

**DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO EN LA EMPRESA
LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA PARA LA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DE YOGUR FRENTE A LAS EMPRESAS
COLANTA Y PARMALAT**

**AMAYA TRUJILLO LUIS CARLOS
ECHAVARRIA PEREZ CARLOS ANDRES**

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTA
2007**

**DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO EN LA EMPRESA
LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA PARA LA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DE YOGUR FRENTE A LAS EMPRESAS
COLANTA Y PARMALAT**

**AMAYA TRUJILLO LUIS CARLOS
ECHAVARRIA PEREZ CARLOS ANDRES**

**PROYECTO PRESENTADO COMO PRERREQUISITO
PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

DIRECTOR:

MANUEL MAYORGA MORATO

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTA - 2007**

DEDICATORIA

A mis padres, cuya constante ayuda y paciencia me han acompañado durante gran parte de mi propio proceso de crecimiento personal, construyendo día a día la persona que soy y hoy agradece a Dios por tan valioso regalo de compartir tan agradable compañía y comprensión.

LUIS CARLOS AMAYA TRUJILLO

Quiero agradecer primeramente a Dios y a mi mamá,
Quienes me acompañaron y apoyaron en
Todo este largo proceso, agradecer
a la universidad
por la educación
impartida en mi por que a través
de ella me he formado como persona integra,
de bien y útil a la sociedad. Agradecer también a mi novia,
demás familia y amigos que siempre estuvieron conmigo
sirviendo de apoyo cuando más los necesite.

CARLOS ANDRES ECHAVARRIA PEREZ

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
DEDICATORIA.....	3
INTRODUCCION.....	14
RESUMEN DEL PROYECTO (ABSTRACT).....	15
1. GENERALIDADES	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.4 VARIABLES DEL PROBLEMA.....	18
1.4.1 VARIABLES DEPENDIENTES.....	18
1.4.2 VARIABLES INDEPENDIENTES.....	18
1.5 OBJETIVOS.....	19
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	20
1.7 DELIMITACION.....	21
2. MARCO REFERENCIAL	
2.1 ANTECEDENTES.....	22
2.1.1 PRODUCCIÓN.....	22
2.1.1.1 Evolución de la producción pecuaria	22
2.1.1.2 Evolución de la producción industrial.....	25
2.1.2 AVANCES REGISTRADOS EN BUSCA DE LA COMPETITIVIDAD	27
2.1.3 TENDENCIAS A NIVEL MUNDIAL EN EL SECTOR DE LA LECHE.....	28
2.1.3.1 Fortificación con vitaminas y minerales	28
2.1.3.2 Leches Bajas En/ Sin Grasa Y Azúcar.....	28
2.1.3.3 Bajo Índice Glicémico.....	28
2.1.3.4 Productos Con Fibra Añadida.....	28
2.1.3.5 Leches Funcionales.....	29
2.1.3.6 Alternativas Para Los Intolerantes A La Lactosa	29

2.1.3.7 Leches Para Desayuno.....	29
2.1.3.8 Productos Específicos Para Rangos De Edad O Género	29
2.1.3.9 Tendencias En Sabores.....	29
2.1.3.10 Tendencias En Ingredientes.....	29
2.1.3.11 Tendencias En Envasado.....	29
2.1.3.12 Tendencias Medioambientales.....	30
2.1.3.13 Tendencia A La Fusión O La Adquisición.....	30
2.1.3.14 Tendencias De Desarrollo E Investigación.....	30
2.1.3.15 Variedades Comerciales De Leche.....	31
2.1.4 TENDENCIAS A NIVEL MUNDIAL EN EL SECTOR DE LOS YOGURES Y BEBIDAS PROBIÓTICAS PATENTADAS	
2.1.4.1 Los Productos "Bajos En" Grasa	32
2.1.4.2 Yogures Funcionales.....	32
2.1.4.3 Los Productos Fortificados	32
2.1.4.4 Yogures Para Niños.....	32
2.1.4.5 Los Yogures Orgánicos	32
2.1.4.6 Yogures Para Controlar El Apetito.....	32
2.1.4.7 Tendencias En Sabores.....	32
2.2 MARCO TEÓRICO.....	33
2.2.1 NIVEL TECNOLÓGICO.....	33
2.2.1.1 Tecnología De Los Alimentos.....	33
2.2.1.2 Estructura de la agroindustria Láctea.....	35
2.2.2 LECHE	37
2.2.2.1 Proceso De Elaboración De La Leche En Polvo.....	38
2.2.2.2 Composición Química Y Propiedades De La Leche.....	39
2.2.2.3 Conservación Y Alteración De La Leche.....	41
2.2.2.4 Contaminación De La Leche: Fuentes De Contaminación	43
2.2.2.5 Requisitos Comerciales Y Adulteraciones	45
2.2.3 YOGUR	47
2.2.3.1 Características Fisicoquímicas Del Yogurt	54
2.2.4 ELABORACIÓN DE YOGUR EN PARMALAT	56
2.2.4.1 Descripción Del Proceso.	56
2.2.4.2 Materias Primas.	57
2.2.4.3 Maquinaria Y Equipo.	58
2.2.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE YOGUR EN COLANTA.....	59
2.2.5.1 Recibo De La Leche.....	59
2.2.5.2 Laboratorio.....	59
2.2.5.3 Pasterización.....	60
2.2.5.4 Homogenización.....	61
2.2.5.5 Maduración.....	61

2.2.5.6	Enfriamiento.....	62
2.2.5.7	Saborización.....	62
2.2.5.8	Empaque.....	63
2.2.5.10	Laboratorio.....	63
2.2.5.11	Despacho.....	64
2.3.	MARCO CONCEPTUAL.....	65
2.4.	MARCO METODOLÓGICO.....	66
3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN		
3.1	RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA.....	68
3.2	MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	69
3.3	INSUMOS.....	69
3.4	PRODUCTOS.....	70
3.5	GASTOS DE PLANTA.....	70
3.6	PROCESO PRODUCTIVO DE YOGUR EN LA EMPRESA LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA.....	71
3.7	ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA (UTILIDAD EN TERMINOS DEL PROYECTO).....	77
4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS		
4.1	MAQUINARIA Y EQUIPO.....	82
4.2	PROCESO PRODUCTIVO.....	85
4.3	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	88
4.4	CALIDAD DEL YOGUR.....	90
4.5	INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL PROCESO, MAQUINARIA O EQUIPOS UTILIZADOS (PATENTADOS Y NO PATENTADOS).....	93
4.6	CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA EMPRESA.....	97
4.7	RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	100
4.8	PRODUCTO	103
4.9	MERCADO DEL YOGUR.....	108
4.10	VOLUNTAD GERENCIAL / ADMINISTRATIVA.....	110
5.	CONCLUSIONES	113
6.	RECOMENDACIONES.....	115

7. BIBLIOGRAFÍA.....	117
7.1 INFOGRAFIA.....	119

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PAG.
Tabla 0: Valor de la producción de lácteos.....	21
Tabla 1: destino de la leche fresca en Colombia.....	26
Tabla 2: capacidad instalada y utilizada en la industria de los lácteos.....	27
Tabla 3 : Dosis diaria recomendada.....	40
Tabla 4: Dosis diaria recomendada cubierta por un vaso	40
Tabla 5: Prueba de reductasa.....	46
Tabla 6: Composición de la leche como materia prima para la elaboración de yogurt	49
Tabla 7: Productos a base de fermentación de leche.....	51
Tabla 8: Clases de yogur sin y con agregados	54
Tabla 9: Inspección de calidad para productos fermentados.....	55
Tabla 10: maquinaria y equipo para la elaboración de yogur	58

INDICE DE GRAFICOS

CONTENIDO	PAG.
Grafica 1: Producción nacional de leche.....	22
Grafica 2: Tasa de crecimiento promedio anual de la leche.....	23
Grafica 3: Estacionalidad de la leche por regiones.....	24

INDICE DE DIAGRAMAS

CONTENIDO	PAG.
Diagrama 1: Eslabón industrial de la cadena Láctea.....	35
Diagrama 2: Proceso de elaboración de la leche en polvo	38
Diagrama 3: Proceso de elaboración de Yogur PARMALAT	56
Diagrama 4: Proceso productivo de elaboración de yogur de LACTEOS EL BOSQUE LTDA.....	71

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PAG.
Figura 0: Proceso elaboración del yogur.....	49
Figura 1: Tanques de almacenamiento Colanta.....	59
Figura 2: Laboratorio de control de calidad Colanta.....	60
Figura 3: Triblander Colanta.....	60
Figura 4: Pasterizador Colanta.....	61
Figura 5: Homogenizador Colanta.....	61
Figura 6: Tanque de maduración Colanta.....	62
Figura 7: Mermelada Colanta.....	62
Figura 8: Empaque.....	63
Figura 9: Laboratorio control de calidad Colanta.....	63
Figura 10: Mesa de formulación (EL BOSQUE).....	72
Figura 11: Hojas de control para niveles de cloro (EL BOSQUE)....	72
Figura 12: Olla de cocción (EL BOSQUE).....	73
Figura 13: Tanque de mezcla (ELBOSQUE).....	73
Figura 14: Tanque de fermentación (EL BOSQUE).....	74
Figura 15: Inyector-selladora (EL BOSQUE).....	75
Figura 16: Selladora (EL BOSQUE).....	75
Figura 17: Garrafas de 1 litro (EL BOSQUE).....	76
Figura 18: Yogur en vaso (EL BOSQUE).....	76

INDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PAG.
Cuadro 1: Matriz maquinaria y equipo.....	82-83
Cuadro 1.1: Estrategias para maquinaria y equipo.....	84
Cuadro 2: Matriz proceso productivo.....	85
Cuadro 2.1: Estrategias para proceso productivo.....	87
Cuadro 3: Matriz mantenimiento y reparación.....	88
Cuadro 3.1: Estrategias para mantenimiento y reparación.....	90
Cuadro 4: Matriz calidad del yogur.....	90-91
Cuadro 4.1: Estrategias para calidad del yogur.....	92-93
Cuadro 5: Matriz innovación y desarrollo.....	93-95
Cuadro 5.1: Estrategias para innovación y desarrollo.....	96-97
Cuadro 6: Matriz capacitación de personal.....	97-98
Cuadro 6.1: Estrategias para capacitación de personal.....	99-100
Cuadro 7: Matriz recursos económicos y financieros.....	100-101
Cuadro 7.1: Estrategias para recursos económicos y financieros	103
Cuadro 8: Matriz producto.....	103-105
Cuadro 8.1: Estrategias para producto.....	107
Cuadro 9: Matriz mercado del yogur.....	108-109
Cuadro 9.1: Estrategias para mercado del yogur.....	109-110
Cuadro 10: Matriz voluntad gerencial/administrativa.....	110-111
Cuadro 10.1: Estrategias voluntad gerencial/administrativa.....	112

INTRODUCCION

En la actualidad, el mercado fija de manera progresiva mejores estándares de calidad, mayor eficiencia en la elaboración de los productos y/o servicios y precios relativamente más bajos. Como base fundamental de esta investigación se encuentra el diagnosticar la situación tecnológica en la que se encuentra la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA, ubicada en el barrio Florida Blanca en la localidad 10 (Engativá) cuya dirección es Cll 69 A BIS No. 92-45, para la línea de producción de yogur con respecto a las empresas COLANTA (nivel nacional) y PARMALAT (nivel internacional) pertenecientes al mismo sector, esto con el fin de consolidar y cimentar la información que sirva como herramienta de decisión que facilite la adopción de medidas acerca de la optimización de recursos y adecuación de procesos por medio de la implementación de nuevas tecnologías, mejora de las condiciones de operación y el fortalecimiento organizacional que permita competir con el mercado a un alto nivel competitivo.

Para ello se establecerán determinadas variables tecnológicas necesarias para evaluar los procesos de elaboración de yogur a nivel mundial y nacional que se encuentren relacionados con la línea de producción en mención de la empresa, identificando Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas (DOFA); así se establecerán las condiciones actuales de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA con lo que se procederá a concretar algunas conclusiones y posibles acciones que permitan enfrentar las dificultades actuales.

La investigación corresponde a la fase III (esta fase hace referencia a la etapa tecnológica que precede a la caracterización del sector) de los proyectos institucionales de la Universidad, con ella se busca observar el nivel tecnológico de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA frente a empresas como COLANTA Y PARMALAT (línea de producción de yogur) con el fin de establecer las condiciones del sector y facilitar herramientas de decisión que le permitan actuar frente al entorno de manera objetiva, lógica y competitiva. Los argumentos anteriormente planteados permiten definir esta fase del proyecto no solo como importante, sino vital para la empresa, teniendo en cuenta el entorno dinámico en el que esta se desarrolla y para el cual necesita una adecuada preparación.

DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO EN LA EMPRESA LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE YOGUR FRENTE A LAS EMPRESAS COLANTA Y PARMALAT

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto se basa en la realización de un diagnóstico tecnológico para la empresa LACTEOS EL BOSQUE, en el cual se compara la misma con las empresas COLANTA y PARMALAT a fin de determinar sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas a partir de las cuales se establecen variadas estrategias que podrán usarse como herramientas para la toma de decisiones de la empresa en materia tecnológica. Dicho diagnóstico se hace necesario dada la pujante y cada vez más exigente demanda que por su característica selectiva determina las condiciones óptimas del mercado.

ABSTRACT

The project rotates environment to the realization of a technological diagnosis for the milky company LACTEOS EL BOSQUE LTDA, in which the same one is compared with the companies COLANTA and PARMALAT in order to determine its strengths, weaknesses, opportunities and threats starting from which some useful strategies settle down as tools for the taking of decisions of the company in technological matter. This diagnosis becomes necessary given the strong one and every time but hard demand that for its selective characteristic it determines the good conditions of the market.

PALABRAS CLAVES

Tecnología de avanzada, ciclo tecnológico, productividad, competitividad, nivel tecnológico, diagnóstico tecnológico.

1. GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las principales necesidades a suplir por el hombre es el alimento (sólidos y líquidos). Debido al crecimiento poblacional de forma continuada el hombre se ha visto obligado a tecnificar sus procesos rústicos y a utilizar maquinarias y herramientas cada vez más eficientes para maximizar el uso de sus recursos. En el desarrollo de estas actividades el hombre se ha especializado en el trabajo y por consiguiente ha diseñado industrias dedicadas exclusivamente a la producción de líneas específicas en este caso de productos lácteos, casos concretos como lo son Parmalat, Proleche, Alpina, Meals, Colanta, Alquería, Algarra, etc, quienes entre otras empresas llevan la vanguardia en el ámbito mundial con el uso de procesos completamente tecnificados, canales de distribución eficientes, mejoramiento continuo de la calidad y en general buscando como único fin la satisfacción del cliente y la competitividad en el mercado.

En Colombia aún son muy pocas las empresas que se rigen por el condicionamiento global de calidad, eficiencia, competitividad, tecnificación y en general un buen servicio al consumidor. Situación que se pretende cambiar con el actual tratado de libre comercio porque las empresas que aún están atrasadas tecnológicamente se verán obligadas a actualizarse si quieren mantenerse activas en el mercado tan globalizado como el ofrecido por el tratado de libre comercio. Por esto el gobierno se encuentra desarrollando una serie de políticas para incentivar a las empresas a hacer énfasis en calidad, productividad, efectividad y servicio al cliente.

Adicionalmente a los atributos anteriormente mencionados, el mercado de los lácteos es bastante exigente debido a la corta vida útil del bien, el exigente despliegue logístico que se requiere para su distribución y los elevados niveles de producción derivados de una alta demanda de leche y sus derivados (en sus múltiples presentaciones) que dificultan la competitividad de las empresas pequeñas como la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA frente a organizaciones como Colanta o Parmalat.

La empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA se dedica a la elaboración de yogur, kumis y gelatinas desde hace 10 años, teniendo como clientes a jardines de niños, hogares comunitarios y supermercados nuevos. Desde hace un tiempo se viene suscitando la necesidad de conocer el estado de la empresa en términos tecnológicos para la línea de producción de yogur porque la maquinaria, equipos y procesos con los que cuenta la empresa no han sido renovados en un periodo de tiempo considerable lo que hace suponer que posiblemente la empresa opere con un nivel de obsolescencia determinado, situación que a futuro puede constituirse en pérdida de competitividad, mercado y hasta cierre total de la misma.

En la producción de derivados lácteos como yogur, queso y mantequilla, se destacan empresas que han creado condiciones competitivas en el mercado nacional como la Cooperativa Lechera de Antioquia (Colanta), que empezó con la pasteurización y comercialización de leche líquida en la actualidad ofrece productos como queso y mantequillas; la compañía de Procesadores de Leche del Caribe Ltda. (Proleca), que inició su actividad con la producción de leche pasteurizada; y Alpina, que inició sus actividades con pasteurización de leches; y en la actualidad es una de las empresas líderes en el mercado por sus importantes desarrollos tecnológicos y por la implementación de plantas de producción en Ecuador. A nivel internacional es de destacarse la labor realizada por empresas como Parmalat y Nestle quienes llevan en el mercado muchos años, ofreciendo productos cada vez más elaborados con altos estándares de calidad enfocados a satisfacer las necesidades del cliente, siendo estos principio y fin de la cadena productiva.

Debido a lo anteriormente expuesto, se pretende ofrecer una alternativa que sirva como herramienta de decisión y cambio, enfocando la investigación al establecimiento de las condiciones tecnológicas de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA para con el fin de vislumbrar la realidad acerca de su productividad, competitividad y el nivel tecnológico presente en sus procesos productivos, específicamente todo esto con el fin de sugerir algunas estrategias factibles y que de ser aplicadas den como resultado una ampliación general del panorama de la empresa.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con respecto al análisis del entorno en el que se desarrolla la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA se ha llegado a desarrollar el siguiente interrogante:

¿En que nivel tecnológico se ubica la línea de producción de yogur de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA con respecto a las empresas COLANTA y PARMALAT dentro del marco de la competitividad y la productividad?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

1° ¿La realización de un diagnóstico tecnológico de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA realmente será un punto de partida para mejoras tecnológicas en la misma?

2° ¿Existe la conciencia para asimilar y adoptar medidas frente a los resultados arrojados por el diagnóstico tecnológico por parte de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA?

3° ¿Será rentable aplicar los cambios que arroje como resultado el diagnóstico tecnológico?

4° ¿Será realmente la situación tecnológica actual de la empresa lo que la pone en jaque frente al TLC?

5° ¿El diagnóstico tecnológico permitirá obtener la información necesaria para poder realizar las posteriores conclusiones y recomendaciones de manera objetiva, concreta y suficiente?

1.4 VARIABLES DEL PROBLEMA

Las variables que delimitaran el problema se clasifican en dependientes e independientes, se han establecido tres variables principales de las cuales se desglosan una serie de factores que las caracterizan o que están contenidos en ellas, estas variables comparten algunos factores entre si, es decir, que la modificación de algún factor en específico puede ocasionar cambios simultáneos en más de una variable.

1.4.1 VARIABLES DEPENDIENTES

- Productividad
 - Producto
 - Calidad del yogur
 - Proceso productivo del yogur
- Competitividad
 - Producto
 - Calidad del yogur
 - Mercado del yogur
 - Innovación y desarrollo en el proceso
 - Capacitación al personal de la empresa
 - Voluntad Gerencial / administrativa

1.4.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Nivel tecnológico
 - Maquinaria y equipo utilizados en el proceso de elaboración del yogur
 - Mantenimiento y reparación de la maquinaria utilizada
 - Proceso productivo del yogur
 - Recursos económicos y financieros
 - Capacitación de la mano de obra

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel tecnológico actual en la línea de producción de yogur para la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA en referencia a la competitividad y productividad manejadas de manera estándar en el sector.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el proceso tecnológico para la elaboración de yogur manejado por la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA, Colanta y Parmalat.
- Analizar la situación tecnológica de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA e identificar para el estudio: la maquinaria y equipos utilizados, procesos implementados y desarrollados, modernización asociada a capacitaciones al personal a nivel tecnológico, patentes registradas y los procesos de innovación y desarrollo.
- Comparar la situación de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA con Parmalat y Colanta a través de las variables planteadas a fin de identificar fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.
- Establecer con base en la comparación las directrices tecnológicas (estrategias) ideales con el fin de suministrar a la empresa una herramienta que facilite la toma de decisiones en cuanto a reformas tecnológicas se refiere (Manual de referenciación).

1.6 JUSTIFICACIÓN

La información recolectada en el proceso de caracterización de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA por si sola no es útil a la organización en materia de toma de decisiones ya que esta requerirá de lineamientos y directrices que la guíen hacia el objetivo principal de toda empresa hoy por hoy que debe ser el posicionarse de manera conveniente en el mercado. Para lograrlo necesitará disminuir sus costos y mejorar su calidad de servicio y producto. Es por esto, que se hace necesario un diagnóstico tecnológico que busque descubrir las falencias presentes en el proceso productivo de elaboración de yogur, que surgen como consecuencia de la cultura organizacional actual y que en últimas son percibidas por el cliente quien no logra el nivel de satisfacción que requieren sus necesidades.

La metodología utilizada se basa en una secuencia lógica que busca la agrupación de toda la información concerniente al tema según se vaya necesitando, contempla el análisis de la misma y finalmente el desarrollo de un diagnóstico de carácter tecnológico que permita extraer algunas conclusiones y recomendaciones complementarias a la investigación realizada además del planteamiento de algunas estrategias que buscan ser convenientes para el óptimo desempeño institucional de la empresa. La metodología es el mapa estructural de la investigación y esto la hace esencial para la misma.

La producción de leche en Colombia se destina a la elaboración de leche entera, producto que tradicionalmente ha tenido dos fines: El consumo final que se refiere a la leche como tal. Su otra finalidad es servir de insumo para industrias de pasteurización, derivados lácteos como yogur, helado, kumis, arequipe y leche condensada, también es utilizada muy frecuentemente en los procesos de panificación, pastas, chocolate y galletas, entre otras. Para la obtención de leches ácidas (yogur) se agregan aditivos –estabilizantes o vitaminas– a la leche homogeneizada; después el compuesto es sometido a tratamientos térmicos a diferentes temperaturas y luego se inocula e incuba con streptococcus, termofilus y el lactobacilus bulgaricus. Terminados estos procesos, la mezcla se enfría, obteniéndose el yogur base. A éste se agregan frutas, jarabes, saborizantes y colorantes en la elaboración yogures especiales. La tabla 0 muestra que el eslabón de leches ácidas y fermentadas tiene una participación de 11,16% en el valor de producción total de la cadena, en tanto que el eslabón de leches azucaradas, helados y postres participa con 8,82%.

Tabla 0

Eslabón	Numero de productos		Producción en fábrica	
	CIU	Posiciones arancelarias	Valor (\$ millones)	Participación (%)
Leche pasteurizada	5	3	1.022.729	44,16%
Leche descremada y mante	6	5	44.873	1,94%
Queso	4	10	199.403	8,61%
Leche en polvo	4	13	586.248	25,31%
Leche azucarada, Helados y	3	4	204.278	8,82%
Leches acidas y fermentada	1	1	258.450	11,16%
Total cadena	23	36	2.315.981	100,00%

Clasificación Internacional Industrial Uniforme, 8 dígitos.

Arancel Amortizado de Colombia. 10 dígitos.

Fuente: Encuesta anual manufacturera (2001), DANE.

Tabla 0: Valor de la producción de lácteos (2001)

Para que el sector de leches ácidas y fermentadas se convierta en una atractiva oportunidad de negocio se debe contar con las adecuadas estrategias de mercadeo, sistemas de producción eficientes, tecnología adecuada y un enfoque direccionado.

El diagnóstico tecnológico puede ser desarrollado sin incurrir en grandes costos, es decir, se requiere de un capital moderado que cubra los gastos de papelería y más que se encuentran claramente especificados en el presupuesto del proyecto.

El diagnóstico tecnológico permitirá que la investigación general avance; la cual abarca mucho más allá de los límites de la fase III (Tecnologías) a demás el proyecto permitirá aplicar de manera sustancial los conocimientos adquiridos a través de la carrera.

1.7 DELIMITACION

Tiempo: 2007

Espacio: Zona 10 Engativá. Barrio Florida Blanca, CLL 69 A BIS NO. 92-45.

Temática: Diagnóstico Tecnológico para la línea de producción de yogur en la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES

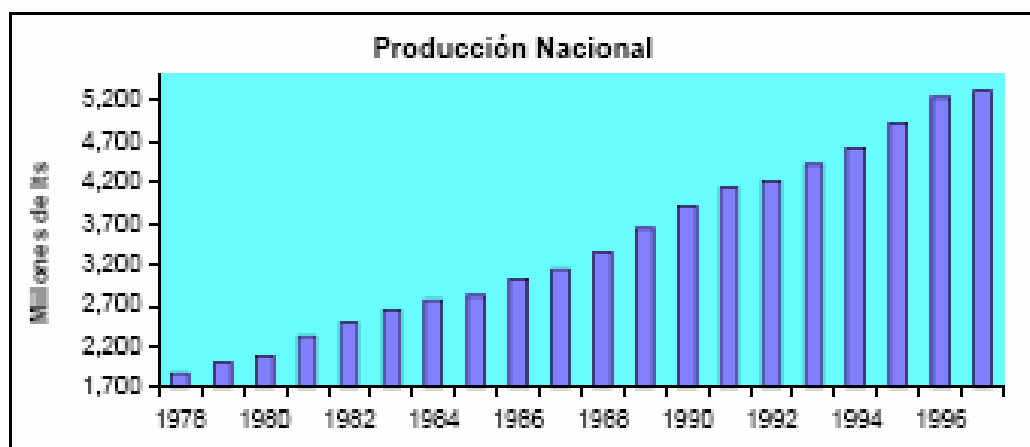
2.1.1 PRODUCCIÓN

2.1.1.1 Evolución de la producción pecuaria

La dinámica de la producción de leche, ha venido acompañada por el desarrollo del consumo de productos lácteos en Colombia. Esto nos ha llevado a alcanzar, en los últimos años, un nivel de auto abastecimiento cercano al 98,5%.

La producción nacional de leche fresca ha presentado en la última mitad del siglo un aumento en forma rápida y sostenida. Pasó de 728 millones de litros en 1950 a 1.879 millones en 1978 y se calcula en 5.326 millones de litros en 1997.

Grafica 1

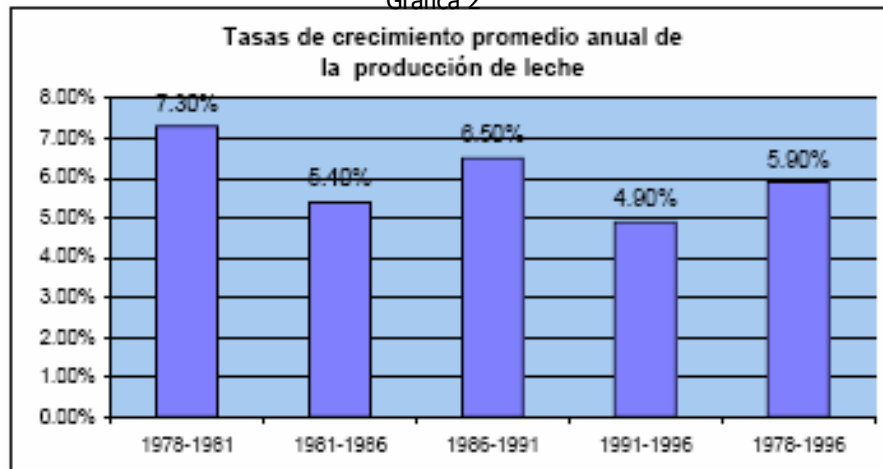


Fuente: Ministerio de Agricultura

Producción nacional de leche

El sistema de producción de lechería especializada aporta 52% y el de doble propósito el 48% restante. La tasa de crecimiento anual para el periodo 1991-96 fue del 4,9%.

