

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD
INSTALADA EN LA LÍNEA DE ULTRAPASTEURIZACIÓN DE LECHE LARGA
VIDA DE LA EMPRESA MILKA S.A.S**

**ANDRÉS JOSÉ BARRIOS COTES
LILIANA ANDREA BARAJAS VILLAMIL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2013

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD
INSTALADA EN LA LÍNEA DE ULTRAPASTEURIZACIÓN DE LECHE LARGA
VIDA DE LA EMPRESA MILKA S.A.S**

**ANDRÉS JOSÉ BARRIOS COTES
LILIANA ANDREA BARAJAS VILLAMIL**

**Trabajo de grado para obtener el título de Especialistas en Evaluación y
Gerencia de Proyectos**

**Director
GUILLERMO BUSTAMANTE ALZATE
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2013

DEDICATORIA

A Dios quien es el dueño de nuestras vidas y sueños que con su gracia permitió la finalización de nuestra especialización y proyecto, a nuestros padres y hermanos que con su amor contribuyeron a nuestros esfuerzos para cumplir un logro más de nuestras vidas a nuestros amigos y compañeros que con sus palabras y acciones nos dieron muestra de su apoyo incondicional.

Así mismo va dirigido a nuestros Director de proyecto GUILLERMO BUSTAMANTE ALZATE quien con su sabiduría nos orientó en el desarrollo de nuestra monografía.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso quien nos dio la sabiduría y nos orientó en el desarrollo y finalización de nuestro proyecto, a nuestros padres y familiares ya que nos concedió la vida y a partir de ello fueron quienes nos apoyaron desde el primer momento con su amor, constancia, dedicación, motivación y perseverancia siempre hacia el cumplimiento de nuestras metas sin desfallecer.

A nuestros amigos y compañeros quienes con sus palabras y acciones nos dieron muestra de su apoyo, confianza incondicional y creyeron en nuestras capacidades y esfuerzos.

A si mismo nuestros agradecimientos va dirigida a nuestros docentes quienes compartieron sus conocimientos y dedicación para ser de nosotros las mejores personas integrales, profesionales y especialistas.

A la Universidad Industrial de Santander por facilitarnos la construcción de nuestros conocimientos y su apoyo incondicional.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	19
1. OBJETIVOS.....	20
1.1 OBJETIVO GENERAL	20
2. GENERALIDADES.....	20
2.1 MUNICIPIO PAILITAS – CESAR.....	20
3. ESTUDIO DEL ENTORNO.....	21
3.1 ENTORNO GENERAL EN SUS DIMENSIONES	21
3.1.1 Análisis de la Dimensión Económica Colombiana	22
3.1.2 Análisis de la Dimensión Comercial Colombiano.....	27
3.1.3 Dimensión Social y Demográfica.....	29
3.1.4 Dimensión Ambiental.....	29
3.2 EL SECTOR ESPECÍFICO	30
3.2.1 Fuerzas Competitivas y Diamante Competitivo	31
3.2.2 Amenaza de los competidores potenciales.....	32
3.2.3 Productos sustitutos como amenaza.....	33
3.2.4 Poder de negociación de los clientes “Proveedores”	33
3.3 PROBLEMAS E IMPACTOS	34
3.3.1 Efecto del proyecto sobre el desarrollo futuro y las perspectivas del sector	35
4. ESTUDIO DE LOS MERCADOS.....	36
4.1 POBLACIÓN OBJETIVO	36
4.2 EL PRODUCTO	37
4.2.1 Calidad.....	37
4.2.2 Empaque y Embalaje	38
4.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	39
4.3.1 Mercado de las Materias Primas	39
4.3.2 Análisis de proveedores	39
4.3.3 Situación Futura	42
4.3.4 Precio.....	43
4.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	46
4.4.1 Comportamiento histórico.....	46
4.4.2 Situación Actual.....	47
4.4.3 Consumo.....	48

4.4.4 Precio.....	48
4.5 PRODUCTO	51
4.6 PLAZA	51
4.7 PROMOCIÓN	52
4.8 MERCADO INTERNACIONAL.....	52
4.8.1 Situación de la Empresa.....	52
4.8.2 Situación del Sector	52
4.9 CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADOS	53
5. ESTUDIO TECNICO	55
5.1 TECNOLOGÍA Y PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	55
5.1.1 Proceso de Producción	55
5.1.2 Disponibilidad y Costo De Maquinaria Y Equipos	56
5.2 TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES	56
5.2.1 Obras Físicas	58
5.3 ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN	59
5.3.1 Tamaño del proyecto	60
5.3.2 Descripción del tamaño del proceso UHT.....	60
5.3.2.1 La Producción Sin.....	61
5.3.2.2 La Producción Con.....	62
5.3.3 Capacidad Del Proyecto:.....	64
5.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO	65
5.4.1 Especificaciones Técnicas.....	66
5.4.2 Descripción Técnica Del Proceso:.....	67
5.4.3 Etapas del Proceso productivo y distribución.....	71
5.4.4 Distribución En Planta	73
6. ESTUDIO LEGAL.....	75
6.1 VIABILIDAD LEGAL DEL PROYECTO	75
7. ESTUDIO DE E.I.A.	78
7.1 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	78
7.1.1 Marco de Referencia Legal.....	78
7.1.2 Identificación de impactos	80
7.1.2.1 Medio ambiente natural.....	80
7.1.2.2 Medio ambiente social	80
7.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	81
7.2.1 Capacitación y entrenamiento al personal	82
7.2.2 Comunicación	82
7.2.3 Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia	82
7.2.4 Monitoreo y medición	83
7.2.5 Registros.....	83

7.2.6 Auditoria del Sistema de Gestión Ambiental	83
7.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	84
7.4 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.....	84
7.4.1 Minimización Y Control Del Ruido	84
7.4.2 Control de los Vertimientos.....	85
7.5 BUENAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.....	85
7.5.1 Panorama de riesgos	85
7.5.2 Comité Paritario.....	86
7.5.3 Suministrar Implementos De Protección.....	86
7.5.4 Señalizar Adecuadamente Las Diferentes Áreas De La Empresa	86
7.5.5 Garantizar Un Ambiente De Trabajo Con Circulación De Aire En Las Áreas De Trabajo	87
7.6 GASTO ECONÓMICO PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS DE LA OPERACIÓN.....	88
7.7 COSTO TOTAL DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL “EPP” ..	88
7.7.1 Costo Capacitación al personal Operativo Sobre Seguridad industrial para el manejo de los equipos.....	89
7.8 CONTROL VERTIMIENTOS	89
7.8.1 En manejo de los vertimientos	89
8. PROGRAMACIÓN	91
8.1 ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (WBS)	91
8.2 CRONOGRAMA	92
8.3 COSTOS.....	92
8.4 RESPONSABLES.....	92
9. ESTUDIO FINANCIERO	100
9.1 VARIABLES PARA PROYECCIONES.....	101
9.2 INVERSIONES	103
9.2.1 Inversión En Activos Fijos.....	103
9.2.2 Inversiones Diferidas.....	106
9.2.3 Capital De Trabajo.....	107
9.3 EGRESOS	109
9.3.1 Capacidad de Producción	109
9.3.1.1 Sin proyecto.....	109
9.3.1.2 Con proyecto.....	109
9.3.2 Costos Materia Prima	110
9.3.3 Costos Mano de Obra	111
9.3.4 Otros Egresos	112

9.3.4.1	Análisis De Otros Egresos Con Proyecto	112
9.3.4.2	Análisis De Otros Egresos Sin Proyecto	113
9.4	DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIONES	113
9.5	INGRESOS	114
9.5.1	Análisis De Los Ingresos	114
9.5.1.1	Sin proyecto	114
9.5.1.2	Con proyecto.....	115
9.6	ESTRUCTURA FINANCIERA Y SERVICIO A LA DEUDA	116
9.6.1	Con proyecto.....	116
9.6.1.1	Estructura Financiera	116
9.6.1.2	Servicio De La Deuda	116
9.6.2	Sin proyecto	117
9.6.2.1	Estructura Financiera	117
9.7	ESTADO DE RESULTADOS	117
9.8	CAPITAL DE TRABAJO	118
9.8.1	Calculo Del Capital De Trabajo.....	119
9.9	FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ	119
9.10	BALANCE GENERAL	120
9.11	Flujos de caja “Análisis SIN, CON, Incremental”	121
10.	CONCLUSIONES	128
11.	RECOMENDACIONES	129
	BIBLIOGRAFIA.....	130
	EGRAFIA.....	131
	ANEXOS	132

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Participación de las principales empresas de la Industria Láctea en Colombia.	27
Tabla 2. Estructura de Hatos Panel 1540 Predios.	41
Tabla 3. Importaciones de Leche	43
Tabla 4. Disponibilidad de Leche Total y Consumo Percápita en Colombia 2005-2011	47
Tabla 5. División de las Regiones	48
Tabla 6. Comportamiento de precios en las ciudades del país.....	50
Tabla 7. Costo final del producto Sin Proyecto.....	50
Tabla 8. Costo final del producto Con Proyecto	51
Tabla 9. Proceso Larga vida y la Componente Ambiental	81
Tabla 10. Impactos Ambientales.....	88
Tabla 11. Costo total de los EPP	88
Tabla 12. Costo capacitación Seguridad Industrial.....	89
Tabla 13. Presupuesto EDT del Proyecto.....	92
Tabla 14. Variables análisis financieros.....	101
Tabla 15. Política de efectivo	102
Tabla 16. Inversiones en Activos Fijos	105
Tabla 17. Inversiones en Activos Fijos	105
Tabla 18. Gastos Visita del Fabricante.....	106
Tabla 19. Costo Materia Prima.....	110
Tabla 20. Costos de Mano de Obra	111
Tabla 21. Análisis de Otros Egresos Con Proyecto	112
Tabla 22. Análisis de Otros Egresos Sin Proyecto.....	113
Tabla 23. Análisis de los Ingresos Sin Proyecto	114
Tabla 24. Análisis de los Ingresos Con Proyecto.....	115
Tabla 25. Precio Unitario Producto Terminado	115
Tabla 26. Estructura Financiera Con Proyecto	116
Tabla 27. Servicio de la Deuda Con Proyecto.....	116
Tabla 28. Estructura Financiera Sin Proyecto	117
Tabla 29. Estado de Resultado Con Proyecto.....	118

Tabla 30. Capital de Trabajo Con Proyecto	118
Tabla 31. Flujo de Caja: Estado de Liquidez	120
Tabla 32. Flujo de Caja: Estado de Liquidez	121
Tabla 33. Flujo de Caja Con Financiación	123
Tabla 34. Flujo de Caja SIN Financiación	124

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diagrama de Proceso	71
Figura 2. Diseño de Actual de La Planta Sin el Proyecto	73
Figura 3. Diseño de la Planta Con el Proyecto.....	74
Figura 4. Estudio de Impacto ambiental.....	78
Figura 5. Símbolos que conforman la Tabla 9.....	81
Figura 6. EDT del proyecto	91
Figura 7. Esterilizador Tubular 10500 Lt/hr	104
Figura 8. Envasadora Aséptica Productos UHT	104
Figura 9. Montacarga Toyota	104
Figura 10. Flujos de Caja del Inversionista	122
Figura 11. Flujos de Caja del Proyecto	122

LISTA DE GRÁFICOS

pág.

Gráfica 1. Producción de Leche.....	25
Gráfica 2. Inserción de empresas en nuevas zonas de interés de acopio.....	40
Gráfica 3. Proyecciones de Producción	42
Gráfica 4. Precio de la Leche al Productor.....	44
Gráfica 5. Precio del litro de leche pagado al productor por regiones.	45
Gráfica 6. Precios por Municipio	46
Gráfica 7. Comparativo del VAN Con Financiación y Sin Financiación.....	124
Gráfica 8. Grafico Horizonte de planificación Vs Inversiones	125
Gráfica 9. Grafico Horizonte de planificación Vs Ingresos Vs Costos y Gastos.....	125
Gráfica 10. Horizonte de planificación Vs FC Con Financiación.....	126
Gráfica 11. Horizonte de planificación Vs FC Sin Financiación	126
Gráfica 12. Horizonte de planificación Vs Período de recuperación de la inversión Con financiación.....	126
Gráfica 13. Horizonte de planificación Vs Período de recuperación de la inversión Sin financiación.....	127
Gráfica 14. Rentabilidades puntuales	127

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. Glosario.....	133
ANEXO B. Decreto 3930	134
ANEXO C. Cotizaciones	172

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD INSTALADA EN LA LÍNEA DE ULTRAPASTEURIZACIÓN DE LECHE LARGA VIDA DE LA EMPRESA MILKA S.A.S.

AUTORES: BARRIOS COTES, Andrés José
BARAJAS VILLAMIL, Liliana Andrea

PALABRAS CLAVES: Proyección, Ultrapasteurización, Lácteo, Fedegán, Cadena, Competitividad, Eslabón, Hato, Procesos Térmicos.

CONTENIDO:

El estudio demostró que en la empresa MILKA S.A.S se encuentra en condiciones idóneas para incrementar la capacidad instalada en la línea Ultrapasterizada de Leche Larga vida, generando alternativas de progreso municipal, aprovechando la tecnología innovadora con la oportunidad de aumentar el mercado y equilibrar los caudales de flujo entre el proceso de esterilización y envasado, buscando optimizar el proceso, maximizando los recursos y evitando los tiempos ociosos durante la operación.

La capacidad instalada sin proyecto es de 23.497.203 und anuales de producto terminado en la referencia de 900 ml y 23.497.203 und anuales en la referencia de 460 ml, y con Proyecto la capacidad instalada quedaría de 31.019.040 und anuales en la referencia de 900 ml y 51.698.400 und anuales en la referencia de 460 ml.

Actualmente la planta está produciendo al 75.78% de su capacidad instalada, al iniciar el proyecto en el primer año, el volumen incremental será el punto de partida para la venta total del producto a los distribuidores mayoristas, el pronóstico de crecimiento corresponde a un 3,45% promedio anual, hasta llegar a la capacidad máxima instalada 100% en el noveno periodo de la vida del proyecto con la nueva línea de proceso luego de las adquisiciones de los equipos.

La evaluación del proyecto contemplo varios estudios, en este proyecto se aplicó el Estudio de Mercados, en el ámbito de la oferta Materia Prima "leche" y demanda "Precios de Venta del mercado mayorista de leche Larga vida", El Estudio del Entorno, El Estudio Técnico, El Estudio legal, El Estudio Ambiental; Programación del proyecto EDT y El Estudio Financiero, donde se realizó el análisis durante la vida del proyecto, con Flujos de Caja Sin el proyecto, Con el Proyecto y la diferencia CON – SIN llamado "Incremental".

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia De Proyectos. Director: Guillermo Bustamante Álzate.

SUMMARY

TITLE: FEASIBILITY STUDY TO INCREASE CAPACITY INSTALLED IN THE LINE OF LONG LIFE MILK ULTRAPASTEURIZACIÓN

AUTHORS: BARRIOS COTES, Andrés José
BARAJAS VILLAMIL, Liliana Andrea

KEYWORDS: Projection, Ultrapasteurización, Dairy, Fedegan, Chain, Competitiveness, Link, Herd, Thermal.

CONTENT:

The study showed that SAS MILKA company is well placed to increase the installed capacity in the line Ultrapasterizada Long life milk, municipal progress generating alternatives, using innovative technology with the opportunity to increase the market and balance the flow of flow between the sterilization and packaging, seeking to optimize the process, maximizing the resources and avoiding idle times during operation.

The project installed capacity of 23,497,203 no annual und finished product reference and 23,497,203 und 900 ml in the reference year of 460 ml, and would project installed capacity of 31,019,040 annual reference und 900 ml and 51.6984 million annually in the reference und 460 ml.

Currently the plant is producing at 75.78% of its installed capacity, to start the project in the first year, the incremental volume will be the starting point for the total sale of the product to wholesalers, the prognosis for growth corresponds to 3, 45% per year, reaching maximum installed capacity 100% in the ninth life of the project with the new thread following the acquisitions of equipment.

Contemplate Project evaluation studies, this project was applied Market Research in the field of supply Raw Material "milk" and demand "Prices wholesale market sale Long life milk" Environment Study, The Technical Study, legal Study, Environmental Study, WBS and project Schedule Financial Study, where the analysis was performed over the life of the project, Cash Flow Without the project, with the project and the difference CON - WITHOUT called "Increases

* Graduation Project

** Faculty Engineering Physical-Mechanical. School the Industrial Studies and business. Specialization Evaluation and Project Management. Director: Guillermo Bustamante Álzate.

INTRODUCCIÓN

El mercado de los productos lácteos es altamente bursátil en el departamento del Cesar, las tecnologías de los bienes de capital se difunden con rapidez y su uso tiende a generalizarse, de manera que el desafío municipal es diferenciar sus productos, encontrar nichos de alto poder competitivo y adoptar estrategias logísticas, de atención al cliente y de alianzas, que incluso sobre pasen las fronteras departamentales.

La ganadería vacuna es una actividad de gran importancia en el municipio de Pailitas y todo el departamento del Cesar, gracias a las extensas llanuras; la mayor proporción del hato ganadero está dedicado a la producción lechera.

La industria tiene baja participación en la economía departamental; se destaca la relacionada con los alimentos, principalmente con la agroindustria. Valledupar se constituye en el epicentro comercial para el intercambio y abastecimiento de productos, la mayor parte de los cuales proviene del sector agropecuario.

La cercanía geográfica a los departamentos de la región norte del país, Atlántico, Córdoba, Guajira, Sucre y El Magdalena, hace que el municipio de Pailitas tenga ventajas estratégicas logísticas para la venta de sus productos, son ventajas que los empresarios no pueden desaprovechar.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un análisis de pre factibilidad para efectuar inversiones en la ampliación de una línea de Proceso de Leche Ultra pasteurizada Larga vida de la empresa MILKA S.A.S, como herramienta de evaluación para la viabilidad del incremento de la capacidad instalada.

2. GENERALIDADES

2.1 MUNICIPIO PAILITAS – CESAR

Pailitas es un municipio del departamento del Cesar turístico que brinda a sus habitantes y visitantes disfrutar de tranquilidad placentera observando sus ríos y arroyos con agua cristalina, gastronomía, restaurantes con la opción de escoger platos típicos del municipio, participar en los diferentes eventos organizados en sus fechas especiales como la fiesta de la virgen del Carmen.

Pailitas “Está ubicada en el centro y corazón del Cesar, distante de la ciudad de Valledupar 226 km. Cuenta con cinco corregimientos y 37 veredas, una población aproximada de 20.000 habitantes. Clima cálido, templado y frío en las serranías. Tierra fértil para el cultivo de arroz, café, maíz, cacao y otros”¹.

¹Nuestro municipio. (Consultado 15 abril de 2013). Disponible en internet:<http://www.pailitas-cesar.gov.co/nuestromunicipio.shtml>. Pailitas 3 de octubre de 2012.

3. ESTUDIO DEL ENTORNO

El contenido del proyecto hace referencia al entorno físico y teórico que soportan el proyecto, es decir la viabilidad del incremento de la capacidad instalada de la planta MILKA S.A.S ubicada en el municipio de Pailitas orientado para distribuir en varias ciudades de la región Atlántica del país es decir Montería, Sincelejo, Barranquilla, Cartagena, Santa Marta, Valledupar, Riohacha y poblaciones alrededores de Pailitas, como Ocaña y Aguachica.

3.1 ENTORNO GENERAL EN SUS DIMENSIONES

“En el sector lácteo proyectó que para el 2011 la producción de leche fue de 6.311 millones de litros, frente al 2010 donde la cifra represento un 0.42% menos que el volumen producido en el 2011 en los hatos, por lo que se puede deducir que el volumen de producción permaneció estable en el territorio colombiano, la variación no fue muy amplia”².

En Colombia el desarrollo de la Cadena Láctea ha avanzado en mejoras tecnológicas, para ello han tenido que direccionar metas claras en la tecnificación de las zonas adecuadas de producción de leche, orientado a generar acceso a los pequeños productores con alternativas viables para la mejora de su producción.

Este avance se originó a partir en que la unión europea se comprometió capacitar el Sector Lácteo Colombiano, es decir 17 millones de Euros se utilizaran para los proyectos técnicos de los pequeños productores del sector lácteo. Buscando que este proceso se adapte a los requerimientos sanitarios del mercado europeo, con el fin de incrementar la competitividad del sector en materia tecnológica de los sistemas de tratamiento de la leche en su proceso y

² FEDEGAN. Coyuntura Ganadera 2011(Consultado 20 de marzo de 2013) Disponible en internet: http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/CIFRAS%20DE%20REFERENCIA/BALAN CE_2011%20VFINAL.PDF. marzo 2012

el mejoramiento en todo sus sistemas de organización y promoción comercial en el exterior de la producción lechera.

El país debe contemplar hacer grandes inversiones en tecnología y en mejora de las condiciones laborales ya que trae el riesgo de afectar negativamente la generación de empleo o por el contrario puede ser una oportunidad para mejorar la competitividad del sector.

Estados Unidos de América, es uno de los países más avanzados en la producción de lácteos, los últimos años se ha evidenciado un incremento por los derivados Lácteos en especial el Queso, lo que muestra a la cadena un crecimiento y penetración en el mercado. Igualmente el acuerdo de libre comercio con Canadá puede traer efectos negativos en el sentido que este país es uno de los más eficientes en la producción de leche, sin embargo presenta un alto crecimiento en el consumo, puede ser un mercado para penetrar y permanecer en él.

Para Colombia ser un país competitivo es necesario generar estrategias que permitan mejoras en el acceso de las materias primas, logística, mejoramiento tecnológico y distribución en el sector lácteo y obtener resultados que permitan justificar la competitividad en el mercado.

3.1.1 Análisis de la Dimensión Económica Colombiana

Colombia es un país que se encuentra en avances en el desarrollo de crecimiento económico con existencia de socios estratégicos, empresas dedicadas a la producción, transformación y comercialización de Lácteos con gran conocimiento del consumo y redes de distribución nacionales, según esta información se estima que en “América Latina en el año 2012 Colombia es el cuarto productor de leche con un volumen aproximado de 6.500 millones de litros anuales, superado por Brasil, México y Argentina y es el tercero en el mercado en ventas de Lácteos, con un valor anual US\$ 2.862 millones”³ según

³PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011 p 3.

la información anterior nos da un enfoque del crecimiento en el Sector Lácteo, lo cual nos orienta al incremento de competitividad en el país.

A partir de 1999 la Cadena Láctea ha ido creciendo significativamente en el ámbito económico nacional a causa de la demanda en el mercado interno, también nos hace referencia del desarrollo competitivo en el mercado nacional e internacional con el fin de contribuir el crecimiento del sector Lácteo en Colombia, lo anterior nos indica que la actividad lechera ha sido un factor amortiguante para la crisis del sector agropecuario.

El acuerdo de Competitividad fue firmado en julio de 1999, con el fin del desarrollo competitivo y generar oportunidades de progreso e ingresos para pequeños medianos y grandes productores con el fin de preparar al sector para enfrentar y aprovechar las oportunidades que ofrecen mercados más abiertos y competidos⁴.

Una evidencia del crecimiento económico en “el volumen total de producción en Colombia pasó de 2.000 millones de litros en 1979 a 6,500 millones en 2010, con una tasa de crecimiento promedio de 7.25%. En algunos períodos esta tasa ha sido más alta, así por ejemplo entre 1979 y 1988”⁵

“En la actualidad la industria acopia el 46.6% de la producción total de leche fresca. De este porcentaje, sólo cinco empresas lácteas procesan más del 55% de la leche que ingresa al canal industrial”⁶.

“La capacidad instalada de la industria nacional se encuentra cerca de sus niveles máximos de utilización, por lo cual se estima que podrían aumentar sus volúmenes de compra y procesamiento de leche fresca en un 10% de acuerdo

⁴MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, MINISTERIO DE SALUD, ACOLECHE, ANALAC, ASOCIACION DE PROCESADORES INDEPENDIENTES DE LA LECHE , ANDI, FEDECOLECHE, FEDEGAN. Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana. (Consultado 25 de marzo 2013). Disponible en internet: <http://www.redlactea.org/documentos/acuerdo%20competitividad.pdf>. Santa fe de Bogotá Julio de 1999.

⁵PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011 p 4.

⁶Ibid., pág. 6.

a los planes de crecimiento que el sector lácteo tiene en Colombia con la mejora tecnológica de sus procesos, información suministrada por la asociación de lecheros en Colombia ASOLECHE. Lo anterior demuestra que en este mercado aún existe espacio para la inversión de nuevas empresas procesadoras con interés en la transformación y comercialización de productos lácteos”⁷.

Así mismo existe el compromiso del Estado en el que asegura la producción total de la leche en Colombia sin tener en cuenta que este acopiada, procesada y comercializada por diferentes industrias, cuando se habla de la formalización de la Cadena Láctea esta nos representa una oportunidad de inversión en el sector y disminución en la comercialización informal.

La actividad de producción de leche e instalaciones de plantas de procesamiento de leche debe realizarse en “departamentos como el Atlántico, Bolívar, Caquetá, César, Córdoba, Guajira, Magdalena, Norte de Santander y Sucre ya que registran el 25% de la producción nacional al tiempo que registran bajos niveles de población”⁸,

Las zonas que se mencionaron anteriormente se destacan por su ubicación como su cercanía con los puertos marítimos y acceso de rutas terrestres para su correspondiente desplazamiento y logística que se requiere en la comercialización del sector.

Comportamiento del PIB: El mercado interno colombiano se perfila como el motor más sólido de activación para la demanda de leche. El crecimiento de PIB nacional, el cual define la tendencia de la demanda, se estimó de como mínimo un 3,89% para el 2013.

Las proyecciones de crecimiento en el PIB nacional, de al menos un cuatro por ciento implican una demanda sostenida sobre los lácteos y un margen de

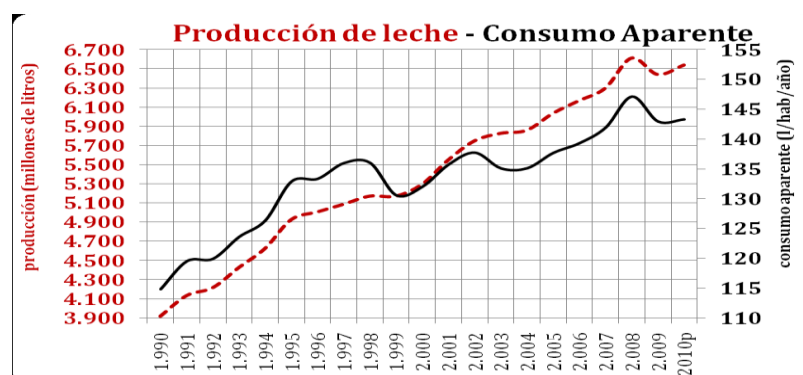
⁷PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011 p 6.

⁸PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011 p 11.

crecimiento real para los precios al productor si los mercados internacionales se mantienen deficitarios; dicha demanda podría ser abastecida con la producción interna en la medida en que se adelanten los incentivos propuestos de recapitalización y desarrollo tecnológico, aunque los precios se pueden ver distorsionados en el momento que entre en vigencia el TLC con el desgravamen total de los aranceles⁹.

Capacidad de compra de los colombianos: Según los datos recopilados en el documento de Proexport Colombia, se evidencia que “el aumento en la producción de leche en Colombia se ha dado conjuntamente con un incremento en el consumo de lácteos de la población”¹⁰.

Gráfica 1. Producción de Leche



Fuente: PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011

Los gremios sindicales como la CUT “Central unida de trabajadores”, hacen lo posible para que la capacidad de compra de los colombianos sea mayor cada

⁹FEDEGAN. Coyuntura Ganadera 2011(Consultado 20 de marzo de 2013) Disponible en internet: http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/CIFRAS%20DE%20REFERENCIA/BALANCE_2011%20FINAL.PDF. marzo 2012

¹⁰PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011. p 6.

año con respecto al anterior, por lo que la decisión del gobierno tiende a que el incremento salarial sea mayor que el nivel de inflación.

Aunque la demanda de los hogares presionó por un mayor abastecimiento de lácteos, los almacenes de cadena no lograron cumplir con los requerimientos de leche líquida, como la UHT. Los precios al consumidor estuvieron al alza a lo largo del año; así es como finalizado el 2011 el IPC de lácteos alcanzó una variación de 5,1 por ciento, muy por encima de la inflación.

A través de los años aunque la producción ha mostrado una curva de crecimiento sostenido, el consumo se comporta de manera diferente. En 1998 los colombianos consumían 148 kilogramos de leche por año. La cifra decayó en los años siguientes, pero repuntó en 2004, alcanzando los 144 kg per cápita. En 2007, sin embargo, bajó hasta 139 kilogramos de leche per cápita.

La disponibilidad de consumo marcha a otro ritmo. En 2005 se contaba con un total de 143 litros por persona al año. Para 2007, esa cifra aumentó hasta los 166 litros anuales per cápita.

Lo anterior refleja una gran falta de trabajo por parte del Sector Lácteo en la inversión para el fomento del consumo de leche en Colombia, tanto para disminuir los índices de desnutrición en nuestro país, como para no sufrir los supuestos problemas de excedentes de leche “enlechadas”, cuando estos reflejan el aprovechamiento de la industria, la disminución en el valor del dólar para importar leche en polvo a bajos precios, donde en realidad si necesitaríamos hacer estas importaciones si el consumo per cápita se aproximara al requerido.

En Colombia el consumo per cápita es de 126 litros anuales (en los estratos 1, 2 y 3 es inferior a 35 litros), por debajo de los 170 litros que recomienda la Organización Mundial de la Salud¹¹.

¹¹LATAM. Colombia es el cuarto país del mundo en consumo de leche.(Consultado marzo 25 de 2013). Disponible en internet: <http://espanol.upi.com/Economia/2011/06/02/Colombia-es-el-cuarto-pa%C3%ADs-del-mundo-en-consumo-de-leche/UPI-75251307015460/> . Bogotá Junio 2011.

3.1.2 Análisis de la Dimensión Comercial Colombiano

Colombia cuenta con un amplio portafolio de empresas dedicadas a la producción, transformación y comercialización de lácteos, las cuales están ubicadas en diferentes zonas del país, estas poseen un gran conocimiento del consumo, de las redes de distribución nacional. Lo anterior hace referencia a los factores que hacen de las empresas colombianas, potenciales socios estratégicos para las compañías extranjeras que decidan adelantar un plan de negocios en nuestro país.

Principales industrias del Sector Lácteo 2007. Participación en el valor de las ventas.

Tabla 1. Participación de las principales empresas de la Industria Láctea en Colombia.

