances de material, con el propósito de estimar los flujos de desechos y emisiones, identificar los puntos de generación de pérdidas y reemplazar o modificar los equipos defectuosos.
2. Control estricto de la temperatura de las superficies de enfriamiento, con el fin de evitar congelamientos que pueden ocasionar pérdidas de los productos.
3. Instalar controles de nivel de líquidos con detención automática de bombas, alarmas, etc.
4. Instalación correcta de las tuberías, con el fin de evitar vibraciones que pudieran dar lugar a filtraciones.
5. Evitar la formación de espuma en todos los productos de la leche, puesto que la espuma es propensa a escurrir y derramarse y lleva con ella importantes cantidades de sólidos y DBO.
6. Usar hidrolavadoras de alta presión y bajo volumen e instalar válvulas de solenoides para minimizar el uso de agua.
7. Proveer las líneas de llenado con sistemas recolectores de derrames, con el fin de evitar que los productos vayan a las canaletas de drenaje.
8. Utilización de sistemas CIP. Sistema automático de lavados de equipos llamado “Cleaning in Place”. El sistema CIP puede ser descrito como la

circulación de los líquidos de limpieza a través de máquinas, tuberías y otros equipos dentro de un sistema de lavado. La mezcla de agua, detergente y desinfectante pasa a gran velocidad y restriega la suciedad de los diferentes equipos.



Tubería de matriz que utiliza válvulas de prueba de mezclas (válvulas de doble asiento) generalmente usadas en los sistemas CIP modernos (Limpieza – en - sitio)

9. Instalar un sistema automático para el control del abastecimiento de agua a los separadores CIP.
10. Pre lavado de tanques con una pistola de alta presión.
11. Lavado del piso con una pistola de dispersión y de cierre automático.

12. SISTEMA CIP INSTALACIONES PARA EL LAVADO C.I.P.

Para el lavado interior de depósitos, tanques, tuberías, etc:

- En versión manual o automatizada.
- Pre-montados en plataforma.
- Depósitos aislados para evitar pérdidas en calor.
- Intercambiador térmico, para el calentamiento de las soluciones.
- Control de temperatura de soluciones de forma automática.
- En versión automática, autómata programable, con el control de:

- Disolución correcta en cada depósito/s.
- Control de retorno de soluciones.
- Adición automática de detergentes.
- Accionamiento de válvulas neumáticas para la automatización de los diferentes ciclos y fases de lavado.
- Gestión de recuperación de agua del último aclarado.

ANEXO 24. POSIBILIDADES DE MINIMIZACIÓN, REUSO, RECIRCULACIÓN, RECUPERACIÓN Y RECICLAJE

Algunas de las opciones más relevantes de reciclaje en la industria láctea se reseñan a continuación:

- Instalación de un sistema similar, para recuperar el agua potable del lavado inicial de los circuitos de limpieza in situ (CIP) de la leche recepcionada y de los pasteurizadores.
- Instalación de un sistema de nano o micro filtración para recuperación de la solución alcalina, utilizada en los circuitos de limpieza in situ (CIP).
- Sistema de recuperación para los contenedores de leche dañados para su reutilización.
- Reúso del enjuague final del CIP.
- Reciclaje de envases y embalajes, freón, chatarras hacia otras industrias, mediante la creación de un programa que beneficie al personal.
- Recuperación de aceites usados, provenientes del mantenimiento de vehículos y equipos, para posteriormente ser entregado a una empresa especializada en su refinación.