Grafica 2



Tasa de crecimiento promedio anual de la producción de la leche

Fuente: Ministerio de Agricultura

La evolución inicial de la producción de leche en Colombia estuvo muy relacionada con el desarrollo de la ganadería de clima frío, por las ventajas que presentaban estas zonas para la adaptación de las razas importadas de Europa, Norte América y Nueva Zelanda, razas especializadas en la producción de leche. La dinámica de la producción en esas zonas, estuvo relacionada igualmente con su cercanía a los grandes centros de consumo, en un momento en que las deficiencias en infraestructura vial impedían el flujo de leche entre regiones distantes. Todo esto contribuyó al florecimiento de la ganadería especializada, en regiones como el Altiplano Cundiboyacense, el Oriente Antioqueño y Nariño. En estas regiones se producía la mayoría de la leche líquida que se consumía en el país. La leche que se producía en las otras regiones se comercializaba como quesos o como leche líquida destinada a mercados locales.¹

El mejoramiento productivo en la ganadería de leche se introdujo, esencialmente, a través del mejoramiento genético y de la nutrición.

También se dió a través del mejoramiento de los sistemas de manejo de las fincas, con la introducción del ordeño mecánico, la fertilización de los pastos, la renovación de praderas y la suplementación alimenticia.²

Las explotaciones ganaderas de doble propósito cobraron gran importancia en la década del setenta, principalmente por sus ventajas desde el punto de vista económico, al complementar la producción de carne, mejorar los ingresos y el flujo de caja de los ganaderos. En la década del ochenta, se fortaleció la presencia del

¹ Pbest. Pagina 84

² Pbest

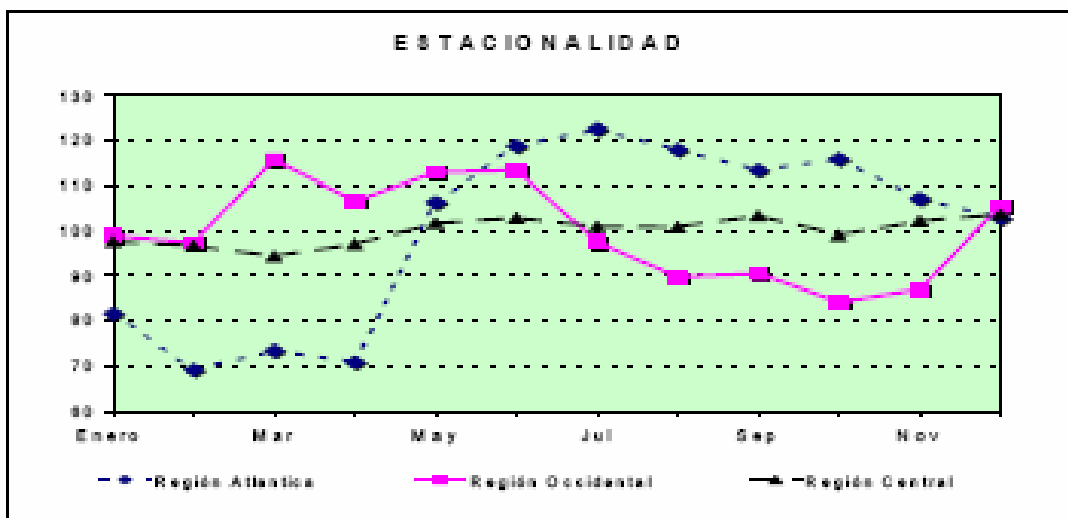
doble propósito, impulsado por la expansión del mercado interno y por la necesidad de mejorar la rentabilidad y el flujo de caja en las explotaciones tradicionales de cría en regiones ganaderas de Trópico Bajo. La actividad del doble propósito floreció, principalmente, en zonas de clima templado y cálido, impulsada, también, por el desarrollo de la infraestructura vial nacional.

En resumen, la producción de leche sufrió una transición a finales de la década del setenta. Pasó de ser una actividad centrada en la ganadería especializada, concentrada en regiones cercanas a los grandes centros de consumo y con un carácter deficitario frente a la demanda nacional, a ser una actividad desarrollada también en nuevas regiones productoras, en ganaderías de doble propósito.

En la década de los noventa, debido a los movimientos poblacionales hacía las grandes ciudades, se ha presentado un resurgimiento de la producción lechera en las zonas circundantes a estos importantes centros de consumo.³

La producción de la leche fresca presenta una variabilidad en los volúmenes producidos a lo largo del año, como consecuencia de la estacionalidad climática (periodo de lluvias y de sequía), que afecta la disponibilidad de pastos y por lo tanto la cantidad de leche producida. En las regiones de Trópico Húmedo, como el Caquetá, la excesiva pluviosidad, entre abril y junio, disminuye la producción de leche al presentarse saturación de agua en los suelos.

Grafica 3



Región Atlántica: Bolívar, Córdoba, Cesar, Magdalena, Sucre, Guajira y Atlántico.

Región Occidental: Antioquia, Huila y Antigua Caldas.

Región Central: Boyaca, Cundinamarca, Meta y Santanderes.

Fuente: ANALAC

Estacionalidad de la leche por regiones

³ Cega, Mercado y Dinámica de la Producción de Leche en Colombia. Diciembre de 1995.

La estacionalidad es diferente en cada una de las regiones del país, por el diferente comportamiento de las lluvias en esas regiones. La Costa Atlántica es la región que presenta mayor estacionalidad, alcanzando una variación de más de 50 puntos porcentuales entre los meses de menor y mayor producción (70 el menor y 120 el mayor). La región Occidental presenta una estacionalidad media, menor que la de la Costa Atlántica, alcanzando una diferencia de 30 puntos entre los meses de menor y los de mayor producción. La región Central es la que menos estacionalidad en la producción presenta, con una variación de menos de 10 puntos porcentuales (ver gráfico estacionalidad).

La estacionalidad en cada una de las regiones, además de tener diferencias en cuanto a la magnitud de las variaciones, se presenta en periodos diferentes durante el año. La estacionalidad entre las regiones Occidental y Atlántica es opuesta, siendo el primer semestre del año el de mayor producción en la región occidental y el de menor producción para la Costa Atlántica. Situación contraria se presenta en el segundo semestre. La región Central, al tener menos estacionalidad no se puede incluir en esta comparación, aunque su estacionalidad, en cuanto a los periodos del año en que se presenta, es un poco más parecida a la de la Costa Atlántica.

La estacionalidad no es, necesariamente, un factor negativo en la competitividad de la producción, pero su alta variación se puede constituir en un obstáculo para alcanzarla. Una alta estacionalidad afecta los flujos de efectivo de la empresa ganadera y no permite una buena planeación de la capacidad de procesamiento de las industrias. Por su efecto en los volúmenes de producción, la estacionalidad influye en los precios pagados por la leche en estas regiones.

2.1.1.2 Evolución de la producción industrial

La producción industrial de derivados lácteos, tiene sus raíces en la producción artesanal de quesos y mantequilla. La producción de leche en polvo en el país se inicia con la llegada, en la década del cincuenta, de empresas multinacionales. Posteriormente se desarrolla la fabricación industrial de leches fermentadas (Yogur y kumis).⁴

La innovación industrial en Colombia, en cuanto a productos y procesos, fue lenta en la década del setenta y buena parte de la década de los ochenta.

Existió un rezago, durante este periodo, principalmente en la introducción de la leche ultrapasteurizada, la leche en polvo instantánea y de nuevos empaques. Este rezago, en el desarrollo de nuevos procesos y productos en la actividad industrial del país, se atribuye a la falta de competencia externa y al control de precios existente hasta 1989.

En la década del noventa se vivió una reactivación del desarrollo tecnológico de las empresas en Colombia, impulsado por la necesidad de introducir más valor agregado

⁴ Pbest.

en los derivados lácteos. Como consecuencia, la participación de la leche pasteurizada, en el total de la producción de productos lácteos, ha ido disminuyendo, pasando de 60,3% en 1975, a 50% en 1994 y a 40% en 1996. La participación del kumis y el yogur, en el total de la producción, pasó de 0,8% en 1975 a 5,1% en 1994 y a 7,3% en 1996.

Tabla 1

DESTINOS	CANTIDADES (MILLONES DE LITROS/AÑO)	PARTICIPACIÓN (%)
LECHE PASTEURIZADA	1.987,8	40
QUESOS	1.142,9	23
LECHE FRESCA	983,8	20
LECHE EN POLVO	447,2	9
LECHE ULTRA PASTEURIZADA, UHT.	36,5	0,7
YOGHURT, KUMIS, HELADOS, BEBIDAS Y OTROS	392,1	7,3
TOTALES	5.000	100

Fuente: Ministerio de Agricultura.

Destino de la leche fresca en Colombia 1996

El producto que ha presentado más dinámica, en los últimos años es la leche ultrapasteurizada (UHT), por adecuarse mejor a las necesidades actuales del consumidor (facilidad de almacenamiento, durabilidad en el envase cerrado y menor frecuencia en las compras).

Se ha presentado, en los últimos años, un cambio en el esquema de comercialización de los productos lácteos en Colombia, que ha favorecido el desarrollo de la cadena láctea nacional, pasando de una comercialización regional y local con marcas poco conocidas a escala nacional, a comercializar en el ámbito nacional, con marcas líderes reconocidas sobre el territorio colombiano. Como consecuencia de este cambio de esquema en la comercialización, se ha presentado una disminución de la participación de las marcas locales de productos lácteos en el mercado nacional.

En los últimos años, el desarrollo tecnológico de la industria de productos lácteos ha avanzado considerablemente, gracias a la inversión hecha por parte de las empresas líderes del sector. Este avance en el desarrollo tecnológico las ha colocado a niveles comparables con el nivel de las empresas de productos lácteos en el mundo y sirve de plataforma para el desarrollo de su capacidad exportadora hacia los mercados de la región.

Existe, no obstante, un sector industrial rezagado, con obsolescencia tecnológica, baja capacidad de innovación, bajas escalas e inexistencia de políticas y prácticas de mercadeo.

La capacidad ociosa en la producción industrial de productos lácteos, con su correspondiente efecto en los costos de producción, es un factor de importancia que afecta la competitividad de las industrias lácteas en Colombia.

Tabla 2

Productos terminados	Capacidad de producción promedio por empresa		
	Total año en toneladas de producto terminado	PROMEDIO DIARIO EN 000 DE LITROS DE LECHE FRESCA	% UTILIZADO
Leche pasteurizada	98.320	289	68.2
Leche larga vida	24.181	86	50.3
Leche en polvo	14.383	315	74.6
Queso fresco	11.898	49	66.0
Queso maduro	1.170	35	66.3
Yoghurt y Kumis	12.583	28	69.6
TOTAL	162.525	762	

FUENTE: Evaluación de la Competitividad de las agroindustrias lácteas de Colombia. 1997.

Capacidad instalada y utilizada en la industria de los lácteos

La variación estacional de la producción de la leche fresca es uno de los factores que explican la existencia de esta capacidad ociosa, ya que muchas de las fabricas están montadas para responder a la demanda de procesamiento en las épocas de mayor producción (se desprende de las características de perecibilidad de la leche fresca, que obliga a su procesamiento en el menor tiempo posible). Este problema se hace más notorio en algunas regiones del país, como es el caso de la Costa Atlántica, región donde se produce la mayor parte de la leche en polvo.

Hay que anotar, sin embargo, que la capacidad ociosa actual de las industrias en Colombia, como se desprende del cuadro anterior, es relativamente baja para la mayoría de los productos, exceptuando la de la leche larga vida que oscila alrededor del 50%.

2.1.2 AVANCES REGISTRADOS EN BUSCA DE LA COMPETITIVIDAD

La cadena de lácteos ha registrado avances importantes en su posición competitiva, mediante el desarrollo de nuevos productos con diversidad de marcas y formas de presentación en un mercado predominantemente nacional. Para lograrlo ha invertido en infraestructura industrial con perspectiva de especialización regional en torno de productos y mercados.

El eslabón de producción primaria ha innovado en los sistemas de alimentación del ganado, particularmente en la época seca; han mejorado los hatos desde el punto de vista genético y su manejo. Estos avances de la producción nacional de leche, producto principal de la cadena, han permitido el crecimiento del consumo, el auto abastecimiento y la generación de excedentes, particularmente durante el período de lluvias.

El consumo de la leche en Colombia es relativamente alto al compararlo con países con grado similar de desarrollo, es bajo sí se compara con países europeos y algunos latinoamericanos del Cono Sur. En derivados lácteos, como quesos, yogur y leches saborizadas, el consumo es bajo, existiendo un gran potencial de crecimiento. Se percibe que, a pesar del potencial de crecimiento del mercado interno, no será

posible mantener la dinámica de la producción si no hay disposición de conquistar mercados externos.

Por supuesto este desafío estratégico para la cadena, el Gobierno y el país, le coloca a la cadena nuevos desafíos en materia de competitividad.

La apertura, globalización e internacionalización de la economía implican cambiar las estrategias competitivas de las empresas. Se deben comparar con los productos lácteos procedentes de los países líderes en los mercados internacionales y regionales. Para ello, se requiere fortalecer la estrategia competitiva, particularmente en aquellos productos con potencial de exportación como la leche en polvo y quesos; articular las acciones de los diversos agentes de la cadena y el gobierno, con una visión compartida del futuro, a través del diálogo y la concertación.

2.1.3 TENDENCIAS A NIVEL MUNDIAL EN EL SECTOR DE LA LECHE⁵

Debido a que la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA utiliza la leche como materia prima para la elaboración de su yogurt, es decir, que la composición nutricional de su producto depende básicamente de la leche, es necesario observar cuales son las tendencias de la misma a nivel mundial.

2.1.3.1 FORTIFICACIÓN CON VITAMINAS Y MINERALES

Esta tendencia va en descenso ya que los consumidores se inclinan hacia productos fortificados de forma natural (por ejemplo, con la incorporación de zumo de frutas), más que hacia los enriquecidos. La adición de calcio es habitual en las leches de soja (deficientes en este mineral) y en las leches tradicionales de origen animal.

2.1.3.2 LECHE BAJAS EN/ SIN GRASA Y AZÚCAR

Mientras que las primeras van en descenso, el número de productos que alegan ser bajos en azúcar ha aumentado considerablemente.

2.1.3.3 BAJO ÍNDICE GLICÉMICO

Son productos aún poco habituales, siendo una tendencia más importante en la zona de Asia Pacífico, pero con potencial para trasladarse a Europa.

2.1.3.4 PRODUCTOS CON FIBRA AÑADIDA

Tendencia ascendente. Muchos de estos productos indican que ayudan a la salud intestinal y digestiva.

⁵ Revista Tecnifood: Técnicas alimentarias

2.1.3.5 LECHES FUNCIONALES

Esta categoría de productos se relacionan con el bienestar, la belleza, beneficios anti- envejecimiento, etc. También con alegaciones a la salud cardiovascular y mental mediante la fortificación con omega 3 (DHA...), así como con esteroles vegetales (para la salud del corazón).

2.1.3.6 ALTERNATIVAS PARA LOS INTOLERANTES A LA LACTOSA

Dirigidos también a los consumidores vegetarianos. El sustituto más común de la leche es la soja, aunque crecen en popularidad las leches de arroz, almendra, patata, etc. Existen productos que además de indicar en el envase que son bajos en lactosa o carecen de ella, indican que son "fácilmente digeribles".

2.1.3.7 LECHES PARA DESAYUNO

Por ejemplo, las leches enriquecidas en arroz o avena.

2.1.3.8 PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA RANGOS DE EDAD O GÉNERO

Los productos dirigidos a los niños van en descenso y van en aumento los dirigidos a mayores, principalmente en Asia. También aumentan los dirigidos a las mujeres. En general, estos productos están fortificados adaptándose al público al que se dirigen, como en hierro y ácido fólico para mujeres, o calcio antioxidante y vitaminas para los mayores. Los productos para niños suelen estar fortificados con vitaminas y minerales y utilizan chocolate, sabores afrutados e ilustraciones atractivas para ellos.

2.1.3.9 TENDENCIAS EN SABORES

El chocolate continúa siendo el sabor más popular, seguido de la vainilla y la fresa. Existen sabores emergentes como el mazapán, chicle, etc.

2.1.3.10 TENDENCIAS EN INGREDIENTES

Los productos orgánicos han experimentado un descenso, aunque se siguen percibiendo como más saludables. Continúan saliendo al mercado mezclas de zumo de frutas y leche, que se perciben como una opción más saludable (debido a su contenido en fruta y la ausencia de saborizantes artificiales).

2.1.3.11 TENDENCIAS EN ENVASADO

La mayoría de los productos siguen la tendencia tradicional de envasados en botella o cartón. Se han visto algunos casos interesantes orientados a portabilidad (sacos

individuales de leche entera, botellas térmicas para mantener la leche fría), conveniencia (tapones que no gotean, envases adaptados para niños) y el medioambiente (de materiales biodegradables).

2.1.3.12 TENDENCIAS MEDIOAMBIENTALES

La introducción de disposiciones medio ambientales también ha tenido una fuerte influencia sobre los objetivos perseguidos por los productores, los cuales pasaron desde una búsqueda de optimización de producción de pasto (hasta 1990) hacia la optimización de la utilización de minerales.

2.1.3.13 TENDENCIA A LA FUSIÓN O LA ADQUISICIÓN

El proceso de fusión que ha caracterizado la industria láctea de los Países Bajos en las últimas décadas continúa. Este proceso de fusión es una reacción frente a la fuerte competencia interna por la compra de leche de un lado y la necesidad de reservar fondos para la investigación del otro. Una de las soluciones de las grandes cooperativas a estos problemas ha sido el desarrollo de actividades internacionales ya que con las ganancias obtenidas en el extranjero han podido mantener altos precios al productor e invertir en investigación. Otra solución ha sido la disminución de la competencia del lado de la demanda a través de la compra de pequeñas industrias lácteas regionales y el cierre de varias de sus plantas. En 1996 existían 76 fábricas, dos tercios de las cuales pertenecían a las entonces tres y -desde 1997- dos grandes cooperativas.

2.1.3.14 TENDENCIAS DE DESARROLLO E INVESTIGACIÓN

También se observa un fuerte proceso de especialización (hacia los productos frescos, hacia los productos de larga vida, hacia los insumos industriales) y de diversificación (nuevos productos, nuevos envases, marcas). Paralelamente, ha disminuido la investigación conjunta del sector y han aumentado los esfuerzos de investigación por parte de cada empresa. La homogeneidad de los productores, la estructura cooperativa de la industria y la poca competencia por marcas que caracterizó el sector lácteo hasta hace poco, posibilitó una mancomunidad de intereses que se tradujo en esfuerzos colaborativos en la defensa de los intereses del sector, en la promoción de sus productos y en la investigación, no sólo a nivel de tecnología de producción de leche y de derivados industriales alimenticios, sino también de tecnologías de producción de maquinaria e ingeniería de construcción de establos y plantas, control de calidad, industria química y farmacéutica todo acompañado por una educación técnica y universitaria especializada. Estos esfuerzos a lo largo de los años han llevado a que los Países Bajos no sean sólo conocidos por su excelencia en la producción y conocimientos tecnológicos acumulados en cuanto a leche y derivados (en especial los quesos) sino también por su excelencia tecnológica y exportación de tecnología y servicios que cubren desde el acero inoxidable, hasta la maquinaria para lácteos y también alimentos en general, pasando por la instalación de plantas, y otros.

2.1.3.15 VARIEDADES COMERCIALES DE LECHE

Distintas denominaciones distinguen numerosas variedades comerciales de leche, como las siguientes:

- A) **Leche homogeneizada:** La leche homogeneizada es sometida a algún tratamiento físico, antes o después de la pasteurización, para romper los glóbulos de grasa que, una vez subdivididos, no se separan con facilidad del resto del líquido. La leche homogeneizada no acumula nata en la superficie, aunque quede en reposo durante 48 horas.
- B) **Leche condensada:** Se elimina agua operando a presión reducida (aproximadamente medio atm) hasta obtener un líquido espeso, de densidad: 1,3 g/ml. Se le agrega 30% de azúcar si la materia prima es leche entera, porcentaje que se eleva al 50% para leche descremada. La disolución en agua de 350 - 400 g de leche condensada regenera un litro de leche líquida.
- C) **Leche en polvo:** Exige deshidratación al vacío para no alterar sus componentes. Envasada herméticamente la leche en polvo, se conserva bien. Excepcionalmente pueden enranciarse las grasas. Con 125 g de leche en polvo se reconstruye un litro de leche líquida, es decir, cada kilogramo del producto desecado rinde 8 litros de leche para el consumo. La leche en polvo entera, conserva las mismas propiedades nutricionales y sensoriales que la leche fresca, además para el caso de esta investigación se usa como materia prima para elaborar yogures. El proceso de elaboración de leche en polvo entera (Diagrama 2), consiste en eliminar el agua que contiene naturalmente la leche en su composición. El agua se elimina por evaporación. La leche estandarizada es conducida a un evaporador, donde mediante contacto indirecto con vapor, es calentada a ebullición. El equipo evaporador funciona con presión de vacío de forma que la leche entra en ebullición a temperaturas menores y se conservan así intactas las proteínas y vitaminas. La leche concentrada (o condensada) obtenida es inyectada en un disco rotor, en el techo de una gran cámara de secado. Ese rotor, girando a gran velocidad genera un spray de leche. Esas pequeñas gotitas de leche del spray se secan en forma instantánea al chocar con aire caliente a más de 190° C. Cada gota se transforma en una partícula de leche en polvo entera. La leche en polvo entera se termina de secar, hasta el valor deseado de humedad, en un lecho fluido con aire caliente y luego es enfriada a temperatura ambiente en otro lecho fluido con aire frío. La leche en polvo entera obtenida es envasada en bolsas de papel multipliego de 25 Kg de capacidad. Las bolsas de leche en polvo entera se acondicionan en pallets y se almacenan en un depósito limpio, fresco y seco, con temperatura y humedad controladas.

2.1.4 TENDENCIAS A NIVEL MUNDIAL EN EL SECTOR DE LOS YOGURES Y BEBIDAS PROBIÓTICAS PATENTADAS⁶

2.1.4.1 LOS PRODUCTOS "BAJOS EN" GRASA siguen siendo los más populares, seguidos de los "sin" o "bajos en" azúcar. El azúcar suele ser sustituido por un edulcorante acalórico.

2.1.4.2 YOGURES FUNCIONALES: entre los ingredientes funcionales más añadidos se encuentran los cultivos prebióticos y probióticos, fibras y ácidos grasos omega. Entre los beneficios destacan los relacionados con la salud gastrointestinal, el sistema inmune o la salud en general. Una de las alegaciones habituales es que ayudan a regular el colesterol. También aparecen productos posicionados en temas de belleza principalmente relacionados con la piel, que contienen ingredientes habituales en los productos de cosmética como el colágeno, antioxidantes, coenzima Q10, etc.

2.1.4.3 LOS PRODUCTOS FORTIFICADOS principalmente con vitaminas como A, C, E (antioxidantes), D (ayuda a la absorción de calcio) y minerales como el calcio, son comunes en esta categoría.

2.1.4.4 YOGURES PARA NIÑOS. Es otra de las tendencias que se mantiene en el tiempo, generalmente fortificados con minerales (calcio) y vitaminas, y algunos ya también bajos en grasa, calorías o azúcar. Muchos tienen personajes de dibujos en los envases para hacerlos más divertidos.

2.1.4.5 LOS YOGURES ORGÁNICOS continúan creciendo. Tienen la ventaja de que la leche orgánica tiene mayor nivel de ácidos omega. Además, los yogures o bebidas de yogur a base de soja orgánicos implican la ausencia de organismos genéticamente modificados, no muy aceptados por el consumidor actual.

2.1.4.6 YOGURES PARA CONTROLAR EL APETITO. Es un desarrollo reciente, con productos que crean sensación de satisfacción y saciedad durante más tiempo, lo que ayuda a comer menos. Este tipo de productos se restringen por ahora prácticamente a Europa. Ejemplo de ello son los elaborados con aceites de avena y palma, probados clínicamente.

2.1.4.7 TENDENCIAS EN SABORES: Los sabores afrutados (fresa, melocotón, mango y naranja) y los de vainilla siguen siendo los protagonistas. La fresa es el sabor más popular. Una tendencia interesante es la que combina sabores de frutas y vegetales (por ejemplo, fresa y tomate, arándanos y zanahoria, mango y calabaza).

⁶ Revista TecniFood: Técnicas alimentarias y Base de datos de nuevos productos, Mintel International Group Ltd

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 NIVEL TECNOLÓGICO

2.2.1.1 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS: Aplicación de las ciencias físicas, químicas y biológicas al procesado y conservación de los alimentos, y al desarrollo de nuevos y mejores productos alimentarios. La tecnología de alimentos se ocupa desde la composición, las propiedades y el comportamiento de los alimentos en el lugar de su producción hasta su calidad para el consumo en el lugar de venta. Los alimentos son una materia compleja desde el punto de vista químico y biológico. La tecnología de los alimentos es una ciencia multidisciplinaria que utiliza la química, la bioquímica, la física, la ingeniería de procesos y la gestión industrial. Los científicos y técnicos en alimentos son responsables de que éstos sean sanos, nutritivos y tengan la calidad exigida por el consumidor. La demanda tecnológica alimentaria seguirá existiendo debido a que el consumo de alimentos es continuado y muy variado por parte de la población mundial.

La tecnología alimentaria no implica sólo el estudio del procesado de alimentos y sus aplicaciones, sino también el estudio de cómo el procesado y la composición de los alimentos afectan a sus características organolépticas (sabor, textura, aroma y color). En los últimos tiempos somos muy conscientes de hasta qué punto es necesaria una dieta sana y equilibrada. Los técnicos alimentarios han dedicado mucho tiempo al desarrollo de una amplia gama de productos bajos en grasas que se pueden untar. Estos son emulsiones de aceite en agua que, si se mantienen a baja temperatura, tienen la textura de la mantequilla pero son más fáciles de untar en el pan. Como consumidores podemos escoger entre una variedad cada vez mayor de aceites y mantequillas vegetales capaces de satisfacer nuestras necesidades de ácidos grasos esenciales sin aportar un exceso de grasa a la dieta.

Nuestra dieta no se compone tan sólo de los tres principales nutrientes, grasas, hidratos de carbono y proteínas, sino también de toda una variedad de micronutrientes esenciales en forma de fibra dietética, minerales y vitaminas. Para conservar la salud y la vitalidad requerimos toda una serie de micronutrientes, en cantidades suficientes pero no excesivas, junto con la ausencia, o minimización, de componentes tóxicos en los alimentos, bien sean de origen natural o contaminante. Los técnicos alimentarios japoneses han abierto el camino a la producción de toda una serie de alimentos funcionales, en los que estos micronutrientes se aportan en productos específicos, como las bebidas deportivas. También en Japón hay gran interés por la aplicación de presiones elevadas, de

miles de atmósferas, a los alimentos, como proceso de conservación alternativo al calor, por ejemplo en el envasado.