Alpina S. A	15%
Colanta	11%
Alquería	8%
Dary Partners Américas	6%
Parmalat	5%
Proleche	3%
Inducolsa	3%
Nestlé de Colombia	3%
Algarra S. A	2%
Productos Lácteos Andina Ltda.	2%
Freskaleche	1%
Otros	41%

Fuente: PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011

Las importaciones lácteas aumentaron cinco veces, Colombia cerró el 2011 con dinamismo en las importaciones lácteas al registrar compras por 44,9 millones de dólares que equivalen a 5 veces más las compras realizadas en 2010. En litros de leche se puede afirmar que entraron al país 75,9 millones de litros, de

los cuales el 55% ingresaron solo en el cuarto trimestre del 2011. Este hecho se asemeja al presentado entre los años 2000 y 2002 en los que ingresaron en promedio 127 millones de litros al año y se vivió un periodo de sobreoferta Láctea. La esperanza es que esta situación no sea el comienzo de otra enlechada que desestabilice el Mercado Lácteo Colombiano. La leche en polvo aumentó notablemente su participación en el portafolio de las importaciones lácteas del país al pasar de 4% en 2010 al 53% en 2011 y registrar 7.793 toneladas importadas.

Para el año 2012, existió la posibilidad que ingresen a Colombia veintitrés mil toneladas de leche y productos lácteos producto de la entrada en vigencia de los acuerdos comerciales suscritos entre Colombia con diversos países como son Chile, países Mercosur, Estados Unidos, entre otros; el efecto de estas importaciones de hacerse efectivas es el aumento de la oferta láctea y la posible caída en el precio de litro de leche pagado al ganadero.

En cuanto a las exportaciones lácteas, en el 2011 las ventas realizadas a mercados extranjeros sumaron 5,45 millones de dólares, cifra que representa un descenso frente a las ventas del 2010. Se vendieron 2.177 toneladas de productos lácteos, de los cuales el 48,6% corresponde a exportaciones de leche en polvo.

Colombia se ha posicionado dentro de los líderes del Mercado Lácteo, con un valor anual de ventas de US\$ 2.862 millones ocupando el tercer lugar en América Latina y las proyecciones apuntaron a que el mercado continuará en expansión, de manera que en 2011 las ventas de productos lácteos llegarían a US\$ 3.500 millones.

Las proyecciones de producción de leche fueron positivas para el año 2012. Dado el carácter cíclico en la producción de leche, estas tendencias pueden persistir hasta el 2013 inclusive. Urgen mecanismos que promuevan el consumo de leche en estratos afectados por el subconsumo y el control en el uso indiscriminado de los lacto sueros.

Las compras provenían de Argentina y Chile ya que contribuyeron en las relaciones multilaterales entre Colombia y otros países, debido a ello se han incrementado por las buenas relaciones que se han presentado entre los gobiernos. Actualmente se tienen los siguientes acuerdos comerciales vigentes que están clasificados de acuerdo a las negociaciones propias de cada figura:

Uniones aduaneras: Comunidad Andina (CAN).

Acuerdo de libres comercio: Colombia, Triángulo del Norte:(Colombia-El Salvador, MERCOSUR, Chile, Cuba, Canadá, México y la UE)¹².

3.1.3 Dimensión Social y Demográfica

La Cadena Láctea muestra desempeño por el aumento de nuevas industrias y de la inversión extranjera en el sector como la realizo la Unión Europea, también es importante analizar que ha realizado valor agregado el empleo en el sector mejorando la productividad empresarial y laboral para la economía; La participación del valor agregado es mínima ya que la industria nacional y continua con menor tecnificación de los procesos productivos.

Si bien es cierto que el eslabón de la producción lechera genera más de 589 mil empleos en el país, es necesario que estos sean monitoreados para garantizar las condiciones óptimas requeridas, así como también programas de capacitación extensivos y de fácil acceso para mejorar los niveles de mano de obra capacitada en el país y por ende mejorar la competitividad del sector¹³.

3.1.4 Dimensión Ambiental

“En mayo de 2009, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) declaró el cien por ciento del territorio nacional como libre de aftosa con vacunación. Lo anterior, es el resultado de los esfuerzos realizados desde el año 1994, cuando

¹²PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011.

¹³S JOSE DARIO SALAZAR. El sector Lácteo. (Consultado 30 de marzo de 2013). Disponible en internet: <http://www.senado.gov.co/sala-de-prensa/opinion-de-senadores/item/16356-el-sector-lechero>. Bogotá febrero de 2012.

se desarrolló en Colombia el Plan Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa que ha permitido que el país esté libre de la enfermedad. Esta certificación representa importantes ventajas comerciales para los productores, quienes tendrán acceso a nuevos mercados de exportación”¹⁴.

Así el país se encuentre libre de aftosa, se busca mejorar el estatus sanitario de la Producción primaria para ello se establecerán Zonas de excelencia sanitaria, en la que incluye brucelosis, tuberculosis, Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB). De igual forma se continuará generando estrategias de vigilancia y control en las regiones de frontera.

Para continuar con la prevención se busca aumentar el número de predios certificados en buenas prácticas ganaderas. Se realizara control y vigilancia de patógenos, residuos, contaminantes biológicos y químicos. Se realizara un control de presencia de sustancias prohibidas evitando complicación.

Las condiciones y la estructura física es un requisito indispensable para el desarrollo del proceso productivo.

3.2 EL SECTOR ESPECÍFICO

La producción primaria de leche en Colombia, está acorde con la tendencia mundial dirigida a la obtención de productos de excelente calidad, por lo cual se estableció el sistema de pago de leche cruda al productor (Resolución No. 012 de 2007), el cual genera las condiciones necesarias para la toma de decisiones respecto a las inversiones requeridas en el mediano y largo plazo, por parte de los diferentes actores del Sector Lácteo.

Este sistema se basa en el cálculo de un precio competitivo asociado a una calidad estándar regional, a partir de la cual se bonifica o descuenta de forma obligatoria la calidad higiénica, composicional y sanitaria de la leche entregada

¹⁴PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011. p 11.

por el productor, teniendo en cuenta además el costo del transporte y las bonificaciones voluntarias.

El primer objetivo del esquema es el de promover un mejor funcionamiento del mercado de los productos lácteos, creando estímulos para la modernización, la productividad y la competitividad. La eficiencia es premiada. Así mismo, el esquema busca mejorar continuamente la calidad de los productos lácteos colombianos, tanto en higiene como en composición. Los productores de leche con buena higiene en el ordeño y manejo del producto y con sólidos mayores a los de su región, reciben bonificaciones adicionales.

3.2.1 Fuerzas Competitivas y Diamante Competitivo

De acuerdo con la teoría de Michael E. Porter, las fuerzas que determinan la competitividad en el sector lácteo, influyen sobre MILKA SAS de la siguiente forma:

El Sector Lácteo integrado por industriales, productores y el Gobierno, han definido estrategias para el desarrollo competitivo del sector, a través del Acuerdo de Competitividad del Sector Lácteo.

Es necesaria e importante la participación activa de los integrantes de la cadena productiva del Sector Lácteo en la definición de la política lechera.

Entre las estrategias a utilizar se encuentran:

- Mejora de la productividad y competitividad.
- Desarrollo del mercado de bienes y factores de la cadena.
- Realizar alianzas estratégicas.
- Mejora de comunicación entre los agentes de la cadena.
- Desarrollar alianzas estratégicas.
- Tecnificar procesos.
- Desarrollo tecnológico.

Por último para seguir relleno más la amplia documentación que se tiene acerca de qué hacer para solucionar el problema del Sector Lácteo en Colombia, el 21 de julio del 2010, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), aprobó dos documentos para mejorar la competitividad del Sector Lácteo y consolidar la política sanitaria y de inocuidad de las cadenas láctea, cuyas acciones contarán con recursos por quinientos treinta y dos mil millones de pesos en los próximos años.

Los documentos fueron aprobados teniendo en cuenta que en el actual contexto de internacionalización de la economía colombiana y de los acuerdos comerciales internacionales, el Sector Agropecuario se verá enfrentado a la competencia externa y a las oportunidades que constituyen mercados de altos ingresos.

De esta manera el Gobierno Nacional dotará al sector de las herramientas necesarias para consolidar su crecimiento, a través de la reducción de los costos de producción, diversificación y ampliación de los mercados, el mejoramiento de los ingresos de los productores así como del status sanitarios que requiere el país.

Se propone que para la mejora de la productividad de la Cadena Láctea se busquen alternativas para la alimentación del ganado e incrementar los niveles proteicos de la leche y de la misma manera aumentar la productividad por hectárea en los últimos diez años.

Para llevar a cabo un plan de estrategia con las características anteriores hay que tener en cuenta que para su cumplimiento se requiere de la adquisición de equipos e infraestructura para la producción, acopio y transporte y para ello se debe contemplar la financiación.

3.2.2 Amenaza de los competidores potenciales

Es importante tener en cuenta que Brasil, México y Argentina son los principales productores de leche y sus derivados en América Latina pero también se evidencia que “a nivel mundial, Colombia ocupa una posición

privilegiada al ubicarse en el lugar número 15 dentro del ranking total de productores”¹⁵.

3.2.3 Productos sustitutos como amenaza

El sustituto se hace referencia a la misma leche derivada de otros procesos es decir de otras fuentes como la yuca, la leche en polvo, soya, ajonjolí, leche de otros animales y otras especies menores como las cabras, burras, yeguas, también las que producen los mismos elementos proteicos y alimenticios para el ser humano.

Los productos significativos en el Sector Lácteo que tuvieron mayor incidencia sobre el consumidor fueron los quesos (6,4 por ciento de variación anual), seguidos de la leche líquida (4,8 por ciento).

De acuerdo a ello refleja el efecto de los faltantes de leche en el sector informal y artesanal, cuyo fuerte es la producción de quesos.

3.2.4 Poder de negociación de los clientes “Proveedores”

La lechería especializada y de doble propósito, los precios de la leche tuvieron un mejor comportamiento debido a la actualización de la Resolución 0012 de 2007, lo que genera condiciones necesarias para la toma de decisiones de los diferentes actores del Sector Lácteo.

La resolución 17 de 2012 está orientada a las necesidades de la Cadena Láctea es decir al precio de la leche, con el fin de fomentar competitividad con transparencia, reconocimiento, estabilidad y confianza de la leche cruda nacional.

El proveedor para estimar el precio que le van a pagar debe tener en cuenta:

- La región a la que pertenece.

¹⁵PROEXPORT COLOMBIA. Sector Lácteo en Colombia. (Consultado 25 de marzo de 2013) Disponible en internet: <http://www.portugalcolombia.com/wp-content/uploads/2012/08/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf> Bogotá. Enero 2011. p 4

- Decidir cómo quieren que le paguen la leche si por sólidos totales o por proteína y grasa.
- Conocer la calidad composicional e higiénica de la leche que ofrece.
- Conocer y exigir el Formato Único de Liquidación a la industria láctea¹⁶.

3.3 PROBLEMAS E IMPACTOS

Existen problemas estructurales que son necesarios corregirlos a través de formular una política lechera nacional que cuenten con instrumentos de emergencia, largo plazo y otros que surjan enviando una señal negativa e irracional al productor, es decir buscar desorientar la visión de la cadena, generando ineficiencias en la comercialización y distribución de los productos lácteos, errados avances en la eliminación de la informalidad, lo anterior explica y justifica dicha situación es decir:

- Incremento en costos de producción.
- Falencia en la productividad.
- Informalidad.
- Excedentes en el inventario.
- Insuficiencia capacidad de procesamiento y/o poco uso existente.
- Mínimo esfuerzo de la industria para ampliar el consumo.
- Riesgos de incremento inventarios.
- Alta concentración mercados de exportación.
- Mercados Internacionales: Bajos precios de leche.
- Deterioro consumo interno.
- Aumento oferta leche.

¹⁶OFICINA DE PLANEACION FEDEGAN.(Consultado 1 abril 2013) Disponible en internet:http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/PORTAL/ESTADISTICAS1/CIFRAS%20DE%20REFERNCIA/BALANCE_2011%20VFINAL.PDF. Marzo 2012.

- Estacionalidad en la oferta.
- Disminución precios al productor.
- Incremento costos de producción.
- Control a la importación de leche en polvo con precios internacionales inferiores al precio nacional.
- Políticas de prevención y apoyo al productor de leche en desastres ambientales que afectan la producción ganadera.

3.3.1 Efecto del proyecto sobre el desarrollo futuro y las perspectivas del sector

La implementación del proyecto está direccionada al mejoramiento de la productividad de la empresa MILKA S.A.S, orientado a un desarrollo significativo que asemeja a optimizar sus recursos, aumentar su producción, penetrar el mercado, incrementar sus volúmenes de ventas locales e incentivar las expectativas de exportación, generar empleo y mejorar calidad con la actualización de tecnología sin ocasionar alteraciones en los costos, buscando siempre marcar la diferencia única en el sector lácteo, ofreciendo nuestro producto y así identificar oportunidades comerciales y mejorar estrategias para el fortalecimiento organizacional.

4. ESTUDIO DE LOS MERCADOS

4.1 POBLACIÓN OBJETIVO

La población objetivo es una Empresa privada del Sector Lácteo ubicada en el área rural del municipio de Pailitas en el departamento del Cesar: MILKA S.A.S, la cual se centrará en la ampliación de la línea de producción de leche larga vida, estudiando el mercado de oferta “proveedores de leche cruda” para conocer si existe suficiente abastecimiento para suplir la cantidad requerida en el incremento de la capacidad de proceso, y el análisis de la demanda “Precios de compra de la leche UHT en los distribuidores mayoristas en el mercado norte del país, varias ciudades de la región Atlántica del país, entre ellas están Montería, Sincelejo, Barranquilla, Cartagena, Santa Marta, Valledupar, Riohacha y poblaciones alrededores de Pailitas, las más importantes Ocaña y Aguachica.

Pailitas es una población aproximada de 20.000 mil habitantes, el centro de distribución de los productos de MILKA S.A.S no están enfocados a esa población, los productos que MILKA S.A.S entrega para la venta son comprados por distribuidores mayoristas.

Límites del municipio: Al norte limita con el Municipio de Chimichagua, sur con el Municipio de Pelaya, Oriente con el Departamento de Norte de Santander y Occidente con el Municipio de Tamalameque.

Extensión Total: 512,5 Km².

Extensión área Urbana: 4 Km².

Extensión área Rural: 508 Km².

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 77.

Temperatura media: 30° C.

Distancia de referencia: Valledupar a 226 Km.

En la zona norte de Colombia Milka S.A.S tiene competidores fuertes, donde el mercado es inundado por productos lácteos de empresas como Coolechera, Colanta, DPA, Klarens, Ciledco, y en menor participación se encuentran productos de Alpina, Algarra, Alquería, estos últimos por ser tan alejados de la zona norte del país tiene muy poca participación, pero son gran amenaza como competidores.

4.2 EL PRODUCTO

La empresa MILKA S.A.S enfoca su actividad económica en la producción de leche UHT y derivados lácteos como destino al consumidor final, para esta monografía el producto bandera es la leche UHT en las presentaciones de 460cc y 900cc. Este producto parte de la producción de leche cruda de excelente calidad, la materia prima utilizada debe ser de características fisicoquímicas y microbiológicas del grado Tipo A, con un arduo trabajo del departamento de fomento pecuario con prácticas higiénicas de ordeño efectivas que garanticen la calidad, luego debe pasar por varias etapas de transformación donde el producto final será leche UHT Larga vida en las referencias de 460 ml y 900 ml, el proceso cuenta con sistemas de aseguramiento de calidad que hacen que el producto siempre sea el mismo en el mercado, con estándares de calidad tan exigentes que el producto mantenga las mismas condiciones desde que se produce hasta el día que finaliza su vida útil en el mercado.

Con la ampliación de la capacidad de la planta de proceso, el producto no tendrá ningún cambio en su composición, mantendrá su estado natural, la línea de proceso solo aumentara su capacidad de proceso, produciendo más unidades de producto terminado en menor tiempo.

4.2.1 Calidad

En MILKA S.A.S define, los siguientes procedimientos de calidad para garantizar que los productos en proceso y terminados, satisfagan

completamente las condiciones del consumidor final, clientes mayoristas y los comercializadores:

- Control de calidad en el proceso de la producción primaria.
- Control de calidad en el recibo de la materia prima en plataforma.
- Control de calidad en el almacenamiento en tanques de leche cruda.
- Control de calidad en la Termización.
- Control de calidad en el proceso de Esterilización.
- Control de calidad en el Envasado.
- Control de calidad en el producto terminado.

4.2.2 Empaque y Embalaje

La leche UHT es un producto sensible a la luz, puede cambiar muy fácilmente las propiedades nutricionales y organolépticas si la luz pasa a través de la película de empaque, el empaque de la leche UHT debe ser especial, tiene características exigentes en las películas que lo conforman, no es posible comparar la leche UHT con la leche pasteurizada, la leche UHT debe tener una película que evite el ingreso del oxígeno a el producto, la permeabilidad al oxígeno a temperatura ambiente deberá ser de 200 cm²/d atm Y a la transmisión de la luz en un porcentaje máximo: <2 a 400 nm y <8 a 500 nm, la única estructura que logra estas características es el (EVOH) Etilen-Vinil-Alcohol, el tratamiento térmico se realiza a una temperatura de 138 +- 2 °C durante un tiempo de retención a esa temperatura de 2 a 4 seg¹⁷.

El embalaje de este producto se realiza en canastas plásticas donde cada referencia tiene una cantidad establecida de und, por ejemplo para la referencias de 460 ml se ubicaran 42 und y para la referencia de 900 ml se ubicaran en cada cestillo 20 und, estas canastas con el producto serán

¹⁷ Información Suministrada por la Empresa MILKA S.A.S, Documentos Procesos Productivos.

ubicadas en estibas separadas, cada estiba llevara en forma apilada 36 canastas, en 6 columnas de 6 canastas.

4.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

4.3.1 Mercado de las Materias Primas

Las materias primas y los insumos requeridos para la producción de leche UHT, son principalmente adquiridos a proveedores del cesar, para la materia prima leche la compañía cuenta con centros de acopios en Aguachica y Pailitas, todos los proveedores están en la base de datos de un programa de producción primaria, al interior del programa los proveedores cuentan con servicios subsidiados para alimentación del animal, planes de capacitación continua, asesoría técnica constante, este programa busca dos finalidades, el primero mantener una calidad tipo A para los procesos productivos y segundo generar fidelidad del proveedor para con la empresa.

En el estudio de este proyecto se espera tener la información suficiente de la producción actual de materia prima en el mercado actual de compra para el aumento de la producción, de no ser así se contempla como plan B comprar la materia prima en la zona lechera del país, UBATE – Cundinamarca.

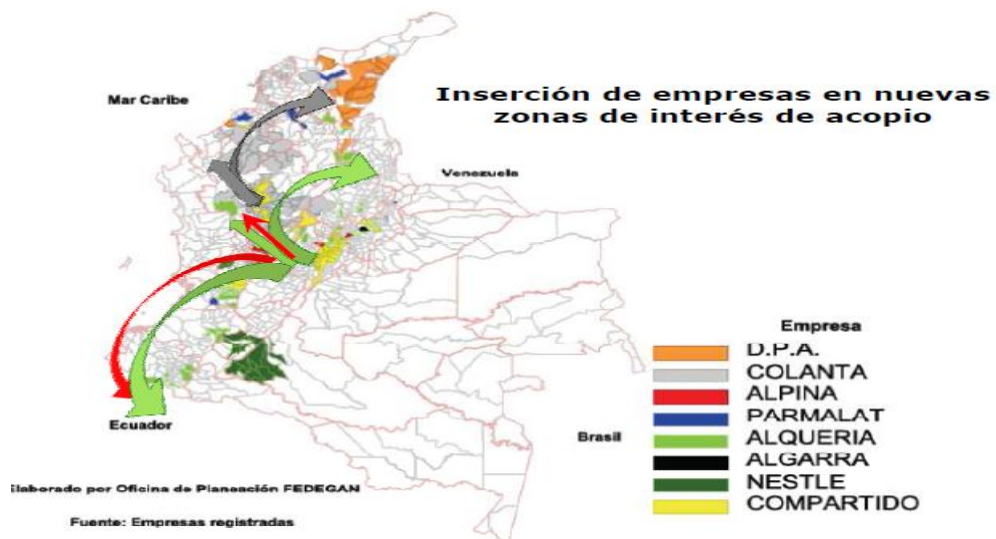
4.3.2 Análisis de proveedores

Para MILKA S.A.S se cuenta con dos categorías de proveedores, uno de ellos es de materia prima Leche cruda y la segunda categoría es los proveedores de insumos y empaques, entre los insumos se encuentran, Polifosfato de Sodio, Vitaminas y empaque de alta barrera.

El área de influencia para los proveedores de leche es el departamento del cesar que cuenta con hatos ganaderos que producen leche de buena calidad fisicoquímica, con contenidos de solidos totales elevados a la media nacional 11.3% ST, estos hatos ganaderos se sitúan en 1.687.306 cabezas de ganado en el total de la población ganadera, con un volumen cercano de producción en

hato de 127,8 millones de litros de leche cruda producida durante el año 2012 *Fedegan archivo sector ganadero* en el departamento, como se puede observar en el gráfico, DPA Daire Partnersfor Americans es la compañía con mayor participación en el consumo de materia prima producida en el cesar, se estima que el consumo de ellos pueda estar en el 38,17% del volumen de producción de leche cruda en el departamento “48.791.041 de litros”, empresas como Klarens, Lácteos primavera y Coolesar tienen una participación del 15,3% del volumen producido en los hatos Cesarenses, esto corresponde en volumen de 19.553.400 millones de litros al año y MILKA S.A.S esta con una participación de compra en la leche producida en el cesar del 28.39% con un volumen de 36.294.636 litros, el 19.14% restante del volumen producido en el cesar se está vendiendo informalmente como leche cruda, un volumen cercano a 24.460.920 litros¹⁸.

Gráfica 2. Inserción de empresas en nuevas zonas de interés de acopio



Fuente: Sector Ganadero, Cifras de Referencia Septiembre 2012, pág. 110

En el grafico se observa que la mayor concentración de industrias lácteas están ubicadas en el centro del país, indica que existe un gran potencial de crecimiento de Milka S.A.S en el norte del país, no habiendo gran competencia,

¹⁸ Sector Ganadero, Cifras Referencia, Septiembre de 2012, pág. 107

por los altos costos que representaría la industria del centro del país en el transporte del producto hacia esos destinos.

Tabla 2. Estructura de Hatos Panel 1540 Predios.

Región	Produccion promedio de leche en cada finca (litros/día)	Cantida promedio de vacas en ordeño por finca	Productividad promedio (litros/vaca/día)
Boyacá Cundinamarca	381	29	13,4
Antioquie Eje Cafetero	365	29	12,5
Suroccidente	225	23	9,8
Costa Caribe	141	44	3,1
Santanderes	125	26	4,8
Otros	117	23	5,2
Total	249	30	8,3

Fuente: CCI – FEDEGAN – MADR

Otros departamentos, conformados por Casanare, Meta, Huila y Tolima

Para el incremento de la planta de proceso de MILKA S.A.S, los volúmenes de materias primas necesarias serán del orden del 74,32%, el volumen de leche cruda de incremento en la compra anual será de 24.097.008 litros de leche “veinticuatro millones noventa y siete mil ocho litros”, se podría resumir en este análisis de la oferta que existe el suficiente volumen de leche para poder realizar el incremento a la producción, ahora vendrían los esfuerzos en la negociación para la compra de esta leche, dado que se encuentra actualmente en el mercado informal.

En el mercado de los proveedores de insumos se encuentra total amplitud para elevar las cantidades de compra, una vez hablado con los proveedores de insumos, ellos se encuentran en la total disposición de abastecer la cantidad solicitada, lo único que se establece dentro de esta negociación son los términos de entrega de los insumos y el costos fijado a una tasa de cambio pactada, Colombia no es productora de estos insumos, todos los importan, de

esta manera esas compañías responden a la demanda de las empresas en Colombia, Las cantidades a agregar a el proceso de Ultrapasteurización está establecida en la receta de planificación.

4.3.3 Situación Futura

El mercado interno colombiano se perfila como el motor más sólido de activación para la demanda de leche. El crecimiento de PIB nacional, el cual define la tendencia de la demanda, se estima de como mínimo un cuatro por ciento para el 2012.

Grandes retos surgen para los productores de leche en el 2012. El primero, es la adopción del nuevo sistema de pago al productor, de acuerdo con la resolución 17 del 2012. Este sistema de pago otorga prelación en el pago a la calidad de la leche (sólidos totales, grasa y proteína) antes que al volumen.

El siguiente desafío será el de garantizar una oferta acorde con la demanda, y a la par, prepararse para recibir el impacto de un mercado internacional volátil e impredecible que puede incidir en un futuro inmediato en una acumulación de inventarios.

Las proyecciones de crecimiento en el PIB nacional, de al menos un cuatro por ciento implican una demanda sostenida sobre los lácteos y un margen de crecimiento real para los precios al productor si los mercados internacionales se mantienen deficitarios; dicha demanda podría ser abastecida con la producción interna en la medida en que se adelanten los incentivos propuestos de recapitalización y desarrollo tecnológico.

Gráfica 3. Proyecciones de Producción



Fuente: Balance de la leche en Colombia 2011, realizado por Ruth Suarez, consultora ANALAC, pág. 17.

Las proyecciones de producción de leche son positivas para el año 2012. Dado el carácter cíclico en la producción de leche, estas tendencias pueden persistir hasta el 2013 inclusive. Urgen mecanismos que promuevan el consumo de leche en estratos afectados por el subconsumo y el control en el uso indiscriminado de los Lactosueros.

Tabla 3. Importaciones de Leche

IMPORTACIONES DE LECHE
I Semestre 2011 - 2012

	Kilos Netos			CIF US\$		
	2011	2012	Var. %	2011	2012	Var. %
Lactosueros	2.800.575	3.466.150	23,8	3.226.756	5.202.788	61,2
Leche Concentrada		1.325.365	N.A.		6.764.571	N.A.
Leche Polvo	1.409.391	13.949.365	N.A.	5.810.052	58.004.741	N.A.
Leche Evaporada			N.A.			N.A.
Leche Líquida	236.250	322.103	36	168.923	247.258	46
Mantequillas	800	67.952	N.A.	4.960	283.434	N.A.
Quesos	391.824	564.377	44,0	2.173.722	3.216.559	48,0
Yogurth -Leches Acidas	5.395	33.724	525	19.171	91.201	376
Total general	4.844.235	19.729.036	307,3	11.403.584	73.810.553	547,3

Fuente: DIAN - Cálculos Oficina de Planeación FEDEGAN

4.3.4 Precio

Los precios del litro de leche al productor en las regiones de Antioquia y del Eje Cafetero se destacan por la estabilidad y mayor nivel, mientras que los de la región Caribe registran alta volatilidad. Este comportamiento se explica por las diferentes condiciones productivas que enfrentaron dichas regiones. En la primera, integrada básicamente por explotaciones de lechería especializada, no se presentaron consecuencias invernales tan severas como las que tuvieron que enfrentar los ganaderos de la región Caribe, donde las inundaciones de las praderas impactaron de manera significativa su producción lechera.

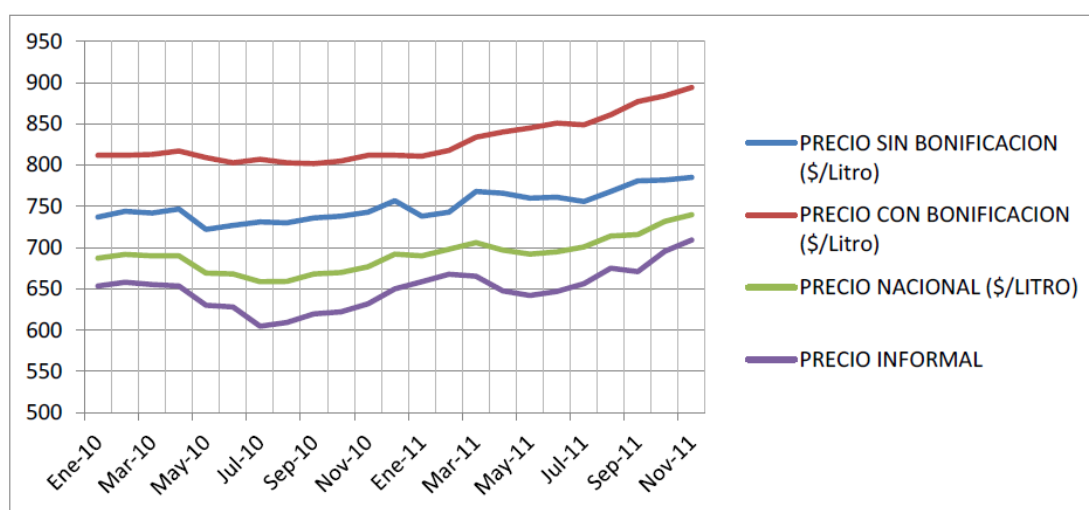
Respecto a la tendencia seguida por el precio, su comportamiento se correlaciona con la estacionalidad climática de la producción.

Precio por litro al productor según tamaño del ható volatilidad en los precios de la leche. Se tiene así, por ejemplo, que el descenso de la producción desde junio de 2010 se reflejó en un alza en los precios del litro, pero a pesar de ello

el valor promedio pagado en esta región a los ganaderos, en el período de análisis, fue el más bajo del país (\$709), sin las bonificaciones que el gobierno obliga al pago por calidad y las bonificaciones voluntarias que las empresas dan a sus proveedores para la creación de fidelidad.

Gráfica 4. Precio de la Leche al Productor

PRECIOS DE LA LECHE AL PRODUCTOR
(\$/LITRO)



Fuente: USP-CCI- Cálculos ANALAC

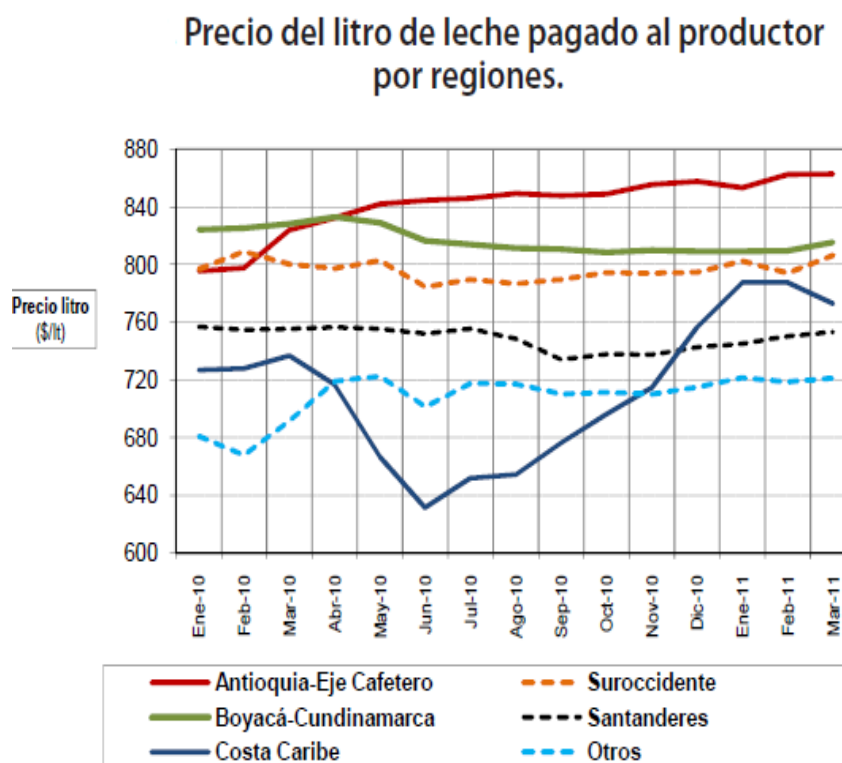
En contraste, los precios de la región de Antioquia y Eje Cafetero (ver Grafica No 4), se ubicaron por encima del promedio nacional y se observó un mejoramiento gradual a lo largo del periodo de observación, con un aumento de 1,8% entre octubre de 2010 y marzo de 2011, aún a pesar de que en estos meses la producción aumentó 5,3%. Es importante anotar que las diferencias en el precio promedio de la leche a los productores obedecen principalmente a la calidad higiénica y composicional de la leche.