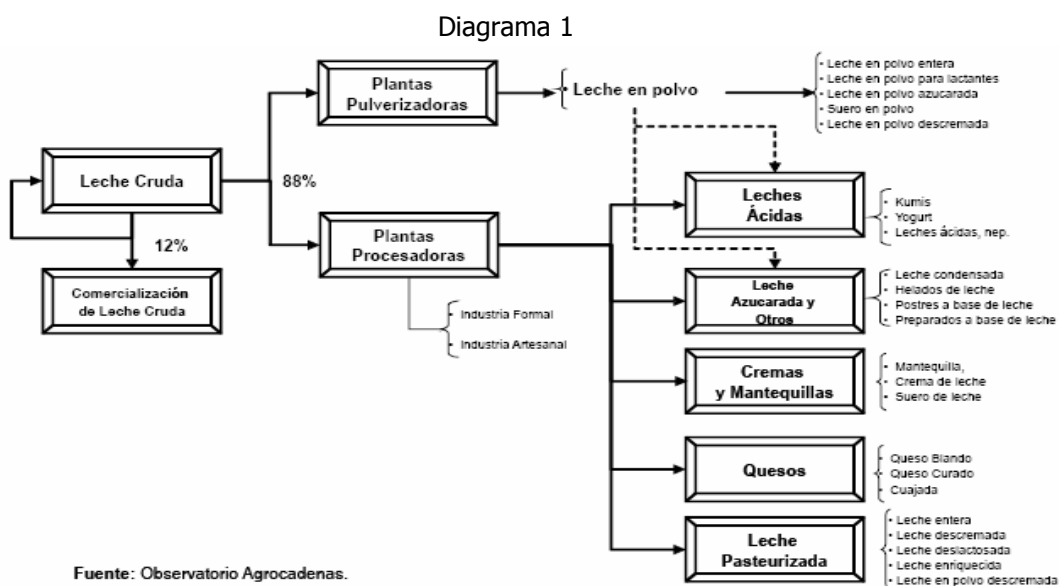
Otro campo donde la tecnología alimentaria se ha mantenido activa es en la aplicación del frío, sólo o en combinación con atmósferas modificadas, para aumentar la calidad de conservación o la duración en exposición de los alimentos. Si se reduce el contenido de oxígeno de la atmósfera y se incrementa el de dióxido de carbono, es posible reducir la tasa de respiración de los alimentos vegetales vivos. Esta utilización de atmósferas controladas o modificadas ha permitido mantener en buen estado frutas, por ejemplo manzanas, que después han sido consumidas como frescas muchos meses más tarde, a veces, al otro lado del mundo.

La tecnología alimentaria es también consciente del papel crucial que desempeña el empaquetado de los productos. Los sistemas modernos no sólo ofrecen un recipiente cómodo y atractivo, sino que, en caso de estar adecuadamente sellado y en el supuesto de que esté fabricado con los materiales apropiados, actúa como barrera para, por ejemplo, conservar la leche fresca de alta calidad y larga duración durante varios meses o mantener el pan libre de mohos durante semanas.

La tecnología alimentaria es una actividad científica internacional e interdisciplinaria que puede estudiarse como carrera, con su correspondiente titulación, en ciertas universidades del mundo. Los licenciados trabajan con minoristas y fabricantes de alimentos en el desarrollo de nuevos productos, y se encargan de garantizar la seguridad y calidad de los alimentos producidos. Otros científicos y técnicos de la alimentación trabajan en institutos de investigación, universidades o grandes empresas, mientras que algunas de éstas trabajan para organismos internacionales y agencias y laboratorios controlados por los gobiernos, quienes buscan garantizar que los productos alimentarios que consumimos sean nutritivos y seguros, y podamos disfrutar de ellos sin preocupación alguna.

2.2.1.2 ESTRUCTURA DE LA AGROINDUSTRIA LÁCTEA.⁷

La estructura de la industria de la cadena láctea es similar a muchas agroindustrias del país, es decir, compuesta por un conjunto de establecimientos dedicados a la elaboración de una diversidad de derivados, en este caso de la leche. Estos establecimientos pueden estar especializados en una línea de producto o contar con un portafolio de bienes, siendo esto último característico en las grandes empresas del sector.



Eslabón industrial de la cadena láctea

Aproximadamente un 88% de la producción nacional de leche cruda (Ver diagrama 1) es absorbida por los subeslabones dedicados a la pulverización y procesamiento de leche, mientras el 12% restante se dirige al sostenimiento de novillos en sistemas de producción de doble propósito (carne y leche) o es comercializada en cantinas en zonas rurales, poblaciones de menor tamaño o en los estratos 1 y 2 de las principales ciudades del país.

En el subeslabón de pulverización, la leche cruda se destina a la producción de leche entera. Este último bien cuenta con la versatilidad de ser insumo para la fabricación de derivados lácteos y por ende es demandado por otros establecimientos de la

⁷ MARTÍNEZ HÉCTOR y GONZÁLEZ FREDY (2005), *La cadena de lácteos en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 19912005*. Documento de trabajo No.74. Agrocadenas

misma industria, especialmente, aquellos dedicados a la elaboración de leches ácidas y azucaradas. Así mismo, la leche entera es orientada a la preparación específica de productos de consumo final como son las leches en polvo entera, azucarada, para lactantes y suero de leche, entre otros.

El otro subeslabón industrial donde culmina la producción de leche cruda del país corresponde a las empresas procesadoras de leche. Precisamente, en sus plantas el líquido es sometido a diferentes procedimientos industriales para luego utilizarse en la producción de leches pasteurizadas y demás derivados como son cremas y mantequillas, quesos, entre otros. Es importante señalar que esta actividad, también conocida como producción de leche industrializada, es realizada en el país tanto por la industria formalmente establecida como por la industria artesanal.

Si bien en el Diagrama 1 se presentan otros cuatro subeslabones que corresponden a los establecimientos dedicados a la producción de bienes finales como son leches ácidas, leche azucarada, cremas y mantequilla, y leches pasteurizadas, es de anotar que algunas empresas procesadoras, en especial las más grandes, también realizan estas actividades, por cuanto tienen interés en estos segmentos del mercado, obteniendo así una alta integración en la producción. Corrientemente se asocia la industria láctea a un número de firmas por sus reconocidas trayectorias en el mercado y sus considerables volúmenes y valores de ventas, mencionándose: Alpina, Colanta y Nestlé, entre otras. No obstante, la definición clásica macroeconómica de industria no considera relevante lo anterior, por cuanto estas son características propias de cada actividad industrial. De hecho, si tenemos en cuenta los más importantes modelos de la literatura (Varian, 1994), las estructuras industriales se concentran exclusivamente en su tamaño, entendido éste como el conjunto de empresas que desarrolla una canasta similar de productos. En ese sentido, el sector que nos ocupa abarcaría un espectro de pequeños y medianos establecimientos y hasta empresas familiares, reconociéndose a estas últimas en el mercado como "bienes caseros": kumis, avena, quesillo, y otros más.

De acuerdo con la información de la base de datos de Confecámaras, Supersociedades y Supersolidaria, el Observatorio Agrocadenas logró identificar, para el año 2003, un total de 1.067 establecimientos dedicados a la elaboración de productos lácteos, omitiendo por supuesto las empresas encargadas en la extracción de leche. De esta cifra, el 87% lo constituye las pequeñas unidades, cuyos activos no superan los \$170 millones de pesos y en su mayoría la razón social corresponde a personas naturales. Le siguen en orden de participación las empresas con activos entre los \$166 y \$498 millones con el 7,5%; y el restante 5,5% las que poseen activos superiores a los \$1.660 millones.

➤ **CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES DERIVADOS LÁCTEOS⁸**

Los procedimientos en la fabricación de los bienes derivados industriales varían de acuerdo a la naturaleza de éstos, las especificaciones con las cuales las empresas quieren ofrecer su producto y las tecnologías disponibles. Sin embargo, en el país la mayoría de estos productos cuentan con marco normativo para su ejecución. En particular, para la elaboración de leches fermentadas y yogures la reglamentación se encuentra contemplada en el capítulo II de la Resolución 2310 de 1986 del Ministerio de Salud.

Previamente a cualquier elaboración de un producto manufacturado, la industria debe efectuar un estricto control de la calidad de la leche cruda que es recogida de los sitios de producción. A través de una serie de pruebas fisicoquímicas se evalúa su acidez, el porcentaje de grasa y concentración de sólidos no grasos, mediante refracción de la luz para retirar la sospecha de aguado o adulteración con sustancias extrañas, entre otros. Todos estos procedimientos garantizan la estandarización y homogenización del líquido.

En síntesis, los procedimientos industriales permiten dimensionar la complejidad en la elaboración de los derivados lácteos, lo cual permite a la industria efectuar una mayor generación de valor agregado que otras ramas económicas.

2.2.2 LECHE⁹

La leche (Lat. Lactis.) Es la secreción líquida blanquecina producto de las mamas de los mamíferos hembras para asegurar la subsistencia de sus crías hasta que éstas se adapten a la alimentación propia de la especie.

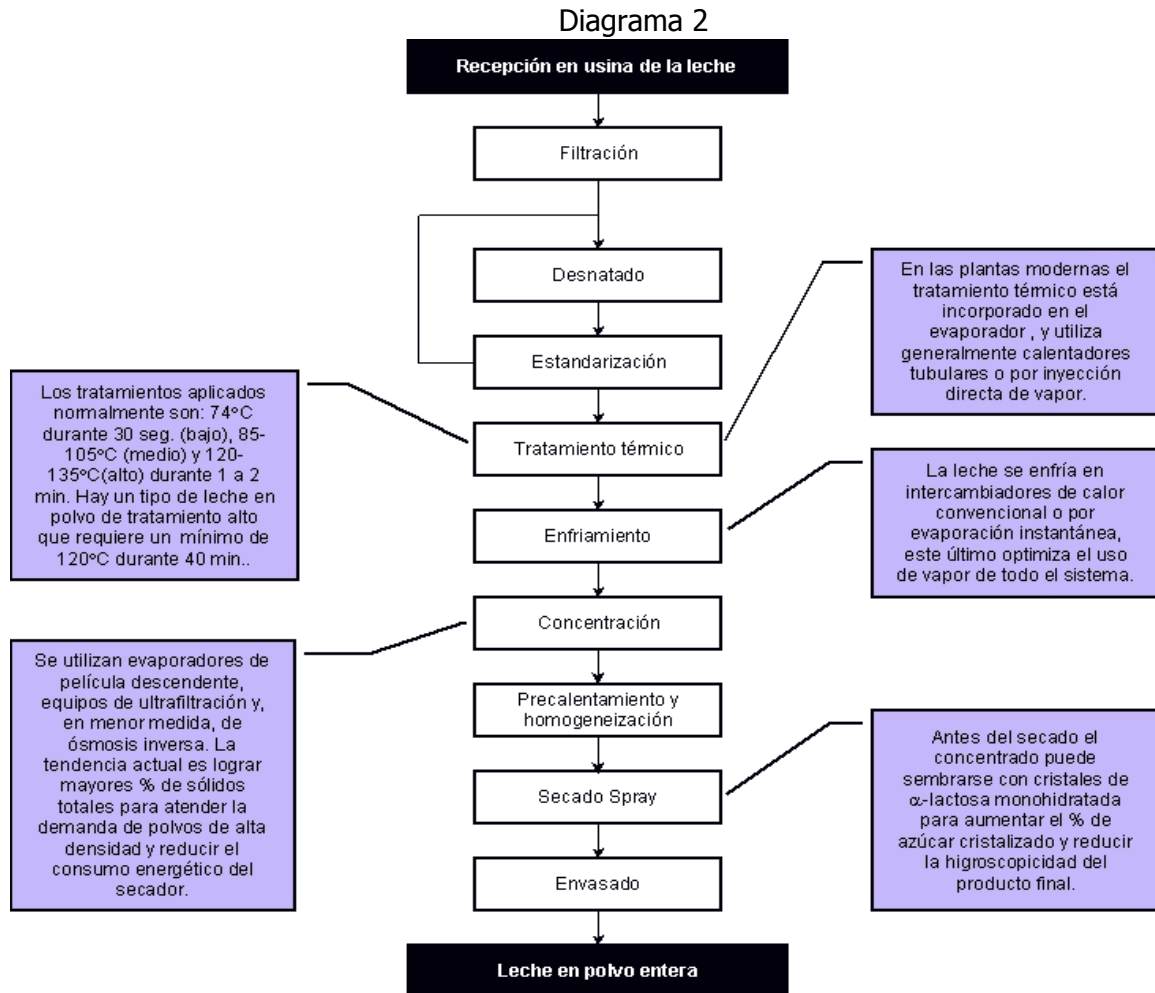
La leche es el alimento más completo por su gran valor nutritivo, debido a su riqueza en grasas emulsificadas, destacando las butíricas de la mantequilla, proteínas como la caseína, azúcares como la lactosa, vitaminas liposolubles como las A, D y E y minerales, principalmente el calcio y magnesio.

Destaca por su importancia económica la leche de bovinos o vacas pero se produce leche de cabra, oveja, camello, yak, burra, reno y búfalo.

⁸ MARTÍNEZ HÉCTOR y GONZÁLEZ FREDY (2005), *La cadena de lácteos en Colombia*. Documento No 74. Observatorio Agrocadenas Colombia IICA. Ministerio DE agricultura y desarrollo rural.

⁹ "Leche y productos lácteos. Tecnología, química y microbiología". Alan H. Varnam, Jane P. Sutherland. Editorial Acribia S.A. 1995

2.2.2.1 PROCESO DE ELABORACION DE LA LECHE EN POLVO



- **Filtración:** La leche pasa por una malla de acero inoxidable, para retener todas las impurezas que podría traer consigo como ser: pelos, plásticos, maderas, etc.
- **Estandarización:** Una vez que la leche ha pasado las pruebas de calidad es estandarizada: se le agregan las vitaminas, minerales, grasa o lo que le hiciera falta para cumplir con la calidad que ofrecemos. Durante este proceso necesita seguir siendo agitada en un tanque. Para estas alturas, la informática ya se ha

¹⁰http://www.alimentosargentinos.gov.ar/lacteos/docs/01_Productos/lp_entera/DPI_lp_entera.htm

hecho presente más veces de las que te imaginas: los aparatos con que se lleva a cabo la recepción son manejados por medio de un PLC (controlador lógico programable, por sus siglas en inglés), algunos de los análisis de laboratorio en sofisticados aparatos que realizan la acción de manera automática, lo cual otorga una mayor precisión en los resultados; obviamente, se lleva un estricto control de la información, que se realiza también mediante sistemas en red, que permiten a diferentes personas y unidades conocer los datos que se han obtenido y capturado.

- **Pre calentamiento y homogenización:** El siguiente proceso es homogeneizar la grasa que forma parte de la leche, esto es, reducir y darle a todos los glóbulos de grasa el mismo tamaño, lo cual se realiza mediante un proceso mecánico en el cual se hace chocar el chorro de leche (a presión) contra una superficie sólida y fija, que tiene como finalidad evitar que la grasa se separe de la leche durante lo que falta del proceso o al reconstituirla (ponerle de nuevo agua una vez que se ha hecho polvo). Es por ello que la leche homogeneizada no hace *nata* o crema como la leche bronca cuando se deja hervir.

2.2.2.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PROPIEDADES DE LA LECHE

La leche es un líquido blanco, opaco, de sabor ligeramente dulce. Su densidad, o peso específico, tiene un valor promedio casi constante:

La densidad de la leche se mide con un lactodensímetro, o pesa-leche, un modelo especial de densímetro, con el vástago graduado de 15 a 40. Cuando flota libremente dentro de la leche, sin tocar las paredes del recipiente, se lee a nivel de la superficie con visual horizontal. Las dos cifras leídas son los milésimos de la densidad y, por tanto, se escriben a continuación de la unidad: 1,0.

Ejemplo:

Lectura en el lactodensímetro: 30

Densidad de la leche, a 15°C: 1,030 g/ml

El control de la temperatura es importante. Una variación de 5°C modifica la densidad en aproximadamente un milésimo. En el ejemplo anterior, si se opera a otras temperaturas, resulta:

-Densidad, a 10°C 1,031 g/ml

-Densidad, a 20°C 1,029 g/ml

Muchos lactodensímetros tienen incorporado un termómetro interno, para establecer la temperatura en el momento de la medición.

Desde el punto de vista químico la composición de la leche compleja:

- Contiene alrededor de 87% de agua.
- Un 3,5% de grasas finamente subdivididas –gotitas de 1 a 10 micrones de diámetro - confiere opacidad. Cuando la leche queda en reposo por largo tiempo, parte de la grasa se acumula en la superficie constituyendo la nata.
- Casi el 4% corresponde a los prótidos (sustancias orgánicas nitrogenadas) entre los que predomina la caseína. Menos importantes son la lacto-albúmina (albúmina de la leche) y la lacto-globulina. Cuando la leche se acidifica, se "corta": los prótidos coagulan dando grumos semisólidos.
- Un 4,5% de lactosa (azúcar de leche), disuelta en agua, comunica el sabor dulce.
- Son escasas las sales Inorgánicas: 0,5%,
- Y, finalmente, en baja proporción pero cumpliendo funciones biológicas, se encuentran las vitaminas A y D, esta última decisiva para la fijación del fosfato de calcio en dientes y huesos.

Una composición tan diversificada, con grasas, prótidos y glúcidos, determina que la leche sea un alimento muy completo. Un niño debería beber, mínimo, medio litro diario.

Tabla 3

Calcio	800 Mg.
Vitamina A	2.600 U.I.
Vitamina D	200 U.I.

Dosis diaria recomendada ¹¹

Tabla 4

Calcio	44%
Vitamina A	20%
Vitamina D	50%

Dosis Diaria Recomendada cubierta por un vaso (250 c.c.) de leche ultra pasteurizada ⁷

¹¹ Dosis según MERCOSUR (Res. GMC 18/94)

La composición química depende de factores múltiples tales como:

- La raza de los vacunos.

- La época del año: la leche de otoño - invierno, cuando los animales ingieren forrajes secos, es más rica en grasas.

-Y también la hora del ordeño, así como el intervalo entre dos ordeños sucesivos.

La variedad de productos derivados de los lácteos es bastante amplia, la línea de elaboración de leche entera distingue dos clases desde el punto de vista comercial:

- Leche entera, con un mínimo del 26% de materia grasa en peso.
- Leche desnatada, con un máximo del 1,5% de grasa en peso.

La primera se conserva por un período máximo de seis meses, ya que al ser tan alto el contenido en grasa, ésta se va deteriorando durante el almacenamiento, llegando a notarse el sabor rancio en la leche reconstituida al final del periodo mencionado. La leche desnatada se puede conservar bien por un período de hasta tres años.

2.2.2.3 CONSERVACIÓN Y ALTERACIÓN DE LA LECHE

En los pequeños tambos el ordeño es manual: la leche extraída se recoge en baldes y luego se trasvasa a "tarros" de hojalata. En los grandes establecimientos industriales hay equipos ordeñadores mecánicos que succionan la leche y la hacen circular por tuberías. Se filtra para separar pelos, paja y materiales extraños y se envía a recipientes cuya superficie interna está vidriada. Cualquiera sea el procedimiento se extreman las precauciones higiénicas porque la leche se contamina y se altera fácilmente. Medio siglo atrás, sin medios de transporte veloces y sin tecnología apropiada, los tambos se instalaban alrededor de los núcleos urbanos, sin distar más de 100 km. Así la leche fresca llegaba en buenas condiciones a los consumidores. Actualmente, aunque no es indispensable, subsiste la localización de los establecimientos en las cercanías de las ciudades.

Las autoridades sanitarias controlan periódicamente la limpieza de los tinglados y galpones de los tambos, así como de los envases. Importa muy especialmente la salud de los animales. Muchas enfermedades: aftosa, tuberculosis, brucelosis y tífus, son transmitidas al hombre por intermedio de la leche.

Toda clase de microorganismos prolifera en la leche causando alteraciones. Expuesta al aire, en menos de 24 horas se corta.

La acidez, comprobable por el enrojecimiento del tornasol, provoca la coagulación de la caseína.

La conservación casera es sencilla: calentamiento para matar los microorganismos. Basta hervir leche cruda durante 10 minutos para lograr su esterilización. Luego, se la mantendrá a temperaturas por debajo de 10°C para impedir que los microorganismos subsistentes o los adquiridos por recontaminación posterior puedan desarrollarse. La leche cocida difiere de la cruda:

- Su sabor se modifica pues la lactoalbúmina y la lactoglobulina coagulan.
- También precipitan algunos compuestos con fósforo,
- Y, lamentablemente, se destruye gran parte de las vitaminas contenidas.

La conservación en gran escala se efectúa en usinas que perfeccionan el procedimiento casero. La pasteurización, o pasterización comprende los siguientes pasos:

- Filtración y centrifugación suave de la leche cruda para separar sólidos en suspensión.
- Calentamiento para provocar la muerte de los microorganismos, sean inocuos o patógenos.

En la pasteurización lenta o pasterización baja la leche que circula dentro de cañerías, se calienta a 65°C durante 30 minutos.

En la pasteurización rápida o pasterización alta la leche se desliza sobre láminas metálicas formando capas muy delgadas de 1 milímetro de espesor. Se la calienta a mayor temperatura: 80°C, pero durante menos tiempo, aproximadamente 30 segundos.

La pasteurización rápida se ha impuesto por su mayor eficiencia: elimina el 99,5% de los gérmenes y además no modifica sensiblemente las características naturales, en particular, el gusto.

También existe la ultra pasteurización cuyo tratamiento térmico dura 2 segundos y se calienta a una temperatura de 138°C. Este tipo de pasteurización es la más efectiva ya que elimina en gran cantidad los patógenos que pueda contener la leche.

Aunque la pasteurización elimina todo riesgo posible, resulta fundamental enfatizar sobre la importancia de los rodeos sanos en la producción de alimentos desde su origen.¹²

¹² Res. 115/99 de la secretaría de Agricultura, ganadería, pesca y alimentación.

Con la refrigeración se completa el proceso. La leche se enfría a 2°C-Y se envasa en botellas, cajas de cartón impermeable o de aluminio y sachets plásticos, todos ellos previamente esterilizados. Se conservan estos envases a temperaturas por debajo de 8°C pero la conservación depende de la hermeticidad, bastante precaria en el caso de tapas de cartón. Muchas ciudades exigen que toda la leche expandida al menudeo esté pasteurizada.

2.2.2.4 CONTAMINACIÓN DE LA LECHE: FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Los microorganismos pueden encontrarse en todo lugar: en los animales, en la gente, en el aire, en la tierra, en el agua y en la leche. Una leche de buena calidad, segura para consumo humano, es el resultado de reconocidas prácticas sanitarias observadas a lo largo de todas las etapas del proceso, desde la extracción de la leche hasta su envasado.

El número de bacterias presentes en el producto final refleja las condiciones sanitarias bajo las cuales la leche ha sido procesada y permite determinar el periodo de preservación de ésta o de sus derivados. Las principales fuentes de contaminación en la leche cruda por presencia de microorganismos están constituidas por superficies tales como las ubres del animal y los utensilios.

Durante el manipuleo, las manos también portan bacterias a la leche. Por ello, resulta sumamente importante lavar cuidadosamente las manos y las superficies con agua limpia. Las mejoras en las prácticas sanitarias durante el manipuleo y el procesamiento tradicional de la leche pueden no ser bien recibidas debido a las creencias culturales o, simplemente, a la falta de tiempo. Se requiere desarrollar talleres de capacitación para demostrar en la práctica el efecto de las buenas técnicas sanitarias en la calidad del producto final.

a) Las ubres

La leche al interior de una ubre saludable contiene relativamente pocos microorganismos. Sin embargo, la superficie externa puede acoger a un gran número de éstos. La suciedad -como el barro seco o el estiércol en el forraje y en el pelo del animal - puede transmitir millones de bacterias a la leche. Resulta de vital importancia observar buenas prácticas en el ordeño, y mantener la limpieza de las ubres es esencial. Si además el animal sufre de infecciones como la mastitis, la leche puede contener microorganismos patógenos realmente dañinos. Sin embargo, resulta altamente recomendable entre quienes promuevan proyectos de procesamiento de productos lácteos que soliciten asesoría de personas especializadas en la crianza de ganado, ya que un producto de buena calidad no podrá ser elaborado con leche cruda de inferior calidad.

b) El equipo y los utensilios

Los utensilios empleados en el procesamiento de productos lácteos -tales como los baldes para el ordeño y los filtros - acumulan organismos de descomposición si no son debidamente lavados y desinfectados después de su uso. Los equipos de madera, o aquellos cuyo diseño no es liso y contiene juntas y ángulos, resultan muy difíciles de limpiar, y proporcionan lugares aptos para el desarrollo de microorganismos. Los filtros de tela deben ser lavados cuidadosamente y secados, de preferencia al sol, después de cada uso.

c) El ordeñador

Al pasar de un animal a otro, el ordeñador puede transmitir los microorganismos patógenos a todo el rebaño, lo que contaminaría toda la leche. Una persona que padece de alguna infección también puede infectar la leche, volviéndola no apta para el consumo humano. El ordeñador desempeña un rol de vital importancia en el control de los niveles sanitarios. Debe asegurar que se mantenga un estado de pulcritud en las instalaciones y utensilios, que los animales estén limpios y en buen estado de salud, además de observar su propia higiene personal.

d) El ambiente

El ambiente al interior y en los alrededores de las instalaciones donde se lleva a cabo el ordeño afecta los niveles de contaminación que se registren en la leche. Si el ordeño se realiza al interior del establo, como sucede normalmente en las granjas pequeñas, existe un alto riesgo de contaminación a través del aire y de los insectos que pululan en el lugar, particularmente las moscas. Resulta más adecuado realizar el ordeño en un ambiente especial, pero si ello no es factible, es preferible que esta tarea se realice en el pastizal y no en el establo. En la medida de lo posible, los recipientes que contengan la leche deben mantenerse cubiertos.

e) El suministro de agua

Utilizar agua contaminada para lavar las ubres de los animales y los utensilios, entre otros, puede ser causa de contaminación. El suministro de agua limpia resulta esencial para disminuir los niveles de contaminación. Algunas bacterias presentes en el agua son peligrosas. Las bacterias coliformes que causan desórdenes estomacales en los seres humanos también pueden dar como resultado un producto de inferior calidad, como en el caso de los quesos, por ejemplo.

El cólera es otra enfermedad que se origina en el agua, y que puede causar la muerte. Si no existe en la localidad un suministro de agua potable, la calidad del agua puede mejorarse en gran medida añadiéndole una pequeña cantidad de lejía casera (aproximadamente cinco gotas por galón o una gota por litro). También se

puede hervir el agua, pero para ello se requiere utilizar una considerable cantidad de combustible. Una vez que los microorganismos encuentran la forma de introducirse en la leche, se desarrollan con facilidad y se multiplican muy rápidamente. Los microorganismos se reproducen mejor a la temperatura del ambiente, de manera que mantener la leche fría disminuye sus posibilidades de crecimiento. Calentar la leche en un proceso conocido como pasteurización permite destruir un gran número de microorganismos. Del mismo modo, incrementando la acidez de la leche, ya sea por fermentación natural o por adición de un ácido, se inhibe el crecimiento de organismos patógenos.

2.2.2.5 REQUISITOS COMERCIALES Y ADULTERACIONES

El Código alimentario no precisa con minuciosidad los requisitos que debe satisfacer la leche:

a) Densidad:

Comprendida entre un mínimo: 1,028 g/ml, y un máximo: 1,033 g/ml, a 15°C. Con su medición se descubre la adulteración más simple: el aguamiento. La incorporación de agua -de densidad: 1 g/ml---- disminuye la densidad de la leche.

En ocasiones, se disimula el aguado incorporando sustancias baratas, como el almidón, para compensar la disminución de la densidad. El almidón se detecta con yodo, que lo colorea de azul.

b) Grasa butirosa:

El contenido mínimo de grasa es de 3% si bien en algunos períodos anormales (primaveras muy lluviosas) se tolera algo menos.

Su determinación se efectúa con el butirómetro, un tubo con vástago graduado, que se llena con 11 mililitros de leche; 10 mililitros de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4), Y 1 mililitro de alcohol amílico, En esas condiciones el ácido sulfúrico carboniza las sustancias orgánicas, excepto las grasas. Centrifugado el butirómetro, las grasas se acumulan en el vástago. Una lectura en la escala suministra el porcentaje de grasa butirosa, considerado en las transacciones comerciales y en la fijación de precios. Igualmente, con este ensayo se comprueba aguamientos y descremados fraudulentos.

c) Extractos secos:

Los sólidos presentes en la leche se expresan mediante el extracto amo, para lo cual se evapora un volumen de leche a sequedad y se pesa luego el residuo obtenido, calculando el porcentaje correspondiente.

El no graso, o extracto flaco, se establece restando la grasa butirosa del extracto seco:

Extracto seco total - grasa butirosa = extracto seco no graso

El extracto seco no graso ha de superar el 8,25%. Su disminución es otro índice de adulteración, por aguado o por descremado.

d) Acidez:

La leche fresca es neutra al tornasol. Cuando envejece o está mal conservada aumenta su acidez. La valoración de la misma se consigue agregando, gota a gota, solución de hidróxido de sodio: NaOH, de concentración conocida, dentro de 10 mililitros de leche hasta que la fenolftaleína adquiera color rojo. Con los mililitros gastados de la solución se calculan los grados Dornic. La acidez normal es de 14 a 200 Dornic. Leche con 250 Dornic, o más, es inapta para el consumo.

e) Contaminación:

Con la prueba de la reductasa se estima la cantidad de microorganismos, inoos o patógenos, que hay en un mililitro de leche. El reactivo es solución alcohólica de azul de metileno. Después de añadido, se calienta suavemente el líquido midiendo con un cronómetro el tiempo necesario para su decoloración. Cuanto menor es el tiempo, mayor es la contaminación (Ver tabla 5).

Tabla 5

Muestra ensayada	Tiempo de decoloración	Microorganismos en un mililitro de leche
Leche pasteurizada	más de 5 horas	menos de 200 000
Leche recién ordenada	2 horas	4 millones
Leche muy contaminada	20 minutos	más de 20 millones

Prueba de Reductasa¹³

¹³ http://www.uprh.edu/~esther/microbiologia_leche.doc

Con la observación microscópica se establece si los gérmenes existentes son patógenos y pueden, por tal motivo, originar enfermedades.

f) Conservadores:

Está prohibido incorporar conservadores, como ácido bórico, ácido salicílico, formol o agua oxigenada. Estas sustancias aseguran la conservación ilícita debido a sus propiedades antisépticas.

2.2.3 YOGUR

La leche es el medio de cultivo natural para el crecimiento de muchas bacterias fermentativas que utilizan la lactosa como fuente de energía y desechando alcohol, bióxido de carbono y ácido láctico, el cual acidifica la leche y coagula las proteínas.

El yogur es una leche coagulada obtenida por fermentación láctica ácida producida por *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, de la leche pasteurizada o concentrada con o sin adiciones (leche en polvo, etc.). Los microorganismos del producto final deben ser viables y abundantes.¹⁴

Aunque cualquiera de los pueblos Árabes o del Medio Oriente, Asia Central, de Los Balcanes o Centro de Europa, podrían reclamar el ser la cuna de dicho alimento, su verdadero origen no se ha podido determinar, pero el nombre "yogur" es de procedencia turca.

En la India hace dos mil quinientos años los Yoguis advirtieron a sus seguidores de no comer alimentos ácidos, la única excepción era el Dahi (yogur de la india), considerado alimento de los dioses, en especial si se consumía con miel de abejas y nueces.

Galeno, famoso médico griego del siglo II D.C. aseguraba que el yogur tenía efecto purificador, benéfico para el estómago bilioso y ardoroso y que la leche era de calidad ardiente y que producía flemas en el cuerpo.

Las hordas nómadas búlgaras llegaron a Europa en el siglo VII y se establecieron en Los Balcanes el año 679 trayendo consigo el yogur y ese mismo año se publica en Damasco "La gran explicación del poder de los alimentos y la medicina" en la que doctos médicos de Grecia, Arabia; Persia, Siria e India, recomendaban el yogur para regular el aparato digestivo.

¹⁴ Definición de yogur Según la FAO /OMS (1997),

Cuando Genhis Khan recorrió Mongolia y Persia, alimentó a su ejército con yogur y cuando conseguía carne, usaba el yogur para conservarla.

El yogur se conoció en Francia después que un médico de Constantinopla curó al anciano y enfermo emperador francés Francisco I con yogur, al cual llamaron la lait de la vie eternelle (Leche de la vida eterna).

Mahatma Gandhi preocupado por alimentar a su hambriento pueblo, hizo estudios sobre los alimentos, aprendiendo a usar comida que comúnmente se tiraba o no se utilizaba y escribió el libro "Reforma de la dieta" colección de notas y artículos en el que dedicó todo un capítulo a las virtudes del yogur. El profesor ruso Iliá Metchnikoff introdujo el yogur al mundo occidental después de sus estudios en el Instituto Pasteur, lo que le valió el Premio Nóbel en 1908 al descubrir que los Búlgaros, uno de los pueblos más pobres de la tierra, se alimentaban con yogur, pero desprovistos de muchos alimentos considerados como necesarios para conservar la buena salud y que 1,600 búlgaros por millón sobrepasaban los cien años de edad en comparación con tan solo 11 norteamericanos por millón. Metchnikoff descubrió que algunas bacterias habitantes del intestino grueso se pudrían y formaban placas que se adherían a las paredes y liberaban sustancias tóxicas que envenenaban el cuerpo y sugirió que el ácido láctico del yogur liberaba al organismo de éstas bacterias dañinas y producía grandes cantidades de vitaminas del complejo "B". Impresionado por la investigación de Metchnikoff, el español Isaac Carasso obtuvo cultivos de Bulgaria y del Instituto Pasteur, con los que elaboró yogur para su venta en farmacias. Más tarde extendió su mercado a Francia y Estados Unidos de Norteamérica. Al desencadenarse la Segunda Guerra Mundial, Dannon, el hijo de Carasso, instaló una fábrica en los EE.U.U. Para abastecer los Ghettos de árabes, turcos y griegos que habitaban en los alrededores de Nueva York. A esta empresa se asoció Metzner para ofrecer el yogur como "alimento de buen sabor", éste cambio psicológico logró el milagro comercial y su difusión entre las multitudes norteamericanas.

El proceso de elaboración del yogur puede iniciarse al homogenizar la leche a 82°C, se le mantiene así por media hora y después se lleva a 45°C. Se le agregan las bacterias y se mantiene por 3 horas a 42°C y después se disminuye la temperatura a 7°C (Figura 0).

Figura 0

Yoghurt

pH = 4.6



Entera o
descremada

Homogeneización
a 82°C,
retención 30 min.
a 82°C y
enfriamiento a 45°C

Inoculación
2.5%
L. bulgaricus
S. thermophilus,
3 h a 42°C,
enfriamiento a 7°C

Proceso de Elaboración de Yogur¹⁵

El yogur, es un producto efectivo para restaurar y mantener el funcionamiento normal del equilibrio intestinal, rico en vitaminas B, y en otros componentes que mejoran la salud (ver Tabla 6) . Este producto tiene una gran variedad de sabores, y es barato. El yogur se ha popularizado en muchos países alrededor del mundo. Mucha gente con problemas digestivos consume yogur para ayudar al tratamiento de este desorden. Otros lo consumen para mantener o conservar su salud ya que proporciona nutrientes. Además, el yogur es producido a bajo costo lo que es un beneficio para los consumidores y productores. Por supuesto, los muchos beneficios del yogur son, de poca importancia para muchos consumidores, ya que ellos lo consumen por su agradable sabor.

Tabla 6

Por taza (250cc)	CONDENSADA	ENTERA	DESCREMADA
AGUA (%)	26	87	89
KILOCALORÍAS	985	150	120
PROTEINAS	25	9	8
GRASA	25	7	4
CARBOHIDRATOS	170	12	13
CALCIO	829	280	295
HIERRO	0.3	0.1	0.1
VITAMINA A	1.020	390	170
TIAMINA (B₂)	0.2	0.1	0.1
RIFOFLAVINA.	1.2	0.4	0.4
ACIDO ASCÓRBICO	3	2	2
NIACINA	VESTIGIOS	VESTIGIOS	VESTIGIOS

Composición de la leche como materia prima para el yogur¹⁶

¹⁵ <http://www.uvg.edu.gt/~rgarcia/Notasclase.htm>

A pesar de lo fácil que es de preparar, en este país no son muchas las personas que hacen yogur en casa. Ya sea por miedo a perder tiempo, por la incertidumbre del resultado o bien porque, en el fondo, no esta en nuestras tradiciones.

En la actualidad el Yogur es, sobre todo, un producto industrial, con un espectacular aumento de ventas. Pero a menudo esos Yogures de la tienda contienen un exceso de azúcar y endulzantes, frutas confitadas y un monto de aditivos.

El yogur industrial, ¿es bueno y genuino como el elaborado en casa?, ¿Es saludable para el organismo?, ¿De entre los que existen en el mercado, cuáles son más aconsejables?, ¿Cómo se hace la fermentación del yogur a nivel industrial?. Todas estas preguntas nos llevan a comprender que el yogur debe tener ciertos parámetros de higiene y de calidad pero también debemos ver que en los procesos industriales pierden sus características esenciales, las cuales no se pueden remplazar con químicos ya que son tóxicos en una forma razonable para el cuerpo.

Las bebidas lácteas fermentadas son un alimento natural, preparadas con leche entera o parcialmente descremada, son de consistencia viscosa-ligera, o viscosa-pesada, parecida al pudín, esto por efecto de la fermentación con cultivos lácticos. Las leches fermentadas incluyen leche de acidófilos, leche búlgara, kefir, y yogurt entre otros (Ver Tabla 7).

Originalmente las leches fermentadas fueron no edulcoradas y desempeñaron un papel importante en la dieta de estas poblaciones. Se les atribuyeron propiedades medicinales asociadas a la longevidad de sus consumidores. Actualmente, como consecuencia de la adición de azúcar, saborizantes, frutas y cultivos lácticos adicionales, se consumen no solo como postres y bebidas refrescantes, sino también como coadyuvantes de salud y bienestar.¹⁷

Desde tiempos ancestrales, se reconocieron las ventajas de las leches fermentadas. El objetivo primordial de la fermentación fue la conservación, y el desarrollo de sabor ácido agradable. El ácido láctico en combinación con el pH, son una barrera que previene el crecimiento de microorganismos patógenos y ayudan a conservar la leche contra la descomposición microbiana. Actualmente, se ha desarrollado toda una gran variedad de productos de leche fermentada los cuales constituyen un mercado vasto y de gran significado económico.¹⁸

¹⁶ Fuente: El libro del Yogur, cuerpomente, Pág. 40.

¹⁷ Berry, D. Cultured Product Trends: Growth Continues. Dairy Foods Magazine Oct. 2003

¹⁸ Farnworth, E.R. Ed. 2003. Handbook of Fermented Functional Foods. CRC Press. Boca Raton FL., 390 pp.

Tabla 7

PRODUCTO	MICROORGANISMOS	DESCRIPCIÓN
Leche fermentada	<i>Streptococcus sp.</i> <i>Leuconostoc sp.</i>	Fabricada con leche total o parcialmente descremada y pasteurizada.
Leche búlgara	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Leche fermentada con alta acidez y poco aroma.
Leche de acidófilos	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Leche fermentada por <i>L. acidophilus</i> . Esta leche se usa por su valor benéfico al tracto digestivo y mejora al estado de salud.
Yogurt	<i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Producto de leche con sólidos concentrados por evaporación o por la adición de sólidos de leche descremada. Producto con consistencia de budín.
Kefir	<i>Streptococcus lactis</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , Levaduras	Leche fermentada conteniendo ácido láctico y alcohol. Las bacterias lácticas producen ácido láctico, las levaduras producen alcohol.

Productos a base de fermentación de la leche¹⁶

El yogurt es uno de los productos representativos y económicamente más importantes entre las leches fermentadas. También, algunas de las nuevas aplicaciones en leches fermentadas han sido derivadas del yogurt, o toman como base su proceso de manufactura¹⁹. Según la reglamentación de la FDA, el yogurt debe proveer un mínimo de 10 millones de bacterias vivas (*Streptococcus thermophilus* & *Lactobacillus bulgaricus*) por gramo de yogurt²⁰. Las bacterias en yogurt se consideran benéficas para la salud pues ayudan a aliviar la intolerancia a lactosa. Específicamente, el yogurt bebible ha sido el producto estrella en el mercado de Estados Unidos de América²¹. De acuerdo con los analistas de ACNielsen, su crecimiento fue de 36% en 2003, alcanzando ventas de 133 millones de USD. Se estima que la producción de yogurt es aproximadamente 1.0 millón de toneladas anuales y se proyecta que continuará creciendo a tasas anuales de 20 a 30% en el futuro próximo. El resultado es impresionante si se considera que hace diez años el producto era casi inexistente. En México la tendencia es similar, considerando el número de productos lácteos fermentados recientemente introducidos en el mercado. Para fines estimativos se puede suponer que el tamaño del mercado en México es aproximadamente el 10% respecto al de EUA.

El consumo de yogurt bebible en Europa y Asia continúa en ascenso. Las evidencias recientes proyectan el yogurt con cultivos prebióticos más allá de sus propiedades

¹⁹ Tamime, A. Y., R.K. Robinson. Eds.1999. Yogurt Science and Technology. CRC Press. Boca Raton. 619pp

²⁰ Shortt, C., J. O'Brien. Eds. 2004. Handbook of Functional Dairy Products. CRC. Press. Boca Raton. 293pp.

²¹ Berry, D. Cultured Product Trends: Growth Continues. Dairy Foods Magazine Oct. 2003

nutricionales y se le asocia con la estimulación de bienestar y con la mejora de la salud²². Considerando que el creciente consumo de yogurt en el mercado de Estados Unidos de América y que su consumo per capita de yogurt es todavía 10 veces menor que el consumo en Europa y Australia²³, las expectativas de crecimiento de los productos de leche fermentada lucen por lo menos promisorias.

En los últimos años, las ideas innovadoras de la industria de lácteos fermentados han tenido un éxito sorprendente al encontrar nuevas oportunidades de crecimiento manteniendo un ambiente económico creciente. El yogurt, en todas sus presentaciones, batido, bebible, en tubos, etc., esta generando una euforia comercial de los productos lácteos fermentados.

La historia aún esta iniciando, pues la adición de cultivos Prebióticos a los alimentos abre una nueva generación de oportunidades²⁴. Los prebióticos son bacterias lácticas vivas que tienen un efecto benéfico sobre el huésped, influenciando la composición y la actividad metabólica de la flora intestinal. Algunos de los beneficios documentados son: alivio de la intolerancia a lactosa, reducen la inflamación intestinal, reducen la incidencia de diarrea, estimulan el sistema inmunológico mejorando la resistencia a infecciones, protegen contra algunos tipos de cáncer, y reducen los niveles de colesterol etc.²⁵. Las compañías promueven la aplicación de cultivos prebióticos como "bacterias benefactoras", y ponen en el mercado productos con altas dosis de células, en rangos de 10 a 500 millones de bacterias/gramo de producto²⁶. La adición de cultivos prebióticos a productos lácteos fermentados es por tanto una alternativa sencilla y atractiva para mejorar la nutrición y mejorar la salud del consumidor²⁷.

Para la selección de cultivos prebióticos se debe analizar con detenimiento la información de pruebas clínicas, ya que en algunos casos su efecto es limitado, en otros solo se manifiesta a muy alta concentración de bacterias, y en algunos el

²² : McLaughlin, K. 2004. Food Industry Pushes Benefits of Good Bacteria. The Wall Street Journal. Jan. 27, 2004.

²³ Euromonitor International. 2003. 60-61 Britton Street. London EC1M 5UX.

²⁴ Heller, K.J. 2001. Probiotic bacteria in fermented foods: product characteristics and starter organisms. Am. J. Clinical Nut. 73: No 2 Feb. 374-379.

²⁵ Shortt, C., J. O'Brien. Eds. 2004. Handbook of Functional Dairy Products. CRC. Press. Boca Raton. 293pp.

²⁶ Berry, D. Cultured Dairy Foods: A World of Opportunity. Dairy Foods Magazine. Abril 2004

²⁷ Reid, G., 1999. The Scientific basis for probiotic Strains of Lactobacillus. Minireview. App. Environ. Microbiol. 65: 3763-3766.

efecto no existe. Recientemente, Ouwenhand, 2003 a través de la *prebióticos Dairy Federation* publicó el Boletín No 380/2003, donde analiza la evidencia de los efectos de cultivos prebióticos en pruebas clínicas sobre algunas enfermedades en humanos dentro de las cuales se incluyen la mala absorción de lactosa, diarrea, modulación inmunológica, inflamación intestinal, enterocolitis, estreñimiento, cáncer de colon, cáncer cervical, cáncer de mama, alergias, colesterol en suero, presión arterial, enfermedad de corazón, infección urinaria, e infecciones respiratorias entre otras.

La elaboración casera del yogur es muy fácil, pero debe recordarse que el bacilo del yogur es muy sensible a los cambios de temperatura y al alimento que consume, por lo que se recomienda el uso de leche bronca y fresca, la cual debe hervirse para evitar contaminantes y debe enfriarse hasta los 40-45°C., momento en el que se retiran las natas y se agrega el iniciador o semilla, para revolverla con la leche.

Ahora se envasa la leche en vasos individuales que se cubren con un plástico y una liga o en recipientes de plástico con tapa hermética, los cuales deben colocarse dentro de una caja térmica de unicel, una hielera, un horno casero al que se le coloca un foco de mayor huattaje o una caja de madera fabricada ex profeso, calentada por focos donde debe permanecer de 3 a 5 horas en el rango de los 41-45°C.

La refrigeración del yogur es importante para preservarlo de contaminación por hongos y bacterias y para que adquiera mayor firmeza y cremosidad. El yogur puede mejorarse adicionándole fruta en trozos o mermeladas al momento de envasar. Puede considerarse el pionero de los alimentos funcionales. Proporciona múltiples beneficios para la salud derivadas de algunos de sus componentes: bacterias prebióticas, péptidos bioactivos, ácido linoleico conjugado, etc. Además de los yogures, también se han sumado a esta tendencia todo tipo de postres lácteos. Hoy día se encuentran en el mercado yogures y postres lácteos de todo tipo:

- Desnatados
- Con soja, fibra, vitaminas, minerales, etc.
- Yogures tipo bífidus
- Yogures con L.Casei que estimulan las defensas naturales del organismo, potenciando el sistema inmunológico.
- Leches fermentadas con esteroides vegetales, para regular el colesterol
- Leches fermentadas que ayudan a regular la tensión arterial gracias a su contenido en péptidos lácteos, entre otras.
- Productos de alta calidad: calidad de la materia prima, métodos de elaboración artesanal y formatos cuidados son las armas de los pequeños productores a la hora de afrontar su entrada en la gran distribución.

2.2.3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL YOGURT

Desde el punto de vista físicoquímico el yogur debe contar con las siguientes características:

- Presentar sabor ácido agradable.
- Ser de consistencia blanda, de textura lisa y uniforme.
- Tener acidez entre 0.80 y 1.60 % P/P expresada en ácido láctico.
- Contener como mínimo un 3 % de proteínas si es yogur natural o saborizado y 2.1 % si es con agregados.
- Representar el 70% o más del peso del producto cuando tiene agregados.
- Tener las bacterias ácido lácticas viables o vivas.
- Ser mantenido a temperatura no superior a 8 °C.
- No tener sabores ni colores extraños.
- No presentar retracción del coágulo.
- No tratarse térmicamente.

Debe contener materia grasa de leche según su denominación:

Tabla 8

CLASES DE YOGUR	SIN AGREGADOS	CON AGREGADOS
CON CREMA	Min:6% p/p	Min: 4,2% p/p
ENTERO	3% y 5,9% p/p	2,1% y 4,1% p/p
PARCIALMENTE DESCREMANDO	1,5% y 2% p/p	1% y 1,8% p/p
DESCREMADO	Max: 0,3% p/p	Menor de 0,2% p/p

Clases de yogur sin y con agregados

➤ **COMPUESTOS CARBONÍLICOS (durante la fermentación)**

ACETALDHEÍDO:

- Síntesis óptima a pH de 4.4 a 4.3.
- Concentración de 23 a 41 ppm.
- Generado principalmente por el *Lb.bulgaricus*.
- A partir de la degradación de la lactosa.

DIACETILO Y ACETOÍNA:

- Primero más importante que el segundo.
- Concentración de diacetilo 0.9 ppm.
- Generado por el *St. termófilo*.
- Fuente primaria de los citratos y fuente secundaria la lactosa.

OTROS COMPUESTOS: ACETONA, BUTANONA

➤ PROPIEDADES NUTRICIONALES

- Disminución del contenido de lactosa.
- Presencia del ácido láctico en el producto.
- Mayor digestibilidad de las proteínas: por presentarse en partículas más finas y por hidrólisis de las proteínas.
- Presencia de ácidos grasos libres.
- Mayor facilidad para la absorción del calcio.
- Presencia de la microflora, mejora el metabolismo.

A continuación se muestra la inspección de calidad realizada para los productos fermentados

Tabla 9

ANALISIS	MÉTODO	FRECUENCIA	ESPECIFICACION
Apariencia y olor	Organoléptico	Cada partida	Normal
Titulación acidométrica	Acidez titulante	Cada partida	13 - 14 a 17 ° D
PH	Potenciométrico	Cada partida	6,6 - 6,8
Recuento total	Placa de petri	Cada partida	Menor a 1 millón
Inhibidores	Puerta del yogur	Cada partida	Libre de inhibidores

Inspección de calidad para productos fermentados

➤ OBJETIVOS DE LA PASTEURIZACIÓN DE LA MEZCLA

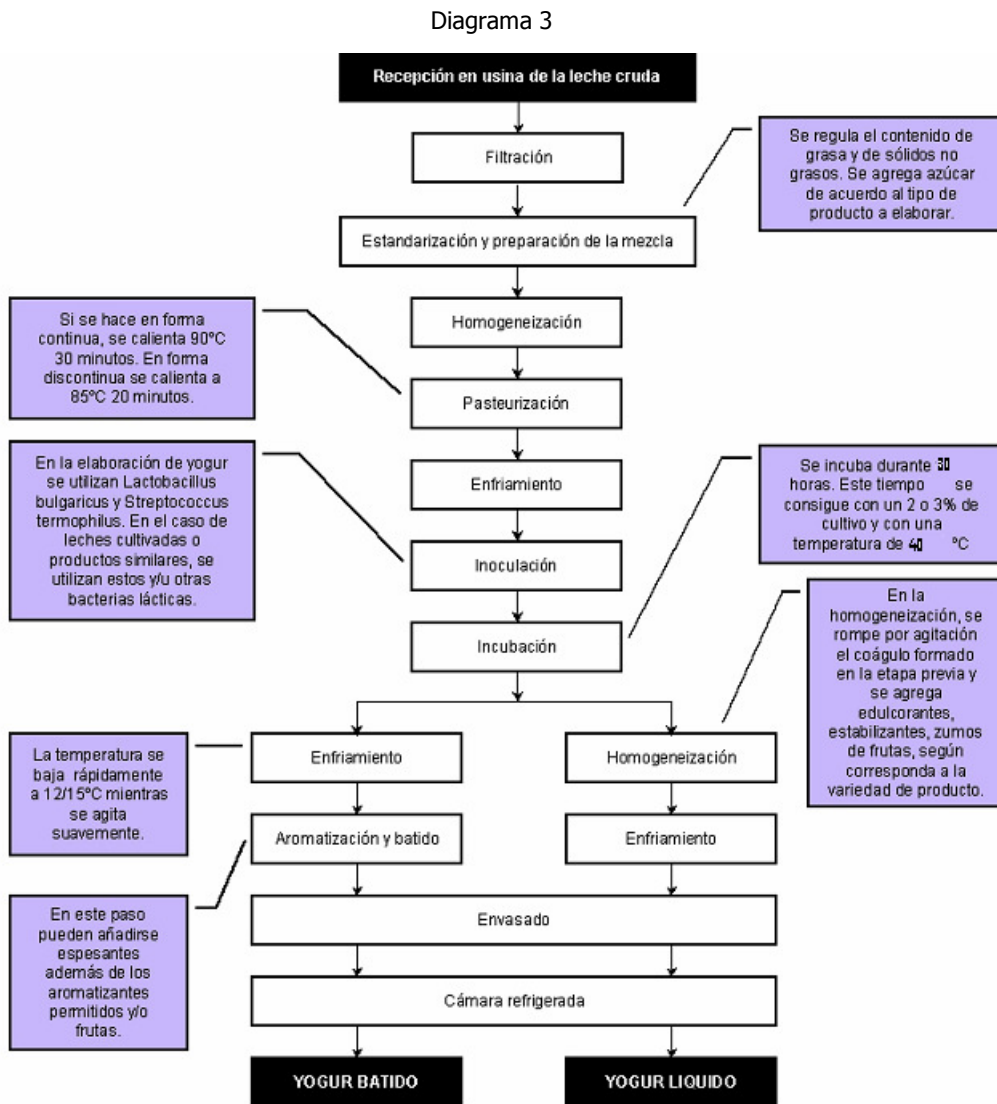
- Eliminar la totalidad de microorganismos patógenos.
- Eliminar la mayoría de los microorganismos banales.
- Inactivar enzimas.
- Generar factores estimulantes para el desarrollo de los fermentos.
- Mejorar la consistencia del producto.
- Favorecer la eliminación de olores indeseables.

➤ OBJETIVOS DE LA HOMOGENIZACIÓN

- Evitar la formación de la capa de grasa (especialmente durante el almacenamiento).
- Mejorar la consistencia o cuerpo del producto.
- Impedir la separación de suero.
- Lograr una "mezcla fina" entre los componentes.

2.2.4 ELABORACIÓN DE YOGUR EN PARMALAT²⁸

DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE YOGUR



Proceso de elaboración de yogur en Parmalat

2.2.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

La leche entera o descremada, fresca o en polvo, puede ser utilizada para producir yogur.

²⁸ Fuente: Parmalat.

1. La leche es bombeada a un tanque de almacenamiento. Luego es bombeada a través de un filtro hacia el clarificador que va a utilizar una fuerza centrífuga para obtener algunas impurezas insolubles en la leche.
2. Luego se regula el contenido de grasa y de sólidos no grasos, se agrega azúcar de acuerdo al tipo de producto a elaborar.
3. Después la mezcla se homogeniza.
4. Luego la leche es pasteurizada y desinfectada en un sistema de pasteurización de temperaturas muy altas (UHT) el cual además disminuye el crecimiento de las bacterias de ácido láctico a un nivel aceptable. Si la pasteurización es continua se calienta a 90°C por 30 minutos y si es discontinua a 85°C Y 20 minutos.
5. La leche pasa por el proceso de enfriamiento.
6. Se procede a la inoculación, los cultivos de *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, que crecen en un ambiente controlado son injertados dentro de la leche esterilizada y luego pasan a los tanques de fermentación donde son fermentados a una temperatura de 40°C por 30 horas.
7. Se le baja la temperatura entre los 12 y 15 °C al yogur fermentado para el caso del yogur batido, mientras que para el yogur líquido cuando se obtiene el yogur fermentado este y los aditivos (edulcorantes, colorantes y saborizantes) se mezclan y se homogenizan.
8. La siguiente etapa para el yogur batido es su aromatización y batido, y adición de espesantes, para el yogur líquido la etapa que sigue es el enfriamiento.
7. Por último ambos tipos de yogur se envasan y se envían a una cámara de refrigeración.