En cuanto a los precios pagados por tipo de comprador, la industria si bien es la que paga un mayor valor, mostró el menor aumento en los últimos seis meses, con el 1,7%; los intermediarios con el 5,2% y otros compradores con el

12% (gráfica No 5). La diferencia de este último tipo de comprador, que son básicamente queseros informales, radica en que están localizados principalmente en la Costa Caribe, donde el nivel de producción de la leche se redujo sostenidamente durante el segundo semestre de 2010.

Según el tamaño del hato lechero, medido a través de número de vacas en ordeño, los productores con más de 50 vacas en producción tuvieron, en marzo de 2011, un precio por litro de \$852; y para los que tenían entre 31 y 50 vacas el precio fue de \$812 por litro.

Gráfica 5. Precio del litro de leche pagado al productor por regiones.



Fuente: USP - UCC - Cálculos ANALAC

Gráfica 6. Precios por Municipio

Precio promedio mensual por municipio (pesos/litro)						
	Oct 10	Nov 10	Dic 10	Ene 11	Feb 11	Mar 11
Cesar						
Aguachica	730	730	730	730	731	745
Agustín Codazzi	661	681	688	735	775	780
Bosconia	686	685	705	742	743	783
Chimichagua	679	713	704	764	733	731
Chiriguaná	708	716	738	756	753	832
La Gloria	704	704	708	722	741	730
La Paz	633	668	688	730	735	750
San Alberto	709	709	715	716	716	716
San Diego	655	668	693	725	762	762
Valledupar	679	686	690	715	760	770

Fuente: USP - UCC - Cálculos ANALAC

4.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

4.4.1 Comportamiento histórico

En la gráfica se puede apreciar que el consumo interno en Colombia tiene tendencia al incremento, disminuyendo las exportaciones y con una estabilidad promedio en las importaciones de leche, en este caso lo que se importa es leche en polvo no líquida, la producción de leche en polvo en Colombia hace parte de las debilidades de la tecnología colombiana por los altos costos de producir leche en polvo, falta de incentivos económicos del gobierno nacional, dado que es más costoso producirla localmente que importarla.

Tabla 4. Disponibilidad de Leche Total y Consumo Percápita en Colombia 2005-2011

DISPONIBILIDAD DE LECHE TOTAL Y PERCAPITA EN COLOMBIA					
	producción	importaciones	exportaciones	mills	disponible per capita
AÑO	millones litros equivalentes			lts disponibles	(LTS/habitante)
2005	5.992,65		160,26		
2006	6.034,67	78,50	133,30	5.979,86	139,43
2007	5.653,70	79,23	77,77	5.655,17	130,04
2008	5.865,62	113,25	101,75	5.877,12	133,27
2009	5.762,64	86,66	34,00	5.815,30	130,05
2010	5.582,73	68,46	34,05	5.617,14	123,89
2011	5.595,50	136,93	17,00	5.715,42	125,59

Fuente: calculos ANALAC a partir de información propia y del DANE

Fuente: Datos Suministrados por Balance de leche en Colombia 2011, Ruth Suarez, Consultora de ANALAC, pág. 10.

4.4.2 Situación Actual

MILKA S.A.S cuenta con clientes en el mercado de las ciudades de Barranquilla, Valledupar, el Sur del Cesar y Santa Marta, este mercado es insuficiente frente a los gastos operativos que tiene la empresa, la participación de venta frente a la venta actual se encuentra distribuida de la siguiente manera, el 46% de la venta se realiza con el cliente mayorista de la ciudad de Barranquilla, un 21% con el cliente mayorista de la ciudad de Santa Marta, un 12% para el cliente de Valledupar y el 21 % restante es distribuido para el cliente mayorista en el Sur del Cesar.

La disponibilidad per cápita de leche fue mayor en el 2011 en comparación con el año anterior; ascendió a 125,5 litros por habitante. Las importaciones de leche contribuyeron a ello, puesto que la producción per cápita viene disminuyendo desde hace tres años. Si se tiene en cuenta la variación de inventarios (según información existente tan solo para los últimos tres años), la disponibilidad per cápita aumentó en el 2011 en 2,5 litros en comparación con el 2010, hasta llegar a los 127,4 litros per cápita.

4.4.3 Consumo

De acuerdo con cálculos del consumo aparente, durante los últimos ocho años, se estima que el consumo de leche en Colombia es en promedio de 156 litros por habitante año. Según estudios de fedegan, la leche líquida presenta mayor frecuencia de consumo en comparación con otros derivados lácteos, siendo los estratos altos de la población los mayores consumidores.

Según datos de la encuesta nacional agropecuaria 2012, se puede establecer que del volumen de leche producida diariamente a nivel nacional, el 41% lo consume la industria procesadora de lácteos, el 36% lo demanda la cadena de los intermediarios, el 10% se destina para el autoconsumo en finca, el 9% es procesado en finca y un 4% corresponde a otros destinos.

La leche consumida por la industria en su mayoría se destina a la producción de leche pasteurizada (38%), leche en polvo (29%), leche UHT (19%), quesos (8%) y otros productos (6%), aunque la tendencia se acerca a desaparecer totalmente la leche pasteurizada reemplazándola por Ultra pasteurizada, se obtiene beneficios de alargamiento de vida útil, mejora las condiciones de mercado, mejora el sabor, disminuye costos de producción, disminuyen las devoluciones, etc.

4.4.4 Precio

Tabla 5. División de las Regiones

Región	Departamentos	
1	Antioquia	Nariño
	Boyacá	Quindío
	Caldas	Risaralda
	Cauca	Valle del Cauca
	Cundinamarca	
REGIÓN 1		
2	Arauca	La Guajira
	Atlántico	Magdalena
	Bolívar	Meta
	Caquetá	Norte de Santander
	Casanare	Santander
	Cesar	Sucre

Región	Departamentos	
	Córdoba	Tolima
	Huila	
REGIÓN 2		
NACIONAL		

Fuente: DATOS Suministrados, UNIDAD DE SEGUIMIENTO PRECIOS DE LECHE – MADR, Boletín Mensual, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, leche@minagricultura.gov.co www.minagricultura.gov.co, Mayo 2012. pág. 12

El precio de venta de este producto a los clientes mayoristas que la empresa MILKA S.A.S tiene en su base de datos, fue obtenido luego de un análisis del precio de venta al consumidor final, aunque fue necesario realizar un sondeo al mercado T&T donde se encontró los precios de venta de este producto en las tiendas de barrio, dado que no fue posible encontrar estadística de precios de compra de leche larga vida a distribuidores mayoristas en la zona atlántica del país, ninguna de las empresas mayoristas del país entregan información de márgenes de utilidad para los productos que comercializan, el precio de venta a clientes mayoristas se estimó a márgenes de utilidad supuestos después de obtener información de un solo cliente en Valledupar donde ellos tienen el margen de ganancia del 11,5% de cada unidad de leche larga vida vendida, en las referencias de 460 ml o 900 ml, con estos datos se determinó que la leche larga vida en la referencia de 460 ml el precio promedio al consumidor se encuentra en \$1500/und y el precio de venta promedio en la referencia de 900 ml se encuentra en \$2000/und, con estos datos se puede decir que el precio de compra SIN PROYECTO de los distribuidores mayoristas está en \$1095/ und y ellos asumen el costo de flete que está alrededor de \$36/und en la referencia de 460cc o en la referencia de 900 ml y el precio de compra CON PROYECTO de los distribuidores mayoristas sigue en \$1066/ und y ellos continúan asumiendo el costo de flete al mismo valor de \$36/und de cualesquiera de las referencias transportadas, con la estrategia de incrementar las ventas del producto generando mayor rentabilidad a la cadena de comercialización, incluyen los distribuidores mayoristas y minoristas.

Tabla 6. Comportamiento de precios en las ciudades del país

LECHE UHT (Lt)	may-11		may-12	
	Precio	Volumen	Precio	Volumen
Región 1	\$ 1.722	33.223.001	\$ 1.912	47.094.697
Región 2	\$ 1.869	9.539.833	\$ 1.945	12.058.827
Cundinamarca	\$ 1.744	26.044.149	\$ 1.936	40.032.632
Caldas	\$ 1.622	169.583	\$ 1.800	113.441
Risaralda	\$ 1.649	3.201.079	\$ 1.831	2.069.357
Atlántico	\$ 1.922	1.866.823	\$ 2.067	3.171.553
Bolívar	\$ 1.857	280.578	\$ 1.962	320.714
Cesar	\$ 1.965	1.324.713	\$ 1.898	1.844.759
Norte de Santander	\$ 1.760	1.023.236	\$ 1.860	1.117.641
Santander	\$ 1.877	4.445.818	\$ 1.932	5.175.170
Huila	\$ 1.627	598.664	\$ 1.621	428.990
Valle del Cauca	\$ 1.734	1.257.083	\$ 1.794	1.645.284
Antioquia	\$ 1.589	2.551.108	\$ 1.726	3.173.819
Nacional	\$ 1.761	43.732.164	\$ 1.919	59.153.524

Fuente: DATOS Suministrados, UNIDAD DE SEGUIMIENTO PRECIOS DE LECHE – MADR, Boletín Mensual, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, leche@minagricultura.gov.co www.minagricultura.gov.co, Mayo 2012, pág. 7

El siguiente cuadro ilustra claramente cómo se encuentra distribuido el costo final del producto de venta al consumidor final.

El costo promedio de leche larga vida en el mercado se encuentra de la siguiente manera al consumidor final, para la leche de 900cc tiene un costo promedio de \$2000/und, para la referencia de 460cc tiene un costo promedio de \$1500/und, para efectos de cálculos se promedia estos datos y se obtiene que el costo promedio de comprar una und de leche larga vida es de \$ 1750.

Tabla 7. Costo final del producto Sin Proyecto

Canal	Costo	Margen
Consumidor final	\$ 1750 / und	0%
T & T	\$ 1300 / und	34,61%
Distribuidor Minorista	\$ 1221 / und	6,47%
Distribuidor Mayorista	\$ 1095 + \$ 36 Flete / und	7,95%

Fuente: Los autores

Tabla 8. Costo final del producto Con Proyecto

Canal	Costo	Margen
Consumidor final	\$ 1750 / und	0%
T & T	\$ 1300 / und	34,61%
Distribuidor Minorista	\$ 1221 / und	6,47%
Distribuidor Mayorista	\$ 1066 + \$ 36 Flete / und	10,79%

Fuente: Los autores

4.5 PRODUCTO

La leche UHT ha venido creciendo en participación de los principales productos de la canasta familiar, la leche UHT tiene grandes beneficios con respecto a la leche pasteurizada, quien fue la que reemplazo en el mercado de consumo masivo, este producto presenta grandes ventajas competitivas, entre ellas se encuentran el sello de calidad fisicoquímica y microbiológica, no existen organismos vivos patógenos que afecten la salud pública de quienes consumen este producto, cuenta además con una vida útil extensa de más de 30 días en anaquel sin mantener la cadena de refrigeración, todo esto porque la materia prima es de muy buena calidad y el material de empaque presenta una barrera a la contaminación externa, protegiendo el producto, la leche larga vida es entera en el contenido graso, no es recomendable el consumo para personas con problemas en su perfil lipídico.

4.6 PLAZA

El producto que MILKA S.A.S ofrece a sus clientes es leche UHT para todo tipo de consumidor que no presente intolerancia a la lactosa, en las referencias de 900 cc y 460 cc a distribuidores mayoristas ubicados en las capitales de los departamentos de la región atlántica, Sincelejo, Montería, Cartagena, Barranquilla, Valledupar, Riohacha y Santa Marta, los distribuidores mayoristas

realizaran la entrega del producto a través de canales de comercialización tradicionales “las tiendas de barrio”, las grandes superficies “supermercados o autoservicios”, y canales especializados “institucionales ICBF, restaurantes, hoteles, fruterías”.

4.7 PROMOCIÓN

MILKA S.A.S promociona sus productos a través de volantes publicitarios, página web y contacto directo con los clientes mayoristas.

A través de estos, vende su imagen, transmite su producto y las nuevas tendencias para despertar en los clientes interés por un producto con diferenciación y que está a la vanguardia, además como estrategia publicitaria tiene gran representación en el deporte colombiano, patrocinando equipos de fútbol, la cual MILKA S.A.S es el patrocinador principal durante toda la campaña, logrando imagen y fidelidad de sus clientes.

4.8 MERCADO INTERNACIONAL

4.8.1 Situación de la Empresa

MILKA S.A.S es una industria netamente regional, en los mercados de la región atlántica, está realizando grandes esfuerzos por sumergirse en el mercado del oriente y centro del país, no representa ninguna participación en el mercado extranjero, aunque de acuerdo a los planes estratégicos de MILKA S.A.S, pretende exportar sus productos lácteos al mercado EEUU.

4.8.2 Situación del Sector

Colombia cerró el 2011 con dinamismo en las importaciones lácteas al registrar compras por 44,9 millones de dólares que equivalen a 5 veces más las compras realizadas en 2010. En litros de leche se puede afirmar que entraron al país 75,9 millones de litros, de los cuales el 55% ingresaron solo en el cuarto

trimestre del 2011 La esperanza es que esta situación no sea el comienzo de otra enlechada que desestabilice el mercado lácteo colombiano¹⁹.

La leche en polvo aumentó notablemente su participación en el portafolio de las importaciones lácteas del país al pasar de 4% en 2010 al 53% en 2011 y registrar 7.793 toneladas importadas²⁰.

Las compras provienen de Argentina y Chile que contribuyen con el 49% y 34% del total importado de leche en polvo. Se realizaron compras también a Bolivia de 480 toneladas²¹.

Por otra parte, las importaciones de Lactosueros en 2011 fueron de 5.366 toneladas provenientes principalmente de Chile (33%), Argentina (25%) y Uruguay (20%). De quesos se importaron 906 toneladas y 391 toneladas de leche líquida²².

Para este año, existe la posibilidad que ingresen a Colombia 23 mil toneladas de leche y productos lácteos producto de la entrada en vigencia de los acuerdos comerciales suscritos entre Colombia con diversos países como son Chile, países Mercosur, Estados Unidos, entre otros²³.

4.9 CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADOS

En el análisis del estudio de la oferta se puede comentar que se cuenta con mercado suficiente para abastecer el incremento de la capacidad a instalar, solo se debe buscar estrategias de compra, pago por calidad, programas gana-gana con los proveedores de leche que ofrezcan fidelidad, garantizando la permanencia de venta de su leche a MILKA S.A.S, de esta manera se asegura

¹⁹Datos Obtenidos de COYUNTURA GANADERA Balance 2011, Oficina de planeación Fedegan – FNG. Marzo 2012, Pág. 17.

²⁰Datos Obtenidos de COYUNTURA GANADERA Balance 2011, Oficina de planeación Fedegan – FNG. Marzo 2012, Pág. 20.

²¹Datos Obtenidos de COYUNTURA GANADERA Balance 2011, Oficina de planeación Fedegan – FNG. Marzo 2012, Pág. 21

²²Datos Obtenidos de COYUNTURA GANADERA Balance 2011, Oficina de planeación Fedegan – FNG. Marzo 2012, Pág. 21

²³Datos Obtenidos de COYUNTURA GANADERA Balance 2011, Oficina de planeación Fedegan – FNG. Marzo 2012, Pág. 21.

una producción de leche constante generando desarrollo a la empresa y así mismo a los proveedores de leche en la región, disminuyendo los volúmenes de venta en el mercado informal de leche.

En el análisis de la demanda, existe una tendencia clara de incremento per cápita de consumo de leche en país y aumentando los mercados de venta de estos productos, para el mercado de la costa el consumo lácteo es atractivo, la población es de estratos bajos y según el Dane donde se concentra el mayor consumo de leche es en los estratos 1 y 2, con la implementación de este proyecto, el precio del producto para la venta disminuye, siendo una gran oportunidad para impulsar la venta de la Leche Larga Vida, se asegura la venta total de los que se produce en MILKA S.A.S, sin dejar inventarios acumulados con rotación constante del producto; existen políticas internas del gobierno que pretenden ayudar a que el consumo interno del mercado nacional aumente y proteja el productor Colombiano frente a los tratados de libre comercio que iniciaron desde 1991 en la época de la presidencia del señor Cesar Gaviria.

5. ESTUDIO TECNICO

5.1 TECNOLOGÍA Y PROCESO DE PRODUCCIÓN

5.1.1 Proceso de Producción

MILKA S.A.S tiene las siguientes líneas de producción:

ABASTECIMIENTO: Proceso que inicia con la recolección de la leche en los hatos obtenido del ordeño manual o mecánico de vacas sanas, luego transportada en cantinas de aluminio o tanques en acero inoxidable, para ser transportada hasta la plataforma del recibo de leche.

HIGIENIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA: La materia prima almacenada en tanques inoxidables es limpiada por un equipo mediante el principio de centrifugación, luego se aplica tratamiento térmico tipo pasteurización donde se garantiza muerte térmica a las bacterias patógenas, inactivación enzimática y bacterias banales en un 95%.

ULTRAPASTEURIZACIÓN: Proceso térmico aplicado para realizar muerte térmica a las bacterias y esporas presentes en la leche, este proceso garantiza muerte bacteriana a bacterias termorresistentes superior a 125° Centígrados durante 2 a 4 segundos.

ENVASADO: Proceso Aséptico de empaque de leche Ultra pasteurizada especializado, donde el empaque debe garantizar la barrera a los gases impidiendo la contaminación del producto prolongando la vida útil a temperatura ambiente.

EMBALAJE: Etapa del proceso donde el producto es ubicado de acuerdo a unas políticas establecidas en cestillos de plástico, estos mismos deberán organizarse sobre palets.

ALMACENAMIENTO: Lugar destinado para ubicar el producto terminado que sale del embalaje, se mantiene durante un tiempo corto en el lugar, mientras finaliza el proceso de liberación fisicoquímica y microbiológica, hasta que salgan los resultados y emitan un concepto el departamento de control de calidad, antes de salir al mercado.

TRANSPORTE: Última fase del proceso en el cual el producto no ha tenido contacto con el cliente o consumidor final, donde se realiza el traslado del producto a el distribuidor mayorista.

5.1.2 Disponibilidad y Costo De Maquinaria Y Equipos

Actualmente, la planta de producción cuenta con la tecnología necesaria para procesar la leche larga vida en las referencias de 460cc y 900cc, pero presenta deficiencias al responder a la demanda actual, como oportunidad se pretende incrementar el mercado y mantener un flujo constante de operación en el proceso de Ultrapasteurización y envasado, es decir, se cuenta con un equipo esterilizador de placas de 10000 Lt/hr pero con el 95% disponible de la capacidad máxima de esterilización para el envasado y un volumen máximo de proceso durante 20 Horas de 105.753,6 Litros, es necesario hacer inversiones en un equipo de esterilización tubular de 10.500 lt/hr y maquina envasadora de 2 cabezales de llenado por el orden de \$1.987.150.000.00 de pesos, para responder a el posible mercado incremental y evitar tener tiempos ociosos durante la operación.

5.2 TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES

La planta con todas sus instalaciones “solo áreas de proceso” tiene 584,6 mt², distribuidas de la siguiente manera, un área de Recibo con 360 mt² + Pasteurización 36 mt² + Esterilización 88 mt² + Envasado Aséptico 56 mt² + Embalaje 35 mt² + Pasillo ingreso área envasado 9,6 mt² y una altura de 4 mts lineales, cada área cuenta con equipos que le permiten procesar la materia prima con estándares de calidad, estos equipos son fabricados en materiales que no generan contaminación a la leche cuando tienen contacto, el área

destinada para el almacenamiento es de 6098 mts² con 6 mts lineales de altura.

Sin proyecto La capacidad instalada día es de 77760 und en la referencia de 900 ml LV y 77760 ml und en la referencia de 460 ml LV en dos turnos de 10 horas durante un día de 20 horas. Actualmente la planta está produciendo al 75,78 % de su capacidad instalada, siendo la demanda actual del mercado, el pronóstico de crecimiento es variable anualmente, dado los pronósticos de crecimiento del sector lácteo y la meta interna establecida en el plan estratégico de la compañía para cumplir con un presupuesto de ingresos operacionales de la compañía, el incremento en el periodo dos del proyecto es de 5,89% con base en la utilización de la capacidad del 75,78% que en unidades de producción anual SIN proyecto corresponde a 35.675.322, en el tercer periodo incrementaría el 4,2%, en el cuarto periodo 4,1%, en el quinto periodo 3,8%, en el sexto periodo 2,5%, en el séptimo periodo 2,23%, en el octavo periodo 1,5% y en el noveno periodo la planta llega a la fase de estabilización al 100% de la capacidad instalada.

Con proyecto La capacidad instalada día quedaría de 99420 und en la referencia de 900 ml LV y 165700 und en la referencia de 460 ml LV en dos turnos de 8 horas durante un día de 22,5 horas, donde las 4,5 horas restantes corresponde al lavado y preparación de equipos. Actualmente la planta está produciendo al 75,78 % de su capacidad instalada, siendo la demanda actual del mercado, el pronóstico de crecimiento es variable anualmente, dado los pronósticos de crecimiento del sector lácteo y la meta interna establecida en el plan estratégico de la compañía para cumplir con un presupuesto de ingresos operacionales de la compañía, el incremento en el periodo dos del proyecto es de 5,89% con base en la utilización de la capacidad del 75,78% que en unidades de producción anual CON proyecto corresponde a 61.743.027, en el tercer periodo incrementaría el 4,2%, en el cuarto periodo 4,1%, en el quinto periodo 3,8%, en el sexto periodo 2,5%, en el séptimo periodo 2,23%, en el octavo periodo 1,5% y en el noveno periodo la planta llega a la fase de

estabilización al 100% de la capacidad instalada, con la nueva línea de proceso luego de las adquisiciones de los equipos.

5.2.1 Obras Físicas

El proyecto contempla realizar maniobras de movimiento de equipos, retirar los equipos instalados de menor capacidad y luego instalar las adquisiciones en equipos de última tecnología que aumenta la capacidad instalada, conexiones de los servicios industriales y conexiones sanitarias, estas últimas actividades se realizan para desconectar los equipos que salen de la línea de proceso y su disposición final será la entrega de los mismos en condición de pago de los nuevos.

La fase del proceso de planificación en obras de infraestructura se inicia con la entrega de cotizaciones de los contratistas para iniciar con el montaje:

- Desarme de los paneles para despejar el área donde se realiza el movimiento del personal y equipos.
- Desconexión eléctrica y de control de los equipos.
- Desconexión de los servicios industriales de los equipos.
- Desplazamiento del montacargas para el Traslado de los equipos al área.
- Desconexión de los circuitos inoxidable de los equipos de esterilización y envasado.
- Desconexión de redes hidráulicas de los equipos.
- Traslado de equipos nuevos a la línea de producción.
- Conexión eléctrica de la potencia y el control de los equipos.
- Conexiones de las líneas de servicios industriales, Agua industrial, aire comprimido, vapor.
- Conexiones de las líneas de proceso inoxidable a los equipos.
- Conexiones hidráulicas y de vertimientos.
- Armado de paneles del área de envasado aséptico.

- Pruebas de arranque de equipos en la potencia y el control de los instrumentos.
- Pruebas de proceso, verificando el flujo y las variables de control.
- Muestreo y estudio de vida útil del producto.
- Entrega de resultados del departamento de control de calidad.
- Arranque del proceso en línea.

5.3 ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN

MILKA S.A.S es una compañía adscrita a Asoleche, es una organización que cuenta con una estructura tradicional, como representante legal tiene al gerente general, un equipo directivo para los departamentos de producción, administrativo, financiero, talento humano, ventas, mercadeo y producción primaria, MILKA S.A.S cuenta con un total de 500 empleados directos en toda la organización, la operación desde su cadena de valor la realiza desde los hatos, con altos estándares de buenas prácticas de ordeño, el proceso productivo de transformación de la materia prima en producto terminado con sistemas de aseguramiento de la calidad como sello de inocuidad del producto y por último el transporte del producto terminado a distribuidores mayoristas o almacenes de cadena, en esta cadena de valor la mayor importancia se centra en el personal, quienes con su conocimiento, sentido de pertenencia y valores hacen de la empresa una de las mejores industrias lácteas en el mercado colombiano.

Un proyecto requiere de la determinación de su tamaño y capacidad para obtener el mayor aprovechamiento del producto o servicio que se ofrece, de acuerdo a lo anterior hay que realizar un análisis detallado de los factores que influyen en el desarrollo del proyecto, algunos de estos factores de estudio son: localización, proveedores, elaboración del producto que incluye el control de la calidad y los recursos a utilizar entre otros, buscando la determinación del tamaño del proyecto de manera que cumpla con las expectativas de operación.

El estudio técnico se plantearán las necesidades del capital, recurso humano, equipos de los que se ejecutará el proyecto, evidenciando que esta etapa es fundamental para la evaluación financiera, lo cuales llevan a establecer la trayectoria a seguir para su puesta en marcha, se pronostica que al iniciar el proyecto las contrataciones administrativas y de ventas aumentaran en un 62% en MILKA S.A.S.

5.3.1 Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto es la producción en un periodo de tiempo, lo cual debe estar condicionado a la conducta de la demanda y su relación con el ingreso y el capital manejado dentro de una planta bien distribuida, es de aclarar que para análisis de flujos financieros se supone que el volumen total producido será vendido, no habrá inventarios de producto terminado en las bodegas, el tamaño del proyecto será determinado por el incremental generado en la diferencia del volumen de la capacidad de proceso a instalar con los nuevos equipos menos el volumen de la capacidad actual instalada de producción.

5.3.2 Descripción del tamaño del proceso UHT

De acuerdo al tamaño del proyecto se establecerá la capacidad de producción de MILKA S.A.S y su proyección durante la vida útil del proyecto para atender la demanda efectiva de acuerdo a los recursos económicos y financieros de los inversionistas para la adquisición de los equipos y disponibilidad de los recursos.

SIN EL PROYECTO La jornada laboral diaria es de 20 horas con dos turnos de trabajo continuos, cada uno de 10 horas, el cual cada uno será de 8 horas ordinarias y las 2 horas restante de la jornada serán HE, durante 6 días a la semana, es decir de lunes a sábado, iniciando a las 4:00 horas y terminando a las 14:00 horas, el segundo turno ingresara a labores de 14:30 horas hasta la 1:00 hora del día siguiente, los domingos se emplean para el mantenimiento de los equipos.

Para la supervisión del proceso habrá dos supervisores de producción para cubrir todo el proceso y un Jefe de producción que laborara las 8 horas diarias de lunes a sábado.

Se requieren 43 personas para que manejen el proceso completo, la cadena de proceso inicia desde la recepción de la materia prima, en el proceso de recepción labora dos operarios en el horario de 7:00 a 15:00 horas que recibirán la leche de compra del día, en el siguiente proceso higienización labora otro operario para manejar el proceso de Termización, estandarizado y almacenamiento de la leche higienizada en el horario de 7:00 a.m. a 15:30 horas, el proceso que continua es Ultrapasteurización y envasado, el cual laboran 4 maquinistas para preparación y operación de equipos de Ultrapasteurización y Envasado, en el horario de 4 a.m. a 14:00 a.m., el proceso que sigue la cadena es el embalaje de leche UHT donde laboran 5 personas por turno, el proceso que sigue la cadena es el almacenamiento de producto terminado aquí laboran seis operarios por turno que recibe el producto terminado en la bodega de almacenamiento, y el último proceso de la cadena de valor es el transporte del producto terminado hasta la entrega a los mayoristas, para asegurar el funcionamiento de los equipos, laboran tecnólogos mecánicos por turno.

5.3.2.1 La Producción Sin

SIN el proyecto tiene una capacidad actual instalada en la fase de operación estable de 105.699 LT/DÍA de 20 horas, este tiempo se distribuye de la siguiente manera, se emplean 12 horas de proceso, 3,5 horas de lavado intermedio, y 4,5 horas de lavado final y preparación de equipos.

CON el proyecto la jornada laboral diaria es de 22,43 horas con dos turnos de trabajo continuos, el personal asignado a embalaje se coordinara laborar 8 horas ordinarias día, el personal operativo para equipo esterilizador y envasado aséptico laborara 8 horas ordinarias y las 2 horas restantes de la jornada serán HE, durante 6 días a la semana, es decir de lunes a sábado, el personal de embalaje inicia a las 6 a.m. y termina el primer turno a las 14:00 horas, el

segundo turno ingresara a labores de las 14:00 a 22:00 horas, el personal operativo asignado a equipos ingresa el primer turno en el horario de 4:00 a 14:00 horas y el segundo turno ingresa a las 14:00 horas hasta las 24:00 finalizando la jornada del día con el lavado de los equipos, los domingos se emplean para el mantenimiento de los equipos.

Para la supervisión del proceso habrá dos supervisores de producción para cubrir todo el proceso y un Jefe de producción que laborara las 8 horas diarias de lunes a sábado.

Se requieren 51 personas para que manejen el proceso completo, la cadena de proceso inicia desde la recepción de la materia prima, en el proceso de recepción laboran cuatro operarios en el horario de 7:00 a 15:00 horas que recibirán la leche de compra del día, en el siguiente proceso higienización labora dos operarios para manejar el proceso de Termización, estandarizado y almacenamiento de la leche higienizada en el horario de 7:00 a.m. a 15:30 horas, el proceso que continua es Ultrapasteurización y envasado, el cual laboran 8 maquinistas para preparación y operación de equipos de Ultrapasteurización y Envasado, en el horario de 4 a.m. a 14:00 a.m., el proceso que sigue la cadena es el embalaje de leche UHT donde laboran 6 personas por turno, el proceso que sigue la cadena es el almacenamiento de producto terminado aquí laboran seis operarios por turno que recibe el producto terminado en la bodega de almacenamiento, y el último proceso de la cadena de valor es el transporte del producto terminado hasta la entrega a los mayoristas, para asegurar el funcionamiento de los equipos, laboran cuatro tecnólogos mecánicos por turno.

5.3.2.2 La Producción Con

CON el proyecto tiene una capacidad actual instalada en la fase de operación estable de 182.933 LT/DIA de 22,43 horas, este tiempo se distribuye de la siguiente manera, se emplean 17,93 horas de proceso y 4,5 horas de lavado final y preparación de equipos.