2.2.4.2 MATERIAS PRIMAS.

-Leche Cruda, Azúcar, Pigmentos (colorantes), Edulcorantes, Estabilizantes, Sabores (Zumos de frutas), Glucosa, Ácido láctico, Bacterias de ácido láctico, Espesantes, Envases

2.2.4.3 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Tabla 10

ITEMS	N° DE MÁQUINAS.
Recipiente de mezcla (1,000 litros)	1
Medidor de descarga.	3
Sistema de esterilización (100-200 litros).	2
Pasterizador	2
Esterilizador UHT.	1
Homogenizador.	2
Máquina rellenadora.	1
Suturador.	1
Envasadora	2
Tanque mezclador (2,500 litros).	3
Tanque de fermentación (2,500 litros).	4
Cámara de refrigeración.	4

Maquinaria y equipo para elaboración de Yogur

2.2.5 PROCESO DE ELABORACIÓN DE YOGUR EN COLANTA

En el caso de fabricación de leches ácidas (yogur y kumis), en términos generales, la leche es homogenizada para luego efectuarse inoculación e incubación por cultivos a temperaturas de 45°C. De ahí se prosigue con procesos de agitación hasta conseguirse la desaparición de grumos. El ciclo finaliza con el enfriamiento a temperaturas entre los 10°C y 15°C. Vale la pena mencionar que a diferencia del yogur, para la preparación de kumis se inocula e incuba a temperaturas entre los 22 °C y 25 °C.

En la producción de derivados lácteos como yogur, queso y mantequilla, se destacan empresas que han creado condiciones competitivas en el mercado como la Cooperativa Lechera de Antioquia (Colanta), que empezó con la pasteurización y comercialización de leche líquida en la actualidad ofrece productos como queso y mantequillas; la compañía de Procesadores de Leche del Caribe Ltda. (Proleca), que inició su actividad con la producción de leche pasteurizada; y Alpina, que inició sus actividades con pasteurización de leches

A continuación se encuentra la descripción del proceso productivo que se maneja en COLANTA utilizándola como empresa de referencia para esta investigación por sus novedosos y estructurados procesos que garantizan un alto nivel de calidad al consumidor final.

2.2.5.1 RECIBO DE LA LECHE

En la planta de recibo, la leche es depositada en los silos (Figura 1), los cuales son tanques en acero inoxidable isoterms con capacidad para 100.000 litros. Estos conservan la leche a una temperatura entre 4°C y 6°C.

Figura 1



Tanques de almacenamiento de leche. Fuente: COLANTA

2.2.5.2 LABORATORIO

El Laboratorio de Control de Calidad COLANTA (Figura 2) realiza a la leche un análisis fisicoquímico (acidez, densidad, porcentaje de agua), composicional

(proteína, grasa y sólidos totales) y sensorial (olor, color y sabor) antes de adicionar las vitaminas.

Figura 2



Laboratorio de Control de Calidad. Fuente: COLANTA

- **MEZCLA DE AZÚCAR**

Se mezcla la leche con el azúcar por medio de un Triblender (Figura 3) para que la mezcla sea bien homogénea

Figura 3



Triblender. Fuente: COLANTA

2.2.5.3 PASTERIZACIÓN

La leche se pasteuriza con el objetivo de eliminar el 100 % de microorganismos presentes en la leche en un pasteurizador (Figura 4), que puedan afectar la salud del consumidor y/o daño del producto y crear un buen medio a las bacterias a adicionar.

Figura 4



Pasterizador. Fuente COLANTA

2.2.5.4 HOMOGENIZACIÓN

La leche es sometida a alta presión para romper los glóbulos de grasa en un homogenizador (Figura 5) hasta volverlos diminutos y mejorar la digestibilidad y para dar textura y suavidad al yogur.

Figura 5



Homogenizador. Fuente COLANTA

2.2.5.5 MADURACIÓN

A la leche del yogur se adicionan los microorganismos previamente seleccionados encargados de dar las características propias del yogur en cuanto a sabor, textura y olor, todo esto en un tanque de maduración (Figura 6).

En esta etapa del proceso, se realiza una inspección y ensayo de PH y acidez con el fin de verificar que la leche del yogur cumpla con los parámetros establecidos para el siguiente paso de la saborización.

Figura 6



Tanque de Maduración. Fuente: COLANTA

2.2.5.6 ENFRIAMIENTO

Luego de la maduración, la base de yogur se somete a un proceso de enfriamiento para detener el crecimiento de los microorganismos, ya que en mucha cantidad pueden generar características no deseadas en el producto.

2.2.5.7 SABORIZACIÓN

A la base de yogur se le adiciona la mermelada (Figura 7) según el sabor deseado. El yogur COLANTA ofrece los sabores de mora, fresa, melocotón, guanábana, frutas rojas, arequipe y piña colada.

Figura 7



Mermelada. Fuente: COLANTA

2.2.5.8 EMPAQUE

El yogur COLANTA se empaqueta en las presentaciones de bolsa (200g y 1000g), garrafa (750g y 1000g), vaso (150g, 155g y 200g) y se refrigera a una temperatura entre 4 y 6 °C. (Figura 8)

Figura 8



Empaque. Fuente: COLANTA

2.2.5.9 LABORATORIO

El Laboratorio de Control Calidad COLANTA realiza un análisis microbiológico y fisicoquímico (Figura 9) al yogur COLANTA, con el fin de garantizar al consumidor un producto de excelente calidad.

Figura 9



Laboratorio de Control De calidad. Fuente: COLANTA

2.2.5.10 DESPACHO

El Yogur COLANTA es distribuido a los diferentes Puntos de Venta COLANTA, tiendas, supermercados y principales almacenes de cadena del país.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

- **TECNOLOGÍA:** Es el conocimiento y la experiencia puestos al servicio de la empresa en forma de maquinaria y equipos así como de procesos productivos y de gestión.
- **TECNOLOGÍA DE AVANZADA:** se entiende como el óptimo tecnológico manejado por las empresas líderes en el sector lácteo, dicha tecnología involucra tanto software como hardware a demás de influir ponderantemente en los procesos de formación del conocimiento.
- **PROCESO MANUAL:** Secuencia de actividades realizadas sin la ayuda de maquinaria especializada (uso de herramientas manuales).
- **PROCESO SEMIAUTOMATIZADO:** Proceso en el cual se manejan tecnologías de avanzada complementadas por labores manuales.
- **PROCESO ELECTRÓNICO:** Proceso en el cual la programación de las máquinas se realiza de manera previa al procesamiento y durante el mismo esta sujeto a una supervisión periódica.
- **CICLO TECNOLÓGICO:** Es el tiempo estimado en el cual se deprecia un equipo o en su defecto un proceso completo. Este contiene unos rangos dentro de los cuales se puede ubicar una empresa dependiendo del desarrollo tecnológico en el que se encuentre. Cada equipo cuenta de manera predeterminada con una vida útil asociada directamente a un tiempo específico, al vencerse dicho tiempo la maquinaria pierde su valor comercial y su competitividad tecnológica, es decir, deja de poseer una ventaja real en materia tecnológica y financiera para la empresa.
- **LÍNEA DE PRODUCCION DE YOGUR:** Proceso que abarca desde la recepción de las materias primas en planta hasta el empaçado del producto final.
- **PRODUCTIVIDAD:** Es la relación existente entre la producción final y los factores productivos utilizados para dicha producción ya sea de un bien o de un servicio.
- **COMPETITIVIDAD:** hace referencia a las capacidades que tiene la empresa para igualar o superar a la competencia en todos aquellos factores que agregan valor al producto o servicio que percibe el cliente.
- **NIVEL TECNOLÓGICO:** es el estado de actualización tecnológica de la empresa en cada uno de los factores que determinan la competitividad y productividad en la empresa (procesos, productos, calidad, maquinaria y equipo, capacitación, mantenimiento entre otros).
- **DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO:** hace referencia al análisis realizado a la empresa asociando como base aquellas variables que involucran al momento de su interacción la generación de un valor agregado para el producto final (proceso, maquinaria y equipo, calidad, capacitación al personal de la empresa, etc.).

2.4. MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación es de carácter descriptivo propositivo para la línea de producción de yogur en la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA, utilizando para ello fuentes primarias y secundarias para la recolección de la información, así como también en la información contenida en artículos, revistas, libros, internet e investigaciones que se hallan realizado en este campo con anterioridad, para ello se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Recolección de la información acerca de las condiciones tecnológicas de las empresas productoras de yogur en Parmalat y en Colanta utilizando las fuentes ya mencionadas.
- Diagnóstico de la situación tecnológica actual de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA a través de encuestas y visita directa de observación a la planta.
- Comparación de la información recolectada acerca del proceso de producción de yogur desarrollado en Colanta y en Parmalat con la situación actual de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA a fin de determinar fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades.
- Análisis y postulación de algunas alternativas de solución (estrategias) como herramientas de decisión que faciliten a la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA la comprensión del entorno en el cual se desarrolla y posteriormente un toma de decisiones asertiva y focalizada.

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se fundamenta alrededor de tres entornos fundamentales: el primero contempla el sector internacional, sus tendencias productivas en el área de lácteos (elaboración de yogur) y en general el ambiente tecnológico manejado en este sector, se tomó de manera representativa para este sector a la empresa PARMALAT, puesto que es una de las empresas que esta a la vanguardia en el extranjero en la elaboración de yogures. El segundo entorno hace referencia al sector nacional para el cual se tomó como referencia la empresa de lácteos COLANTA y más específicamente la línea de producción de yogur de la misma debido al manejo tecnológico vanguardista que administra esta empresa. Finalmente el último entorno corresponde a la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA ubicada en Bogotá en el barrio Florida Blanca, dicha empresa maneja diversas líneas de producción como son gelatina, yogur y kumis, para el caso específico de esta investigación se desarrollará el diagnóstico tecnológico en la línea de producción de yogur, siendo este el más vital y por ende más crítico para la empresa.

Los dos primeros entornos ya han sido tratados a lo largo de la investigación (ver marco teórico). El último entorno se profundizará en esta parte de la investigación debido a que la empresa en mención y en especial su línea de producción de yogur son el objeto de estudio principal de este trabajo.

Inicialmente se mostrará una breve reseña histórica de la empresa dando a conocer algunos datos importantes como son sus productos, insumos, clientes, maquinaria y equipo utilizado. Consecuentemente se hará una descripción detallada del proceso productivo para la elaboración de yogur siendo esta el punto de partida para el diagnóstico tecnológico. Después de esto se detallará el formato de encuesta aplicado a la empresa indicando el fin de cada pregunta en la investigación.

Con el diagnóstico se busca determinar en primer lugar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas presentes en la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA en su línea de producción de yogur con respecto a los entornos ya mencionados a través de una matriz comparativa por entornos en la cual se confrontará la empresa con los entornos suscritos frente a cada uno de los aspectos mencionados y para cada variable establecida (vale la pena recordar que el diagnóstico será realizado sobre el proceso productivo especificado sin tener en cuenta las dimensiones o capacidad del mismo proceso ya que el interés es el de determinar de manera genérica el óptimo tecnológico para el proceso de elaboración del yogur y su posterior aplicación a industrias de la misma línea a cualquier nivel), posteriormente se hará un análisis comparativo de los entornos y la empresa en cada una de las variables, y por último se postularán algunas estrategias partiendo de la matriz comparativa por entornos, estrategias que se generan en una nueva

matriz para cada variable que resulta del cruce de las fortalezas con las oportunidades, de las fortalezas con las amenazas, de las debilidades con las oportunidades y de las debilidades con las amenazas, el resultado de dichos cruces será la obtención de las estrategias esperadas que servirán como mecanismos de acción en pro de una mejora real y sustancial del proceso, estrategias que van en un manual de referencia para ser usado por la empresa. Finalmente se generarán algunas conclusiones y recomendaciones obtenidas a través de la investigación que facilitarán una visión general de los resultados del proyecto.

3.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

La empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA es una empresa dedicada a la elaboración de yogur, kumis y gelatinas desde hace 10 años. Su dueño el Ing. De alimentos de la universidad Incca José Alberto Pinilla Rocha fundó la empresa con un capital inicial de tan sólo \$25.000, comenzó produciendo yogur natural en una única presentación (frascos de vidrio de 1lt) y lo vendía a amigos y conocidos, a medida que su producto se dio a conocer nuevos clientes fueron convergiendo a la empresa e incluso en una época logró hacerse participe en el proyecto de BOGOTA SIN HAMBRE (manejado por la alcaldía mayor de Bogotá), en aquel entonces el ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar) suministraba el refrigerio para las escuelas y se cobraba una pequeña cuota diaria a los estudiantes de las mismas entre 300 y 400 pesos por persona. El ICBF subcontractaba los servicios de algunas Pymes entre las que se encontraba LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA, este negocio era su principal fuente de ingresos y prácticamente la razón de ser de la empresa, en aquel entonces y debido a la alta demanda logro diversificar la producción hasta alcanzar la gama de productos que maneja en estos días. Cuando las grandes empresas como MEALS de Colombia y NUTRIX decidieron incursionar en estos mercados, relevaron a los pequeños empresarios debido a la escasa capacidad de los mismos para suplir de manera suficiente la voluminosa demanda del mercado. De nuevo el señor José Alberto tuvo que recontactar a sus antiguos clientes e iniciar la búsqueda de nuevos focos de ingreso para el negocio ya que para el era imposible entrar a competir en volumen con estas empresas.

Actualmente la empresa cuenta con clientes que van desde jardines de niños y hogares comunitarios hasta supermercados y una capacidad máxima de producción de 1000 litros semanales, cuota que por efectos de la demanda nunca llega a alcanzarse, el lote de pedidos máximo por semana es de 300 lt, es decir, la empresa cuenta con una capacidad ociosa del 200% sobre su producción.

3.2 MAQUINARIA Y EQUIPOS

La empresa cuenta con:

- Báscula (Se utiliza para determinar según la demanda, la cantidad de leche en polvo que se requiere agregar (peso en gr))
- Estufa de dos puestos (Se utiliza para hervir el agua a punto de ebullición (92°C))
- Ollas de cocción (usadas para hervir el agua, capacidad 60 lts)
- Tanques de mezcla (Usados para hidratar la leche en polvo y hacer la mezcla del yogur base con las esencias y colorantes)
- Mesa de hidratación (lugar destinado para ubicar los tanques de mezcla)
- Neveras de refrigeración (usadas para almacenar el producto en condiciones óptimas).
- Tanque de mezcla y fermentación con agitador mecánico (utilizado para mezclar la leche prehidratada con azúcar (manejo de rendimientos) e inocular la mezcla)
- Selladora Fol de aluminio (se utiliza para sellar los vasos de yogur con tapas hechas de Fol) (resistencias 500 wats).
- Llenadora / selladora (se usa para inyectar el yogur dentro de las bolsas plásticas y sellar las mismas con el uso de calor) (presentación bolsa de 200 ml)
- Herramientas para mezclado manuales

3.3 INSUMOS

Esencialmente se elabora un yogur base (yogur blanco) a partir del cual se pueden obtener las diferentes variedades de yogur existentes en la empresa por adición de saborizantes y colorantes, es decir, los insumos utilizados para la producción del yogur son técnicamente los mismos. Los insumos usados son:

- Agua (1.5 mts cúbicos por mes)
- Leche en polvo
- Azúcar
- Frutas (para la presentación en garrafa)
- Saborizantes y colorantes
- Inoculadores (bacterias de ácido láctico) (papeleta 50gr)
- Papel Tornasol
- Empaques (vasos (150ml), bolsas (200ml), garrafas (1lt))
- Etiquetas con las diferentes presentaciones del producto (excepto bolsas de 200ml que traen impresa la presentación)
- Electricidad

3.4 PRODUCTOS

La empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA para la línea de producción de yogur cuenta con una gama específica de productos que varía según la presentación:

3.4.1 Yogur en vaso

El yogur en vaso se ofrece en cuatro sabores diferentes:

- Mora
- Fresa
- Melocotón
- Guanábana

3.4.2 Yogur en bolsa

Para esta presentación a parte de los sabores ya mencionados se producen los siguientes:

- Limón
- Piña

3.4.3 Yogur en Garrafa

Los sabores para este tipo de presentación son los mismos de la presentación de yogur en vaso, pero de manera adicional esta presentación contiene trozos de fruta correspondientes a cada sabor.

3.5 GASTOS DE PLANTA (por lote de producción)

- **Fermento láctico** : \$10.000 (papeleta)
- **Leche en polvo**: \$25.000 (1/4bulto)
- **Azúcar**: \$5.000 (2.5kg (9%))
- **Fruta procesada**: \$8.000 (3kg (6%))
- **Colorante**: \$10.000 (50ml)
- **Saborizante**: \$10.000 (50ml)
- **Agua**: \$14.000 (0.5m³)
- **Electricidad**: \$10.000
- **Gas** (\$40.000 mensuales)

3.6 PROCESO PRODUCTIVO DE YOGUR EN LA EMPRESA LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

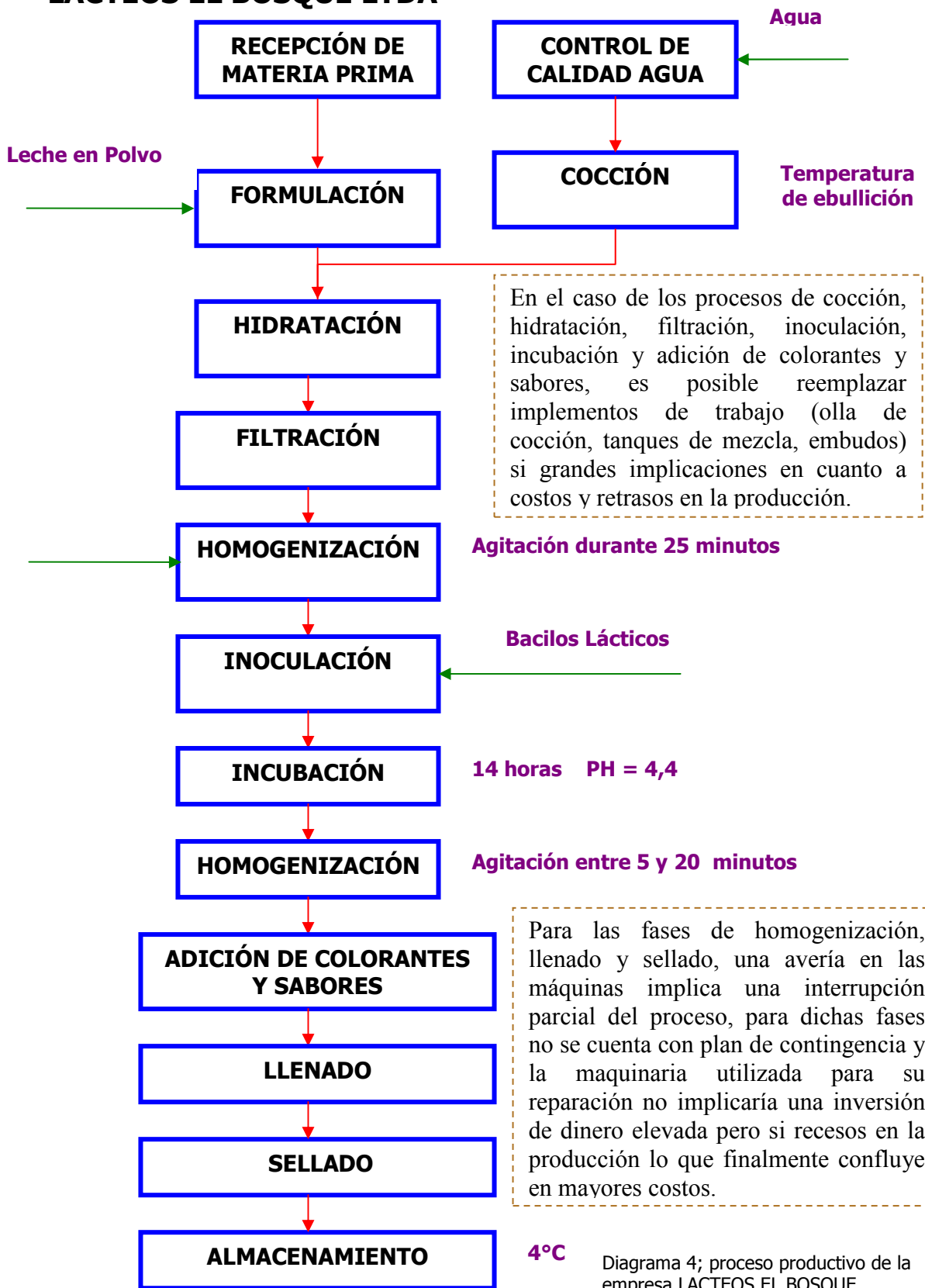
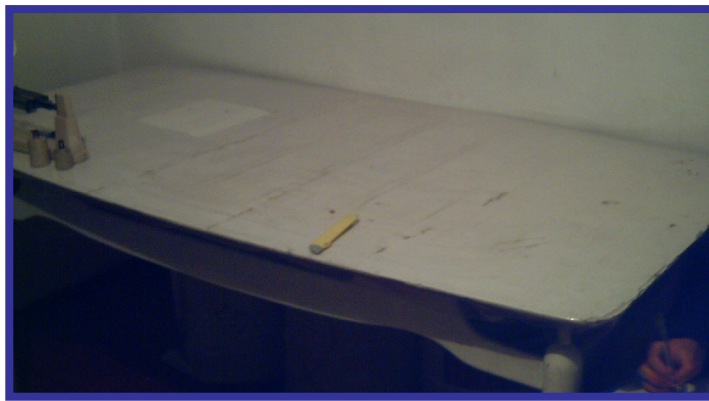


Diagrama 4; proceso productivo de la empresa LACTEOS EL BOSQUE

A la empresa llega leche en polvo en bultos, proveniente de PROLECHE. Esta se somete al proceso de Formulación (Figura 10) en el cual se pesa la leche en una báscula con el fin de determinar la cantidad de leche necesaria para la elaboración de un pedido de yogur (esta cantidad se encuentra ligada directamente al volumen del pedido). Semanalmente en promedio se consumen 25 kilogramos de leche en polvo (medio bulto) para obtener 500 litros de yogur.

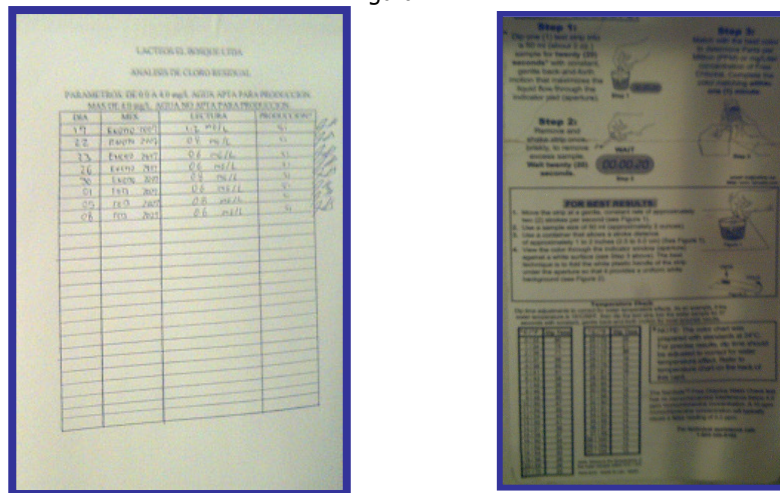
El agua utilizada en la fabricación del yogur pasa por un proceso de control de calidad cuyo objeto es determinar los niveles de cloro presentes en la misma y de ser necesario ajustarlo dentro de los límites permisibles, en hojas se registran los niveles del compuesto (Figura 11). En el caso del cloro su máximo valor permisible es de 4 mg/litro H₂O.

Figura 10



Mesa de Formulación. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

Figura 11



Hojas de Control del nivel de Cloro. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

Después de realizado dicho control, se procede a hervir el agua en 2 ollas de cocción (capacidad de 60 litros cada una, Figura 12), cuando el agua alcanza la temperatura de ebullición y para favorecer una mayor eliminación de microorganismos patógenos el agua permanece en su estado de ebullición durante 10 minutos más. Transcurrido este tiempo se interrumpe la infusión de calor para permitir el reposo del líquido ya que de verse sobre la leche en polvo para hidratarla de inmediato muy seguramente se formarían grumos que dificultan la homogenización de la mezcla afectando los posteriores procesos.

Figura 12



Olla de Cocción. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

Mientras transcurre el tiempo de reposo del agua, se procede a agregar la leche formulada en los tanques de mezcla (Figura 13). El agua en reposo se agrega a dicho tanque de mezcla y se realiza el proceso de agitación manual acto seguido por la filtración de la leche en polvo efectuada directamente en el tanque de mezcla.

Figura 13

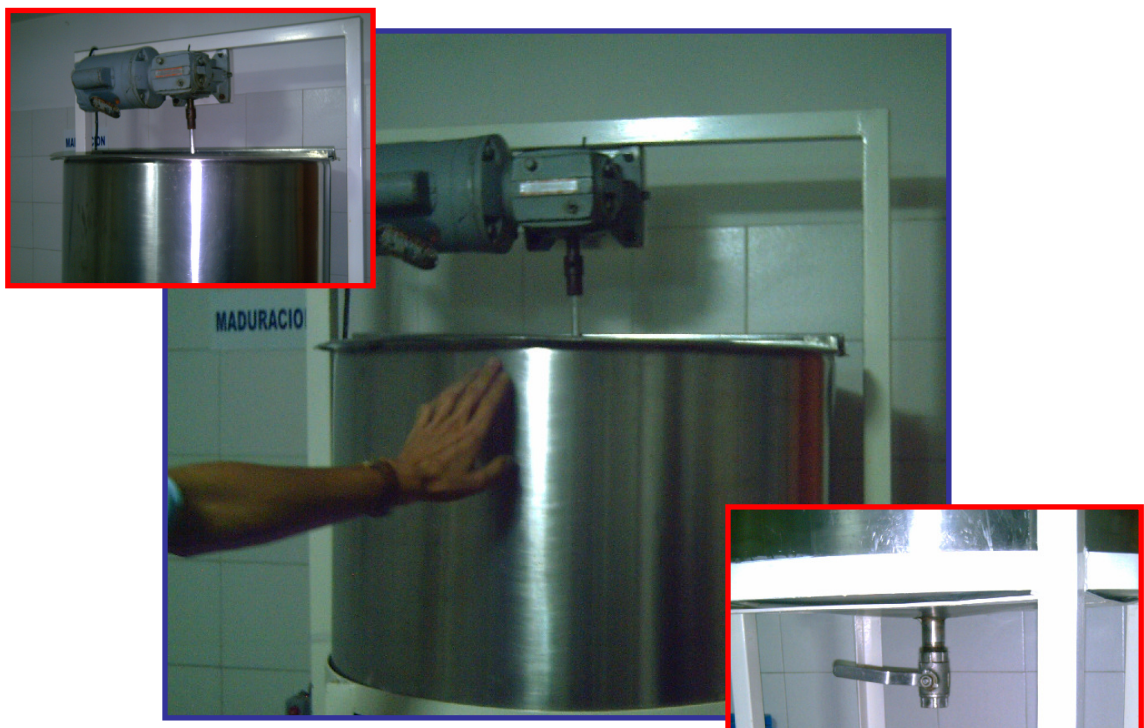


Tanque de Mezcla. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

Luego la leche hidratada es homogenizada dentro del tanque de fermentación (Figura 14) con ayuda de un agitador mecánico que opera a una velocidad de 175

RPM durante 25 minutos, se agrega azúcar (2.5% en peso del total de la mezcla) con el fin de manejar rendimientos que permitan optimizar el uso de las materias primas, cuando la mezcla alcanza un nivel simbiótico ideal se vacía en ella una papeleta de inoculación de 50 gramos (que contiene los bacilos que estaban almacenados a una temperatura de -18°C) desde este momento deben pasar 14 horas en las cuales la mezcla madurará hasta alcanzar un $\text{pH}=4,4$ este se mide con un papel tornasol, siendo este el nivel de acidez ideal para el yogur. Al finalizar esta parte del proceso y debido al estado de reposo de la mezcla durante el mismo, adquiere una consistencia muy densa (casi un bloque) por lo que se hace necesario someter a la mezcla a una nueva agitación que oscila entre los 5 y 20 minutos dependiendo del volumen, hasta este punto se obtiene un yogur de color blanco y sabor natural (yogur base, como el bon yurt).

Figura 14

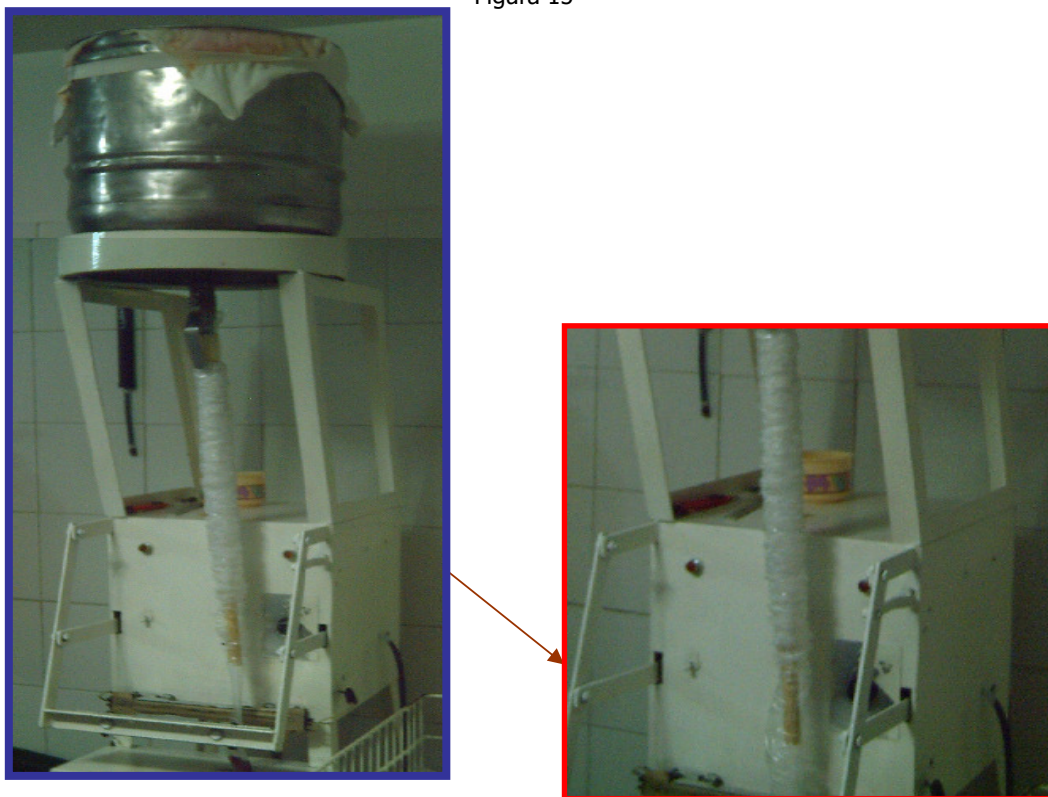


Tanque de Fermentación. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

Desde aquí y a través de la adición de colorantes y saborizantes se obtienen las diferentes clases de yogur que produce la empresa. Para envasar el yogur en las presentaciones de bolsa (200 ml) y vaso (150 ml) se utiliza una máquina inyector-selladora (Figura 15), selladora en el caso de las bolsas, mientras que en los vasos se utiliza la misma llenadora pero el sellado se realiza en una máquina independiente con capacidad de 2 vasos por ciclo (Figura 16), cada ciclo es de aproximadamente 3 segundos, esta máquina requiere de fol de aluminio (la tapa del vaso) para sellar el mismo. Dicha máquina fue construida por el señor José Alberto,

quien tomó la idea original de una máquina ya existente en el mercado y la adaptó a sus necesidades, esto debido al alto costo comercial de la máquina en el mercado.

Figura 15



Inyector-Selladora. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

Figura 16



Selladora. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

El material de los recipientes en los que se envasa el yogur varía según la presentación: Las bolsas de 200 ml están hechas en poliuretano y la etiqueta viene impresa en el empaque, los vasos de 150 ml son de PVC y la etiqueta es impresa en un papel de impresión digital y adherida a los vasos manualmente, las garrapas de 1 litro son de plástico termoformado (Figura 17) e igualmente son etiquetadas manualmente.

Figura 17



Garrafas de 1 Litro. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA

El producto final salvo los colorantes y saborizantes agregados no contiene preservativos, por esta razón la vida útil del producto (Figura 18) es muy corta a esto se atribuye la producción por lotes de pedido. Por último el yogur sellado se lleva a refrigeración a una temperatura de 3°C.

Figura 18



Yogur en Vaso. Fuente: LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA.

3.7 ANALISIS DE LA ENCUESTA APLICADA (UTILIDAD EN TERMINOS DEL PROYECTO)

1) ¿Que sistema de producción maneja la empresa?

Esta pregunta permite determinar de manera deductiva el tipo de maquinaria que pueden estar utilizando en sus procesos productivos, así, si la producción es por lotes o sobre pedidos indica que la maquinaria puede ser semidirigida, si la producción es continua indica que el tipo de maquinaria posiblemente utilizado es semiautomático y de carácter masivo, ahora bien si la organización trabaja su producción por proyectos es posible que maneje maquinaria subcontratada, en leasing e instituya el uso de algunas patentes adquiridas.

2) Realice una descripción del proceso indicando en cada paso el tipo de maquinaria utilizada, el objeto del proceso, insumos y productos.

Esta pregunta permite dar una visión global del proceso de elaboración del yogur en la empresa para hacer el diagnóstico tecnológico.

3) Según el proceso marque que tipo de maquinaria o equipo usa:

Esta pregunta permite corroborar el nivel tecnológico de los equipos y las herramientas utilizadas en los procesos productivos de la industria. También suministra una idea de lo rústicos o actualizados que son los procesos de la empresa.

4) ¿Cuántos años de uso tienen sus equipos?

Esta pregunta permite determinar la rotación tecnológica en la empresa, asociada directamente con el manejo de tecnología de avanzada y de manera correlacionada con la competitividad frente a los entornos tanto nacional como internacional.

5) ¿En que estado cree que se encuentran sus equipos?

Esta pregunta ofrece una estimación de carácter cualitativo por parte de los empresarios acerca del estado de la maquinaria existente en la empresa.

6) ¿Utiliza equipos en arriendo (Leasing)?

Esta pregunta mostrará si la empresa cuenta con equipos propios o si los arrienda externamente con otras entidades.

7) ¿Que tipo de mantenimiento se hace en los equipos de la empresa?

Esta pregunta permite determinar si en la empresa existe un programa de mantenimiento que reduzca la posibilidad de demoras o cuello de botella en la producción.

8) Han adquirido equipos nuevos últimamente (en el último año)

Esta pregunta indicará si la organización esta actualizada en cuanto a los equipos que usa en sus procesos productivos, es decir que se garantice que la tecnología usada es de avanzada y se encuentra vigente dentro del ciclo tecnológico de la empresa.

9) ¿Cuando adquiere maquinaria o equipos nuevos y/o efectúa cambios totales o parciales a los procesos de la empresa realiza la capacitación suficiente a operarios y demás empleados relacionados con el área?

Esta pregunta permite establecer la eficiente comunicación en materia de capacitaciones para con los empleados de la empresa y en general con todos los involucrados en el proceso.

10) ¿La capacitación es?

Esta pregunta sirve para conocer el tratamiento que se da en materia de actualización a los activos intangibles de la empresa con respecto al mercado. Muestra el interés que tiene la empresa en contar con empleados capacitados ya sea de manera interna, externa o demás.

11) ¿Quien los capacita?

Esta pregunta sirve para saber quien realiza la capacitación de los empleados de la empresa.

12) ¿En cuál de los siguientes aspectos la empresa estaría dispuesta a realizar inversiones?

Esta pregunta mide la proactividad de los empresarios hacia la adquisición de nuevas tecnologías y/o la implementación de nuevos procedimientos.

13) Dentro del último año, su empresa ha introducido innovaciones de procesos:

Esta pregunta permite saber si la empresa realiza innovaciones en sus procesos, en maquinaria y equipos o en los dos.

14) Las innovaciones en sus procesos son:

Esta pregunta permitirá observar como se encuentra la empresa en materia de investigación y desarrollo.

15) Las mejoras tecnológicas (maquinaria y equipo) y/o de procesos han repercutido en:

Esta pregunta ayuda a determinar que indicadores de la empresa se ven favorecidos como consecuencia de las mejoras tecnológicas (maquinaria, equipo) y procesos.

16) Considera usted para su empresa que la implementación de nuevas tecnologías:

Esta pregunta determina el nivel de conciencia de los empresarios acerca de la necesidad de adquirir nuevas tecnologías como alternativa de mejora de la organización.

17) ¿Por que método maneja sus inventarios de productos y materias primas?

Esta pregunta permite identificar las prioridades de los empresarios al momento de atender sus pedidos y por consiguiente la manera de programar sus máquinas.

18) ¿Como determina los niveles de inventario?

Esta pregunta permite comprender los procedimientos en materia de logística y planeación de la producción, es decir si se maneja una política justo a tiempo, inventario con stock de seguridad.

19) ¿La compra de materias primas e insumos como las realiza?

Esta pregunta nos permite deducir la forma en que se programa la producción y la estacionalidad de los clientes.

20) ¿Qué tipo de desperdicios genera?

Esta pregunta abre la posibilidad al estudio de algunos métodos para la optimización de los recursos (reciclo de los desperdicios).

21) ¿Qué destino le da a los desperdicios?

Esta pregunta indica si la empresa da un mejor aprovechamiento de los recursos ya sea mediante la adquisición de máquinas nuevas para hacer el reciclo o para la reprogramación de las máquinas existentes.

22) ¿Utiliza algún método para el tratamiento de sus desperdicios?

Esta pregunta permite identificar si la empresa debe realizar o no el tratamiento de sus residuos.

23) El método de reciclaje de residuos fue instituido:

Esta pregunta permite saber si realizan reciclaje por iniciativa propia o por obligación.

24) ¿La empresa realiza alguna prueba de laboratorio para el control de la calidad?

Esta pregunta permite verificar el control que se aplica a los productos para garantizar su calidad.

25) ¿Aplica algún tipo de norma técnica en su producción?

Esta pregunta indica que tan estandarizado tiene la empresa sus procesos a fin de garantizar lo mínimos requerimientos que el cliente necesita.

26) La empresa ha patentado algún proceso, procedimiento, maquinaria o equipo:

Esta pregunta permite determinar la pro actividad de la empresa en cuanto al desarrollo de nuevas patentes lo que indica que invierte en investigación y desarrollo.

27) ¿Cuántos litros de yogur producen en una jornada normal de trabajo?

Esta pregunta permite saber el nivel de producción de la empresa por jornada laborada.

28) ¿Que tipo de insumos requiere para producir?

Esta pregunta sirve para determinar la clase de insumos necesarios para producir el yogur.

29) ¿En que cantidad (litros, gramos, etc)?

Esta pregunta permite conocer la cantidad de insumos necesarios para producir yogur así como la periodicidad en la que se solicitan los mismos.

30) ¿Quiénes son sus clientes?

Esta pregunta permite saber a que nicho de mercado van dirigidos sus productos.

31) ¿Cual es su costo de producción por unidad?

Esta pregunta es necesaria para conocer los costos reales de producción que se manejan en la empresa.

32) ¿Cuanto le demandan a diario (volumen en litros)?

Esta pregunta permite relacionar la cantidad de litros producidos (pregunta 27) con la cantidad de litros vendidos.

33) ¿Cuántos trabajadores tienen?

Esta pregunta contribuye a saber el nivel de carga de las funciones de la empresa sobre los trabajadores.

34) ¿En que presentación(es) viene el yogur?

Esta pregunta permite conocer la diversificación en cuanto a la presentación del producto y los consecuentes mercados demográficos que puede tener.

4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 MAQUINARIA Y EQUIPO

4.1.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN MAQUINARIA Y EQUIPO (CUADRO 1)

MAQUINARIA Y EQUIPO	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> -Buen estado de la maquinaria -Uso multipropósito de la maquinaria. -Capacidad instalada cuatro veces mayor que la demanda (manejo de picos de producción de manera efectiva). 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuentan con utensilios de control de temperatura - Poseen sistemas de envasado automático (carrusel) - Sellado automático (bolsas, garrafas y vasos). - Triblender para homogenizar la mezcla (azúcar/leche) - Tecnología de avanzada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utensilios de medición para control de temperatura. - Envasado y sellado automático (bolsas, garrafas y vasos). - Triblender para homogenizar la mezcla (azúcar/leche). -Procesos electrónicos automáticos. - Tecnología de avanzada (diseños propios de maquinaria / compra de maquinaria ya diseñada).
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Automatización de selladora (permitirá al operario realizar otra actividad y solo supervisar periódicamente la máquina). -Rediseño de la máquina selladora implementando un nuevo sistema de accionamiento del sellado a través de un pedal manipulado con los pies. 	<ul style="list-style-type: none"> -Adquisición de tecnología de última generación (sistemas de registro automático), adicional a la mejora o sustitución de la maquinaria existente a fin de hacer más óptimo el proceso. - Ingreso de tecnología de avanzada más asequible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición o invención de maquinaria que reduzca desperdicios y optimice recursos y procesos (mayor rendimiento de recursos productivos).
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de homogenizador. -Generación de lucro cesante en periodos no estacionales. -Obsolescencia de equipos. -Maquinaria demasiado manual (requiere mucho tiempo del operario). 	<ul style="list-style-type: none"> -Maquinaria muy especializada, imposibilidad de darle un uso multipropósito. 	-
	<ul style="list-style-type: none"> -Avería de maquinaria (sólo 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de maquinaria más 	

AMENAZAS	existe una máquina por proceso) -Adquisición de maquinaria con más alto nivel de eficiencia por parte de la competencia. -Pérdida tecnología por depreciación de equipos.	eficiente por parte de la competencia.	-
-----------------	---	--	---

4.1.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN MAQUINARIA Y EQUIPO

Como era de esperarse las empresas grandes como PARMALAT y COLANTA cuentan con suficientes recursos y un mercado bastante amplio, lo que significa que su maquinaria es de carácter tecnificado y de última tecnología (Permite economizar tiempo y manejar estándares de calidad mucho más altos que el proceso manual). Aunque LACTEOS EL BOSQUE LTDA cuenta con maquinaria y equipos capaces de suplir su demanda, estos mismos se encuentran desactualizados debido a que han permanecido en la empresa más de 10 años y el estimado de la vida útil de estos equipos oscila entre 4 y 6 años, es decir, los equipos ya se han depreciado completamente por lo que en términos técnicos no poseen valor comercial en el mercado.

En general la tendencia u oportunidad presente en todos los casos gira entorno a la innovación y desarrollo de nueva maquinaria que se pueda gestar a nivel interno o externo y que contribuya a la reducción general de desperdicios, optimización de tiempos, menor desgaste de la maquinaria y en general todo lo que simbolice una mejora gradual o sustancial del proceso general.

La empresa LÁCTEOS EL BOSQUE cuenta con capacidad ociosa debido a que la maquinaria que adquirió estaba destinada para un target diferente al actual. La empresa era contratada por el ICBF para surtir a las escuelas antes de que organizaciones como MEALS y NUTRIX acapararan este mercado que es bastante lucrativo y de carácter continuo (técnicamente). Ahora la empresa se dedica a surtir a hogares comunitarios, hecho por el cual su demanda disminuyó sustancialmente, por esto, deberá concentrarse en ubicar nuevos mercados meta a fin de hacer uso de su capacidad ociosa.

En general se presenta un equilibrio relativo entre la tecnología utilizada en COLANTA (a nivel nacional) y PARMALAT (a nivel internacional), lo que indica un

mejora posicionamiento tecnológico en el sector de los lácteos en general y consecuentemente denota una mayor facilidad para realizar una Referenciación de conseguirse los contactos.

4.1.3 ESTRATEGIAS PARA MAQUINARIA Y EQUIPO (CUADRO 1.1)

MAQUINARIA Y EQUIPO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> -Instalar un sistema de sellado manipulado con lo pies. -Adquirir un medidor de densidad que facilite el conocer la textura y espesor ideal para el yogurt. -Disponer capacidad instalada de sobra al servicio de otras empresas de la misma naturaleza que tengan déficit en su producción. -Establecer contactos con posibles proveedores de maquinaria (Nueva o usada) para adquirir equipos de naturaleza menos manual que faciliten una mayor disposición del tiempo por parte de operario (en caso de acrecentar la demanda) 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultar en el mercado las últimas tecnologías en materia de elaboración del yogur y poder así responder a la competencia ya sea por medio de la adquisición de nuevos equipos o a través de invenciones recursivas que suplan la finalidad de las nuevas tecnologías (fuentes secundarias de procesamiento que den los mismos o mejores resultados) reduciendo el tiempo de permanencia de equipos antiguos u obsoletos, ubicándose en una posición más actualizada dentro del ciclo tecnológico y sufriendo a menor escala el impacto de la depreciación de los equipos.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar una renovación paulatina de los activos tecnológicos de la empresa (iniciando con equipos menos costosos y más necesarios o críticos para el proceso) entendiendo por esto que la empresa no se encuentra en capacidad de realizar una reestructuración de maquinaria de un día para otro. Para llevar a cabo este proceso es posible apoyarse en el tratado de libre comercio ya que será más fácil adquirir nuevas tecnologías a futuro sin la repercusión de pagar aranceles y a precios más competitivos que los actuales. -Aprovechamiento de capacidad ociosa por medio de outsourcing con otras empresas del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> - En general se debe aumentar la rotación de activos fijos o la constante actualización de los mismos ajustándolos a los requerimientos del mercado, abarcando así límites competitivos más amplios y heterogéneos.

4.2 PROCESO PRODUCTIVO

4.2.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO (CUADRO 2)

PROCESO PRODUCTIVO	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> -El tamaño de la empresa facilita el control del proceso. -El proceso es sencillo por lo cual no requiere de demasiado personal. 	<ul style="list-style-type: none"> -Procesos tecnificados. -Complejidad del proceso (especialización, reducción de tiempos). - Estandarización de procesos. -Procesos de producción continua (mayor volumen de producción). -Reproceso de inoculadores. -Investigación y desarrollo para el proceso en general. 	<ul style="list-style-type: none"> -Dispositivos de control automático en cada etapa del proceso. -Procesos automatizados (no requieren operario sino supervisor) -Procesos estandarizados y masificados. -Reproceso de inoculadores. -Investigación y desarrollo para el proceso.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Benchmarking con otras empresas en materia de procesos productivos. -Tecnificación y estandarización del proceso. -Reducción de desperdicios plásticos y orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Nuevas alternativas de innovación de procesos (líneas de producto). -Referenciación del sector internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de procesos con menor cantidad de desperdicios, mayor aprovechamiento de subproductos como fuentes primarias de nuevos productos.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Proceso muy manual (consume mucho tiempo del personal). -Proceso no estandarizado (lotes de producción). -Proceso con limitantes tecnológicas (ver matriz 	-	-

	<p>comparativa por entornos de maquinaria y equipo).</p> <p>-El proceso es de secuencia lineal y cuenta con dos operarios.</p>		
AMENAZAS	<p>-Procesos productivos de mayor competitividad tecnológica por parte de la competencia.</p> <p>-Gammas más amplias de producto que demanden mayor especialización de máquinas por parte de la competencia.</p> <p>-Aumento del nivel de exigencia del cliente, lo que implicaría nuevas fases al proceso (dificultad de ampliación).</p>	<p>-Agregación de PYMES a fin de lograr mayor nivel productivo y contar con más recursos para mejoras sustanciales en el proceso.</p>	<p>-Nuevos competidores con procesos más prácticos, menos costosos y de mejores características.</p>

4.2.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN PROCESO PRODUCTIVO

Dadas algunas diferencias tecnológicas en cuanto al uso de maquinaria en mayor o menor medida de especialización, el proceso como tal es el mismo en los tres entornos. Evidentemente en el caso de COLANTA y PARMALAT se cuenta con procesos más automatizados que en realidad simbolizan una masificación en cuanto a la forma de producir el yogur, que es necesaria para poder cubrir sus altos niveles de demanda. Estas empresas en comparación con LÁCTEOS EL BOSQUE cuentan con maquinaria especializada para procesos como el homogenizado, esto representa una ventaja real en cuanto a una mejor mezcla del producto lo que no indica que la homogenización como la realiza LÁCTEOS EL BOSQUE no sea adecuada. En resumen, en cuanto a procesos la ventaja real se encuentra en cuanto al manejo del volumen de producción y el control del proceso vía electrónica.

A comparación de LÁCTEOS EL BOSQUE cuyo proceso es manual pero requiere de poco personal por el tamaño de la demanda, en COLANTA y PARMALAT a pesar del alto nivel de automatización se requiere de bastante personal que supervise las operaciones y realice algunas fases del proceso que aún son manuales.

LÁCTEOS EL BOSQUE no cuenta con una estandarización del proceso debido a la naturaleza de la demanda (lotes de pedido), por el contrario la naturaleza de la

demanda en los otros dos entornos es de carácter diario lo que exige manejar estándares que agilicen la manera de hacer las cosas.

4.2.3 ESTRATEGIAS PARA PROCESO PRODUCTIVO (CUADRO 2.1)

PROCESO PRODUCTIVO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<p>-Generar contactos con empresas líderes en esta línea de producción, buscando conocer su manera de funcionar y así mismo referenciarse de ellas, aprovechando la facilidad para monitorear o controlar los cambios que pudiesen realizarse en la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA.</p> <p>-Realizar el levantamiento del mapa de procesos con el fin de determinar la linealidad del mismo y detectar posibles áreas de mejora.</p> <p>-Hacer un diagnóstico de métodos y tiempos estableciendo cuellos de botella así como también determinando el grado de utilidad de cada actividad en el proceso y consecuentemente buscando su mejora o de ser posible su eliminación.</p>	<p>-Pensar a futuro en una posible reorganización del proceso, buscando mayor consecución del mismo, aprovechando al máximo el espacio con el cual se cuenta teniendo en cuenta las posibles aplicaciones del proceso (agregación de actividades) así como también la practicidad en términos de un mayor control del proceso, buscando así el anticiparse a un mayor nivel de exigencias por parte del cliente que impliquen mayores fases en el proceso.</p>
DEBILIDADES	<p>-Reducir el tiempo de operación diseñando un sistema de producción menos lineal que permita el desarrollo conjunto de actividades realizadas en el proceso, de forma tal que se requiera una permanencia menor del operario en el puesto de trabajo.</p> <p>-Conocer el verdadero valor agregado o aporte de cada actividad al producto final, con ello se buscara la posible fusión, sustitución o eliminación de tareas que no son de utilidad sustancial al proceso.</p>	<p>- Pensar en redistribuir mejor el desarrollo de actividades buscando mejorar aquellas que son críticas para el proceso, agrupando las que se pueden realizar de forma paralela o en una sola operación, todo esto sin olvidar cumplir con los estándares de proceso y producto de la empresa</p>

4.3 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

4.3.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN (CUADRO 3)

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> -Realiza mantenimiento preventivo cada dos meses a las máquinas. -No sobredimensiona la capacidad de las máquinas. -Realiza revisión periódica a fin de conocer el estado actual de las máquinas. -La maquinaria sencilla requiere menor tiempo de mantenimiento. -Cuenta con un programa de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cuentan con un departamento de mantenimiento, a pesar de ello subcontratan técnicos si se requiere una reparación delicada. -Realizan una revisión periódica de las máquinas confrontando esta con la hoja de mantenimiento de las mismas. -Programación especial de maquinaria para mantenimiento (no interrumpen el proceso si no es necesario) -De presentarse una falla en el proceso pueden operar a menor capacidad pero sin detenerse. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cuentan con un departamento de mantenimiento y subcontratan técnicos si es necesario. -Monitoreo electrónico del estado de las máquinas. -Planeación estratégica de mantenimiento (no interfiere con el proceso). -Realizan revisión periódica de maquinaria y equipo monitoreando el estado de los mismos. -Cuentan con capacidad ociosa en caso de mantenimiento correctivo (no se para el proceso).
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Buscar asesoría especializada (cursos, talleres y demás) para realizar mantenimiento de máquinas de manera óptima. 	-	-
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -No maneja mantenimiento especializado (lo hace todo el dueño). -De ocurrir un daño o avería en una máquina la respuesta acción inmediata se dificulta. 	<ul style="list-style-type: none"> -Requiere bastante tiempo para realizar el mantenimiento. -Los costos de mantenimiento son elevados (más altos en el mantenimiento correctivo que en el preventivo). 	<ul style="list-style-type: none"> -Altos costos de mantenimiento (más altos en el mantenimiento correctivo que en el preventivo).

AMENAZAS	<p>-Daño de máquinas durante el proceso (implica detener por completo el proceso lo cual genera grandes pérdidas).</p> <p>-No contar con asesoría especializada al momento de ocurrir un daño que el no pueda manejar.</p>	<p>-Sufrir daños en un cuello de botella del proceso.(retraso general de la producción)</p>	-
-----------------	--	---	---

4.3.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE EQUIPOS

Es de recalcar la preocupación de la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA por mantener sus equipos en buen estado a pesar de no contar con un departamento especializado como en el caso de COLANTA y PARMALAT, dicha preocupación va acompañada de acciones tales como la revisión periódica de los equipos, la realización de un mantenimiento de carácter preventivo cada 2 meses, el manejo de una hoja de mantenimiento y en general el acto conciente de considerar el mantenimiento como parte vital para el funcionamiento de la empresa.

A pesar de que LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA cuenta con capacidad ociosa en sus equipos, dicha capacidad ociosa se concentra en una máquina por operación, es decir, en caso de una avería el proceso por fuerza se ve detenido, lo cual es una gran desventaja frente a los otros dos entornos los cuales si cuentan con una capacidad ociosa distribuida en la gran mayoría de sus procesos (exceptuando algunas fases del proceso en las cuales la maquinaria utilizada es demasiado costosa como para mantener un repuesto) facilitando así la afluencia del proceso en un porcentaje inferior de operación en relación con su nivel normal pero garantizando la continuidad del proceso.