La capacidad de compra de los consumidores es otros de los aspectos importantes por cuanto son ellos los que compraran en ultimas el producto. Esta capacidad ha venido aumentando y se espera que siga incrementando debido a los factores externos como la cultura, costumbres, gustos, crecimiento demográfico y demás, se estima un aumento anual según proyecciones de consumo, industrialización del país y aumento de la capacidad de compra de los consumidores en las bebidas en un 3,45% anual, de este crecimiento en la demanda MILKA S.A.S pretende absorber el 2,1%.

COSTO DE MANO DE OBRA: La mano de obra para el proyecto es especializada y para la operación de la planta es mixta, no especializada “operativa” (85%) y especializada para la administración del proceso (15%), por lo que se debe tener especial cuidado en la contratación de la misma teniendo presente la justa remuneración para el respectivo desarrollo de la operación, para este proyecto se contempla que el costo de la mano de obra sin proyecto y con proyecto representa el mismo valor a términos corrientes.

COMPETENCIA: Es un factor representativo en el que las empresa se enfocan en el mercado objetivo y para ello el plus que se ofrece se evidencia en el precio y valor agregado al producto, cuando los proyectos ofrecen economías de escala, el precio unitario tiende a ser menor y esto suena atractivo para el consumidor final, con tendencia al aumento de consumo.

DEMANDA SIN EL PROYECTO: Las compras actuales por parte de los consumidores es de 78.897 litros diarios, esta demanda está enfocada a los clientes mayoristas que cuenta la empresa, la área de influencia actual y en la que se proyecta la demanda esta referenciada a la región costera del país y comprende las ciudades de Barranquilla, Santa Marta, Valledupar, Aguachica y poblaciones cercanas, esta demanda está proyectada a un crecimiento promedio en nueve periodos de 3,45% anual hasta llegar a la fase de estabilización 100% de la capacidad instalada en el noveno año con un volumen procesado y demandado de 105.699 Lt/día.

DEMANDA CON EL PROYECTO: Las compras deberán iniciar con el proyecto por parte de los consumidores en 136.547 litros diarios, esta demanda está enfocada a los clientes mayoristas actuales que cuenta la empresa y posibles clientes futuros, la área de influencia para aumentar la demanda esta referenciada a la región costera del país y comprende ciudades adicionales como, Sincelejo y la Guajira, esta demanda está proyectada a un crecimiento promedio en siete periodos de 3,46% anual hasta llegar a la fase de estabilización 100% en el noveno periodo de la ejecución del proyecto con un volumen procesado y demandado de 182.933 Lt/día.

5.3.3 Capacidad Del Proyecto:

La capacidad está dada en tres etapas:

CAPACIDAD INSTALADA: Actualmente la planta cuenta con equipos donde la línea está diseñada para 9.500 Litros/hr, el caudal promedio hora de proceso es de 8812,8 lt/hr, que es directamente proporcional a la capacidad de envasado, como resultado para procesar un volumen máximo de 105.699 litros/día de 12 horas de proceso en dos turnos de 20 horas, las 8 horas de diferencia corresponden a el tiempo empleado en las limpiezas del equipo y las fases de proceso, equivalente a procesar mensualmente 2.748.178 litros y una producción total anual de 32.978.140 litros.

CAPACIDAD UTILIZADA: La planta sin proyecto está operando al 75,78% en el primer año de evaluación del proyecto, durante los tres años siguientes se proyecta un crecimiento del 3,45% y al noveno año la planta entrara en la etapa de estabilización al 100% de la capacidad instalada, al 75,78% la producción diaria está en 78.897 litros/día, equivalente a una producción total al año de 24.615.864 litros.

CAPACIDAD PROYECTADA: La producción está proyectada para que cada año aumente un % equivalente de 3,45 Sin proyecto y Con proyecto al mismo porcentaje 3,45, pero aumentando las cantidades producidas en el primer año a 61.743.027 unds, Sin proyecto la planta está produciendo en volumen diario el primer año 78.897 litros de leche/día, hasta llegar a la capacidad máxima

instalada Sin proyecto de 105.699 litros/día de 20 horas, Con proyecto inicia el primer año un volumen de producción diario de 136.547 litros de leche, hasta llegar a la capacidad máxima instalada con el proyecto de 182.933 litros/día de 20,5 horas.

CAPACIDAD TOTAL DISEÑADA: El incremento de la capacidad diseñada máxima es de 77.234 litros por proceso diario, en 2 jornadas de 10 horas diarias; en el primer año del proyecto la capacidad utilizada es del 75,78%, creciendo la producción de acuerdo a la demanda del mercado en 3,45% promedio anual, hasta el 100% de la capacidad instalada que se estima sea lograda en el noveno año luego de haber puesto en funcionamiento los nuevos equipos adquiridos y se alcance la fase de estabilización del proceso, con la ejecución de este proyecto se calcula un aumento de la capacidad instalada de un 73,06%.

5.4 INGENIERÍA DEL PROYECTO

El proceso de producción es el conjunto de actividades que se lleva a cabo para elaborar un producto o prestar un servicio. En el que se integran los equipos, la materia prima y el recurso humano necesario para realizar el proceso.

El proceso de producción de leche Ultra pasteurizada queda establecido en forma clara, de modo que permita a los empleados elaborar un producto de la mejor calidad con un uso eficiente de los recursos necesarios. Así mismo se debe considerar que este proceso debe evitar cualquier daño probable al medio o a la sociedad general.

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO: El producto principal es la leche Ultra pasteurizada entera empacada en bolsas plástica de polietileno de alta densidad y barrera a los gases con estructura EVOH de 460cc y 900c. Las condiciones mínimas requeridas de la leche entera Ultra pasteurizada se encuentran establecidas en el decreto 616 del 2006, sobre los requisitos que

debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país.

TECNOLOGÍA DEL PROYECTO: El proyecto está enfocado con tecnología de punta en cuanto a la planta de Ultrapasteurización y demás equipos necesarios, dado que tiene como fin incrementar la producción y así buscar la optimización de recursos, asegurando la calidad del proceso y del producto, teniendo claro que es una marca que se encuentra posesionada en el mercado y los clientes merecen un producto de excelente calidad, con esto aseguramos mantenernos en el mercado y aumentar las ventas.

5.4.1 Especificaciones Técnicas

La calidad de la materia prima debe ser seleccionada, obtenida de los mejores hatos lecheros de la zona, con la mejor calidad fisicoquímica y microbiológica, se espera que la calidad microbiológica de la leche no supere el 1.000.000 de UFC/ml.

La leche deberá ser seleccionada, ordeñada de las mejores vacas tipo leche, vacas sanas, la leche deberá llegar en un tiempo no mayor a la plataforma de recibo de 4 horas desde la hora en que se recolecta en las fincas, a la leche se le aplicará un tratamiento térmico llamado Termización antes de ingresar al proceso de ultra pasteurización, luego será sometida a un tratamiento térmico fuerte por un lapso corto de tiempo llamado proceso de UHT, donde debe existir una relación de tiempo y temperatura para no afectar la calidad fisicoquímica del producto, el objeto principal del Tratamiento de ultra pasteurización es eliminar la totalidad de flora patógena y enzimática en el producto.

Posteriormente será envasada con equipos de alto grado de Higiene, equipos asépticos que garantizan un envasado en un sistema de presión positiva totalmente hermético, que garantiza no contaminar el producto, el material de empaque debe conceder alta barrera, es una exigencia del ente regulador para los medicamentos y Alimentos "INVIMA", el material que es utilizado para el

envasado previamente debe ser desinfectado antes del proceso de dosificación con una solución altamente oxidante, el tipo de material de empaque utilizado debe ofrecer barrera a los gases con estructura según la norma en EVOH, con el fin de mantener la calidad bacteriológica del producto y la vida útil del mismo, aislándolo del ambiente externo.

Este proceso se encuentra regulado por la ley 616.

En las instrucciones del etiquetado se especifica que el producto puede mantenerse a temperatura ambiente y no necesita de cadena de frío.

VIDA ÚTIL: La vida útil SIN proyecto del producto es de 60 días a partir de la fecha de producción en condiciones de almacenamiento a temperatura ambiente, en un lugar seco y limpio, CON proyecto y la adquisición de los nuevos equipos se espera aumentar la vida útil a 90 días, luego de realizar pruebas de esterilidad en laboratorio y observar el comportamiento del producto en anaquel, bajo algunas simulaciones de vida útil en tiempo acelerado.

5.4.2 Descripción Técnica Del Proceso:

El proceso para cada uno de los procedimientos se explica a continuación.

Compra de la leche Cruda a Proveedores de la zona de influencia. Todos los días a las 4 a.m. se iniciara la recolección de la leche recién ordeñada y traída por los lecheros hasta el centro de acopio para su compra. Una vez la leche llega hasta a el acopio se le realiza una serie de pruebas en plataforma para probar de manera rápida la calidad de la leche cruda, la cual consiste en aplicarle un muestreo a todas las cantinas que contienen este líquido para saber si este posee agua, sustancias químicas, o adulterantes no permitidas para el proceso de la leche, lo cuales le quitarían pureza y calidad al producto final.

Determinada la calidad de la leche, se procede a medirla en tolvas y caudalímetros especializados y calibrados diseñados especialmente para medir

el volumen de llegada de la leche por cada ruta, se registra el valor resultante, se descarga por líneas sanitarias y es enviado por bombas inoxidables a través de intercambiadores de calor para disminuir la temperatura de la leche hasta 4 grados Celsius, en un proceso continuo pasa a tanques isotérmicos para almacenar esta materia prima, lista para ser transferida a la zona de producción.

La cantidad comprada es registrada en el sistema, elaborando el recibo de la mercancía y entregando el vale a los lecheros para efectos de pago y cobro a fin de mes.

PROCESO TERMIZADO: Para llevar el proceso de Termización debe cumplir con las siguientes operaciones.

Una vez se haya determinado la calidad de la leche en un 100%, prueba que se realiza diariamente en un laboratorio de análisis fisicoquímico de leche, la leche es transferida a la zona de producción etapa de Termización. Allí es recibida por el operario encargados el cual la vierte en un tanque de balance, en este tanque de balance se agregan los insumos como vitaminas y estabilizante para el proceso de ultra pasteurización, la leche pasa a través de un equipo de placas, donde tienen varias etapas del proceso, en una ellas la leche se estandariza con una descremadora y se baja el contenido graso de acuerdo al plan de calidad, en la siguiente etapa la leche aumenta la temperatura hasta llegar a la temperatura de Termización 74 ± 2 °C, luego pasa por una etapa de retención de 15 segundos hasta eliminar parcialmente a carga bacteriana de leche, luego pasa a otra etapa donde la leche se disminuye la temperatura hasta las condiciones de almacenamiento 4° grados Celsius, esta leche luego es almacenada en un tanque llamado, Tanque de leche Higienizada para diferenciarlo de los tanques de leche cruda.

PROCESO DE ULTRAPASTEURIZACIÓN: En este proceso la leche es enviada desde el tanque de leche termizada a el tanque de balance del equipo de Ultra pasteurización, es enviada utilizando una bomba sanitaria ubicada en el tanque de leche termizada, luego que llega la leche termizada al equipo esta

leche pasa por varias etapas de intercambio calórico aumentando la temperatura, en la primera etapa la leche pasa a un equipo desgasificador, donde es retirado los malos olores generados en la materia prima desde el ordeño y los generados durante el proceso de Ultrapasteurización, luego esta leche pasa a otros circuitos del equipo donde la temperatura es elevada hasta los 137 grados Celsius y pasa por un tubo llamado de retención, donde se garantiza que la leche se retenga a esa temperatura durante 2 a 4 segundos, con esto garantiza la muerte letal de carga bacteriana, enzimática y esporulada que exista para prolongar la vida útil del mismo.

PROCESO DE ENVASADO: Este proceso se realiza en línea con el esterilizador de placas o tubular, durante este proceso la leche es enviada a maquinas envasadoras asépticas a la temperatura de 30°C, donde la tubería esta herméticamente cerrada, no hay exposición al ambiente de la leche que pasa al sistema de envasado, esta leche es envasada en las referencias de 460cc y 900cc, el material empleado para este proceso debe ser de alta barrera, que impida la entrada de gases al interior de la bolsa y tenga contacto con el producto, este material deberá estar previamente desinfectado antes del proceso de envasado, esta desinfección se realiza en los mismos equipos de envasado, utilizando como desinfectante H₂O₂ peróxido de hidrógeno.

PROCESO DE EMBALAJE: Es la última fase del proceso de ultra pasteurización donde las unidades que se envasan en las maquinas Asépticas, caen por gravedad a dos bandas transportadoras y se desplazan a una mesa inoxidable diseñada para que el producto repose temporalmente, mientras los operarios de la fase la organizan en canastas, están organizadas de acuerdo la referencia que se está envasando, la referencia de 460 cc están organizadas de 42 unidades por canasta y la referencia de 900cc están organizadas de 20 unidades por canasta, luego cada canasta se apilara en unds de 6, ubicándose sobre palets, cada palets tendrá 6 columnas de 6 canastas, de esta manera finaliza el proceso de embalaje, estos palets se desplazaran a la bodega de almacenamiento .

PROCESO DE ALMACENAMIENTO EN BODEGA: Es la última parte de la cadena de valor, los palets que ingresan a la bodega serán organizados de tal forma que queden de acuerdo a la regla de inventarios, para asegurar una rotación del producto de acuerdo a la fecha, se aplicara la metodología PEPS, estos palets son ubicados hasta 3 niveles con un montacargas, la calidad del producto depende fuertemente de las condiciones internas de la bodega deberá cumplir con unos requisitos mínimos de humedad relativa y temperatura interna en el volumen, la bodega cuenta con suficiente espacio para almacenar hasta 17000 canastas, para almacenar un día de inventario y un día de producción, el día de producción corresponde a la capacidad máxima instalada de 8496 canastas.

PROCESO DE VENTA Y DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO: Los productos serán surtidos diariamente a cada negocio dejándoles la existencia suficiente para que atiendan debidamente sus clientes.

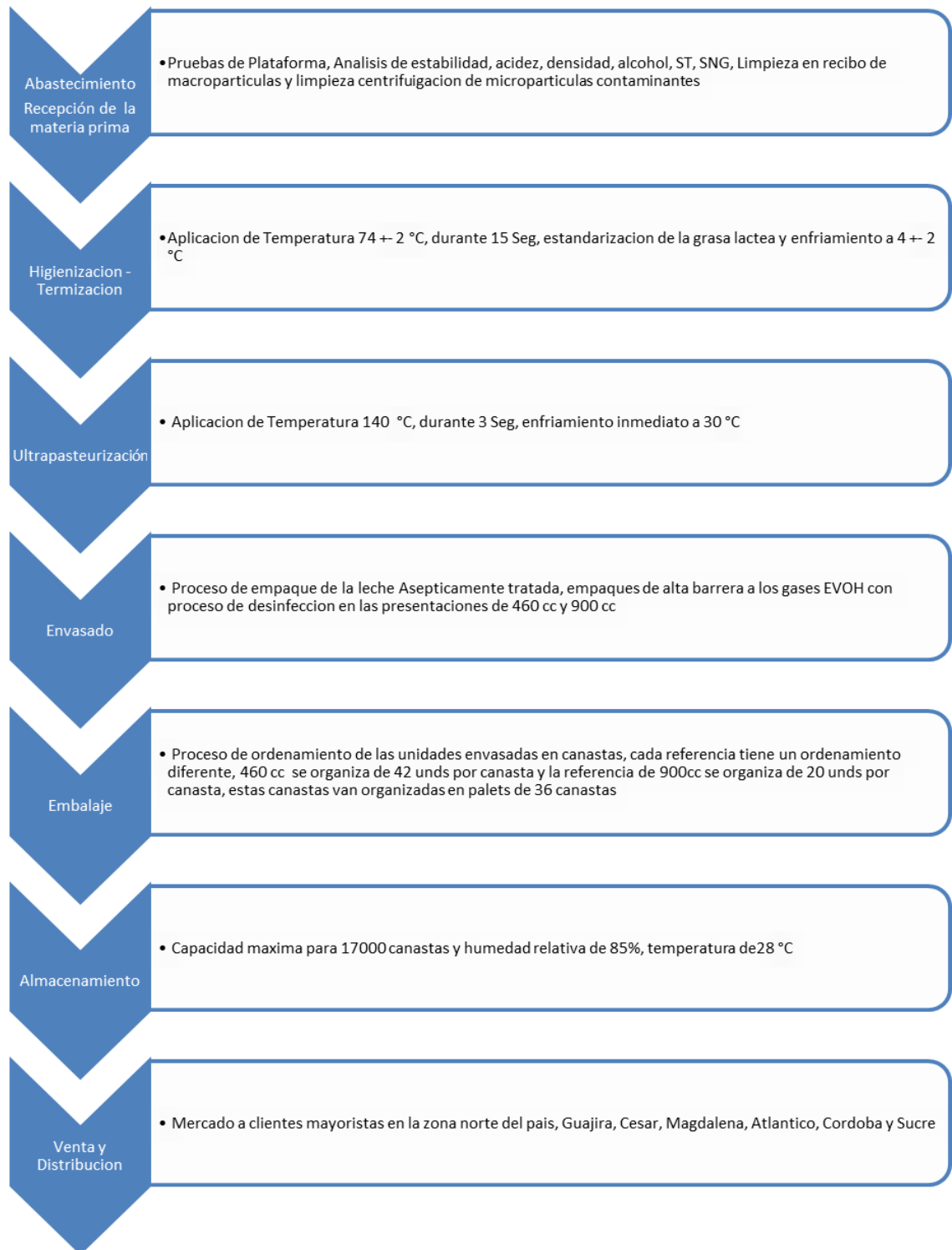
La empresa MILKA S.A.S y su área de mercadeo ha realizado la gestión comercial, su fuerza de ventas ha recopilado los pedidos y entrega al operario encargado de esta labor antes del proceso de ultra pasteurización o después si fuere el caso entregar las facturas al mayorista distribuidor.

Los pedidos son entregados a los operadores encargados de la logística de la distribución en cestillos plásticos de 42 und en la referencia de 460 ml y en la referencia de 900 ml 20 und por cestillo plástico cada una, para evitar que se maltraten las bolsas y se pierda líquido se ha creado esta distribución de productos por cestillo.

Una vez termine su recorrido a la ciudad de entrega al mayorista, se traslada a la empresa nuevamente retornando los cestillos entregados en los pedidos anteriores para realizar el debido proceso administrativo a entregar cuentas, devoluciones y facturas e informar de las observaciones del recorrido.

5.4.3 Etapas del Proceso productivo y distribución

Figura 1. Diagrama de Proceso



Fuente: Los autores

CONTROL DE CALIDAD: Los factores determinantes de la buena calidad de los procesos de MILKA S.A.S son significativos para la calidad del producto terminado, mediante la obligación y adaptación de la norma del sistema de análisis de procesos aplicados a la industria alimenticia, MILKA S.A.S cuenta con procedimientos claros y estandarizados en cada etapa del proceso, cada proceso de la cadena de valor tiene un plan de calidad que resalta los parámetros de aceptación y MILKA S.A.S tiene un programa de aseguramiento de la calidad que garantiza los procesos y cuentan con un PHVA en todo ciclo de la cadena de producción, teniendo en cuenta el cliente y el mejoramiento continuo de sus procesos, de igual manera para asegurar la calidad de la información y datos de variables de procesos, MILKA S.A.S cuenta con un programa de calibración de equipos e instrumentos de medición, esto le da validez a los datos obtenidos durante el proceso productivo.

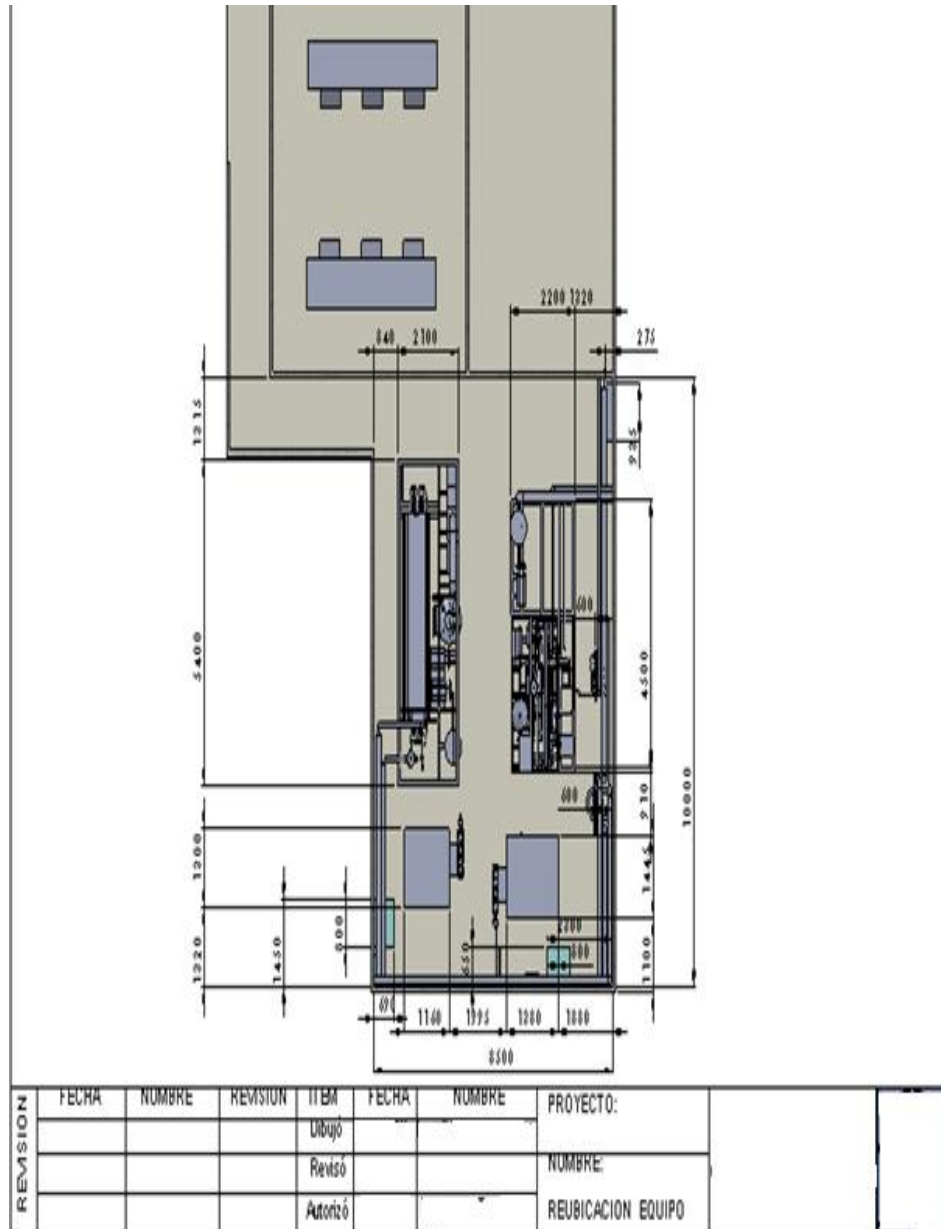
ESTERILIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS: El método que será utilizado por MILKA S.A.S para la esterilización de los equipos e instrumentos es la esterilización con agua caliente aplicando vapor en un intercambiador compacto, como medio calefactor suministrado por una caldera pirotubular. En una de las fases del proceso de ultra pasteurización se encuentra la preparación donde se recircula agua caliente a 140 grados Celsius por lo menos 20 minutos antes del proceso de ultra pasteurización, así se logra la esterilización de la línea, al finalizar esta etapa se inicia la fase de envasado.

RECURSO HUMANO: El recurso humano es fundamental para la marcha de cualquier proceso, la mano de obra es fundamental para el desarrollo de todos los procesos, innovación y crecimiento de los mismos. Teniendo en cuenta que el objetivo principal de la empresa es producir leche Ultra pasteurizada, con proyecto será necesario contratar mano de obra no calificada y calificada a precios del mercado teniendo en cuenta la distorsión de valores salariales que hay por la sobre oferta de personal.

Las descripciones de las funciones de cada uno de estos cargos, es decir, los perfiles de cargos y la asignación salarial, se amparan bajo un estudio legal a nivel de detalle en un proyecto de Factibilidad.

5.4.4 Distribución En Planta

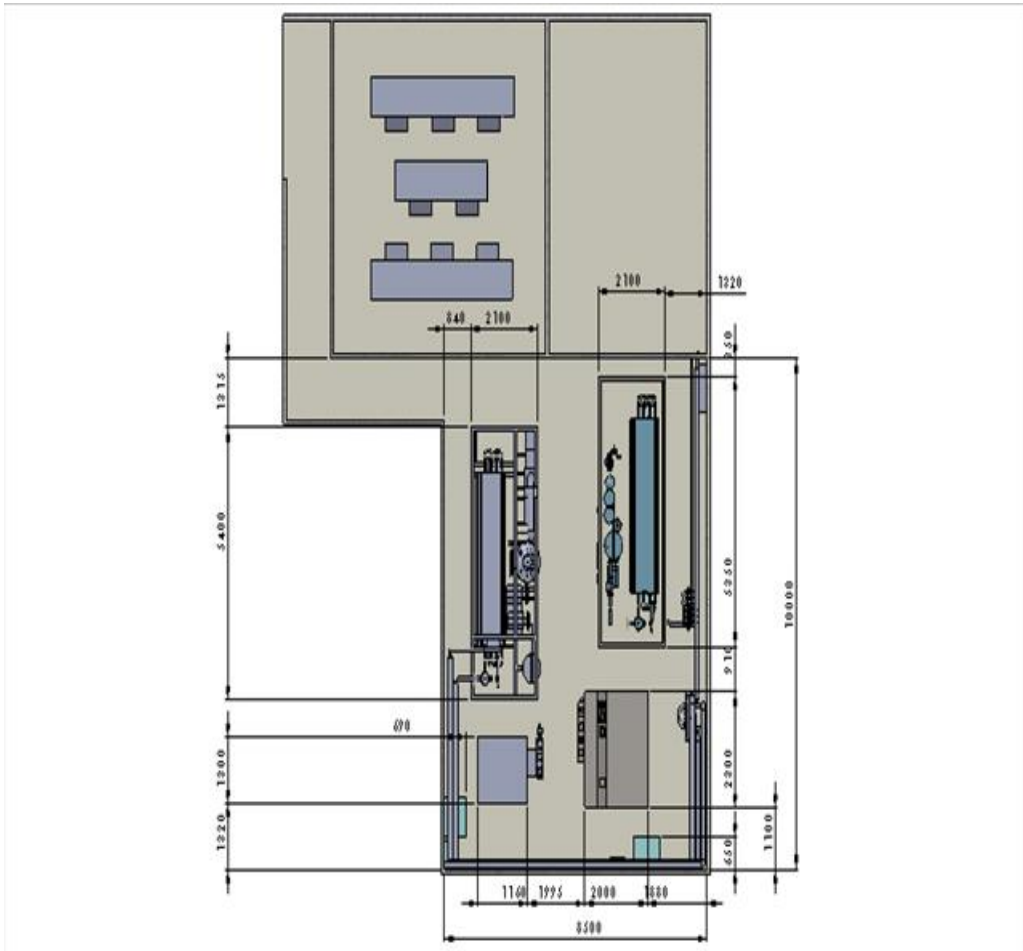
Figura 2. Diseño de Actual de La Planta Sin el Proyecto



Fuente: Los autores

Área de proceso UHT, con actuales equipos de esterilización, envasado y embalaje.

Figura 3. Diseño de la Planta Con el Proyecto



Fuente: Los autores

Área de proceso UHT, Con equipos de última tecnología para la Esterilización, Envasado y Embalaje.

Figuras que ilustran el Cambio del equipo de esterilizador de placas por uno tubular y una nueva máquina envasadora Aséptica, dado que aumenta la capacidad de proceso por hora, la nueva envasadora compensa el caudal de llenado con una línea de proceso sin restricciones, se observa en los dos gráficos las diferencias en los tamaños de los equipos y los espacios que ocupan, pero en las instalaciones físicas hay suficiente espacio para ubicar los equipos adquiridos sin afectar la circulación, movimiento del personal y el respectivo espacio para mantenimiento de los equipos.

6. ESTUDIO LEGAL

6.1 VIABILIDAD LEGAL DEL PROYECTO

El proyecto que se formula es viable desde el punto de vista legal. A esta conclusión se ha llegado después de analizar distintos aspectos legales como son: los derechos constitucionales y autorizaciones del proyecto dadas por otras instituciones.

El desarrollo de este proyecto promueve los derechos fundamentales establecidos en la constitución Política de Colombia, ya que las actividades de fomento pecuario, compra de materias primas e insumos, producción, transporte y comercialización de leche larga vida, son actividades generadoras de empleo directo en el área de influencia donde se realiza el proyecto e indirecto en la zona norte del país y otros sectores vinculados a la industria láctea.

La implementación del proyecto permitirá contar con una planta procesadora dispuesta a reaccionar positivamente a una mayor demanda de producto en el mercado norte del país, dado el incremento de la capacidad del proceso que contribuirá a obtener eficacia y eficiencia impactado en la productividad. Por otra parte, en el caso de los empleos indirectos los sectores beneficiados serían: el sector de importadores de equipos, la construcción, la industria de empaques flexibles, el sector de servicios de ingeniería y el transporte.

Desde el punto de vista social se estaría cumpliendo con Obligaciones del Estado y empleadores, la compañía MILKA SAS sería solidaria con sus trabajadores y proveedores, generando mayor empleo y sería el promotor del crecimiento familiar del 98% de los ganaderos en la región del cesar, proveedores con menos de 3 lt de leche por vaca, tendrán la oportunidad de participar en programas de mejoramiento de razas y alimentación animal, de esta manera aumentarían la media de 3 lt de leche por vaca a 6 lt de leche por vaca, su mayor logro será el compromiso de ganar rentabilidad de la mano con

ellos, ayudándoles a aumentar la producción por litro de vaca y haciéndoles partícipes de los ingresos por concepto de ventas.

El proyecto contemplara recursos tan importantes como el hídrico para contrarrestar el aumento de la producción y por ende existirá aumento en el consumo del agua, establecido en el Decreto 475 de 1998 Normas técnicas de calidad de agua potable, de ser necesario se solicitara un permiso de concesión para aumentar el caudal de captación.

Este proyecto revisara el régimen legal de importaciones y exportaciones para la compra en el país de Italia de los equipos que se requiere para el incremento de la capacidad instalada proyectada, con la ley marco de comercio exterior la ley 7ª de enero 16 de 1991 reúne todos los deberes para la importación de equipos, de igual manera se debe tener pleno conocimiento del marco legal en las operaciones cambiarias establecidas en la Ley 9ª de enero 17 de 1991, a el momento de la importación la Aduana es el ente encargado de legalizar todas las importaciones que ingresan a el país, deberán ser canceladas unos dineros por concepto de importación llamados “Tributos aduaneros” en el marco del Decreto 1909 de 1992.