A comparación de COLANTA y PARMALAT que cuentan con técnicos especializados en caso de posibles eventualidades en lo referente a mantenimiento de equipos, en LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA es el dueño quien realiza el mantenimiento a todos los equipos de la empresa, claro esta sin contar con alguna certificación o estudio en materia de mantenimiento, por esto en caso de ocurrir un daño de naturaleza especial en alguno de los equipos, se dificultara la corrección de el mismo dentro de un tiempo prudente.

En COLANTA y PARMALAT el mantener un departamento de mantenimiento acarrea un costo elevado sin mencionar que muy seguramente no se utilizará de una gran parte del tiempo, lo que en el caso de LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA representa un ahorro pero a su vez es un factor que aumenta el riesgo asociado a la producción y le resta garantías.

4.3.3 ESTRATEGIAS PARA MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN (CUADRO 3.1)

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	-Utilizar las facilidades que ofrece el sena en materia de capacitación a fin de complementar el sistema de mantenimiento existente e la empresa y al mismo tiempo poder ofrecer un mantenimiento más especializado a la maquinaria que permita la prolongación de la vida útil de las mismas y un mayor nivel de desempeño durante este tiempo.	-Establecer unos parámetros de revisión, así como también hojas de control de cambio para las piezas móviles de la máquina con el fin de reducir al máximo la probabilidad de avería fortuita y pérdidas sustanciales por causa de retrasos inesperados en la producción (cambio oportuno de repuestos).
DEBILIDADES	-Establecer el tiempo de respuesta desde la avería de una máquina hasta su reparación, determinando siempre causas y consecuencias del suceso para poder emprender acciones correctivas.	-Contactar posibles proveedores de servicios técnicos que puedan asistirlo de manera ágil y oportuna en caso de suscitarse una eventualidad. -Estar atento a cualquier anomalía en las máquinas (ruido, recalentamiento, roce metal-metal).

4.4 CALIDAD DEL YOGUR

4.4.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN CALIDAD DEL YOGUR (CUADRO 4)

CALIDAD YOGUR	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	- El medio de elaboración del producto es higiénico (uso de implementos para protección el producto como tapabocas, gorro y bata). Realiza limpieza de los equipos para cada lote de pedido (desinfección a través de la quema interior del tanque con alcohol y otros).	- Los procesos son semiautomatizados, se realizan pruebas de producto aleatorias (prueba de olor, sabor, textura, sellado del empaque, entre otras). - Realizan empaclado al vacío (bolsas). - Son regulados por Quality Check que garantiza alta calidad del producto.	- Procesos electrónicos, realizan test de calidad del producto para cada unidad. - Manejo de normas de calidad estandarizadas a nivel mundial. - Procesos higiénicos y libres de elementos extraños no deseados (empaclado al vacío).

	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la calidad del sellado de los empaques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tienen implementadas las normas Iso 9000, 9001 y 9004 	
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Certificar el proceso de fabricación del yogur con norma Iso 9001. - Estandarizar al proceso. - Referenciarse en materia de calidad con empresas líderes en el tema. -Empoderarse con actitud de mejora continua y hacer de esto una fortaleza para la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y adoptar las diferentes reglamentaciones manejadas a nivel mundial hacer de ellas una herramienta de plantación y control de todos los procesos a cualquier nivel de la organización. 	-
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con procesos certificados ni normas técnicas de calidad. - No tiene información preestablecida o histórica del proceso "Know How" (falta documentación) 		
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de los requisitos por parte del cliente (exigencia de normas Iso) para negociar con la empresa. -"BOOM" general de calidad en donde todas las empresas empiecen a certificarse, de no contarse con la documentación adecuada el proceso tomará mucho tiempo o se realizará de manera incorrecta por el afán. 	<ul style="list-style-type: none"> - Descuido interno del proceso de calidad (Que la empresa se confié por el hecho de estar certificada y no se preocupe por buscar la mejora continua en sus procesos, productos, gestión y demás.) 	-

4.4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN CALIDAD DEL YOGUR

LÁCTEOS EL BOSQUE no cuenta con procesos certificados de calidad, pero aun así no descuida la calidad del producto, ni del proceso, por ello realiza una inspección producto a producto en el proceso de sellado para garantizar que el producto no gotee, a demás de realizar una limpieza previa a través de la quema interior de los tanques, manteniendo así unas condiciones regulares de higiene y contribuyen de igual manera a conservar las características fisicoquímicas del producto. En contraparte no existe un levantamiento de la información que de fé o registre de manera tangible los esfuerzos realizados hasta el momento en materia de calidad, por ello al momento de quererse certificar deberán realizar la documentación de los procesos ("Know How") acción que toma bastante tiempo y que de ser posible debería irse adelantando si se quiere mejorar en materia de calidad y poder utilizar dicho concepto como herramienta de decisión y negociación frente a los clientes.

COLANTA y PARMALAT cuentan con procesos certificados en calidad además de ser supervisados por Quality Check, esto a fin de garantizar la calidad del producto, a demás de asegurarse de que el cliente percibe el esfuerzo que se realiza en términos de calidad. También monitorean el producto de manera electrónica y realizan pruebas de carácter aleatorio en donde miden color, olor, sabor y demás componentes importantes y críticos al momento de consumir el producto.

4.4.3 ESTRATEGIAS PARA CALIDAD DEL YOGUR (CUADRO 4.1)

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<p>-Certificar el proceso de elaboración del yogur con normas ISO 9000, 9001 y 9004, ayudándose para ello con información del sena, el INCONTEC y asesoría especializada (posible fuente: universidades) siendo conciente de las variables que compromete el proceso, de la labor a realizar y el empoderamiento mismo del proceso.</p> <p>-Concientizarse acerca de los beneficios del proceso de control de calidad y posteriormente concienciar a los clientes de manera que ellos perciban de forma clara el valor agregado, es</p>	<p>-Aprovechar las fortalezas en materia de de condiciones higiénicas del proceso y ayudado con asesoría especializada en materia de calidad (asesores del sena o cursos del sena) buscar la certificación en calidad y el fortalecimiento de la marca frente al mercado.</p> <p>-Monitorear de manera frecuente las actividades de inspección de calidad con ayuda de indicadores de calidad que ilustren la situación actual del proceso, en general, a lo referente al número de unidades en estado óptimo.</p>

	decir, la implicación directa en forma de beneficio adicional al producto.	
DEBILIDADES	-Realizar el levantamiento previo de la información del proceso a fin de definir estándares de producción y poder medir los resultados que actualmente se obtienen a través de indicadores de gestión que deberán ser actualizado y mejorados paulatinamente.	- Encaminar la empresa en el proceso de enfoque al cliente, estableciendo para esto como una política de calidad que busque la satisfacción de los requerimientos del cliente, así mismo desarrollar el programa de implementación de calidad encursado hacia la mejora continua e involucrar dicho proceso como parte vital funcional e integral a la organización.

4.5 INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL PROCESO, MAQUINARIA O EQUIPOS UTILIZADOS (PATENTADOS Y NO PATENTADOS)

4.5.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL PROCESO, MAQUINARIA O EQUIPOS UTILIZADOS (PATENTADOS Y NO PATENTADOS) (CUADRO 5)

INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL PROCESO, MAQUINARIA O EQUIPOS UTILIZADOS (PATENTADOS Y NO PATENTADOS)	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<p>-Innovación en Tecnología de Sellado lo que le ha generado mayor productividad.</p> <p>-Mejoras en la organización del proceso.</p> <p>-Las pocas innovaciones con las que cuenta son propias</p>	<p>-Innovación en procesos (más automatizados).</p> <p>-Tecnología Tetra pack con sello de seguridad que hace más fácil e higiénico el consumo del yogur, abriendo y cerrando el empaque cuantas veces sea necesario, gracias a su tapa rosca.</p> <p>- Cuentan con oficinas de investigación y desarrollo.</p> <p>-Habilidad para responder a la tecnología cambiante.</p>	<p>- Innovación en tecnologías de fabricación y envasado (en materiales biodegradables).</p> <p>-Innovaciones diseñadas por ellos.</p> <p>-Usan un aparato para pasteurización combinada, térmica y no térmica en múltiples etapas.</p> <p>-Usan microchips de seguridad alimentaria durante el proceso que detectan tanto sustancias químicas como organismos</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Renovación tecnológica de la línea de producción de yogur. - Patentan sus innovaciones tanto en procesos como en maquinaria y equipo utilizado. -Tienen incentivos a la innovación. 	<p>vivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Renovación tecnológica de las distintas líneas productivas. -Clasificación molecular de microorganismos en el proceso con el fin de caracterizarlos. - Sustitución del azúcar por un edulcorante acalórico como sucralosa y Aspartame (Generando un yogur bajo en grasa). -En el proceso se usa suero ácido en polvo con el fin de obtener una mejor textura, sabor y aceptación. -Patentan todas sus innovaciones.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Patentar innovación en sellado de envase del yogur. -Buscar apoyo en términos de innovación ayudados por los proyectos de investigación desarrollados por entidades especializadas. -Desarrollarse tecnológicamente e innovar en productos. -Posibilidad de aliarse estratégicamente con empresas del mismo tamaño y línea de producción. -Observar a empresas líderes en la línea de producción de yogur (Benchmarking). 	<ul style="list-style-type: none"> -Transferencia de tecnología a otros países de baja competitividad. - Instituir el uso de algunas patentes adquiridas. - Considerar en el proceso de saborización la mezcla de edulcorantes artificiales para balancear dulzor y sabor agradable. 	<ul style="list-style-type: none"> -Exportación de tecnología y servicios por su excelencia tecnológica que cubren desde el acero inoxidable, hasta la maquinaria para lácteos y pasando por la instalación de plantas, y otros. -Incorporar en nuevos productos fermentados los componentes útiles de la leche aislados y obtenidos en sus técnicas de proceso, métodos de fraccionamiento y separación.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de investigación y desarrollo. - Baja proactividad del empresario hacia la adquisición de nuevas tecnologías -Falta de renovación tecnológica. -Falta de incorporación de automatización al proceso de elaboración del yogur. 	<ul style="list-style-type: none"> -Algunas innovaciones son referenciadas, es decir son tomadas de modelos existentes. - El pago de valores adicionales a la compra de su maquinaria tales como los impuestos e instalación de la tecnología en la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> - La renovación de equipos, trae como consecuencia el pago de impuestos.

AMENAZAS	<p>-La falta de innovación y desarrollo la puede llevar a ser absorbida por otra o al cierre total.</p> <p>-Apropiamiento de su innovación en sellado por parte de otra empresa de naturaleza similar a la misma.</p>	<p>- Posibilidad de que las empresas innovadoras extranjeras penetren sus mercados.</p>	-

4.5.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL PROCESO, MAQUINARIA O EQUIPOS UTILIZADOS (PATENTADOS Y NO PATENTADOS)

Los entornos internacional y nacional cuentan con departamentos de investigación y desarrollo lo que les da la ventaja de hacer innovaciones propias y así elaborar productos nuevos de manera planificada y periódica, para el caso de LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA las innovaciones se presentan de manera espontánea (no existe un departamento de investigación y desarrollo) lo cual a futuro se constituye como una amenaza para la empresa ya que la puede llevar a ser absorbida por otra o al cierre total. Para evitar que lo anterior pase, la empresa tiene la posibilidad de apoyarse en proyectos de investigación en la elaboración del yogur con el fin de mejorar la falta de investigación y desarrollo y también la empresa podría aliarse estratégicamente con empresas del mismo tamaño y línea de producción que le permitirá tanto desarrollarse tecnológicamente como innovar en productos.

El sector internacional (PARMALAT) usa un aparato para pasteurización combinada, térmica y no térmica en múltiples etapas lo cual permite que obtengan un producto con elevada calidad. Durante el proceso de elaboración del yogur utilizan microchips de seguridad que detectan tanto sustancias químicas como organismos vivos. Frente al entorno nacional sobresalen en que sustituyen el azúcar por un edulcorante acalórico como sucralosa y Aspartame lo que genera un yogur bajo en grasa y también usan suero ácido en polvo con el fin de obtener una mejor textura, sabor y aceptación.

Debido a la excelencia de los sectores nacional e internacional ellos podrían exportar su tecnología a otros países de baja competitividad ayudándolos a mejorar su tecnología y por ende su productividad y calidad.

A nivel nacional e internacional se patentan todas las innovaciones tanto en los procesos, en maquinaria y en equipo mientras que la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA no ha patentado su única innovación en sellado del producto lo que sería aprovechado por otra empresa de su misma naturaleza en el sentido de que se apropie de su innovación.

En el sector nacional y en el internacional se presenta la tendencia a la renovación de su tecnología continuamente lo cual les permite estar a la vanguardia en su sector aunque esto les traiga pagos adicionales al de la compra de la tecnología como lo son los impuestos y la instalación de la misma. La empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA no renueva su tecnología por la falta de proactividad del empresario hacia la adquisición de nuevas tecnologías lo cual se ve reflejado en la falta de automatización de su línea productiva.

Por último el entorno nacional (COLANTA) puede considerar a la hora de saborizar el yogur la oportunidad de mezclar edulcorantes artificiales para balancear dulzor y sabor agradable que le permitan mantener una ventaja en cuanto al producto ante la posible penetración de su mercado por empresas extranjeras. El sector internacional puede incorporar en nuevos productos fermentados los componentes útiles de la leche obtenidos por sus avanzadas técnicas. Por parte de LACTEOS EL BOSQUE LTDA pueden observar los procesos de las empresas líderes como Colanta y Alpina con el fin de mirar que se puede implementar en la empresa.

4.5.3 ESTRATEGIAS PARA INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL PROCESO, MAQUINARIA O EQUIPOS UTILIZADOS (PATENTADOS Y NO PATENTADOS) (CUADRO 5.1)

INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL PROCESO, MAQUINARIA O EQUIPOS UTILIZADOS (PATENTADOS Y NO PATENTADOS)	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Aliarse con empresas del mismo tamaño y línea de producción con el fin de compartir conocimientos e innovaciones para mejorar productividad y competitividad. -Patentar innovaciones propias en la Superintendencia de 	<ul style="list-style-type: none"> -Mejorar continuamente la organización del proceso ayuda a solucionar de cierta manera la carencia de investigación y desarrollo. -Evitar el apropiamiento por parte de otras empresas de innovaciones propias por medio de la solicitud de patentes.

	Industria y Comercio.	
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar apoyo en términos de innovación ayudados por entidades especializadas como Colciencias a través del mejoramiento de procesos con el fin de que la empresa disminuya la falta de investigación. -Aplicar Benchmarking con el fin de detectar aspectos claves para incorporar automatización al proceso productivo. -Iniciar un programa de investigación, innovación y desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Promover la investigación y desarrollo dentro de la empresa haciendo una observación y aplicación de algunas de las tendencias de innovación en la manufactura del producto para evitar la posible absorción o cierre de la misma. - Adquirir nueva tecnología que permita renovar la existente disminuyendo así el riesgo de cierre de la empresa por ausencia de innovación y desarrollo tanto en el proceso como en la maquinaria.

4.6 CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA EMPRESA

4.6.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA EMPRESA (CUADRO 6)

CAPACITACIÓN	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> -Cuenta con los conocimientos básicos para elaborar el producto. - Se da la capacitación técnica cuando es necesaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiente comunicación en materia de capacitaciones para con los empleados de la empresa y en general con todos los involucrados en el proceso. - Capacitación a los trabajadores involucrados en la empresa continuamente. -El acervo de conocimientos y experiencias adquiridos permiten el aprovechamiento de sus capacidades instaladas y el uso más intensivo del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Educación técnica y universitaria especializada a los vinculados con la empresa. -Capacitación en forma periódica. -Usan técnicas de capacitación como la instrucción por medio de computador para reducir el tiempo de la capacitación.
	<ul style="list-style-type: none"> -Acceso a programas de capacitación dirigidos por el SENA y Cicadep. 	<ul style="list-style-type: none"> - Con sus conocimientos y experiencias enseñar a empresas pequeñas como LACTEOS EL BOSQUE LTDA la forma de aprovechar sus 	<ul style="list-style-type: none"> -Con sus conocimientos especializados instruir a empresas de otros países.

<p>OPORTUNIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los empleados pueden establecer metas personales para su capacitación y desarrollo. - Tener una comunicación adecuada con los empleados en el aspecto de capacitación. -Capacitar continuamente a los empleados. 	<p>recursos para mejorar los procesos e incrementar productividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mandar a empleados al exterior para que se instruyan en las mejores prácticas de manufactura del producto. -Adoptar la técnica de instrucción por medio de computador. 	
<p>DEBILIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No hay planes de capacitación. -Solo cuenta con los conocimientos técnicos adquiridos por el Gerente. - Obsolescencia de las técnicas que se tienen para elaborar el producto al no tener habilidades nuevas para mejorar los procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> - La capacitación de empleados con experiencia produce bastantes problemas ya que no siempre resulta fácil definir las necesidades de capacitación de estos empleados y cuando se hace la persona involucrada se molesta al pedírsele que cambie la manera acostumbrada de desempeñar su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Algunos empleados se resisten al cambio de su manera de ejecutar su trabajo.
<p>AMENAZAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La falta de capacitación de los empleados origina que ellos se sientan desmotivados ya que no les permite ampliar sus conocimientos y por ende sientan la necesidad de irse de la empresa a otra que si los capacite. 	<ul style="list-style-type: none"> - La huida de capital intelectual a otras empresas generará perdida de una ventaja competitiva sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuga de Cerebros

4.6.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN CAPACITACIÓN AL PERSONAL

Para tener una capacitación efectiva de los que hacen parte de una empresa es importante que cada uno de ellos establezca unas metas personales y unas necesidades de desarrollo intelectual para ejecutar sus trabajos.

En los entornos nacional e internacional hay una óptima comunicación en cuanto a capacitación se refiere debido a que hay programas de capacitación que permiten la continua formación de los empleados contribuyendo al crecimiento personal de los mismos y a reducir los tiempos de ejecución de sus respectivos trabajos. Se les da una educación técnica y especializada, conocimiento que puede ser instruido a otros países permitiendo suplir sus necesidades. La capacitación es uno de los aspectos que mantienen motivados a los trabajadores ya que contribuyen de cierta manera a su autorrealización.

La capacitación de los empleados trae dos problemas el primero es que con el paso del tiempo algunos de estos pueden irse de las empresas a otras, lo cual se llama técnicamente pérdida de capital intelectual, algo que se puede evitar con incentivos a los trabajadores para que se queden dentro de la organización. Segundo que a la hora de capacitar los operarios con experiencia resulta complicado definir sus necesidades de formación además los trabajadores se resisten y se molestan al cambio de su manera acostumbrada de realizar sus respectivos trabajos, problema que se atenúa con una eficiente comunicación hacia los que están involucrados en el proceso de capacitación.

Por parte de la empresa LACTEOS EL BOSQUE LTDA en esta no hay un planes de capacitación, la empresa solamente cuenta con los conocimientos y experiencia que ha adquirido el gerente de la empresa durante el funcionamiento de la empresa, razón por la cual las técnicas usadas en la elaboración del producto tienen un grado de obsolescencia ya que no se han implementado nuevas habilidades en pro de la mejora de los procesos. La falta de capacitación causa en la empresa una desmotivación que origina que los empleados sientan la necesidad de dirigirse a otra empresa en la cual si los capacitan, motivo por el cual se hace necesario que la empresa acceda a programas de capacitación que son dirigidos por entidades expertas en el tema.

4.6.3 ESTRATEGIAS PARA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA EMPRESA (CUADRO 6.1)

CAPACITACIÓN	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar eficientemente al personal los aspectos concernientes a su capacitación técnica. -Instruir a los empleados por medio de los programas de capacitación ofrecidos y orientados por el SENA y por Cicadep. 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitar técnicamente a los empleados para que se sientan motivados y no abandonen la empresa para buscar otra en que sí les brinden la posibilidad de desarrollarse intelectualmente. -Iniciar un programa de evaluación del desempeño para estimular la permanencia del personal dentro de la empresa.
	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitar continuamente a los empleados con el fin de ampliar sus conocimientos técnicos que le permitan un mejor desenvolvimiento en su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñar técnicas nuevas o mejoradas para elaborar el yogur que contribuyan al mejoramiento de los procesos y a la satisfacción de las necesidades de

DEBILIDADES	<p>-Cada empleado puede establecer metas personales para su desarrollo y capacitación, punto inicial para que la empresa emprenda un plan de capacitación de sus operarios.</p> <p>-Iniciar un programa de capacitación en la empresa que permita el desarrollo del mismo.</p>	<p>conocimiento de habilidades nuevas por parte de los empleados.</p>
--------------------	--	---

4.7 RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

4.7.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS (CUADRO 7)

RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<p>-Se genera en ingresos lo necesario para mantener a la empresa en funcionamiento.</p> <p>-Bajo nivel de endeudamiento.</p>	<p>-La liquidez permite sanear deudas tanto a corto como a largo plazo.</p> <p>-Buena rentabilidad, lo cual refleja su grado de competitividad.</p> <p>-Inversión en máquinas y en infraestructura.</p> <p>-Reciben el apoyo de sus accionistas y de entidades financieras.</p>	<p>-Inversión en tecnología de avanzada.</p> <p>- Inversión en nuevas plantas de producción.</p> <p>-Por su solidez económica reciben el apoyo de instituciones bancarias.</p> <p>-La alta rentabilidad los provee de recursos financieros de inversionistas atraídos por la misma.</p>
OPORTUNIDADES	<p>-Conseguir un apoyo financiero.</p> <p>-Invertir en talento humano, en ampliación de la planta y en nuevas líneas productivas.</p>	<p>-Reestructuración del endeudamiento con la banca local y financiamiento en el mercado externo.</p> <p>-Realización de inversiones en ampliación y modernización de las plantas existentes, instalación de nuevas plantas y centros de distribución.</p> <p>-Adquisición de maquinaria y equipo</p>	<p>-Adquirir empresas en otros países.</p> <p>- Para elevar sus ingresos pueden vender su tecnología a otros.</p>

		nuevo foránea debido a la constante devaluación del dólar.	
DEBILIDADES	<p>-Insuficiencia de recursos económicos para inversión en maquinaria y equipos de tecnología de avanzada.</p> <p>- El bajo apalancamiento tanto operativo (no hay automatización) como financiero (no tienen inversionistas).</p> <p>-Los ingresos son generados por periodos discontinuos.</p>	<p>-Altos intereses generados por deudas con terceros.</p> <p>-Alta Inversión en mantenimiento y reparación de la tecnología de avanzada.</p> <p>-La renovación de máquinas, trae consigo el costo de importación y los impuestos.</p>	<p>-Altos costos fijos debido a su grado de automatización.</p> <p>-Altos costos de mantenimiento y reparación de la maquinaria, además del impuesto que se paga por ellas.</p>
AMENAZAS	<p>-Vulnerabilidad a factores macroeconómicos que impiden alcanzar mayores niveles competitivos.</p> <p>-La inestabilidad de las ventas puede generar en algún momento pérdidas en la empresa las cuales comprometerían a la empresa en el sentido de que se consideraría esta como una organización de alto riesgo para invertir fondos.</p>	<p>- Las altas tasas de interés actualmente vigentes en el país son el mayor obstáculo para las inversiones.</p> <p>- Pérdida de rentabilidad en la producción de yogur, debido a la política de liberación de precios que maneja el gobierno.</p> <p>- El alto nivel de endeudamiento de las empresas líderes podría ser calificada por posibles inversionistas como firmas de alto riesgo.</p> <p>-Por falta de seguridad es probable que algunas empresas no puedan instalar sus plantas en algunas regiones del país.</p> <p>-Sí las empresas internacionales deciden inundar el país con sus novedosos productos puede que los ingresos y la rentabilidad se disminuyan en una forma drástica para los nacionales.</p>	<p>-Algunas empresas para acaparar más mercado y mejorar las ventas practican el dumping.</p>

4.7.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

En cuanto a este aspecto los sectores nacional e internacional tienen una buena rentabilidad que incrementa los ingresos y atrae la atención de inversionistas que depositan sus recursos en las empresas, factores que permiten que estos sectores inviertan en gran cantidad sus recursos en la adquisición de tecnologías de avanzada. Dada su solidez económica reciben un apoyo constante de entidades financieras. Por parte del entorno nacional tienen la posibilidad de comprar tecnología foránea dada la constante devaluación del dólar, tecnología que eleva el nivel de competitividad y le da una ventaja competitiva sostenible.

La compra de dicha tecnología por parte de ambos entornos trae consigo un incremento en los costos fijos dado el nivel de automatización y un aumento en los gastos de los sectores, tales como el mantenimiento y reparación de la maquinaria y equipo, los impuestos; los sectores solventan esto ya que sus volúmenes de producción son altos y estables lo que permite reducir el costo fijo por unidad producida.

Los apalancamientos del sector nacional e internacional son altos a comparación con los de LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA que son bajos esto es debido a que la empresa tiene insuficiencia de recursos para invertirlos en la adquisición de maquinaria nueva. Para remediar esto la empresa puede elevar dichos apalancamientos al darle automatización a la empresa y al conseguir apoyo de terceros aprovechando su bajo nivel de endeudamiento que le facilitaría conseguir créditos en bancos para invertir en maquinaria y equipo como también en talento humano, en ampliación de la planta y en nuevas líneas productivas.

Sus ingresos obtenidos por periodos discontinuos de cierta forma han permitido que la empresa siga en funcionamiento sin embargo dicha inestabilidad en los ingresos por ventas puede generar en algún momento pérdidas considerables las que comprometerían a la empresa en el sentido de que se consideraría esta como una organización de alto riesgo para invertir fondos.

En Colombia las altas tasas de interés vigentes imposibilitan que todas las empresas del sector lácteo en especial las que elaboran yogur inviertan.

Los entornos nacional e internacional pueden perder rentabilidad en el futuro ya que algunas empresas practican el dumping que es una práctica desleal que consiste en vender los productos a un precio por debajo del costo de producción para acaparar más mercado, y también puede haber una baja en los ingresos dada la liberación de precios que manejan los gobiernos.

Las empresas internacionales tienen la oportunidad de comprar empresas en otros países lo que haría que por ejemplo en el sector nacional haya una pérdida drástica de rentabilidad dada por el ingreso de las empresas innovadoras extranjeras. El sector nacional puede invertir en ampliación y modernización de las plantas existentes, instalación de nuevas plantas y centros de distribución con el fin de expandirse en el territorio nacional que les de una imagen de fortaleza antes sus

clientes y consumidores para mantener su lealtad y evitar así las pérdidas mencionadas anteriormente.

4.7.3 ESTRATEGIAS PARA RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS (CUADRO 7.1)

RECURSOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	- Su bajo nivel de endeudamiento le permitirá conseguir apoyo financiero con entidades financieras o financiarse por medio de los programas de fomento empresarial del SENA y la Cámara de comercio, para invertir así en talento humano, en ampliación de la planta y en nuevas líneas de producción.	-Generar un aumento en los ingresos de la empresa con un adecuado manejo financiero que ayude a que no se considere como una organización riesgosa para invertir dinero.
DEBILIDADES	- Adquirir tecnología nueva con el apoyo financiero ayudará a la empresa a generar una imagen de solidez que atraerá a posibles inversionistas e incrementará los ingresos y la productividad.	-Evitar la inestabilidad de las ventas por medio de la preparación de estrategias de mercadeo del producto que le generen rentabilidad y ayuden a alcanzar mayores niveles competitivos que la invulneren ante factores macroeconómicos.