Este proyecto genera modificaciones de infraestructura y flujos en el proceso, además de la desinstalación e instalación de las líneas sanitarias, para asegurar cumplir con la normatividad vigente para planta de alimentos se revisara el decreto 3075 de 1997 y el decreto 616 de 2006 que trata sobre Buenas prácticas de manufactura BPM, garantizando que los nuevos flujos, instalaciones sanitarias y acabados de la planta no sean un riesgo a la calidad del producto, cumpliendo plenamente la reglamentación vigente.

En el estudio financiero se revisara muy bien la legalidad en materia de créditos para la industria de alimentos, La ley 590/98 nos habla de la destinación del recurso del físico nacional para la financiación de iniciativas empresariales bajo condiciones favorables de plazos, tasas de interés y requisitos de acceso, también podemos contar con programas de cadena láctea, provee recursos tanto técnicos como financieros y de capacitación y asesoría para la mejora de

los aspectos lácteos de la producción de leche en el país, en el ámbito contable y entrega de estados financieros confiables a la superintendencia de industria y comercio la norma que reglamenta a las empresas que debe considerarse a estudio es la ley 1258 de diciembre 5 de 2008 que le vio vida jurídica a la sociedad por acciones simplificadas S.A.S.

El proyecto está contemplado llevarlo a cabo en la zona rural del municipio de Pailitas en la empresa MILKA S.A.S, por tanto el uso del suelo es propio para el desarrollo de esta actividad y no es necesario revisar el POT para la aprobación del inicio del proyecto.

Es de recordar que la empresa MILKA S.A.S cuenta con todos los permisos legales para operar en el área de influencia declarada en el estudio del entorno y para este proyecto no existirán permisos adicionales para la ampliación de la capacidad instalada, el único trámite legal que se deberá realizar es el alcance concedido por la autoridad ambiental para los vertimientos generados, efecto del volumen adicional producido durante la operación de la planta después de ejecutado el proyecto.

Para poder dar inicio al proyecto es imperativo identificar los stakeholders o grupo de beneficiarios de éste, informarles y formalizarles las condiciones a través de un documento legal.

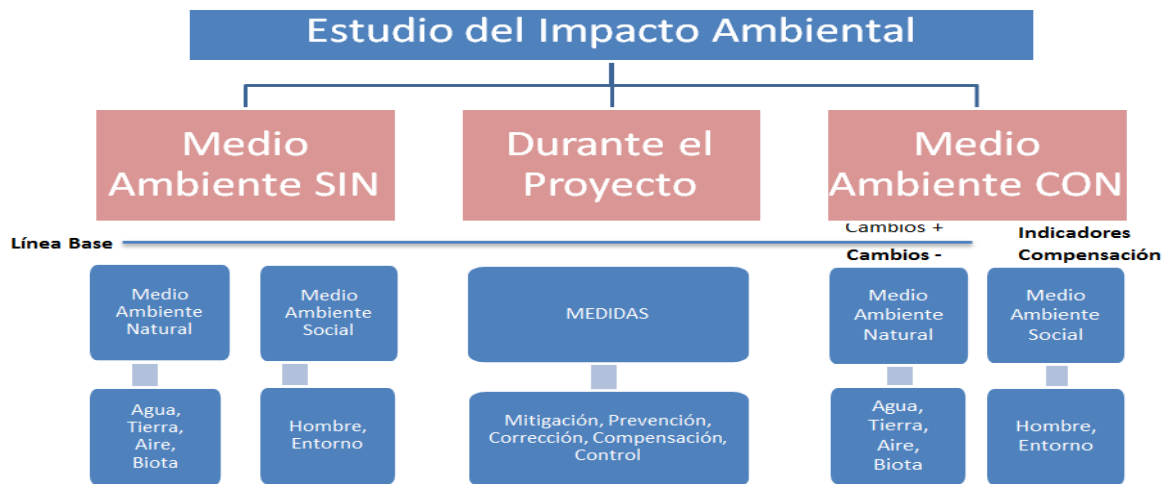
7. ESTUDIO DE E.I.A.

7.1 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Este estudio comprende el análisis de todos los impactos ambientales y sociales relevantes que resultan de un proyecto, considerando el impacto ambiental como la alteración que se produce en el entorno, ocasionada por una determinada acción humana a través de la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

Estos impactos provocan efectos colaterales sobre el medio ambiente natural: Aire, Agua, Tierra y Biota o sobre el medio ambiente social: el hombre y el entorno, éstos últimos se ven afectados en distintas dimensiones: económica, sociocultural, tecnológica, salud y por cambios en el estilo de vida que genere el proyecto.

Figura 4. Estudio de Impacto ambiental



Fuente: Notas de Clase – Especialización Evaluación y Gerencia de Proyectos, Estudio Técnico y financiero del Ingeniero Bustamante.

7.1.1 Marco de Referencia Legal

Aquí se contemplan las diferentes normatividades que rigen en materia ambiental el desarrollo del objeto social de las empresas que tienen como

actividad producción y comercialización de productos lácteos, quienes deberán someterse a su cumplimiento para recibir las respectivas certificaciones.

- Convenio 169 de la OIT – Ley 21 de 1991.
- Ley 99 de 1993, destinada a orientar la política ambiental del país.
- Ley 9 de 1979, por lo cual se dictan medidas sanitarias.
- Decreto 1180 de 2003, Por el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales.
- Resolución 1208 de 2003 emitida por el Departamento Administrativo de Medio Ambiente (DAMA) y en la cual se establecen límites para emisiones atmosféricas.
- Resolución 8321 de 1983, en la cual se establecen los límites de emisión de ruido tanto ambiental como ocupacional.
- Ley 373 de 1997, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- Decreto 3100 de 2003, por medio de la cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
- Decreto 2107 de 1995, por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.
- Resolución 0898 de 1995, por lo cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores.
- Ley 430 de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

7.1.2 Identificación de impactos

Los impactos identificados para la empresa con la aplicación del proyecto, se clasificarán según la afectación producida en el medio ambiente.

7.1.2.1 Medio ambiente natural

La Medición del impacto que tiene la implementación del proyecto ampliación de la capacidad instalada en la línea de producción de leche larga vida de la empresa MILKA SAS, genera impactos en el medio ambiente natural: Aire y Agua, mas no genera impactos sobre la Tierra y Biota; esta fue la conclusión al evaluar las posibles impactos que se presentaban en el proceso productivo, existiendo un aumento en los vertimientos generados y el aumento en los decibeles de ruido presentado por los nuevos equipos, así mismo el consumo de agua se eleva para el lavado de los equipos, aunque la planta cuenta con un caudal suficiente de abastecimiento hídrico.

7.1.2.2 Medio ambiente social

La empresa con el proyecto genera un impacto positivo en el medio ambiente social, aumentando el número de vacantes disponible para el empleo en la región, puede existir problemas a nivel social ligados con la temperatura del ambiente cuando los equipos inicien con el proceso, esta temperatura podría subir hasta valores que afecten la salud de los trabajadores, pro la cual se deberán presentar planes para contrarrestar este problema como sistemas de ventilación mecánica en el área, los operadores también se verán afectados por los niveles de ruido superiores a los decibeles permitidos para el ser humano que para la industria debe ser 85 decibeles, según el artículo 75 del decreto supremo No 594 del 2000.

En la siguiente tabla se presenta la matriz de valoración del impacto ambiental generado por el proceso productivo de leche larga vida:

Tabla 9. Proceso Larga vida y la Componente Ambiental

Actividades		Etapas del Proceso Productivo de leche Larga Vida									
		Abastecimiento		Higienización			Ultrapasteurización			Almacenamiento	
Impactos potenciales		Recibo	Limpieza	Termizado	Estandarizado	Limpieza	Esterilización	Envasado	Limpieza	Almacenamiento	
Componente Ambiental	AS-PTOC	Hídrico	Consumo de Agua	●	●	●	●	●	▲	N.A	
		Generación de vertimientos con alta carga contaminante (DBO, DQO, SAAM, fenoles, entre otros).	■	▲	N.A	▲	▲	N.A	N.A	▲	N.A
		Generación de vertimientos con elevada temperatura	N.A	N.A	N.A	●	●	N.A	N.A	●	N.A
	Ruido Atmosférico	Emissiones de gases, vapores o neblinas.	N.A	●	N.A	N.A	●	N.A	N.A	●	N.A
		Generación de Ruido	●	●	●	●	●	▲	■	■	●
		Generación de residuos sólidos	■	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Social	Generación de Empleo		▲		▲			▲		○	
	Afectación de la salud de empleados y de la comunidad circundante	N.A	■	N.A		■	N.A	▲	■	N.A	

Fuente: Análisis de impactos ambientales evaluando las etapas del proceso en la cadena de proceso desde abastecimiento hasta producto terminado.

Figura 5. Símbolos que conforman la Tabla 9

NIVEL DE IMPACTO	CONVENCIÓN
Alto positivo	△
Alto negativo	▲
Medio positivo	□
Medio negativo	■
Bajo positivo	○
Bajo negativo	●
No aplica	NA

Fuente: Análisis de impactos ambientales evaluando las etapas del proceso en la cadena de proceso desde abastecimiento hasta producto terminado

7.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En este se establecen de manera detallada las acciones que se requieren para: prevenir (evitar en la medida de lo posible los daños ocasionados con la ejecución del proyecto, o minimizar acciones inesperadas o no deseadas para el proyecto y sus resultados, antes que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante); mitigar (se definen para reparar o reducir los daños inevitables que se generan por las acciones del proyecto); controlar (controlar las acciones que se ejecutan durante el proyecto para evitar efectos secundarios no esperados o que son catastróficos para el proyecto y el ambiente); compensar (resarcir y retribuir el entorno natural y social por los

efectos negativos generados, que no pueden ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos) y corregir (acciones dirigidas a recuperar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto) los posibles efectos ambientales negativos causados con el desarrollo de un proyecto.

7.2.1 Capacitación y entrenamiento al personal

MILKA S.A.S identifica las necesidades de capacitación y entrenamiento para todos aquellos empleados cuyo trabajo pueda generar impactos significativos en el ambiente natural y social, existirá EPP como tapa oídos que mitigan el ruido generado cuando los equipos estén en operación, estos tapa oídos serán ajustados a la medida del operador y serán cambiados anualmente, la capacitación ilustrara los cuidados que deben tener a la exposición directa al ruido si no utilizan los EPP asignados, el personal también recibirá capacitación sobre procesos que disminuyan el impacto ambiental de vertimientos al sistema o redes hidráulicas que conducen ala planta de tratamiento de aguas residuales, para ello ejecuta planes de capacitación continuos.

7.2.2 Comunicación

MILKA S.A.S establece y mantiene procedimientos de comunicación para promover y mejorar su Sistema de Gestión Ambiental, para ello tiene una responsable asignada al proceso ambiental y operadores en la planta de tratamiento de aguas residuales. Con esto se estimula a los empleados para la comprensión y aceptación del esfuerzo emprendido por la organización por mejorar su desempeño y contribución al ambiente.

7.2.3 Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia

MILKA S.A.S tiene definido un plan de emergencia en el cual se identifican la eventualidad y la posible respuesta; orientado a prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan estar asociados a los incidentes, biológicos, ambientales o químicos. Además, se apoya con la recopilación de información sobre materiales peligrosos, las medidas apropiadas o inapropiadas que se

toman en caso de un eventual accidente, los planes de capacitación, los simulacros y su efectividad, cuenta con señalizaciones del buen manejo de las sustancias químicas y que hacer en el momento que se presente un derrame ambiental.

7.2.4 Monitoreo y medición

MILKA S.A.S define las responsabilidades y los responsables para manejar e investigar no conformidades, como resultado de monitoreo y mediciones, tomando las medidas para mitigar cualquier impacto causado y para iniciar y complementar las acciones preventivas o correctivas dejándolas documentadas, los operadores de las plantas de tratamiento de aguas residuales cuentan con el entrenamiento suficiente para comunicar si alguna situación sale de los límites de control, para ello registran cada hora las variables del proceso de tratamiento y realizan los análisis de laboratorio al el sistema de tratamiento.

7.2.5 Registros

Los registros están almacenados en la oficina ambiental de MILKA S.A.S, identifica y dispone de registros ambientales, incluyendo los registros de capacitación y los resultados de las auditorías y revisiones, internas y externas, las auditorías externas las realiza la autoridad ambiental para el cesar CORPOCESAR.

7.2.6 Auditoria del Sistema de Gestión Ambiental

La empresa MILKA S.A.S tiene establecido una frecuencia de auditorías internas para validar el cumplimiento del programa ambiental estructurado para los procesos, MILKA S.A.S entre sus planes y objetivos corporativos ambiental contempla la certificación en el sistema de gestión ambiental ISO 14000.

7.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el procedimiento administrativo que permite identificar, prevenir e interpretar las consecuencias predecibles de la acción del hombre y los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo .

Para MILKA S.A.S La evaluación del impacto ambiental resulta de un diagnóstico de la presión que ejerce la industria láctea sobre el medio ambiente, en cuanto utilización de recursos naturales, generación de vertimientos, emisiones y residuos sólidos, así como las consecuencias de la actividad productiva sobre la salud humana, con el objeto de promover la toma de decisiones en el nivel gerencial, público y privado, a favor del uso racional de los recursos naturales, el mejoramiento de la eficiencia de los procesos y la minimización de los efectos sobre la población afectada.

7.4 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Para reducir los impactos negativos que el proceso productivo de leche larga vida genera en el ambiente natural, es necesario que la empresa tenga política en cuanto al manejo, seguimiento y control de estos impactos, por lo tanto, MILKA S.A.S cuenta con las siguientes prácticas:

7.4.1 Minimización Y Control Del Ruido

La Resolución 8321 de 1983, en la cual se establecen los límites de emisión de ruido tanto ambiental como ocupacional, es difícil minimizar el ruido, dado que es resultado del funcionamiento normal de los equipos, lo que se busca con el programa de salud ocupacional es controlar el ruido sin afectar la salud de los trabajadores, esto se da con la entrega de elementos de protección personal

EPP como tapa oídos, adaptados a la medida de los oídos de los trabajadores y para asegurar que la eficiencia de los tapa oídos no disminuya se realizarán cambios en periodos de un año.

7.4.2 Control de los Vertimientos

MILKA S.A.S por su actividad económica de producción y comercialización de productos lácteos, en sus proceso productivos genera contaminación ambiental, la contaminación es causada los procesos de inicio y fin en la producción de leche larga vida, los empujes de leche con agua no pueden envasarse por lo que toca enviarlos al drenaje, que van conectados a las redes hidráulicas que llevan a la PTARI, esta planta de tratamiento de aguas residuales industriales cuenta actualmente con un permiso o servidumbre para verter a un caudal de 2 Lt/seg a una arroyo, pero CON el proyecto se genera un impacto negativo sobre el caudal vertido, este caudal aumenta a 4 Lt/seg y para poder realizar este vertimiento es necesario solicitar formalmente a la autoridad ambiental competente ampliación del permiso o servidumbre concedida.

7.5 BUENAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

MILKA S.A.S cuenta con los siguientes elementos que permiten cumplir con las buenas prácticas en materia de seguridad industrial y salud ocupacional.

7.5.1 Panorama de riesgos

Con visitas periódicas a las plantas se verifica el estado físico de las mismas, previniendo que las instalaciones locativas no sean motivo de un accidente de trabajo, se adelantan acciones tendientes a mejorar las condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa, ya que este análisis permite identificar el tipo de riesgos y su ubicación.

7.5.2 Comité Paritario

La empresa cuenta con un Comité Paritario de Salud Ocupacional, cuyo objeto principal es adelantar un control de las actividades encaminadas a salvaguardar el bienestar de los empleados, este comité se reúne mensualmente como lo dice la RESOLUCION 2013 DE 1986.

7.5.3 Suministrar Implementos De Protección

A partir del resultado de las prácticas anteriores debe dotarse al personal de los implementos necesarios de acuerdo con los riesgos a que esté expuesto dentro de sus funciones. De igual forma, es importante capacitar al personal en la necesidad y forma apropiada de utilización de los implementos suministrados:

- El personal operador del esterilizador se le dotará de tapaoídos para mitigar el ruido en el área, delantal de plástico, guantes de nitrilo y máscara media cara.
- El personal operador de las maquinas asépticas se le dotará de tapaoídos, guantes de nitrilo, delantal de plástico, máscara full fase y bragas con manga.
- El personal de embalaje se le dotará de guantes quirúrgicos para protegerlos de las bolsas.
- El personal de almacenamiento se le dotará de casco y tapaoídos.
- Todo el personal directivo debe utilizar los implementos de protección al igual que los visitantes y cualquier persona al ingresar al área de producción.

7.5.4 Señalizar Adecuadamente Las Diferentes Áreas De La Empresa

Para brindar condiciones adecuadas y seguras para el desarrollo del proceso de la empresa es importante señalar adecuadamente la empresa, para lo cual vale la pena tener en cuenta las siguientes actividades.

- Las áreas deben señalizarse de acuerdo con sus características, recordar la necesidad de utilizar los implementos de protección, anunciar los riesgos (por ejemplo, incendio, materiales explosivos, piso resbaloso, área en lavado, entre otros), identificar las zonas (extintor, residuos peligrosos, material reciclable, entre otros).
- De igual forma, es importante establecer las zonas de circulación, de trabajo, de almacenamiento y capacitar al personal para que la destinación de cada área sea respetada.
- Rotación del personal y programación de turnos, en las operaciones que más ruido generan

En las operaciones que se hayan identificado como altas generadoras de ruido, tal como en las secciones de esterilización y envasado, una manera de prevenir los efectos nocivos sobre los trabajadores es rotar al personal de tal forma que el tiempo de exposición sea mínimo:

- En el caso que una persona deba cumplir todo un turno laboral en estas secciones, se programará rotación continua del personal a otras áreas para descansar los tiempos expuestos al ruido.
- Se Realizará exámenes semestrales audiométricos al personal expuesto.
- Capacitar al personal sobre los riesgos del ruido y la necesidad de utilizar adecuadamente los implementos de protección que le sean entregados.

7.5.5 Garantizar Un Ambiente De Trabajo Con Circulación De Aire En Las Áreas De Trabajo

En las zonas de trabajo, especialmente en aquellas en las que emitan calor por el trabajo de los equipos y se generen emisiones de gases de soluciones químicas durante los lavados, es importante garantizar una adecuada ventilación, para lo cual se debe tener en cuenta:

- En la medida de lo posible, contar con techos altos en estas áreas.

- Ubicar extractores para aumentar el cambio de aire y mantenerlos en adecuadas condiciones de funcionamiento.
- Procurar una adecuada distribución de planta y evitar acumulación de materiales, así como cualquier tipo de desorden en general.

7.6 GASTO ECONÓMICO PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS DE LA OPERACIÓN

Tabla 10. Impactos Ambientales

El cronograma de entrega de los EPP es de acuerdo al estudio de audiometría, el riesgo con el contacto de productos químicos y el tiempo de exposición de los operarios a sustancias con el medio ambiente, el análisis mostro los siguientes resultados por áreas

Proceso	Tapaoideos	Delantal Plastico	Guantes Nitrilo	Braga Manga larga	Braga Manga corta	Guantes Quirurgicos	Casco	Dotacion Visita
Abastecimiento	Anual	Semestral	Semestral	N.A	Semestral	N.A	N.A	Trimestral
Higienizacion	Anual	Semestral	Semestral	N.A	Semestral	N.A	N.A	
Esterilizacion	Anual	Semestral	Semestral	N.A	Semestral	N.A	N.A	
Envasado	Anual	Semestral	Semestral	Semestral	N.A	N.A	N.A	
Embalaje	Anual	Semestral	Semestral	N.A	Semestral	Mensual	N.A	
Almacenamiento	Anual	N.A	N.A	N.A	Semestral	N.A	Anual	
Costo unitario por producto								
Tapaoideos	\$ 25.000	und	Braga Manga Corta	\$ 50.000	und			
Delantal Plastico	\$ 15.000	und	Guantes Quirurgicos	\$ 8.000	caja 50 unds			
Guantes Nitrilo	\$ 13.000	par	Casco	\$ 35.000	und			
Braga Manga Larga	\$ 65.000	und	Cofia, Bata, zapatones	\$ 25.000	und			

Fuente: Los Autores

7.7 COSTO TOTAL DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL "EPP"

Tabla 11. Costo total de los EPP

Costos Mitigacion de los Impactos Ambientales CON el proyecto para un periodo										
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL "EPP"										
Proceso	No Personas	Tapaoideos	Delantal Plastico	Guantes Nitrilo	Braga Manga larga	Braga Manga corta	Guantes Quirurgicos	Casco	Dotacion Visita	Total
Abastecimiento	4	\$ 100.000	\$ 120.000	\$ 104.000	\$ 0	\$ 400.000	\$ 0	\$ 0	\$ 500.000	\$ 1.224.000
Higienizacion	2	\$ 50.000	\$ 60.000	\$ 52.000	\$ 0	\$ 200.000	\$ 0	\$ 0		\$ 362.000
Esterilizacion	2	\$ 50.000	\$ 60.000	\$ 52.000	\$ 0	\$ 200.000	\$ 0	\$ 0		\$ 1.866.000
Envasado	6	\$ 150.000	\$ 180.000	\$ 156.000	\$ 780.000	\$ 600.000	\$ 0	\$ 0		\$ 3.324.000
Embalaje	12	\$ 300.000	\$ 360.000	\$ 312.000	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 1.152.000	\$ 0		\$ 432.000
Almacenamiento	2	\$ 50.000	\$ 60.000	\$ 52.000	\$ 0	\$ 200.000	\$ 0	\$ 70.000		
	28	\$ 700.000	\$ 840.000	\$ 728.000	\$ 780.000	\$ 2.800.000	\$ 1.152.000	\$ 70.000	\$ 500.000	\$ 7.570.000

Fuente: Los Autores

El costo total de las acciones tomadas para mitigar el impacto ambiental producido por la operación de la planta, se incluirá en los gastos preoperativos de la compañía.

7.7.1 Costo Capacitación al personal Operativo Sobre Seguridad industrial para el manejo de los equipos

Tabla 12. Costo capacitación Seguridad Industrial

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
6	CAPACITACIONES	mié 28/08/13	dom 01/09/13	5 días	\$ 1.911.810,00
6.1	Proceso de capacitaciones para el manejo y operación de los equipos instalados	mié 28/08/13	jue 29/08/13	1 día	\$ 477.270,00
6.2	Proceso de capacitación POES de los equipos	jue 29/08/13	vie 30/08/13	1 día	\$ 250.000,00
6.3	identificación y solución de errores durante la operación de los equipos	vie 30/08/13	vie 30/08/13	1 día	\$ 557.270,00
6.4	Sobre el control de variables de operación	sáb 31/08/13	sáb 31/08/13	1 día	\$ 250.000,00
6.5	Seguridad Industrial en la operación de los equipos	sáb 31/08/13	dom 01/09/13	1 día	\$ 377.270,00

Fuente: Los Autores

7.8 CONTROL VERTIMIENTOS

7.8.1 En manejo de los vertimientos

El decreto 3930 de 2010 nos orienta la normatividad de usos del agua, residuos líquidos y a la reglamentación de los principios generales ambientales respecto a la utilización de los recursos hídricos.

Al realizar incremento de la producción se reporta la modificación de los vertimientos es decir:

Artículo 32 Control de vertimientos para ampliaciones y modificaciones ya que nos indica que los usuarios que amplíen su producción, serán considerados como usuarios nuevos con respecto al control de los vertimientos que correspondan al grado de ampliación.

Toda ampliación o modificación del proceso o de la infraestructura física, deberá disponer de sitios adecuados que permitan la toma de muestras para la caracterización y aforo de sus efluentes. El control de los vertimientos deberá efectuarse simultáneamente con la iniciación de las operaciones de ampliación o modificación.

Artículo 49 Modificación del permiso de vertimiento nos indica que en el momentos que se presentan modificaciones o cambios en las condiciones bajo las cuales se otorgó el permiso, el usuario deberá dar aviso de inmediato y por escrito a la autoridad ambiental competente y solicitar la modificación del permiso, indicando en qué consiste la modificación o cambio y anexando la información pertinente.

La autoridad ambiental competente evaluará la información entregada por el interesado y decidirá sobre la necesidad de modificar el respectivo permiso de vertimiento en el término de quince (15) días hábiles, contados a partir de la solicitud de modificación. Para ello deberá indicar qué información adicional a la prevista en el artículo 42 (requisitos del permiso de vertimientos) del presente decreto, deberá ser actualizada y presentada.

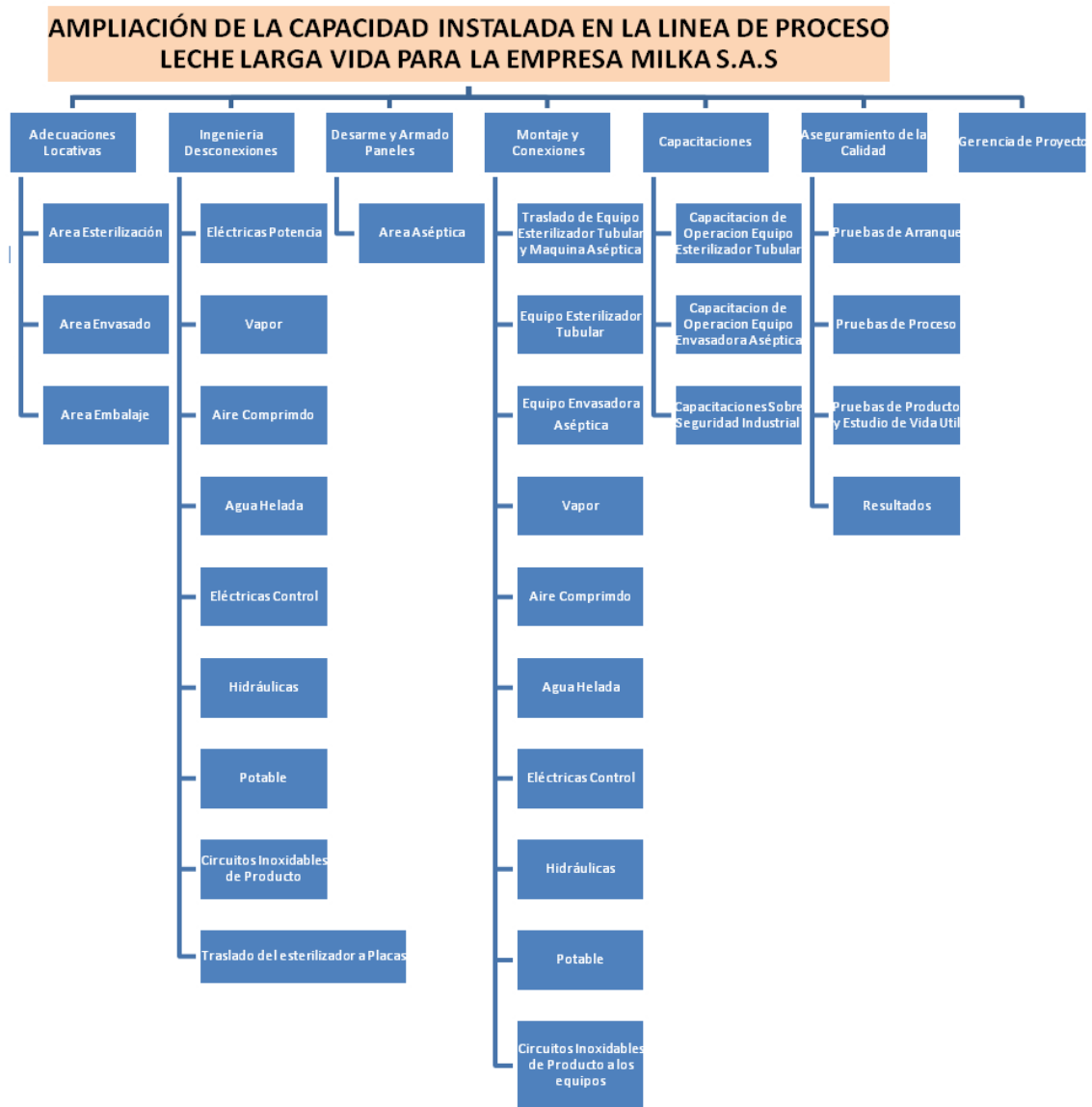
De acuerdo a la información anterior el costo del trámite para la modificación de los vertimientos oscila en \$ 1.000.000, teniendo en cuenta que Corpocesar es la entidad encargada de autorizar el aumento de los vertimientos.

8. PROGRAMACIÓN

8.1 ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (WBS)

La Estructura Detallada de Trabajo del presente proyecto está compuesta por 7 tareas resumen o entregables de primer nivel como se muestra a continuación.

Figura 6. EDT del proyecto



Fuente: Los autores

8.2 CRONOGRAMA

El cronograma plantea la ejecución de la monografía en el transcurso de 6 meses a partir de Enero de 2013 hasta Octubre de 2013.

El Tiempo para la ejecución del proyecto se estima en 320,1 Días, inicia el miércoles dos de enero del 2013 y finalizará el sábado 19 de octubre del 2013.

8.3 COSTOS

Fueron calculados teniendo en cuenta el precio de la hora promedio de trabajo de cada una de las integrantes del grupo y la cantidad de horas dedicadas a la ejecución del proyecto.

8.4 RESPONSABLES

La asignación de responsables se realizó teniendo en cuenta las fortalezas de las integrantes en cada uno de los temas que se debían desarrollar.

Tabla 13. Presupuesto EDT del Proyecto

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
	Cronograma ejecución del proyecto Incrementar la capacidad instalada de la línea de leche larga vida	mié 02/01/13	sáb 19/10/13	320,1 días	\$2.174.986.409,00
1	INGENIERÍA DEL PROYECTO	mié 02/01/13	lun 20/05/13	152,1 días	\$ 5.100.000,00
1.1	Adecuaciones locativas	mié 02/01/13	lun 20/05/13	152,1 días	\$ 5.100.000,00
1.1.1	Área Esterilización	mié 02/01/13	sáb 18/05/13	150 días	\$ 2.950.000,00
1.1.1.1	Adecuar paneles, media cañas y muros para el	mié 02/01/13	lun 14/01/13	14 días	\$ 1.400.000,00

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
	ingreso del nuevo equipo Esterilizador				
1.1.1.2	Cavar a 20cm de profundidad líneas de servicios	jue 02/05/13	mar 07/05/13	6 días	\$ 950.000,00
1.1.1.3	Rellenar y aplicar mezcla para instalación de baldosas	mar 07/05/13	vie 10/05/13	3 días	\$ 150.000,00
1.1.1.4	Instalar baldosas nuevamente	vie 10/05/13	dom 12/05/13	3 días	\$ 150.000,00
1.1.1.5	Aplicar junta antiácida y epóxico a instalación de baldosas	dom 12/05/13	sáb 18/05/13	6 días	\$ 300.000,00
1.1.1.6	Área Preparada para ingresar el equipo	mié 02/01/13	mié 02/01/13	0 días	\$ 0,00
1.1.2	Área Envasado	mié 02/01/13	mié 15/05/13	147,1 días	\$ 1.900.000,00
1.1.2.1	Adecuar paneles, media cañas y muros para el ingreso del nuevo equipo Envasado	mié 02/01/13	dom 06/01/13	5 días	\$ 500.000,00
1.1.2.2	Cavar a 20cm de profundidad líneas de servicios	jue 02/05/13	mar 07/05/13	6 días	\$ 950.000,00
1.1.2.3	Rellenar y aplicar mezcla para instalación de baldosas	mar 07/05/13	vie 10/05/13	3 días	\$ 150.000,00
1.1.2.4	Instalar baldosas nuevamente	vie 10/05/13	dom 12/05/13	3 días	\$ 150.000,00
1.1.2.5	Aplicar junta antiácida y epóxido a instalación de baldosas	lun 13/05/13	mié 15/05/13	3 días	\$ 150.000,00
1.1.2.6	Área Preparada para ingresar el equipo	mié 15/05/13	mié 15/05/13	0 días	\$ 0,00
1.1.3	Área Embalaje	mié 15/05/13	lun 20/05/13	5 días	\$ 250.000,00
1.1.3.1	Adecuar paneles, media cañas y muros para el ingreso del nuevo equipo	mié 15/05/13	lun 20/05/13	5 días	\$ 250.000,00

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
	Envasado				
1.1.3.2	Área Preparada para ingresar el equipo	mié 15/05/13	mié 15/05/13	0 días	\$ 0,00
2	DESCONEXIONES	lun 20/05/13	vie 21/06/13	35 días	\$ 5.405.000,00
2.1	Eléctricas Potencia	lun 20/05/13	vie 24/05/13	5 días	\$ 500.000,00
2.1.1	Desconexión eléctrica de la potencia del equipo esterilizador	lun 20/05/13	vie 24/05/13	5 días	\$ 500.000,00
2.2	Líneas de Vapor	vie 24/05/13	mar 28/05/13	4 días	\$ 1.500.000,00
2.2.1	Desconexión de las líneas de entrada de vapor y retorno de condensado del equipo esterilizador a placas	vie 24/05/13	mar 28/05/13	4 días	\$ 1.500.000,00
2.3	Líneas de Aire Comprimido	mar 28/05/13	vie 31/05/13	3 días	\$ 150.000,00
2.3.1	Desconexión de las líneas de entrada de aire comprimido del equipo esterilizador a placas	mar 28/05/13	vie 31/05/13	3 días	\$ 150.000,00
2.4	Línea circuito Agua Fría	vie 31/05/13	dom 02/06/13	3 días	\$ 220.000,00
2.4.1	Desconexión de las líneas de entrada de Agua Fría del equipo esterilizador a placas	vie 31/05/13	dom 02/06/13	3 días	\$ 220.000,00
2.5	Líneas Señales de Control	dom 02/06/13	vie 07/06/13	5 días	\$ 250.000,00
2.5.1	Desconexión de las señales de control entrada y salida del PLC del equipo esterilizador a placas	dom 02/06/13	vie 07/06/13	5 días	\$ 250.000,00
2.6	Circuitos Hidráulicos	vie 07/06/13	dom 09/06/13	2 días	\$ 75.000,00
2.6.1	Desconexión de las tuberías de drenaje del equipo esterilizador Placas	vie 07/06/13	dom 09/06/13	2 días	\$ 75.000,00

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
2.7	Línea circuito Agua Potable para Uso Industrial	dom 09/06/13	mié 12/06/13	4 días	\$ 210.000,00
2.7.1	Desconexión de las líneas de entrada de agua para uso industrial	dom 09/06/13	mié 12/06/13	4 días	\$ 210.000,00
2.8	Circuitos de Producto	mié 12/06/13	jue 20/06/13	8 días	\$ 1.500.000,00
2.8.1	Desconexiones de las líneas inoxidable de producto, entrada y salida a envasadora del esterilizador a placas	mié 12/06/13	jue 20/06/13	8 días	\$ 1.500.000,00
2.9	Retiro y Traslado del Esterilizador a Placas	jue 20/06/13	vie 21/06/13	1 día	\$ 1.000.000,00
2.9.1	Traslado de lo equipo esterilizador a placas fuera del área y ubicación en Grúa	jue 20/06/13	vie 21/06/13	1 día	\$ 1.000.000,00
3	DESARME DE PANELES	vie 21/06/13	lun 24/06/13	4 días	\$ 350.000,00
3.1	Demolición de Media Cana	vie 21/06/13	vie 21/06/13	1 día	\$ 50.000,00
3.2	Desarme de Paneles Área Aséptica para ingreso del Equipo de envasado	sáb 22/06/13	lun 24/06/13	3 días	\$ 300.000,00
4	MONTAJE MECANICO Y CONEXIONES	lun 24/06/13	dom 18/08/13	60 días	\$ 2.048.969.999,00
4.1	Traslado del Esterilizador a Placas	lun 24/06/13	mié 26/06/13	2 días	\$ 1.998.230.000,00
4.1.1	Traslado del equipo Esterilizador Tubular y Envasadora Aséptica a ubicaciones definidas en planos	lun 24/06/13	mié 26/06/13	2 días	\$ 1.998.230.000,00
4.2	Eléctricas Potencia	mié 26/06/13	mar 02/07/13	7 días	\$ 16.698.333,00
4.2.1	Conexión eléctrica de la potencia del equipo esterilizador Tubular y envasadora Aséptica	mié 26/06/13	mar 02/07/13	7 días	\$ 1.963.333,00

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
4.3	Líneas de Vapor	mar 02/07/13	mar 09/07/13	7 días	\$ 3.500.000,00
4.3.1	Conexión de las líneas de entrada de vapor y retorno de condensado del equipo esterilizador Tubular y envasadora Aséptica	mar 02/07/13	mar 09/07/13	7 días	\$ 3.500.000,00
4.4	Líneas de Aire Comprimido	mar 09/07/13	vie 12/07/13	4 días	\$ 8.760.000,00
4.4.1	Conexión de las líneas de entrada de aire comprimido del equipo esterilizador Tubular y envasadora Aséptica	mar 09/07/13	vie 12/07/13	4 días	\$ 250.000,00
4.5	Línea circuito Agua Fría	vie 12/07/13	mar 16/07/13	4 días	\$ 8.960.000,00
4.5.1	Conexión de las líneas de entrada de Agua Fría del equipo esterilizador Tubular y envasadora Aséptica	vie 12/07/13	mar 16/07/13	4 días	\$ 450.000,00
4.6	Líneas Señales de Control	mar 16/07/13	mar 30/07/13	15 días	\$ 8.700.000,00
4.6.1	Conexión de las señales de control entrada y salida del PLC del equipo esterilizador Tubular y envasadora Aséptica	mar 16/07/13	mar 30/07/13	15 días	\$ 2.100.000,00
4.7	Líneas Circuitos Hidráulicos	mar 30/07/13	jue 01/08/13	3 días	\$ 300.000,00
4.7.1	Conexión de las tuberías de drenaje del equipo esterilizador Tubular y envasadora Aséptica	mar 30/07/13	jue 01/08/13	3 días	\$ 300.000,00
4.8	Línea circuito Agua Potable para Uso Industrial	jue 01/08/13	dom 04/08/13	3 días	\$ 921.666,00
4.8.1	Conexión de las líneas de entrada de agua para uso industrial del esterilizador Tubular y envasadora Aséptica	jue 01/08/13	dom 04/08/13	3 días	\$ 471.666,00

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
4.9	Circuitos de Producto	dom 04/08/13	dom 18/08/13	15 días	\$ 2.900.000,00
4.9.1	Conexiones de las líneas inoxidables de producto, entrada y salida del esterilizador Tubular a envasadora Aséptica y retorno de Envasadora a Equipo Esterilizador Tubular	dom 04/08/13	dom 18/08/13	15 días	\$ 2.900.000,00
5	ARMADO DE PANELES	dom 18/08/13	mié 28/08/13	11 días	\$ 900.000,00
5.1	Armado de los paneles del Área Aséptica.	dom 18/08/13	mar 20/08/13	3 días	\$ 500.000,00
5.2	Fabricación de Media Cana.	mié 21/08/13	vie 23/08/13	3 días	\$ 150.000,00
5.3	Fijar Paneles, anclados a el cielo Razo y piso	vie 23/08/13	dom 25/08/13	2 días	\$ 100.000,00
5.4	Pintura de Media cana y paneles	dom 25/08/13	mié 28/08/13	3 días	\$ 150.000,00
6	CAPACITACIONES	mié 28/08/13	dom 01/09/13	5 días	\$ 1.911.810,00
6.1	Proceso de capacitaciones para el manejo y operación de los equipos instalados	mié 28/08/13	jue 29/08/13	1 día	\$ 477.270,00
6.2	Proceso de capacitación POES de los equipos	jue 29/08/13	vie 30/08/13	1 día	\$ 250.000,00
6.3	Identificación y solución de errores durante la operación de los equipos	vie 30/08/13	vie 30/08/13	1 día	\$ 557.270,00
6.4	Sobre el control de variables de operación	sáb 31/08/13	sáb 31/08/13	1 día	\$ 250.000,00
6.5	Seguridad Industrial en la operación de los equipos	sáb 31/08/13	dom 01/09/13	1 día	\$ 377.270,00
7	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	dom 01/09/13	sáb 19/10/13	52 días	\$ 6.140.000,00
7.1	Pruebas de Arranque	dom 01/09/13	lun 09/09/13	9 días	\$ 1.440.000,00

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
7.1.1	Medición de Corriente Nominal de las Bombas, Sentido de giro de impulsores, encendido y apagado de equipos eléctricos para el esterilizador Tubular y Envasadora Aséptica	dom 01/09/13	vie 06/09/13	5 días	\$ 700.000,00
7.1.2	Medición de las señales de los instrumentos de control de los equipos	vie 06/09/13	sáb 07/09/13	1 día	\$ 110.000,00
7.1.3	Accionamiento de válvulas y verificación de respuesta de los equipos adquiridos	sáb 07/09/13	dom 08/09/13	1 día	\$ 210.000,00
7.1.4	Verificación de accionamiento de electroválvulas, instrumentos de medición y Secuencia del PLC para los equipos adquiridos esterilizador y envasadora Aséptica	dom 08/09/13	lun 09/09/13	2 días	\$ 420.000,00
7.2	Pruebas de Proceso	mar 10/09/13	dom 15/09/13	6 días	\$ 1.050.000,00
7.2.1	Esterilizador Tubular	mar 10/09/13	jue 12/09/13	3 días	\$ 480.000,00
7.2.1.1	Verificación de Temperaturas de proceso, Manómetros, presostatos, control de válvulas modulantes de producto y vapor	mar 10/09/13	jue 12/09/13	3 días	\$ 480.000,00
7.2.2	Envasadora Aséptica	jue 12/09/13	dom 15/09/13	3 días	\$ 570.000,00
7.2.2.1	Verificación del control para la dosificación, sobre peso, sellado, loteado, deslizamiento, ciclaje	jue 12/09/13	dom 15/09/13	3 días	\$ 570.000,00
7.3	Pruebas de Producto y Estudio de Vida Útil	dom 15/09/13	jue 17/10/13	35 días	\$ 2.350.000,00
7.3.1	Muestreo en línea para verificación Físicoquímica	dom 15/09/13	jue 19/09/13	5 días	\$ 400.000,00

EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Costo total
7.3.2	Muestreo en línea para verificación Microbiológica	vie 20/09/13	jue 03/10/13	15 días	\$ 1.200.000,00
7.3.3	Cuarentena de los Productos a Temperatura de 35 y 55 Grados Celsius	jue 03/10/13	jue 17/10/13	15 días	\$ 750.000,00
7.4	Resultados	jue 17/10/13	sáb 19/10/13	2 días	\$ 1.300.000,00
7.4.1	Entrega de resultados de las pruebas realizadas a los equipos de la Potencia y control	jue 17/10/13	sáb 19/10/13	2 días	\$ 660.000,00
7.4.2	Entrega de resultados de las pruebas realizadas al proceso	jue 17/10/13	sáb 19/10/13	2 días	\$ 320.000,00
7.4.3	Entrega de resultados de las pruebas realizadas al producto y vida útil efectiva	jue 17/10/13	sáb 19/10/13	2 días	\$ 320.000,00
8	PLAN AMBIENTAL	lun 07/01/13	lun 07/01/13	1 día	\$ 8.570.000,00
8.1	Costos Total Manejo Control de Vertimientos y Seguridad Industrial	lun 07/01/13	lun 07/01/13	1 día	\$ 8.570.000,00
9	GERENCIA DEL PROYECTO	mié 02/01/13	sáb 19/10/13	320 días	\$ 97.639.600,00
9.1	Iniciación	mié 02/01/13	sáb 19/10/13	320 días	\$ 35.200.000,00
9.2	Planeación	mié 02/01/13	sáb 19/10/13	320 días	\$ 26.909.600,00
9.3	Ejecución	mié 02/01/13	mié 02/01/13	0 días	\$ 0,00
9.4	Seguimiento y Control	mié 02/01/13	sáb 19/10/13	320 días	\$ 35.200.000,00
9.5	Cierre	jue 17/10/13	sáb 19/10/13	3 días	\$ 330.000,00

Fuente: Los autores

9. ESTUDIO FINANCIERO

Esta evaluación consiste en un análisis incremental, La evaluación financiera se desarrolló con base en los análisis realizados sobre los estados financieros incrementales que se extrajeron de considerar los resultados de la empresa láctea MILKA S.A.S SIN el proyecto y CON el proyecto. Para la construcción de la evaluación, se contó con la información suministrada por la empresa, se calculó el valor de continuidad por ser una empresa en marcha y las proyecciones y datos estadísticos de Bancolombia que reflejan las condiciones del entorno macroeconómico; ello con el fin de construir los flujos necesarios para evaluar la decisión.

Igualmente, se complementa con el análisis de los estados financieros calculados, teniendo en cuenta los resultados de la empresa durante los 10 años de evaluación.

El horizonte de planificación del proyecto es de 11,33 años de los cuales 10 diez son de operación, diez meses de etapa pre-operativa y seis meses de etapa de cierre, el horizonte de tiempo se ha establecido teniendo en cuenta el tiempo de vida útil de la mayor inversión realizada, en este caso es el esterilizador tubular de calentamiento indirecto marca REDA Italy de 10500 lt/hr.

En este estudio se aplica la técnica de flujos incrementales tomando como referencia la cantidad de producción obtenida SIN proyecto (situación actual sin el cambio tecnológico de equipos para el aumento de la capacidad instalada) y CON proyecto (Cambio de equipos para el aumento de la capacidad instalada). Se trabaja con precios corrientes, los cuales contemplan el factor inflacionario en los precios del mercado.

9.1 VARIABLES PARA PROYECCIONES

A continuación se presenta una tabla con las variables empleadas para realizar los análisis financieros de la empresa Láctea MILKA S.A.S. Cuadro 13.

Tabla 14. Variables análisis financieros

INDICADORES	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018
Inflación según el período del proyecto (%)	3,30%	4,10%	3,20%	3,40%	3,60%	3,10%
Aumento Salarial (%) Base del salario Mínimo legal Vigente para el periodo	3,50%	4,30%	3,70%	3,40%	3,80%	3,33%
Promedio Aumento Anual Servicios, (Electricidad, Agua, Gas Natural)	5,10%	5,50%	5,20%	5,37%	5,42%	5,47%
Impuesto a la Renta (%)	34,00%	34,00%	34,00%	33,00%	33,00%	33,00%
Dividendos (%)	12,00%	12,50%	13,00%	13,50%	14,00%	14,50%
Intereses Tasas Activas Anuales Bancarias (%)	18,00%	18,00%	18,00%	18,00%	18,00%	18,00%

Fuente: Los Autores

- Los datos correspondientes a la inflación y el PIB, se extrajeron de la página de internet de Bancolombia, por el link de las proyecciones macroeconómicas(<http://investigaciones.bancolombia.com/inveconomicas/home/homeinfo.aspx?Registro>)
- Los datos correspondientes al impuesto de renta se toman del artículo 240 del E.T. el cual es modificado por el artículo 12 de la Ley 1111 de 2006.
- Los datos correspondientes a los dividendos e intereses, corresponden a la información real de la empresa. Son suministrados por la contadora.
- El año 2012 será el periodo donde se realizan las inversiones del proyecto y la etapa pre-operativa, La evaluación se hará a partir del año 2013, en el cual se inicia la operación del proyecto.

- El horizonte de planificación se definió de acuerdo al período de recuperación de la inversión que tiene proyectado MILKA S.A.S.
- Los datos del modelo (ingresos, costos, gastos, inversiones, préstamos, capital) son suministrados por la empresa Láctea MILKA S.A.S.
- La política de efectivo está establecida en MILKA S.A.S de acuerdo a las políticas internas de la empresa, basados en la necesidad de solvencia para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo. Por ello, definieron los siguientes días:

Tabla 15. Política de efectivo

Política de Efectivo	Días
Mano de Obra	15
CIF	30
Gastos Generales de Admón.	15
Gastos Generales de Ventas	15
Gastos Generales de Distrib.	30
Cuentas x Cobrar "CxC"	15
Materias Primas	15
Cuentas x Pagar (En función de Mat. Pr.) "CxP"	30

Fuente: Los autores

En las depreciaciones, cuando se plantea para algunos activos fijos (Edificios, Maquinaria y Equipos, Muebles y Enseres) es por prefactibilidad para el cálculo de los gastos anuales.

Para el período 12, se determina el valor de continuidad de la empresa, el cual empleamos en los flujos de caja como un flujo adicional para el año 2023 o período 12.

El costo de capital, es el mismo costo de oportunidad esperado por los socios de la empresa Láctea MILKA S.A.S.

Para la implementación del proyecto, el dueño incurrió en deuda, la empresa desde el año 2012 tiene una obligación financiera a largo plazo.

9.2 INVERSIONES

A continuación se identifican cada uno de los componentes de las inversiones en que se incurren para el montaje y puesta en marcha de los nuevos equipos de última tecnología para la planta de leche en la línea de Ultra pasteurización con el único objetivo de ampliar la capacidad instalada. Las inversiones serán realizadas durante el año del periodo pre-operativo que se iniciará en enero del 2013 y finalizará en Octubre del mismo año.

El análisis CON proyecto contempla tanto inversiones en activos fijos como en activos diferidos, caso contrario para el análisis SIN proyecto, que solo se contemplara las inversiones realizadas en años anteriores y en el balance general sigue reflejándose la depreciación.

9.2.1 Inversión En Activos Fijos

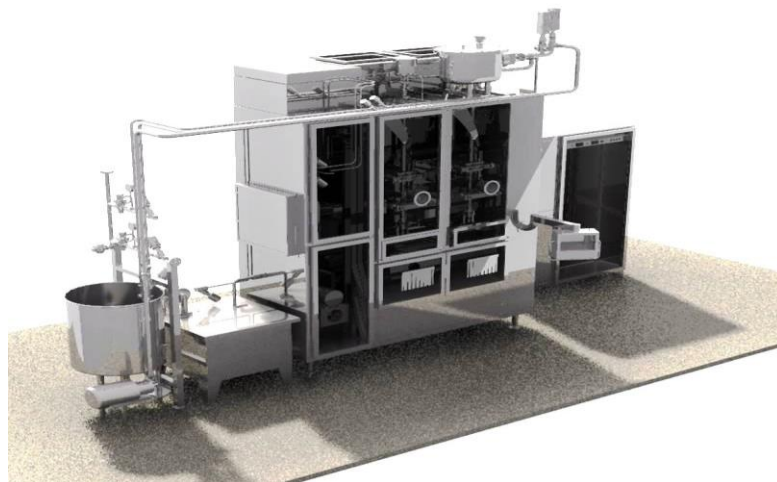
En cuanto a maquinaria y equipos se comprará un “1” Esterilizador Tubular con calentamiento indirecto de 10500 litros/Hora marca Reda, una “1” maquina envasadora ESSI de dos cabezales de envasado de 4800 Litros/Hora, un montacargas eléctrico de capacidad de tres “3” toneladas marca Toyota para el transporte de producto terminado desde la zona de embalaje de producción a la bodega de producto terminado y una banda transportadora de piñones en teflón para la nueva línea de transporte de producto a la zona de envasado.

Figura 7. Esterilizador Tubular 10500 Lt/hr



Fuente: Los Autores

Figura 8. Envasadora Aséptica Productos UHT



Fuente: Los Autores

Figura 9. Montacarga Toyota



Fuente: Los Autores

Tabla 16. Inversiones en Activos Fijos

Maquinaria y Equipo	Costo Unitario	Cantidad	Total
Esterilizador Tubular Reda Vapor indirecto	\$1.450.000.000	1	\$1.450.000.000
Maquina Envasadora ESSI A2 2 Cabezales	\$450.000.000	1	\$450.000.000
Banda Transportadora	\$7.150.000	1	\$7.150.000
Montacargas Eléctrico Marca Toyota 6FBRE	\$80.000.000	1	\$80.000.000
GRAND TOTAL \$ 1.987.150.000.00			

Fuente: Los Autores

Dentro de otras inversiones se encuentran los accesorios del montaje, ingeniería del montaje, diseño, fabricación e instalación de las líneas de producto, líneas de alimentación de la potencia y control de los equipos, conexión de líneas de servicios industriales, ampliaciones en la tensión de alta para alimentar los nuevos equipos, bombas de mayor capacidad aumentando el flujo de caudal.

Tabla 17. Inversiones en Activos Fijos

DESCRIPCIÓN ACCESORIOS	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Bombas para aumentar Caudal de flujo	\$ 5.300.000	2	\$ 10.600.000
TOTAL OTRAS INVERSIONES			\$10.600.000

Fuente: Los Autores

9.2.2 Inversiones Diferidas

Estas inversiones corresponden a los gastos de instalación y a otros gastos pre-operativos generados por, Capacitaciones técnicas al personal operativo y profesional de la planta, pruebas de arranque, proceso y producto, y análisis de laboratorio con resultados finales.

Se contempla una duración de 320,1 días para la instalación del equipo esterilizador y maquina envasadora con sus líneas de alimentación de producto y servicios, como agua potable para uso industrial, energía, vapor, aire comprimido y agua fría. Esta actividad es ejecutada por personal contratista y el apoyo del Director del proyecto para la empresa MILKA S.A.S, teniendo una duración aproximada de 57 días para las pruebas de operación y estandarización del proceso, como variables de operación, control, plan de muestreo, plan de calidad, niveles de productividad entre ellos está la dosificación, para no generar sobrepesos en el producto terminado.

Se tiene contemplado 2 visitas del fabricante de los equipos, una en el periodo de instalación y arranque del equipo y otra seis meses después de la operación del equipo, esta visita será del personal técnico fabricante del equipo esterilizador Reda 10500 lt/hr y del fabricante de la maquina envasadora Essi S.A.S.

Tabla 18. Gastos Visita del Fabricante

DESCRIPCIÓN	COSTO DIA INGENIERO	CANTIDAD DÍAS	COSTO TOTAL
Visita Técnica Pre-operativa T Reda	\$ 191.181	5	\$ 955.905
Costos de Transporte Del Técnico E. Reda	\$382.362	2	\$ 764.724
Diseño Planos de Instalación y distribución	\$ 9.559	20	\$ 191.181
TOTAL OTROS GASTOS PRE-OPERATIVOS			\$ 1.911.810

Fuente: Los Autores

9.2.3 Capital De Trabajo

Son los recursos requeridos para llevar a cabo la operación de la planta de UHT con la ampliación de la capacidad instalada de la empresa MILKA S.A.S. El capital de trabajo SIN proyecto es de \$ 321.824.893 y el capital de trabajo estimado CON proyecto es \$ 428.987.036 pesos moneda corriente.

CAJA SIN PROYECTO: Es el saldo efectivo en caja requerido para cubrir la mano de obra, los costos indirectos de fabricación, costos generales de Administración, costos generales de ventas y costos generales de Distribución, corresponden para el primer año a \$ 668.743.556 equivalente al 85% del total del segundo periodo del proyecto.

CAJA CON PROYECTO: Es el saldo efectivo en caja requerido para cubrir la mano de obra, los costos indirectos de fabricación, costos generales de Administración, costos generales de ventas y costos generales de Distribución, corresponden para el primer año a \$ 1.075.398.954 equivalente al 85% del total del segundo periodo del proyecto.

La mano de obra está distribuida en dos turnos de producción, que serán cancelados a los trabajadores por el tiempo fijo laborado durante su jornada laboral y si se generan horas extras de igual forma será cancelada, la forma de pago será quincenal por 120 horas laboradas (\$669.118 c/u), esto aplica para SIN Proyecto y CON proyecto, se contempla adicional a este valor un 25% en el costo total de la mano de obra quincenal por concepto de pago de parafiscales y seguridad social del trabajador.

Los costos indirectos de fabricación SIN proyecto y CON proyecto corresponden a los recursos utilizados como servicios auxiliares del proceso productivo, entre ellos se encuentran la generación de vapor, el consumo eléctrico o en algunos de los casos generación eléctrica por plantas auxiliares, generación de frío con bancos de hielo, aire comprimido, tratamiento y uso del agua potable (es el equivalente al 15% del costo total de fabricación obtenidos en el periodo 2, de acuerdo al porcentaje inflacionario, este valor aumentará hasta el último periodo del proyecto) y el costo de transporte del producto

terminado hasta el destino final que son los centros de distribución, SIN y Con proyecto iniciará en el primer año en (\$36 por Unidad), este costo se establecerá en la negociación comercial, que debe asumirlo el distribuidor mayorista, para no causar traumatismos en la negociación se le ampliará el margen de ganancia al distribuidor, estos precios se mantendrán y solo variara de acuerdo a el porcentaje inflacionario del mercado en el periodo que se cause.

El pago del seguro de los activos de la compañía y los gastos por mantenimiento, serán contemplados los repuestos que se necesiten para los equipos y un valor estándar mensual para el pago de 8 mecánicos contratados directa por MILKA S.A.S para el mantenimiento industrial, Aplicado Con y Sin Proyecto, dado que la actualización de los equipos y la instalación de nuevos equipos no cambia la estructura de mecánicos de la compañía, la variación que existe en los dos escenarios Con y Sin, corresponde al valor de los repuestos y servicios comprados por el aumento en el número de equipos adquiridos.

Los gastos originados por la Capacitación y el mantenimiento son únicamente tenidos en cuenta en el análisis CON proyecto, la Capacitación pre-operativa (\$1.534.540) y otra capacitación y asistencia técnica programada luego de haber pasado 6 meses de iniciar la operación no tendrá un valor, dado que es un valor agregado del Proveedor de los equipos adquiridos, los gastos de mantenimiento sobre compra de repuestos se causara en el momento de la compra.

Existencias materia prima. Estas son iguales para el análisis SIN proyecto y CON proyecto, y están sujetas al volumen de producción diaria establecida en el proyecto con opción de variar de acuerdo a la demanda del mercado, esta demanda es analizada con la capacidad de producción que tiene la planta, tener en cuenta que no se puede producir más de la capacidad que tengan los equipos, así el mercado marque mayor demanda de los productos.

Existencias de producto en proceso. El producto en proceso está contemplado como aquel que se le ha dado un tratamiento, pero no se ha utilizado este

producto para finalizarlo como producto terminado, este producto en proceso está en tanques de leche Termizada. El ciclo de producción para el análisis SIN proyecto y CON proyecto es máximo de 2 días.

Existencia producto terminado. Se describe como aquel que se ha entregado a la bodega de producto terminado y está en espera que el área de calidad del visto bueno para salir al mercado. La existencia del producto terminado es igual para el análisis SIN proyecto y CON proyecto, todo lo que se produce se envía al distribuidor mayorista inmediatamente, no queda producto en inventario.

9.3 EGRESOS

En el análisis de los egresos se tendrán en cuenta: las materias primas, la mano de obra, los gastos generales de operación y producción y otros egresos haciendo la discriminación SIN proyecto y CON Proyecto.

9.3.1 Capacidad de Producción

9.3.1.1 Sin proyecto

La capacidad de producción en el primer periodo operativo de la planta de producción de leche UHT es actualmente de 75,78% equivalente en und producidas de 36.218.601 und anuales y se incrementa en un 4,2% en el segundo periodo, en el tercer periodo 4,1%, en el cuarto periodo 3,8%, en el quinto periodo 2,8%, en el sexto periodo 2,5%, en el séptimo periodo 2,2% y en el octavo periodo 1,5% con un 98,5% de la capacidad instalada, en el noveno periodo la planta alcanza el 100%, los periodos 10 y 11 el rendimiento se mantiene al máximo de la capacidad instalada.

9.3.1.2 Con proyecto

En el caso de la ampliación de la capacidad instalada de la planta de UHT con el cambio del equipo esterilizador e instalación de una nueva máquina envasadora aséptica de leche, mantiene la misma dinámica de crecimiento de

acuerdo a las proyecciones económicas generadas en el sector lácteo y el plan estratégico estructurado por la gerencia, 4,2% en el segundo periodo con un volumen de producción en und en el año de 62.683.276 con una participación en las referencias producidas del 46% en 460cc y 54% en 900cc, en el tercer periodo 4,1%, en el cuarto periodo 3,8%, en el quinto periodo 2,8%, en el sexto periodo 2,5%, en el séptimo periodo 2,2% y en el octavo periodo 1,5% con un 98,5% de la capacidad instalada, en el noveno periodo la planta alcanza el 100%, los periodos 10 y 11 el rendimiento se mantiene al máximo de la capacidad instalada. Las proyecciones que se tienen con la Ampliación de la capacidad instalada son de 57.330.983 und de leche vendidas en el año.

De acuerdo a lo anterior las und producidas en la etapa de estabilización 100% de utilización de la capacidad instalada SIN el proyecto son de 47.794.406 und y CON el proyecto son de 82.717.440 und.

9.3.2 Costos Materia Prima

Los costos por materia prima corresponden al valor de la leche y los insumos utilizados en la leche como lo es estabilizantes y vitaminas, las cantidades requeridas por litro son las mismas para el análisis SIN proyecto y CON proyecto. En la tabla 4.5 se especifican las cantidades requeridas para el primer periodo, con su respectivo costo, el costo de la materia prima en los periodos siguientes dependerá del volumen de producción.

Tabla 19. Costo Materia Prima

MP e INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	V.UNITARIO	TOTAL
Leche	Lt	42.602.688	\$705	\$28.624.895.040
Estabilizante	Kg	13.468,01	\$15	\$202.020.150
Vitaminas	Kg	897,78	\$90	\$80.800.200
Polietileno Ref 460 cc (kg)	Kg	242.982,48	\$7850	\$1.907.412.468
Polietileno Ref 900 cc (kg)	Kg	205.035,85	\$7920	\$ 1.623.883.932
TOTAL COSTOS MATERIA PRIMA				\$ 32.439.011.790

Fuente: Los Autores

Los costos unitarios de la materia prima CON el proyecto y Sin el proyecto se mantienen igual, dado que la ampliación de la planta de UHT no cambiaría las condiciones de compra con el proveedor de leche cruda, los costos de la materia prima no cambiaría si se aumenta o no las unidades producidas, lo que si debe cambiar será el precio de la mano de obra y los CIF.