4.8 PRODUCTO

4.8.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN PRODUCTO (CUADRO 8)

PRODUCTO	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
	-El producto está elaborado en los sabores que más son consumidos por la población. -El producto cuenta con una marca y unas	-Producen yogures funcionales que mejoran la digestión. -Adición de sabores exóticos (kiwi, etc) y de trozos de fruta. - El producto es elaborado con	-Adición de cultivos probióticos como el <i>Lactobacillus casei</i> (mejoran la salud y el bienestar del consumidor). -Su promoción y publicidad del

FORTALEZAS	<p>presentaciones específicas que facilitan su diferenciación.</p> <p>-Elaboran un producto natural.</p> <p>- El producto se ajusta a las condiciones de acidez para consumo humano con un pH = 4.4 y es mantenido a una adecuada refrigeración.</p> <p>-La lealtad de sus clientes hacia su producto.</p>	<p>aditivos para diferenciarlos de las demás marcas en su sabor y textura.</p> <p>-Tienen su propia red de distribución del yogur.</p> <p>- Diseño adecuado de las etiquetas del producto para cada mercado.</p> <p>-Especialización hacia productos frescos y de larga vida.</p> <p>-Diversificación del producto en cuanto a envases y marcas.</p> <p>-Adecuada promoción del producto.</p> <p>-El producto es fortificado y contiene formulas nutricionales.</p>	<p>producto son excelentes.</p> <p>-El producto es fortificado principalmente con vitaminas como A, C, E (antioxidantes), D (ayuda a la absorción de calcio) y minerales como el calcio, son comunes en esta categoría.</p> <p>- Se elabora el Yogur-Smoothie Nouriche que es un sustituto del desayuno bebible con jugo de naranja, baja en grasa, balanceada con 20 vitaminas, minerales y proteína.</p> <p>- Desarrollo de nuevas modalidades de consumo de yogur, ya que elaboran yogures que ayudan a controlar el apetito (elaborados con aceites de avena y palma, probados clínicamente), combinan sabores de frutas y vegetales (por ejemplo, fresa y tomate, arándanos y zanahoria, mango y calabaza) y producen yogures que contienen ingredientes habituales en los productos de cosmética como el colágeno, antioxidantes, coenzima Q10.</p> <p>- Utilización del yogur como materia prima para la elaboración de diferentes alimentos, como helados o licuados con frutas de varias marcas.</p>
OPORTUNIDADES	<p>-Posibilidad de elaborar yogures de otros sabores.</p> <p>-Buscar fuentes alternativas que permitan prolongar la vida útil del yogur.</p> <p>-Orientación de la publicidad y su mensaje hacia las generaciones más jóvenes.</p>	<p>-Adoptar la manufactura de las nuevas modalidades de consumo del yogur. (Yogur orgánico que tiene la ventaja de que tiene mayor nivel de ácidos omega).</p>	<p>- Fortificación del producto con péptidos o proteínas lácticas bioactivas dirigidos a la promoción de la salud, como reguladores de sistema inmunológico reguladores de presión arterial, promoción de la salud dental, reguladores de metabolismo.</p> <p>-Exportar sus productos a otros países que consumen el yogur.</p>

<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Inadecuado diseño de la etiqueta para el mercado actual. -Para elaborar el producto depende de un solo proveedor. -La vida útil del producto es corta y además es aguado. -El producto no contiene formulas nutricionales. -El producto no es fortificado con calcio ni con vitaminas. -Muy poca promoción del producto. 	<p style="text-align: center;">-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No hay publicidad ni promoción de sus productos en países con un moderado consumo del yogur como en Colombia.
<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -No poder entrar a otros mercados por elaborar un producto con tan poco tiempo para ser consumido. -Pérdida del mercado por la competencia actual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Al llegar al país las nuevas modalidades de consumo del yogur pueden cambiar las preferencias de sus consumidores. 	<ul style="list-style-type: none"> -Emulación por parte de la competencia del producto bajo sus propias marcas y presentaciones.

4.8.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN PRODUCTO

LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA elabora un producto natural con el nivel de acidez permitido por las normas de alimentos, en los sabores que son más consumidos por la población tales como mora, melocotón, fresa y guanábana. Su producto es diferenciado de los demás en el mercado ya que cuenta con una marca y unas presentaciones específicas, aunque la etiqueta que se le coloca al producto consideramos es inadecuada para el mercado actual que tiene la empresa, como lo es el de los hogares comunitarios y jardines infantiles. De allí surge la necesidad de mejorar la etiqueta y enfocar su publicidad hacia los jóvenes y niños. Debido a su diversificación en yogures los sectores nacional e internacional cuentan con marcas y presentaciones adecuadas para cada uno de sus mercados.

Los consumidores con los que cuentan son leales a su marca aspecto que ayudará en el futuro para realizar algo que mantenga esa lealtad (ver primer estrategia FA).

La producción del yogur a veces se estanca debido a que no se cuenta con una de las materias primas principales para el proceso, la leche en polvo, ya que la empresa solo cuenta con un proveedor que es Proleche, para mejorar esto es necesario contactar más proveedores de la leche en polvo.

Comparando la vida útil del yogur que produce la empresa con la de los entornos, esta es corta ya que dura 30 días mientras que la vida útil de los yogures que elaboran los sectores que son especialistas en productos de larga vida, es de más de un mes, aproximadamente de 45 días. Debido a esta corta duración del producto la empresa no podría entrar a otros mercados como los de otras ciudades del departamento de Cundinamarca, por ello planteamos en las estrategias algunas maneras de ampliar la vida útil del yogur.

En cuanto a la consistencia del producto de la empresa este es aguado comparándolo con los yogures de los entornos que son más espesos, además el producto no cuenta con una fórmula nutricional ya que no se fortifica con vitaminas y minerales como si sucede en los entornos nacional e internacional.

La publicidad del producto es casi nula en comparación con lo que hace el entorno nacional donde hay permanente publicidad del producto, en el sector nacional internamente hay publicidad de sus productos pero a nivel externo no la hay, lo cual desbeneficia a los consumidores potenciales del yogurt como Colombia en el sentido de que no se puede acceder a sus novedosos yogures.

Los entornos nacional e internacional le dan al producto mucho valor agregado, como lo es la adición de cultivos probióticos y sabores exóticos como el Kiwi, que mejoran la digestión y el bienestar del que consume el yogur. Por parte del entorno internacional elaboran yogures que disminuyen el apetito, otros que pueden ser digeridos en sustitución de un desayuno normal, otros que ayudan al cuidado de la piel y otros que son mezcla de frutas con vegetales, además utilizan sus propios yogures como materia prima para obtener otros productos como lo son los helados o licuados de frutas. Sus productos innovadores les dan la ventaja de poderlos exportar a otros países donde el consumo del yogur vaya en crecimiento, países como Colombia, algo que se constituye como una amenaza para el entorno nacional ya que dichos productos pueden cambiar las modalidades de consumo de los compradores del yogur en el país. A pesar de que los productos del sector internacional son muy innovadores y por ende tienen la vanguardia en ese aspecto tienen la oportunidad de volverlos aun mejores al fortificar el producto con péptidos o proteínas lácticas bioactivas dirigidos a la mejora del sistema inmunológico a la regulación de la presión arterial y del metabolismo y a la promoción de la salud de los dientes.

Observando esas numerosas modalidades de yogur tanto la empresa LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA y el entorno nacional pueden adoptar algunas de esas modalidades en su procesamiento del yogur con el objetivo de mejorar su competitividad y rentabilidad. La empresa podría elaborar yogures de otros sabores y fortificarlos, y el entorno nacional podría hacer yogures orgánicos que contienen ácidos omega que disminuyen el colesterol y la grasa presentes en el producto

4.8.3 ESTRATEGIAS PARA PRODUCTO (CUADRO 8.1)

PRODUCTO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	<p>-Elaborar un yogurt natural en sabores distintos de los actuales como manzana, pera, papayuela y uchuva adicionándole caña de azúcar o miel.</p> <p>-Fortificar el producto en sus distintos sabores con calcio y vitaminas lo cual le dará un valor agregado al yogur por medio de una formula nutricional.</p>	<p>- Diseñar un programa de servicio al cliente para mantener su lealtad.</p> <p>- Con el fin de entrar en otros mercados como los de la región se puede mejorar la refrigeración y el uso de otro tipo de envases para el producto.</p>
DEBILIDADES	<p>-Prolongar la vida útil del yogur por medio de la esterilización del mismo y de la adición de conservantes como sorbato de potasio, benzoato de sodio y adición de regulador de la acidez como el citrato de potasio.</p> <p>-Optimizar el uso de los rendimientos a fin de lograr una mejor densidad del producto.</p> <p>-Diseñar una adecuada etiqueta que vaya dirigida a su mercado actual por medio de muñequitos y/o dibujos que llamen la atención de las generaciones más jóvenes.</p> <p>-Promocionar el producto por medio de la publicidad en medios como volantes y/o afiches.</p>	<p>-Buscar una manera de distribuir el yogur a los distintos clientes de forma en que se aproveche el tiempo de duración de la vida útil del producto.</p>

4.9 MERCADO DEL YOGUR

4.9.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN MERCADO DEL YOGUR (CUADRO 9)

MERCADO DEL YOGUR	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<p>-La empresa cuenta con clientes regulares lo que hace que su demanda y por consiguiente su producción sea estable. (Control de costos e insumos).</p> <p>-Su producto se dirige hacia jardines infantiles y hogares comunitarios principalmente, lo que genera un gran impacto social en la comunidad y contribuye a la imagen de la empresa.</p>	<p>-El mercado de yogur va en crecimiento lo cual permite la entrada de empresas nuevas.</p> <p>-El tamaño del mercado del producto es alto lo que genera una mayor libertad de elección de los consumidores.</p> <p>-Es competitivo si consideramos la diversidad de presentaciones y diferencias de precios en los diversos segmentos de mercado del yogur.</p>	<p>- El mercado del yogur esta en auge dada su buena rentabilidad que ofrece su elaboración.</p> <p>- La diferenciación constante y el lanzamiento de nuevos productos a través de la incorporación de agregados aumenta el tamaño del mercado.</p> <p>-La intensa competencia se traduce en una gran segmentación del mercado (niños, jóvenes, deportistas, mujeres, personas mayores).</p>
OPORTUNIDADES	<p>- Hay posibilidades de entrar a otros segmentos de mercado dado el aumento de consumo del producto.</p>	<p>- Considerar el hecho de incursionara nuevos segmentos de mercado realizando adaptaciones al producto acorde a las necesidades del mismo.</p> <p>-Aprovechar el proceso de globalización e ingeniar la forma de transporta el producto (que es de alto nivel de perecibilidad) sin que sufra alteraciones en su composición a fin de poder ampliar el mercado más allá de las fronteras actuales.</p>	
DEBILIDADES	<p>-El mercado de la empresa es realmente pequeño ya que van dirigidos solo a jardines, hogares comunitarios y supermercados nuevos.</p>	<p>-Aumentar el tamaño del mercado del yogur por medio de la exportación del mismo es difícil debido a la perecibilidad del producto.</p>	

AMENAZAS	-Su tamaño del mercado puede reducirse aun más sino se toman medidas que lo impidan.	- Desarrollo de nuevas líneas de producto que incorpore nuevos componentes nutricionales, acompañado esto por fuertes campañas publicitarias que busquen el fortalecimiento de los mismos en el mercado.	- Agremiaciones de productores pequeños y medianos para el fortalecimiento de la marca y la ampliación de mercados de manera conjunta

4.9.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN MERCADO DEL YOGUR

El incremento del consumo del yogur ofrece una buena rentabilidad para la empresa que se dedique a fabricarlo y comercializarlo. Dada la cantidad de yogures que hay el tamaño del mercado aumenta, los consumidores tienen la libertad de seleccionar el yogur que se ajuste a sus necesidades. El mercado en el entorno nacional e internacional es competitivo ya que hay muchas presentaciones y diferencias en los precios, competencia que se traduce en un aumento del mercado y en consecuencia una gran segmentación del mercado.

El mercado del yogur de LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA es pequeño en comparación con los otros entornos ya que van dirigidos a una porción de la población total de consumidores del producto (consumidores regulares que mantienen una demanda estable) y además ese tamaño se puede reducir aún más sino se toman medidas que lo eviten (ver estrategia DA). Medidas que ayudaría a que la empresa dado el alto consumo del yogur ingrese a otros segmentos del mercado. La empresa genera un alto impacto social en la comunidad ya que dirige sus productos a jardines infantiles y hogares comunitarios, aspecto que le da una muy buena imagen ante los ojos de los demás.

4.9.3 ESTRATEGIAS PARA MERCADO DEL YOGUR (CUADRO 9.1)

MERCADO DEL YOGUR	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	- Diseño de un exhibidor de producto en el cual se le haga publicidad al mismo (este debe estar en un lugar visible al público) - Elaboración de volantes promocionales con el fin de incrementar el nivel de conocimiento inducido en los	- Mantener niveles de innovación constantes en cuanto a nuevas líneas de producto, reducción de desperdicios y mejora de rendimientos a fin de lograr una mejor calidad del producto a fin de anticiparse a los posibles nuevos competidores que

	<p>clientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar degustaciones del producto en sitios como supermercados, tiendas de barrio y de más establecimientos de fácil acceso. 	<p>puedan aparecer.</p>
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar el tamaño del mercado entrando a otros segmentos del mismo por medio de la diversificación del producto y de la acción de diversas formas de atraer la atención del consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Impedir la reducción del mercado tomando acciones como una agresiva publicidad, aumentar la cantidad de yogur que se ofrece por el mismo precio e invertir en nuevas modalidades de consumo de yogur.)

4.10 VOLUNTAD GERENCIAL / ADMINISTRATIVA

4.10.1 MATRIZ COMPARATIVA POR ENTORNOS EN VOLUNTAD GERENCIAL / ADMINISTRATIVA (CUADRO 10)

VOLUNTAD GERENCIAL / ADMINISTRATIVA	LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA	EMPRESA COLANTA	EMPRESA PARMALAT
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta interés por la información del entorno, lo que le facilita el conocimiento de su mercado le provee de ideas con potencial de explotación 	<ul style="list-style-type: none"> - Se mueve en mercados más competitivos por lo que se obliga a si misma no sólo a estar actualizada en materia tecnológica sino a innovar con el fin de reducir sus costos sin comprometer la calidad de sus productos. - Disponen por voluntad propia de presupuesto para investigación y desarrollo además de contar un departamento especializado en el tema. - Cuentan con una visión más globalizada de negocios lo que indica una mentalidad más abierta a los cambios (menor resistencia al cambio) 	<ul style="list-style-type: none"> - Su mercado los obliga a innovar, de no hacerlo, tienden a desaparecer, lo que ha hecho de la voluntad empresarial y la baja resistencia al cambio una costumbre - Cuentan con presupuesto y divisiones especializadas en la investigación y desarrollo.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Explotar el potencial que tienen sus productos a través innovación en su línea de producción, cambio en la presentación de sus productos y la generación de conciencia innovadora desde la cabeza (el dueño) y todos 	<ul style="list-style-type: none"> - Abrirse a nuevos mercados y conocer los retos que trae la incursión en mercados con culturas nuevas y diferentes sin olvidar el realizar una investigación de mercados claramente definida, focalizando el target objeto de estudio y centrando toda su atención y esfuerzos en cautivarlo. 	

	lo trabajadores de la empresa.		
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa es bastante tradicionalista, en términos de procesos y procedimientos, adicional a esto cuenta con maquinaria des actualizada tecnológicamente, carece de investigación y desarrollo de manera planeada además de no disponer un presupuesto para las iniciativas o ideas que puedan surgir de manera espontánea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesgar su visión de mercados e innovación arraigándose únicamente a los resultados obtenidos por su equipo de investigación. - Desconocer el poder de innovación con que cuentan algunas empresas pequeñas y juzgarlas únicamente por su tamaño o capital. 	
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Incursión en el mercado de nuevas practicas de manufactura que conlleven a la generación de nuevos productos de calidad y a menores precios. - De persistir la situación actual de la empresa, a futuro puede generarse el cierre de la misma ya que el riesgo de competir frente a productos de calidad y bajo precio es alto. 	-	-

4.10.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS Y LA EMPRESA EN VOLUNTAD GERENCIAL / ADMINISTRATIVA

El dueño de la empresa LACTEOS EL BOSQUE LTDA, aún tiene una visión tradicionalista del negocio, por lo que asocia cualquier reforma con costos elevados, dicha restricción le impide avanzar hacia oportunidades de negocio que asocian un alto riesgo pero a su vez una rentabilidad mayor, la dificultad de cambio en la cultura organizacional y específicamente en la cultura de su propietario dificultan cualquier acción en pro de mejorar la organización. En empresas como PARMALAT o COLANTA dichas restricciones se han ido derribando al hacer conciencia de la urgente necesidad de competir con el mercado, se centran esfuerzos en ideas innovadoras y se respaldan con presupuesto suficiente para llevarlas a cabo, este comportamiento genera motivación y contribuye a un mayor esfuerzo y desempeño por obtener mejores resultados.

4.10.3 ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA VOLUNTAD GERENCIAL / ADMINISTRATIVA (CUADRO 10.1)

MERCADO DEL YOGUR	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	- Destinar un presupuesto para innovación y desarrollo a demás de utilizar la información actualizada con el fin de aplicar ideas o metodologías (propias/ajenas) fomentando una cultura enfocada hacia el cambio.	- Estudiar las actuales tendencias en materia de producción de yogur a nivel mundial y analizar la viabilidad de la mismas así como su posible aplicabilidad en la empresa
DEBILIDADES	- Asistir a talleres y/o cursos que incentiven la innovación, que resalten sus beneficios a corto, mediano y largo plazo para luego transmitirlos a la organización y facilitar los medios para reducir la resistencia al cambio	- Indagar en ejemplos locales (empresas del sector a nivel nacional) acerca de las aplicaciones existentes en materia de innovación y desarrollo a fin de crear conciencia de su importancia y de los beneficios que esta trae.

5. CONCLUSIONES

- El mercado del yogurt cuenta actualmente con un nivel competitivo bastante alto lo que hace de este mercado un segmento de dura competencia, es decir, que se requiere contar con suficientes recursos tecnológicos, económicos, estratégicos y medioambientales suficientes para poder pautar significativamente en el entorno.
- Actualmente, debido al proceso de globalización, cada vez se hace más difícil lograr una diferenciación de los mercados de un país a otro a razón de la progresiva anulación arancelaria y el flujo de información continuo que se encuentra disponible al alcance de cualquier bolsillo. Todo esto hace pensar en la necesidad de manejar procesos, tecnología y recursos en general no solo dentro del promedio sino incluyendo a la mezcla la innovación y desarrollo, la cual constituye el factor ponderante para liderar el mercado.
- Se hace imperiosa la necesidad de concientizar de una manera más amplia a los diferentes productores de las empresas lácteas a fin de mejorar su enfoque, haciéndolo más comprensivo a la nueva tendencia mundial que gira entorno al concepto de calidad, satisfacción del cliente, uso óptimo de los recursos y mejora continua de los procesos pilares todos de la nueva forma de concebir el producto, es decir, la mente del consumidos se ha vuelto más exigente y selectiva.
- Peculiarmente; LÁCTEOS EL BOSQUE logra suplir su demanda con los recursos tecnológicos con los que cuenta, a pesar de esto dichos recursos se encuentran desactualizados debido a que su edad supera casi al doble el tiempo de depreciación misma de los equipos, en conclusión, no ha existido una rotación de activos fijos desde el inicio de las empresa hace más de 10 años, dificultándose así un nivel más alto de competitividad del que ahora dispone.
- Aunque la empresa maneja el proceso de elaboración del producto bajo unas excelentes condiciones fitosanitarias, no ha hecho el intento de certificarse en calidad lo que simboliza una perdida sustancial de hacer de esta práctica una fortaleza para la empresa, y desaprovechando la oportunidad de explotar el potencial que tiene la certificación para favorecer la capacidad de negociación y mejorar el nivel de fidelización de sus clientes así como también lograr una mayor aceptación por parte de nuevos mercados que atraigan a su vez más cliente.
- A pesar de ser necesaria una reestructuración tecnológica para la empresa cuenta con mejores herramientas para competir contra el mercado cada

- vez más y más globalizado, existen limitantes económicas, físicas (de la planta) y de pensamiento por parte del dueño de la empresa. Presentes todas estas el proceso se dificulta, hecho que no significa que no deba hacerse, ya que el mismo mercado determinará los estándares de operación para los cuales existe un nivel de satisfacción adecuado, si LÁCTEOS EL BOSQUE LTDA no se apropia de esta nueva metodología de trabajo su permanencia será limitada en el mercado.
- Es de recalcar el nivel de invención del señor José Alberto Pinilla, ya que frente a la imposibilidad de poder comprar una selladora para la presentación de yogur en vaso, decidió diseñar una propia que manejara el mismo principio de la existente en el mercado, lo que demuestra un alto nivel de invención, el cual puede ser una oportunidad de explotación que permita el desarrollo de nuevas mejoras en los diferentes procesos de su empresa.
 - Finalmente, después de desarrollada esta investigación, llegamos a la conclusión que es necesario realizar un diagnóstico tecnológico, el cual debe ser usado como herramienta de decisión, de Referenciación pero sobre todo de cambio para encaminar los esfuerzos a seguir el camino de la competitividad global y cambiar la mentalidad al punto de heterogenizarla a las diferentes costumbres, procedimientos y realidades presentes en el mercado mundial.

6. RECOMENDACIONES

- La empresa debe reconsiderar el hecho de contar con capacidad ociosa ya que de no ser aprovechada a través de la subcontratación con otros productores o mediante la búsqueda y penetración de nuevos mercados, sería mejor cambiarla o adecuarla a las actuales condiciones de la empresa. Consideramos que sería bueno contar con hasta el doble de capacidad cuando mucho.
- La empresa debe emprender el proceso de certificación de calidad ya que esta herramienta le proporcionara mejores niveles de negociación frente a sus clientes, contar con un orden lógico y estandarizado en los procesos a demás de mejorar ponderantemente la imagen de la empresa frente a sus competidores directos.
- La empresa debe buscar agremiarse con otras Pymes de su sector, y desarrollar conjuntamente nuevas técnicas de producción, un reconocimiento más globalizado de su marca, el competir en mercados más amplios y exigentes que contribuyan al mejoramiento continuo del sector en general y particularmente de la empresa.
- La empresa debe aportar a la ARP y exigir de la misma toda la señalización técnica necesaria para las instalaciones.
- Concientizarse acerca de la importancia de renovación de maquinaria y equipos presentes en la empresa, buscando siempre garantizar las mejores condiciones y prácticas de manufactura, reducir la cantidad de desperdicios y optimizar el tiempo de operación.
- La imagen en general del producto debe enfocarse hacia sus clientes, es decir, como su target básicamente esta constituido por jardines infantiles, familias del sector y hogares comunitarios consideramos que su producto debe buscar impactar básicamente a los niños, para ello se puede rediseñar la etiqueta actual con imágenes infantiles e imprimir juegos al reverso de la etiqueta diseñados para niños.
- Diseñar una carta de presentación para sus diferentes productos en la cual se ilustre El nombre de la empresa, la misión, la diversa gama de productos y los beneficios-bondades del producto (contenido nutricional, complementos vitamínicos) a demás de los datos básicos de la empresa: Dirección, teléfono, fax, correo electrónico, etc.)
- Acudir a fuentes de asesoría especializada como el SENA, la Cámara de Comercio de Bogotá y demás entidades que puedan facilitarle capacitaciones acerca de temas como mantenimiento preventivo y correctivo, buenas practicas de manufactura y certificación de calidad ISO

a fin de ampliar el campo de acción frente a eventualidades y adoptar nuevas tendencias presentes en el entorno, evaluando para cada una la aplicabilidad y factibilidad dentro de la organización.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ G José Emilio. El Proceso de Investigación para un Anteproyecto. Cartilla Guía. Bogotá D.C. 2001.
- Base de datos GNPD de nuevos productos, Mintel International Group Ltd.
- "Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos". P. Walstra, T.J. Geurts, A. Noonen et all. Editorial Acribia S.A. 2001.
- IICA y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (1999), *Acuerdo de competitividad de la cadena láctea colombiana*. Colección Documentos IICA, serie Competitividad No 12. Bogotá D.C.
- LeBlanc, J.G., C. Matar, J.C. Valdez, J. LeBlanc, and G. Perdigón. 2002. Immunomodulating effects of peptidic fractions issued from milk fermented with *Lactobacillus helveticus*.
- Ouwenhand A.C., B. Salvatori, R. Fonden, G. Mogensen, S. Salminen, & R. Sellars. 2003. Health Effects of Probiotics and Culture-Containing Dairy Products in humans. International Dairy Federation. Bulletin No 380/2003.
- PÉREZ B. Marlene, MORATO M. Manuel, PÁRAMO T. Irma, HURTADO R. Maria Jimena, SÁNCHEZ R. Martha. Guía para la Elaboración de Proyectos en Ingeniería. Primera edición. Bogotá D.C. 2004.
- Austin George Procesos industriales; volúmenes I, II y III;
- Tegeder Mayer Procesos industriales; volúmenes II, III;
- Revista Tecnifood: Técnicas alimentarias
- Salminen, S., A. von Wright, A. Ouwehand. Eds.2004. Lactic Acid Bacteria, 3rd Edition, Revised & Expanded. Marcel Dekker.
- Shah, N. P. 2001. Functional Foods from Probiotics and Prebiotics. Food Technol (No 11 Nov).

- GARCIA, Ricardo. Leche y Productos Lácteos Vol. 1; editorial Acribia S.A; Zaragoza España, 1993.
- MATTA, Thomas. El Libro del Yogur, Editorial Cuerpomente, Barcelona España, 1997.
- BIBLIOTECA DEL CAMPO, Granjas Integrales Autosuficientes, Derivados Lácteos, 1990.
- ERFCL-FAO, Manual Correspondiente al modulo N° 3, Productos fermentados y queso, "Cultivos Lácticos y Productos Fermentados", Equipo Regional de Fomento y Capacitación en lechería de FAO para América Latina, Marzo, 1985
- ERFCL-FAO, Manual de Tecnología y Control de Calidad de Productos Lácteos

7.1 INFOGRAFIA

- <http://www.ccb.org.co> (fecha de consulta: 20 noviembre)
- http://camara.ccb.org.co/documentos/2004_12_16_12_14_30_sector_alimentos. (fecha de consulta: 20 noviembre)
- <http://www.Industrialtaylor.com/maquinariayequipos>. (fecha de consulta: 25 noviembre)
- <http://www.colanta.com.co> (fecha de consulta: 5 de diciembre)
- <http://www.alpina.com.co> (fecha de consulta: 5 de diciembre)
- <http://www.improlac.com> (fecha de consulta: 5 de diciembre)
- <http://www.tpcc.org.tw/index-english.asp> (fecha de consulta: 12 de diciembre)
- http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Lacteos.pdf (fecha de consulta: 12 de diciembre)
- <http://www.dairyfoods.com/CDA/I> (fecha de consulta: 10 de enero)
- <http://www.geocities.com/tenisoat/yogur.htm> (fecha de consulta: 14 de enero)
- <http://www.infoyogur.com> (fecha de consulta: 25 de enero)
- <http://etimologias.dechile.net/?yogur> (fecha de consulta: 2 de febrero)
- <http://www.parmalat.com.co> (fecha de consulta: 3 de febrero)