9.3.3 Costos Mano de Obra

Los costos por mano de obra corresponden a las actividades que se llevan a cabo en cada uno de los procesos de producción de leche, desde la recepción de la leche hasta la distribución del producto.

Para efectos del análisis financiero, se toma como referencia el valor actual del salario mínimo legal vigente, se harán los respectivos ajustes anuales de acuerdo a los incrementos salariales que el gobierno realice a todos los trabajadores, dado que todos tienen un valor mayor al salario mínimo, (es el mismo para el caso SIN y CON proyecto).

Las horas que se esperan laborar para cumplir con la demanda estimada en el mercado, serán 240 horas mensuales por trabajador MO no especializada, los supervisores y el jefe de producción serán profesionales de apoyo a la operación y laboraran la misma cantidad de tiempo hasta que se acabe la producción. En la tabla siguiente se mostrara las actividades realizadas por el personal operativo Con el proyecto para el primer año de operación. Cuadro 19. Costo Mano de Obra

Tabla 20. Costos de Mano de Obra

ACTIVIDAD	Personal	TOTAL
Abastecimiento	4	\$ 86.400.000
Termización	2	\$ 43.200.000
Ultra pasteurización	4	\$ 86.400.000
Envasado	6	\$ 129.600.000
Embalaje	12	\$ 295.200.000

ACTIVIDAD	Personal	TOTAL
Almacenamiento de PT	12	\$ 295.200.000
Supervisión	2	\$ 64.800.000
Jefe de Planta	1	\$ 72.000.000
Mecánicos	8	\$ 220.080.000
Sub- total	51	\$ 1.092.000.000

Fuente: Los Autores

Con base en los rendimientos obtenidos por und producida, SIN proyecto se calcula el costo unitario de la mano de obra es \$25,38 por und producida y CON proyecto el costo unitario de la mano de obra es \$17,69 por und producida, esta variación corresponde a una reducción del valor unitario de mano de obra empleada en la operación, por el aumento en las cantidades producidas, aplicando el método de economías de escala.

9.3.4 Otros Egresos

Otros egresos que hacen parte de la producción tanto para el análisis SIN proyecto y CON proyecto son: Gastos generales de Administración, Gastos generales de Ventas, Gastos generales de Distribución, Gastos de Mantenimiento y seguros y otros gastos fijos como equipos de comunicación, vigilancia, etc. (Cuadro 20 CON proyecto y cuadro 21 SIN proyecto).

9.3.4.1 Análisis De Otros Egresos Con Proyecto

Tabla 21. Análisis de Otros Egresos Con Proyecto

ANÁLISIS DE OTROS EGRESOS	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gastos Generales de Admin	\$ 4.350.000.000,00	\$ 4.537.050.000,00	\$ 4.704.920.850,00	\$ 4.864.888.158,90	\$ 5.049.753.308,94	\$ 5.217.910.714,11	\$ 5.384.012.214,10	\$ 5.511.522.549,99	\$ 5.678.888.226,49	\$ 5.818.789.932,15
Gastos Generales de Ventas	\$ 5.696.341.647,97	\$ 7.067.620.686,75	\$ 7.488.769.849,11	\$ 8.008.219.794,27	\$ 8.947.951.010,82	\$ 9.366.325.291,78	\$ 9.814.356.177,26	\$ 10.154.876.509,87	\$ 9.770.279.330,59	\$ 9.537.315.564,49
*Gastos fijos	\$ 3.590.000.000,00	\$ 3.744.370.000,00	\$ 3.882.911.690,00	\$ 4.014.930.687,46	\$ 4.167.498.053,58	\$ 4.306.275.736,77	\$ 4.406.651.459,45	\$ 4.548.589.874,59	\$ 4.685.047.570,83	\$ 4.802.173.760,10
*Gastos Variables	\$ 2.106.341.647,97	\$ 3.323.150.686,75	\$ 3.605.858.159,11	\$ 3.993.289.106,81	\$ 4.780.452.957,24	\$ 5.060.049.553,01	\$ 5.387.504.717,81	\$ 5.606.286.635,29	\$ 5.085.231.759,77	\$ 4.735.141.804,39
Gastos Generales de Distrib.	\$ 1.586.338.553,63	\$ 1.719.731.812,24	\$ 1.931.137.389,06	\$ 2.082.136.249,44	\$ 2.258.998.358,23	\$ 2.391.121.465,44	\$ 2.546.880.072,53	\$ 2.649.245.253,14	\$ 2.723.424.120,23	\$ 2.783.339.430,88
Gastos de Mito y Seguros	\$ 678.000.000,00	\$ 716.798.000,00	\$ 728.393.536,00	\$ 753.148.576,22	\$ 780.281.924,97	\$ 804.450.044,64	\$ 824.581.295,76	\$ 845.175.328,15	\$ 889.840.237,34	\$ 887.954.722,56
Otros Gastos Fijos	\$ 48.000.000,00	\$ 49.968.000,00	\$ 51.588.978,00	\$ 53.320.253,18	\$ 55.239.782,30	\$ 56.852.215,55	\$ 58.376.000,94	\$ 59.835.424,46	\$ 61.510.813,26	\$ 62.864.061,15
Subtotal Otros Gastos	\$ 12.356.680.201,60	\$ 14.110.068.498,99	\$ 14.904.778.560,77	\$ 15.771.713.032,01	\$ 17.092.204.985,25	\$ 17.836.759.721,51	\$ 18.607.165.780,89	\$ 19.220.855.082,82	\$ 19.100.922.727,92	\$ 19.090.263.721,23

Fuentes: Los Autores

9.3.4.2 Análisis De Otros Egresos Sin Proyecto

Tabla 22. Análisis de Otros Egresos Sin Proyecto

ANÁLISIS DE OTROS EGRESOS	861	897	929	963	1.001	1.036	1.067	1.099	1.135	1.166
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gastos Generales de Admón	3.078.329.810	3.210.697.992	3.329.493.817	3.442.696.607	3.573.519.078	3.692.517.263	3.795.907.747	3.900.295.210	4.017.304.066	4.117.736.668
Gastos Generales de Ventas	3.739.909.932	4.048.693.022	4.537.400.259	4.919.145.636	5.502.540.867	5.769.844.838	6.061.109.084	6.277.100.836	6.457.585.163	5.921.539.968
*Gastos Fijos	1.864.815.000	1.945.002.045	2.016.967.121	2.085.544.003	2.164.794.675	2.236.882.338	2.299.515.043	2.362.751.707	2.433.634.258	2.494.475.114
*Gastos Variables	1.875.094.932	2.103.690.977	2.520.433.139	2.833.601.634	3.337.746.192	3.532.962.500	3.761.594.041	3.914.349.129	4.023.950.905	3.427.064.854
Gastos Generales de Distrib.	941.453.914	1.056.228.178	1.146.063.748	1.241.632.725	1.340.661.387	1.419.073.279	1.510.906.940	1.572.263.567	1.616.286.947	1.651.845.260
Gastos de Mto y Seguros	462.000.000	480.942.000	496.332.144	513.207.437	531.682.905	548.165.075	561.869.202	575.915.932	592.041.578	605.066.492
Otros Gastos Fijos	36.000.000	37.476.000	38.675.232	39.990.190	41.429.837	42.714.162	43.782.016	44.876.566	46.133.110	47.148.038
Subtotal Otros Gastos	8.257.693.656	8.834.037.192	9.547.985.200	10.156.672.615	10.989.834.074	11.472.314.637	11.973.574.988	12.370.452.110	12.729.350.863	12.343.336.426

Fuente: Los Autores

El mantenimiento de los equipos de procesos es realizado por personal técnico especializado diariamente, donde se cuenta con programas para el mantenimiento preventivo, programado, correctivo y predictivo, costo estimado anual desde el periodo 2, es de \$678.000.000 para la planta, al avanzar en los siguientes periodos se realiza el ajuste inflacionario.

9.4 DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIONES

La depreciación se aplicará sobre el valor de los activos, como equipos, bombas y el montacargas para el área de producto terminado, los cuales se depreciaron a diez años, por tanto en los 10 años de horizonte de tiempo del proyecto se realizará la depreciación total del equipo.

La amortización se realizará a los activos diferidos los cuales corresponden a los gastos de instalación de los equipos, visita técnica pre-operativa, capacitaciones, traslados a la planta y diseño de la distribución y flujos de la planta, dicha amortización se realizara a 10 años.

9.5 INGRESOS

Los ingresos recibidos corresponden al valor de la venta de las unidades vendidas de leche UHT en la referencia de 460cc o la de 900cc. Dichos ingresos varían según la cantidad de und vendidas por año, y con base en la demanda estimada del mercado, para efectos de facilitar el ejercicio del análisis financiero de la hoja de cálculo, se aplicara una media al volumen de las dos referencias y al costo de producir las dos referencias, más la utilidad estimada por los socio más un porcentaje de utilidad del distribuidor mayorista 11,5%, que cubra el margen de utilidad del distribuidor y el flete de transportar las und desde la planta de producción hasta el destino, que en nuestro caso son las agencias de distribución en cada ciudad.

9.5.1 Análisis De Los Ingresos

9.5.1.1 Sin proyecto

Con la actual planta instalada, la producción se ve limitada a producir solo la cantidad que la línea puede envasar, dado que el volumen de envasado está muy baja, 7500 Lt/hr, solo se cuenta con 6 cabezales de envasado.

Tabla 23. Análisis de los Ingresos Sin Proyecto

ANÁLISIS DE LOS INGRESOS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Período>>>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					EBITDA	23,00%				
Producto No. 1										
Capacidad de Utilización	75,73	81,67	85,87	89,97	93,77	96,27	98,50	100,00	100,00	100,00
Unid Producidas/Vendidas	35.675.322	38.448.185	40.425.441	42.355.618	44.144.563	45.321.500	47.077.490	47.794.406	47.794.406	47.794.406
Precio Unitario	1.095	1.140	1.176	1.216	1.260	1.299	1.332	1.365	1.403	1.434
Valor Ventas	39.064.477.757	43.826.895.358	47.555.342.238	51.520.030.068	55.629.103.205	58.882.708.673	62.693.234.019	65.239.152.151	67.065.848.412	68.541.297.077

Fuente: Los Autores

9.5.1.2 Con proyecto

Los rendimientos en la producción por und envasada alcanzan un crecimiento con la instalación de los nuevos equipos en un 54,32% anual.

Tabla 24. Análisis de los Ingresos Con Proyecto

ANÁLISIS DE LOS INGRESOS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Período>>>	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				EBITDA		25,00%				
Producto No. 1										45.800.356
Capacidad de Utilización	75,78	81,67	85,87	89,97	93,77	96,27	98,50	100,00	100,00	100,00
Unids Producidas/Vendidas	61.743.027	66.542.003	69.964.024	73.304.568	76.400.681	78.437.598	81.476.678	82.717.440	82.717.440	82.717.440
Precio Unitario	1.066	1.110	1.145	1.184	1.227	1.265	1.297	1.329	1.366	1.396
Valor Ventas	65.823.176.499	73.847.793.039	80.130.181.314	86.810.632.757	93.734.371.711	99.216.657.902	105.637.347.408	109.927.188.927	113.005.150.217	115.491.063.522

Fuente: Los Autores

Para el análisis SIN proyecto y CON proyecto, los precios para cada und se mantiene, los ajustes de estos precios están dados por el promedio del precio en el mercado en la zona atlántica del país, de empresas del sector lácteo, no se encontró pronóstico alguno que nos oriente a aplicarle un precio en los próximos periodos, por lo tanto se establece solo la variación al precio del producto terminado, el ajuste inflacionario en el periodo que se cause.

Tabla 25. Precio Unitario Producto Terminado

Und Ref	Precio unitario
460cc	\$ 1050
900cc	\$ 1550

Fuente: Los Autores

9.6 ESTRUCTURA FINANCIERA Y SERVICIO A LA DEUDA

9.6.1 Con proyecto

Existen préstamos para llevar a cabo la actividad de producción de leche, la tasa de interés anual de colocación de préstamos de más de 360 días está en el 15,62% efectivo anual, solo se cuenta con la infraestructura actual, MILKA S.A.S al finalizar la quincena pagará a sus proveedores de leche e insumos la cantidad equivalente a la recibida en la quincena vencida.

9.6.1.1 Estructura Financiera

Tabla 26. Estructura Financiera Con Proyecto

ESTRUCTURA FINANCIERA:	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Periodo>>>	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Préstamos M.Plazo	1.987.150.000	1.987.150.000	0									
Otros Préstamos	0											
Subsidios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	1.987.150.000	1.987.150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	616.823.445	616.823.445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445
Total Fuentes	2.603.973.445	2.603.973.445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Los Autores

9.6.1.2 Servicio De La Deuda

Tabla 27. Servicio de la Deuda Con Proyecto

SERVICIO DE LA DEUDA:	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Periodo>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Préstamos M.Plazo	1.987.150.000	0									
M.Plazo: Total Abonos a capital		198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	#####
Saldo Insoluto	1.987.150.000	1.788.435.000	1.589.720.000	1.391.005.000	1.192.290.000	993.575.000	794.860.000	596.145.000	397.430.000	198.715.000	0
Intereses		0	279.353.547	248.314.264	217.274.981	186.235.698	155.196.415	124.157.132	93.117.849	62.078.566	31.039.283
Otros Préstamos		0									
Otros: Total abonos a capital		0									
Saldo Insoluto		0									
Intereses		0									
Total reembolso (abonos a cap)	0	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	#####
Total balance (prestamos)	1.987.150.000	1.788.435.000	1.589.720.000	1.391.005.000	1.192.290.000	993.575.000	794.860.000	596.145.000	397.430.000	198.715.000	0
Total interés	0	0	279.353.547	248.314.264	217.274.981	186.235.698	155.196.415	124.157.132	93.117.849	62.078.566	31.039.283

Fuente: Los Autores

9.6.2 Sin proyecto

No existen préstamos de los socios de la compañía, la TIR para esta actividad sin apalancamiento alguno de alguna entidad financiera es de 35,8%, siendo un negocio viable financieramente, con un retorno de la inversión superior al costo de oportunidad establecido por los socios 23,6%, pero con algunos problemas de operación internos que impiden que la planta sea eficiente, en el USO de los costos de producción.

9.6.2.1 Estructura Financiera

Tabla 28. Estructura Financiera Sin Proyecto

ESTRUCTURA FINANCIERA:	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	
Periodo>>>	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Préstamos M.Plazo	1.987.150.000	1.987.150.000	0									
Otros Préstamos	0											
Subsidios	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Subtotal	1.987.150.000	1.987.150.000	0	0	0	0	0	0	0			
Capital Social	616.823.445	616.823.445	0	0	0	0	0	0	0			
ACUM. CAPITAL SOCIAL	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	616.823.445	#####
Total Fuentes	2.603.973.445	2.603.973.445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Los Autores

Con proyecto no existe estructura financiera para financiar los activos de la compañía, dado que no hay prestamos, solo se cuenta con el capital social para la etapa preoperativa, en la estructura financiera, Sin proyectos, solo se deprecia los bienes adquiridos en periodos anteriores, reflejados en el balance general.

9.7 ESTADO DE RESULTADOS

Este estado presenta una utilidad favorable para todo el horizonte de planificación, tanto en los resultados operativos como netos. Esto se evidencia en el margen bruto que se ubica en un 20% para todos los años, el costo que mayor representa valor para el producto terminado es la materia prima "leche" con el 83%, debido a que el precio de venta depende directamente del nivel de costos variables y los costos de venta se mantienen controlados con un crecimiento ajustado al de la empresa. Además, del margen neto Con Proyecto está entre el 1,22% y 2.25%, durante la vida del proyecto, es una utilidad

realmente muy baja, dado que este negocio no es muy rentable por unidad vendida, es rentable por el volumen de unidades vendidas en un periodo, esto es porque la leche es catalogado como un producto de consumo masivo.

Tabla 29. Estado de Resultado Con Proyecto

ESTADO DE RESULTADOS	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacidad de Utilización		75,78	81,67	85,87	89,97	93,77	96,27	98,50	100,00	100,00	100,00
TOTAL VENTAS		65.823.176.499	73.847.793.039	80.130.181.314	86.810.632.757	93.734.371.711	99.216.657.902	105.637.347.408	109.927.188.927	113.005.150.217	115.491.263.522
COSTOS DIRECTOS DE PROD		52.658.541.199	55.765.882.548	64.436.472.618	70.016.544.708	75.814.865.505	80.550.288.061	86.183.622.921	90.140.376.909	93.106.666.232	95.730.942.559
Materia Prima	83%	43.539.947.703	45.412.165.455	53.003.578.518	57.422.485.686	62.002.319.842	65.628.678.622	69.875.761.492	72.713.355.867	74.749.329.831	76.393.815.087
Mano de Obra	2%	1.092.000.000	1.227.481.348	1.338.358.819	1.449.937.765	1.568.602.528	1.664.050.093	1.776.922.713	1.853.591.967	1.909.199.726	1.956.929.719
Costos Ind. de Fabricación	15%	8.026.593.496	9.126.235.746	10.094.535.281	11.144.121.258	12.243.943.136	13.257.559.346	14.530.938.717	15.573.429.075	16.448.136.675	17.380.197.753
MARGEN BRUTO DE VENTA	20%	13.164.635.300	18.081.910.491	15.693.708.696	16.794.088.048	17.919.506.206	18.666.369.841	19.453.724.487	19.786.812.018	19.898.483.985	19.760.320.962
COSTOS INDIRECTOS											
Gastos de Admón, Ventas, etc.	19%	12.358.680.202	14.140.068.499	14.904.778.581	15.771.713.032	17.092.204.985	17.836.759.722	18.607.165.781	19.220.655.063	19.100.922.728	19.090.263.721
DEPREC. & AMORT.	0,33%	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641
UTIL. OPERACIÓN (UAI)	0,90%	589.516.457	3.725.403.351	572.491.474	805.936.375	610.862.579	613.171.479	630.120.065	349.718.315	581.122.617	453.618.600
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES OPERACIONALES		0	279.353.547	248.314.264	217.274.981	186.235.698	155.196.415	124.157.132	93.117.849	62.078.566	31.039.283
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)	0,90%	589.516.457	3.446.049.804	324.177.210	588.661.394	424.626.881	457.975.064	505.962.933	256.600.466	519.044.051	422.579.317
IMPUESTOS (%)		200.435.595	1.171.656.933	110.220.251	194.258.260	140.126.871	151.131.771	166.967.768	84.678.154	171.284.537	139.451.175
UTILIDAD NETA	0,59%	389.080.862	2.274.392.871	213.956.959	394.403.134	284.500.011	306.843.293	338.995.165	171.922.312	347.759.514	283.128.143
DIVIDENDOS		46.689.703	284.299.109	27.814.405	53.244.423	39.830.001	44.492.277	50.849.275	26.647.958	55.641.522	46.716.144
GCIAS NO DISTRIBUIDAS		342.391.158	1.990.093.762	186.142.554	341.158.711	244.670.009	262.351.015	288.145.890	145.274.354	292.117.992	236.411.999

Fuente: Los Autores

9.8 CAPITAL DE TRABAJO

Tabla 30. Capital de Trabajo Con Proyecto

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO											
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ACTIVO CORRIENTE											
1.1 CAJA (Saldo efect. requer.)	1.075.398.954	1.265.175.239	1.443.499.465	1.565.974.784	1.699.815.031	1.857.174.601	1.981.068.654	2.129.537.028	2.248.555.820	2.320.811.203	2.401.671.234
1.2 CxC	233.123.750	274.263.235	307.699.138	333.875.755	361.710.970	390.559.882	413.402.741	440.155.614	458.029.954	470.854.793	481.213.598
1.3 EXISTENCIAS											
Materias Primas	1.028.026.543	1.209.442.992	1.261.449.040	1.472.321.625	1.595.069.047	1.722.286.662	1.823.018.851	1.940.993.375	2.019.815.441	2.076.370.273	2.122.050.419
Productos en Proceso	408.953.000	481.121.177	508.822.488	582.677.866	630.732.514	680.834.343	721.913.342	770.254.770	804.640.918	830.949.046	854.171.261
Productos Terminados	767.564.419	903.016.964	970.915.987	1.101.961.822	1.191.503.580	1.290.375.979	1.366.486.775	1.455.427.621	1.518.903.222	1.558.438.736	1.594.738.976
TTL ACTIVO CORRIENTE	3.513.066.666	4.133.019.607	4.492.386.117	5.056.811.854	5.478.831.141	5.941.231.468	6.305.890.363	6.736.368.409	7.049.945.355	7.257.424.050	7.453.845.488
2. PASIVO CORRIENTE											
2.1 CxP (En función de Mat. Pr	3.084.079.629	3.628.328.975	3.784.347.121	4.416.964.876	4.785.207.140	5.166.859.987	5.469.056.552	5.822.980.124	6.059.446.322	6.229.110.819	6.366.151.257
2.2 Otras CxP											
TTL PASIVO CORRIENTE	3.084.079.629	3.628.328.975	3.784.347.121	4.416.964.876	4.785.207.140	5.166.859.987	5.469.056.552	5.822.980.124	6.059.446.322	6.229.110.819	6.366.151.257
3. CAPITAL DE TRABAJO	428.987.037	504.690.632	708.038.996	639.846.977	693.624.001	774.371.481	836.833.811	913.388.284	990.499.033	1.028.313.231	1.087.694.231
4. INC/DECR C. DE T.	428.987.036	75.703.595	203.348.364	-68.192.019	53.777.023	80.747.480	62.462.330	76.554.473	77.110.748	37.814.198	59.381.000

Fuente: Los Autores

Se observa que el requerimiento de capital de trabajo para la operación es Alto, teniendo en cuenta que la política de efectivo está establecida para cubrir con el recaudo de cartera, las obligaciones contraídas a un mayor plazo de pago, lo que indica que recaudan el efectivo a los 15 días y pagan sus obligaciones de corto plazo a 30 días. Por ende, como la variación representa la porción del flujo de fondos que se queda invertida en el negocio cada período, MILKA S.A.S tiene garantizado un consumo menor de recursos vía inversión en capital de trabajo, por lo que puede disponer de los demás para cubrir otras obligaciones.

9.8.1 Calculo Del Capital De Trabajo

Iniciando el proyecto es necesario contar con un alto capital de trabajo, pero el flujo de efectivo por las políticas que la empresa aplica, hace que este capital de trabajo tenga alta rotación, lo cual se traduce en un flujo de caja que puede permanecer en el tiempo sin necesidades de financiación para la operación. Esto conlleva a pagar oportunamente todas las obligaciones y aprovechar los descuentos por pronto pago.

9.9 FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ

Para MILKA S.A.S este flujo presenta en todos los años un saldo favorable en caja, evidenciando la buena liquidez que puede mantener el negocio. Esto debe analizarse bajo el principio de conformidad financiera, considerando que las aplicaciones de recursos se ajusten o sean razonables con respecto a los tipos de fuentes utilizadas sea de corto o largo plazo y operacionales o no operacionales.

Tabla 31. Flujo de Caja: Estado de Liquidez

FLUJO DE CAJA: ESTADO]	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022
Periodo>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacidad de Utilización:		75,78	81,67	85,87	89,97	93,77	96,27	98,50	100,00	100,00	100,00
FUENTES	2.603.973.445	805.955.098	3.941.841.992	788.930.115	1.022.375.016	827.301.220	829.610.120	846.558.706	566.156.956	797.561.257	670.057.241
Utilidad Operacional (UAI)	0	589.516.457	3.725.403.351	572.491.474	805.936.375	610.862.579	613.171.479	630.120.065	349.718.315	581.122.617	453.618.600
Depreciación& amort	0	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641	216.438.641
Préstamos	1.987.150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	616.823.445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***											
USOS	2.603.973.445	521.543.894	2.137.372.953	516.871.901	717.269.687	645.655.051	611.997.794	617.243.648	480.269.709	525.533.823	475.302.601
Inversiones en Act. no corriente	2.174.986.409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variación en Capital de Trabajo	428.987.036	75.703.595	203.348.364	-68.192.019	53.777.023	80.747.480	62.462.330	76.554.473	77.110.748	37.814.198	59.381.000
Servicio de la Deuda											
Intereses	0	0	279.353.547	248.314.264	217.274.981	186.235.698	155.196.415	124.157.132	93.117.849	62.078.566	31.039.283
Abonos a Capital	0	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000
Impuestos	0	200.435.595	1.171.656.933	110.220.251	194.258.260	140.126.871	151.131.771	166.967.768	84.678.154	171.284.537	139.451.175
Dividendos	0	46.689.703	284.299.109	27.814.405	53.244.423	39.830.001	44.492.277	50.849.275	26.647.958	55.641.522	46.716.144
EXCESO/DEFICIT	0	284.411.205	1.804.469.039	272.058.214	305.105.329	181.646.170	217.612.326	229.315.058	85.887.246	272.027.434	194.754.640
CAJA FINAL:											
ACUM. Saldo efect. (Exco/defic	0	284.411.205	2.088.880.243	2.360.938.457	2.666.043.786	2.847.689.955	3.065.302.281	3.294.617.339	3.380.504.586	3.652.532.020	#####
Saldo efect. req. en caja	1.075.398.954	1.265.175.239	1.443.499.465	1.565.974.784	1.699.815.031	1.857.174.601	1.981.068.654	2.129.537.028	2.248.555.820	2.320.811.203	2.401.671.234
BALANCE CAJA FINAL	1.075.398.954	1.549.586.444	3.532.379.708	3.926.913.241	4.365.858.816	4.704.864.557	5.046.370.936	5.424.154.368	5.629.060.406	5.973.343.223	6.248.957.894

Fuente: Los Autores

Considerando la utilidad neta, acompañada del análisis de la caja, es necesario revisar si los recursos retenidos son reinvertidos (garantizando rendimientos superiores al costo de capital) o los acumulan en la empresa para cubrir una eventualidad. Frente a esta última situación, se observa que los recursos se convierten en fondos ociosos, por lo tanto, se recomienda a la empresa buscar nuevas alternativas de inversión que generen rendimientos mayores a los esperados por los dueños para generar mayor riqueza.

9.10 BALANCE GENERAL

La empresa ha generado flujos de caja que le pueden permitir desarrollar las operaciones propias sin tener que recurrir a recursos de terceros, luego de haber realizado las inversiones con el proyecto. Esto se evidencia en su estructura financiera, la cual está representada principalmente por capital, ya que es el socio quien cubre las inversiones que se realizan.

La empresa puede buscar alternativas de inversión que le permitan disponer de una proporción de los excedentes de caja.

Tabla 32. Flujo de Caja: Estado de Liquidez

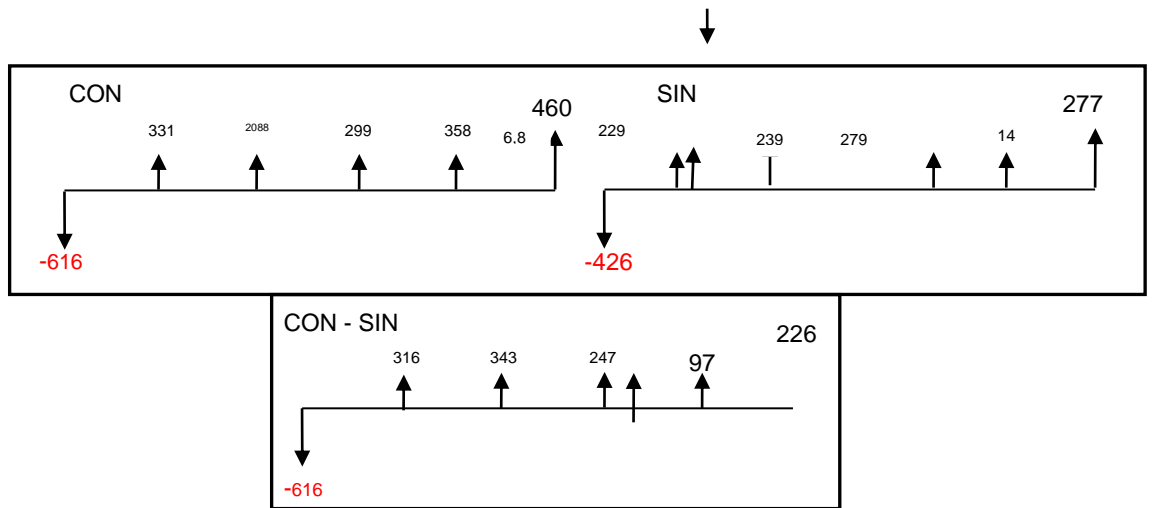
BALANCE	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022
Periodo>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacidad de Utilización		75,78	81,67	85,87	89,97	93,77	96,27	98,50	100,00	100,00	100,00
ACTIVOS											
1. ACTIVO CORRIENTE											
1.1 CAJA: FINAL	1.075.398.954	1.549.586.444	3.532.379.708	3.926.913.241	4.365.858.816	4.704.864.557	5.046.370.936	5.424.154.368	5.629.060.406	5.973.343.223	6.248.957.894
1.2 CxC	233.123.750	274.263.235	307.699.138	333.875.755	361.710.970	390.559.882	413.402.741	440.155.614	458.029.954	470.854.793	481.213.598
1.3 EXISTENCIAS											
Materias Primas	1.028.026.543	1.209.442.992	1.261.449.040	1.472.321.625	1.595.069.047	1.722.286.662	1.823.018.851	1.940.993.375	2.019.815.441	2.076.370.273	2.122.050.419
Productos en Proceso	408.953.000	481.121.177	508.822.488	582.677.866	630.732.514	680.834.343	721.913.342	770.254.770	804.640.918	830.949.046	854.171.261
Productos Terminados	767.564.419	903.016.964	970.915.987	1.101.961.822	1.191.503.580	1.290.375.979	1.366.486.775	1.455.427.621	1.518.903.222	1.558.438.736	1.594.738.976
TTL ACTIVO CORRIENTE	3.513.066.666	4.417.430.812	6.581.266.361	7.417.750.311	8.144.874.927	8.788.921.423	9.371.192.644	10.030.985.748	10.430.449.941	10.909.956.070	11.301.132.148
ACTIVOS NO CORRIENTES		789.101.836	2.796.919.239	3.000.785.434	3.359.667.786	3.622.061.436	3.902.136.092	4.208.005.624	4.371.003.618	4.680.845.251	4.934.980.891
ACUM. INV. ACTIVOS NO CO	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409	2.174.986.409
ACUM. DEPRECIACIÓN	0	-216.438.641	-432.877.282	-649.315.923	-865.754.564	-1.082.193.205	-1.298.631.845	-1.515.070.486	-1.731.509.127	-1.947.947.768	-2.164.386.409
ACTIVOS NO CORRIENTES N	2.174.986.409	1.958.547.768	1.742.109.127	1.525.670.486	1.309.231.845	1.092.793.205	876.354.564	659.915.923	443.477.282	227.038.641	10.600.000
TTL ACTIVOS	5.688.053.075	6.375.978.580	8.323.375.488	8.943.420.797	9.454.106.772	9.881.714.628	10.247.547.208	10.690.901.671	10.873.927.222	11.136.994.711	11.311.732.148

Fuente: Los Autores

9.11 Flujos de caja “Análisis SIN, CON, Incremental”

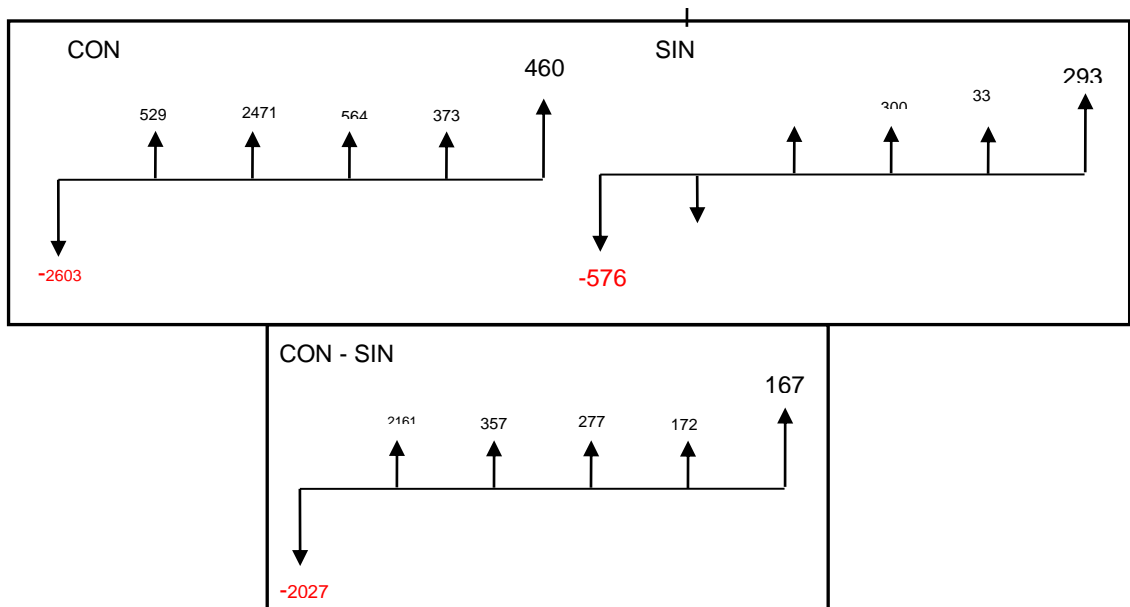
Partiendo del análisis incremental, se observa que la empresa presenta un FCL positivo desde el segundo año, que es el año que inicia las operaciones con el Proyecto, lo que permite deducir que los propietarios están percibiendo valor de las operaciones de MILKA S.A.S. Además, el valor presente neto de los flujos refleja el valor de la empresa, el cual está representando una tasa mayor a la requerida por los socios.

Figura 10. Flujos de Caja del Inversionista



Fuente: Los Autores

Figura 11. Flujos de Caja del Proyecto



Fuente: Los Autores

En el siguiente detalle se aprecian los flujos anuales, la TIR y el VPN resultado del análisis incremental:

Tabla 33. Flujo de Caja Con Financiación

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022
Periodo>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EXCESO DEFICIT	0	284.411.205	1.604.469.039	272.058.214	305.105.329	181.646.170	217.612.326	229.315.058	85.887.246	272.027.434	194.754.640
Dividendos	0	46.689.703	284.299.109	27.814.405	53.244.423	39.830.001	44.492.277	50.849.275	26.647.958	55.641.522	46.716.144
Capital Social	-516.823.445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-516.823.445	331.100.908	2.088.768.148	299.872.618	358.349.752	221.476.171	262.104.603	280.164.333	112.535.205	327.668.957	241.470.784
Costo de Oportunidad	23,62%										
WACC	11,8%										
VPN (\$) del Inversionista	1.414.398.675	(Si el presente está a comienzos de 2013)									
TIR del inversionista	123,2%										

Fuente: Los autores

Fue necesario la deuda para financiar el proyecto de ampliación de la planta, en este flujo de caja se observan los resultados positivos periodo a periodo, mostrando un utilidades del ejercicio positivas, superiores al costo de oportunidad deseadas por los socios, la TIR obtenida en el flujo de caja del inversionista 123,2% es superior al costo de capital 11,8% que los socios utilizaron para el préstamo de las inversiones, el proyecto es viable desde el punto de vista financiero bajo los periodos estimados como vida útil del proyecto, en el tercer periodo se recupera la inversión.

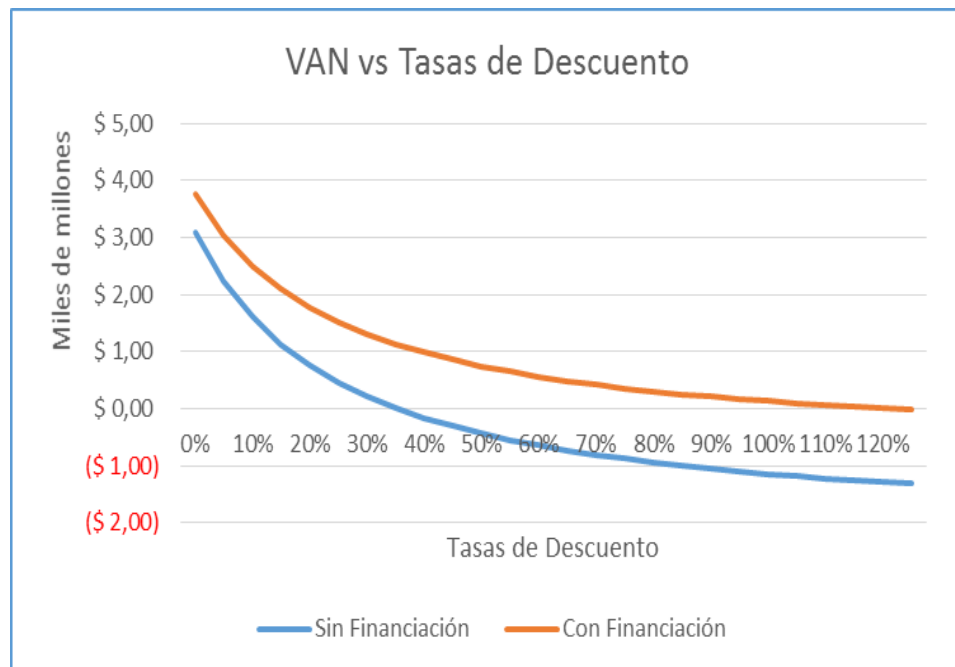
En la tabla siguiente se muestra el flujo de caja sin financiación, se observa claramente que el proyecto solo financiado con el patrimonio de los socios es viable, en el periodo 2 existe un cambio de signo, aparentemente de recuperación de la inversión, pero el costo de oportunidad de los socios 23,6% e inferior a la TIR del proyecto 35,8%, de igual manera habría rentabilidad del negocio con las inversiones del capital social de socios, se tendría un VAN positivo a la tasa de oportunidad que consideran los socios en los diez años de la vida del proyecto \$ 714.074.657.

Tabla 34. Flujo de Caja SIN Financiación

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Periodo>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-616.823.445	331.100.908	2.088.768.148	299.872.618	358.349.752	221.476.171	262.104.603	280.164.333	112.535.205	327.668.957	241.470.784
Préstamos	-1.987.150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses	0	0	279.353.547	248.314.264	217.274.981	186.235.698	155.196.415	124.157.132	93.117.849	62.078.566	31.039.283
Abonos a Capital	0	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000	198.715.000
Ingresos por Beneficios Tributarios			-94.980.206	-84.426.830	-71.700.744	-61.457.780	-51.214.817	-40.971.854	-30.728.890	-20.485.927	-10.242.963
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	-2.603.973.445	529.815.908	2.471.856.489	662.475.033	702.638.989	544.969.089	564.801.202	562.064.611	373.639.164	567.976.596	460.982.103
Costo de Oportunidad	23,6%										
VPN(i) del Proyecto	776.142.683	(Si el presente está a comienzos de 2013)									
TIR del Proyecto	35,1%										

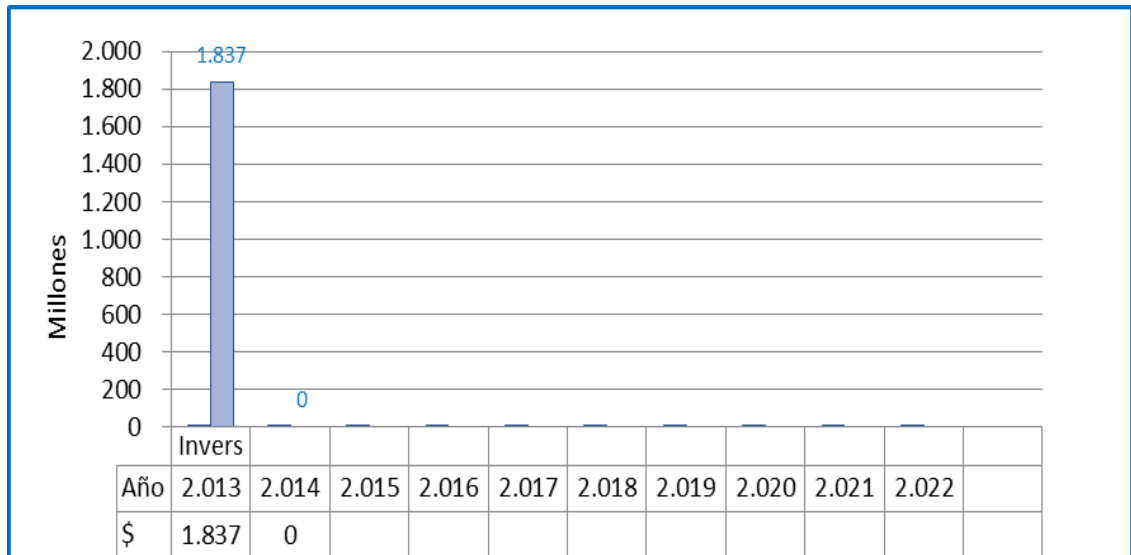
Fuente: Los autores

Gráfica 7. Comparativo del VAN Con Financiación y Sin Financiación



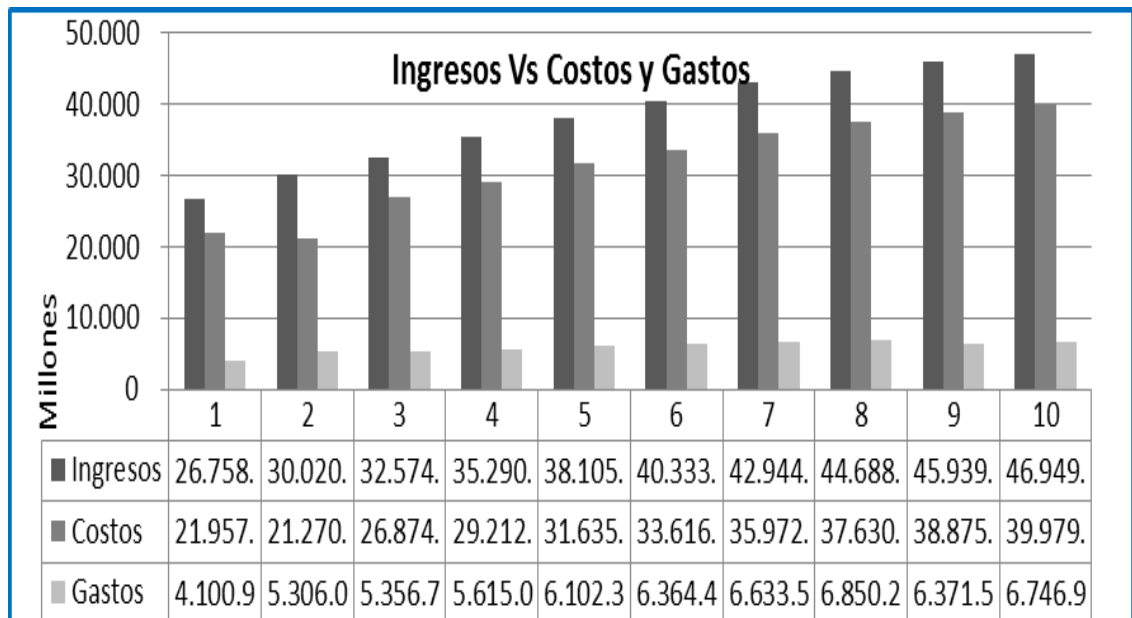
Fuente: Los autores

Gráfica 8. Grafico Horizonte de planificación Vs Inversiones



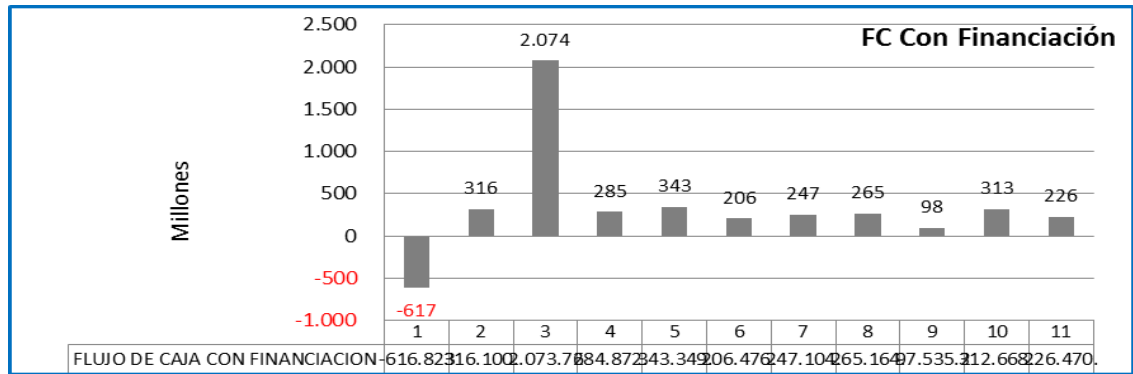
Fuente: Los autores

Gráfica 9. Grafico Horizonte de planificación Vs Ingresos Vs Costos y Gastos



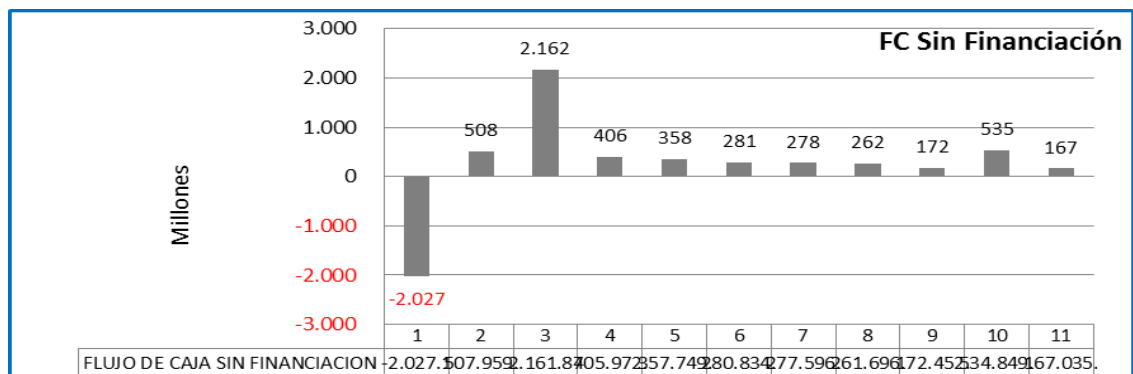
Fuente: Los autores

Gráfica 10. Horizonte de planificación Vs FC Con Financiación



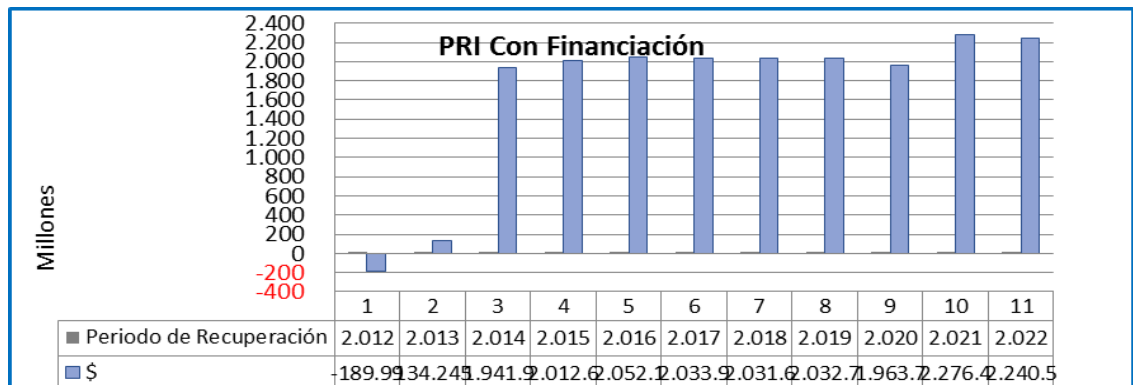
Fuente: Los autores

Gráfica 11. Horizonte de planificación Vs FC Sin Financiación



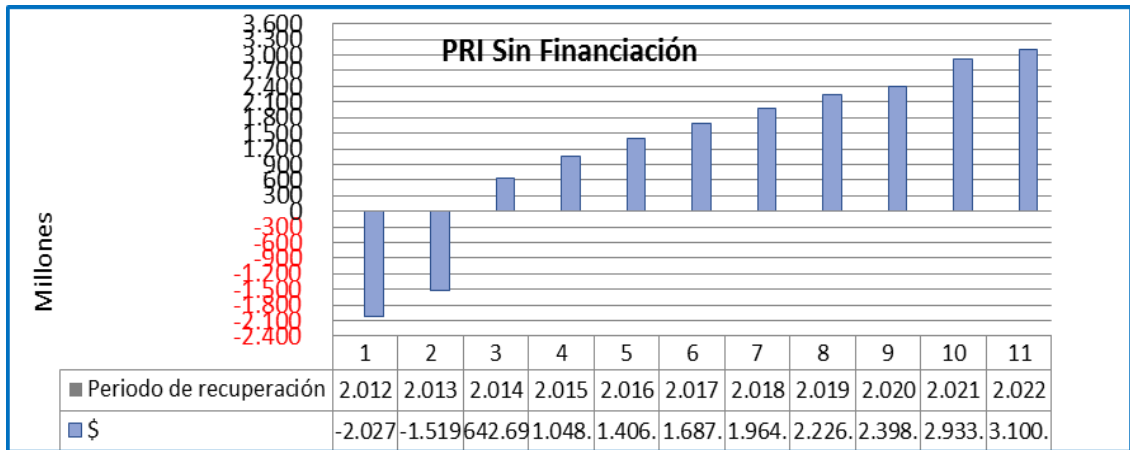
Fuente: Los autores

Gráfica 12. Horizonte de planificación Vs Período de recuperación de la inversión Con financiación



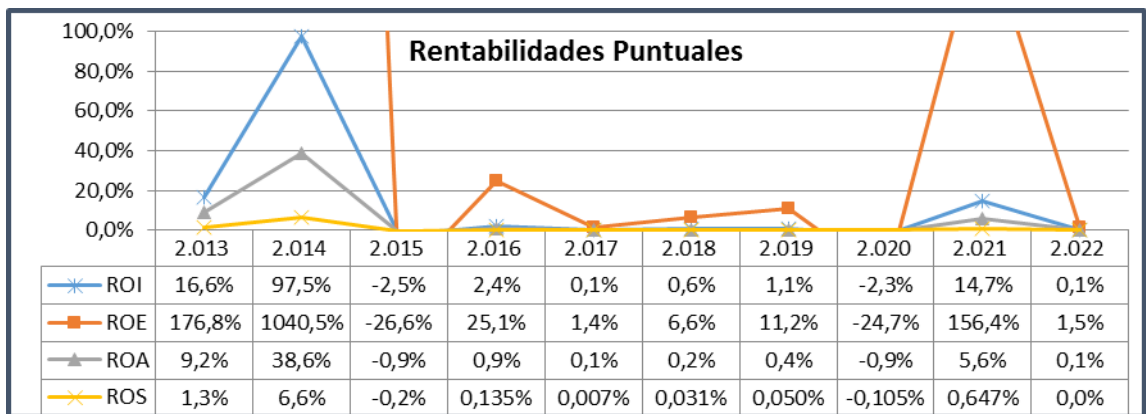
Fuente: Los autores

Gráfica 13. Horizonte de planificación Vs Período de recuperación de la inversión Sin financiación



Fuente: Los autores

Gráfica 14. Rentabilidades puntuales



Fuente: Los autores

10. CONCLUSIONES

- Este proyecto lácteo tiene viabilidad financiera, social, ambiental y legal, presenta flujos de caja positivos en todos los periodos de evaluación, el negocio lechero es atractivo para los inversionistas, es rentable y genera valor a la empresa, es un producto de consumo masivo que presenta gran demanda a nivel del país.
- El estudio financiero arrojó resultados positivos en todo los periodos de la vida del proyecto, flujos de caja positivos, un flujo de caja importante para evaluar es el estado de liquidez del proyecto, es bien atractivo, debido a una buena política de efectivo corporativa que ayuda a darle una buena recuperación de la cartera, la TIR que muestra el flujo de caja con financiación, es del 123,2%, siendo muy buena, considerando que la inversión es alta, con un tiempo de recuperación corto, en el tercer periodo.
- El VPN del flujo de caja con financiación y sin financiación, Con proyecto y Sin proyecto, son positivos, demuestra rentabilidad del negocio, ajustándolo a la tasa de oportunidad de los inversionistas, en la evaluación Con el proyecto la TIR es superior al Costo de capital para financiar el proyecto, esto le da viabilidad al proyecto.

11.RECOMENDACIONES

- Existen en el país programas como el CONPES donde la industria láctea se puede apoyar en dineros del gobierno para el desarrollo tecnológico de las empresas, mejorando la tecnología colombiana para prepararla a la competitividad del mercado internacional, con intereses más bajos que el mercado financiero colombiano ofrece a los inversionistas, esta es una posibilidad que deben evaluar para que los dineros no salgan propiamente de los inversionistas socios de la empresa.

- Al aprobar este proyecto para ejecución en la compañía, es necesario establecer un estudio de factibilidad que garantice datos de fuentes primarias, minimizando los errores en la fase de ejecución y operación del proyecto.

- Este proyecto en la fase de factibilidad se deberá aplicar las “NIC” normas internacionales de contabilidad a partir del año 2014, para el análisis financiero considerando la nueva estructura contable.

BIBLIOGRAFIA

BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo. Pautas para la Iniciación y planificación de proyectos de inversión en bienes de capital. 2008.

BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo. Evaluación Financiera de Proyectos. 2012.

BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo. Evaluación Financiera de Proyectos. 2012.

GARCIA MONICA, ROLDAN PAULA, SIERRA YAISSURI, Estudio De Prefactibilidad Medición Del Impacto Que Tiene La Implementación Del Programa Para El Mejoramiento De La Productividad Del Sena En Confecciones Jhoker Sport S.A.S, Universidad de Antioquia. 2011.

GRIMALDOS ASTRID, CHAPARRO CAROLINA, Estudio Para La Construcción De Sistemas De Riego Por Goteo Para La Sostenibilidad Y Competitividad De La Actividad Tabacalera En El Municipio La Mesa De Los Santos, Universidad Industrial de Santander. 2012.

LACTO NOTAS, Boletín para el Ganadero Productor de Leche, Ministerio de Agricultura. Boletín 2. Marzo del 2011.

QUINTERO ELIZABETH, Evolución Y Desarrollo Del Sector Lácteo En Colombia Desde La Perspectiva Del Eslabón Primario (Producción). Monografía, CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LA SALLISTA. 2011

SAPAG CHAIN, Massur y SAPAG CHAIN, Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. Tercera edición. McGRAW-HILL.1988.

SECTOR LÁCTEO EN COLOMBIA, Promoción de Turismo, Inversión y Exportaciones "Proexport Colombia". Enero 2011.

SUAREZ RUTH, BALANCE DE LECHE EN COLOMBIA, ANALAC, Enero 2012.

EGRAFIA

repository.lasallista.edu.co

www.incontec.com

www.pailitas-cesar.gov.co

www.redlactea.org

portal.fedegan.org.co

www.elespectador.com

www.portugalcolombia.com

www.redlactea.org

espanol.upi.com

www.senado.gov.co

www.alcaldiabogota.gov.co

www.ministeriodeagricultura.gov.co

ANEXOS

ANEXO A. Glosario

- **Abastecimiento:** Proceso que inicia con la recolección de la leche en los hatos obtenido del ordeño manual o mecánico de vacas sanas, luego transportada en cantinas de aluminio o tanques en acero inoxidable, para ser transportada hasta la plataforma del recibo de leche.
- **Almacenamiento:** Lugar destinado para ubicar el producto terminado que sale del embalaje, se mantiene durante un tiempo corto en el lugar, mientras finaliza el proceso de liberación fisicoquímica y microbiológica, hasta que salgan los resultados y emitan un concepto el departamento de control de calidad, antes de salir al mercado.
- **Envasado:** Proceso Aséptico de empaque de leche Ultra pasteurizada especializado, donde el empaque debe garantizar la barrera a los gases impidiendo la contaminación del producto prolongando la vida útil a temperatura ambiente.
- **Embalaje:** Etapa del proceso donde el producto es ubicado de acuerdo a unas políticas establecidas en cestillos de plástico, estos mismos deberán organizarse sobre palets.
- **Higienización de la materia prima:** La materia prima almacenada en tanques inoxidables es limpiada por un equipo mediante el principio de centrifugación, luego se aplica tratamiento térmico tipo pasteurización donde se garantiza muerte térmica a las bacterias patógenas, inactivación enzimática y bacterias banales en un 95%.
- **Ultrapasteurización:** Proceso térmico aplicado para realizar muerte térmica a las bacterias y esporas presentes en la leche, este proceso garantiza muerte bacteriana a bacterias termorresistentes superior a 125° Centígrados durante 2 a 4 segundos.
- **Transporte:** Última fase del proceso en el cual el producto no ha tenido contacto con el cliente o consumidor final, donde se realiza el traslado del producto a el distribuidor mayorista.

ANEXO B. Decreto 3930

DECRETO 3930 DE 2010

(Octubre 25)

Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA,

en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales, en especial las conferidas en el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, el artículo 134 del Decreto-ley 2811 de 1974, el artículo 2°, los numerales 2, 10, 11 y 24 del artículo 5° y el párrafo 3° del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, y

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de Colombia en sus artículos 79 y 80 establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación ambiental para garantizar el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; debiendo prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que corresponde al Estado garantizar la calidad del agua para consumo humano y, en general, para las demás actividades en que su uso es necesario. Así mismo, regular entre otros aspectos, la clasificación de las aguas, señalar las que deben ser objeto de protección y control especial, fijar su destinación y posibilidades de aprovechamiento, estableciendo la calidad de las mismas y ejerciendo control sobre los vertimientos que se introduzcan en las aguas superficiales o subterráneas, interiores o marinas, a fin de que estas no se conviertan en focos de contaminación que pongan en riesgo los ciclos biológicos, el normal desarrollo de las especies y la capacidad oxigenante y reguladora de los cuerpos de agua.

Que el Decreto 1594 de 1984 en su momento reglamentó la prevención y control de la contaminación, no obstante mediante sentencia del Consejo de Estado de agosto 14 de 1992, se declararon nulos varios de sus artículos en función de los conflictos de competencias previstas en los mismos, fraccionando, desarticulando y limitando su aplicación, en la medida en que por la simple referencia de estos artículos a la sigla EMAR, los mismos fueron

sacados del ordenamiento jurídico restando eficiencia y efectividad en la aplicación de este decreto.

Que posteriormente se expidió la Ley 99 de 1993 por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.

Que el artículo 2° de la citada ley, establece que el Ministerio es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Que el párrafo 2° del artículo 5° de la citada ley, establece que le corresponde al Ministerio ejercer las demás funciones que en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, venían desempeñando el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), el Ministerio de Agricultura (hoy ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural), el Ministerio de Salud (hoy Ministerio de la Protección Social), el Ministerio de Minas y Energía y el Departamento Nacional de Planeación.

Que de acuerdo al artículo 30 de la citada ley, las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio.

Que según lo dispuesto en los numerales 10 y 12 del artículo 31 de la citada ley, le compete a las corporaciones autónomas regionales, fijar en el área de su jurisdicción, los límites permisibles de descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que puedan afectar el ambiente o los recursos naturales renovables y prohibir, restringir o regular la fabricación, distribución, uso, disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental. Estos límites, restricciones y regulaciones en ningún caso podrán ser menos estrictos que los definidos por el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial); y ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua y el suelo, lo cual comprenderá el vertimiento o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas o a los suelos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos y concesiones.

Que las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos de que trata el artículo 66 de la Ley 99 de 1993 y los establecimientos públicos a los que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, cumplen las mismas funciones que las corporaciones autónomas regionales en el área de su jurisdicción.

Que la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico prevé la necesidad de ajustar y actualizar el marco jurídico vigente.

Que se requiere desarrollar integralmente la figura del Ordenamiento de Recurso Hídrico como instrumento de planificación por excelencia, ajustar el procedimiento de otorgamiento de los permisos de vertimiento y los planes de cumplimiento, establecer el procedimiento para la reglamentación de los vertimientos y reorganizar el registro de vertimientos, previstos en el Decreto 1594 de 1984.

Que así mismo, es necesaria la revisión de los actuales usos del agua y ampliar, si es el caso, los parámetros y valores para fijar la destinación del recurso hídrico facilitando la gestión de las autoridades ambientales, con el fin de actualizar por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los criterios de calidad que debe cumplir el recurso hídrico para los diferentes usos del mismo y las normas de vertimiento para garantizar dichos criterios de calidad.

Que así mismo se prevé que los criterios de calidad y normas de vertimiento pueden ser ajustados por la autoridad ambiental competente, en ejercicio del principio de rigor subsidiario de que tratan los artículos 31-10 y 63 de la Ley 99 de 1993, de acuerdo con las condiciones regionales y locales respectivas.

Que en consideración a los cambios normativos y a la nueva institucionalidad se requiere actualizar y armonizar el marco jurídico en materia de prevención y control de la contaminación.

Que en mérito de lo expuesto,

[Ver el Decreto Nacional 4728 de 2010](#)

DECRETA:

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1°. Objeto. El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.

Parágrafo. Cuando quiera que en este decreto se haga referencia al suelo, se entenderá que este debe estar asociado a un acuífero.

Artículo 2°. *Ámbito de aplicación.* El presente decreto aplica a las autoridades ambientales competentes definidas en el artículo 3° del presente decreto, a los generadores de vertimientos y a los prestadores del servicio público domiciliario de alcantarillado.

CAPÍTULO II

Definiciones

Artículo 3°. *Definiciones.* Para todos los efectos de aplicación e interpretación del presente decreto, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

1. **Acuífero.** Unidad de roca o sedimento, capaz de almacenar y transmitir agua.

2. **Aguas continentales.** Cuerpos de agua que se encuentran en tierra firme, sin influencia marina. Se localizan en las tierras emergidas, ya sea en forma de aguas superficiales o aguas subterráneas.

3. **Aguas costeras o interiores.** Son las aguas superficiales situadas entre las líneas de base recta de conformidad con el Decreto 1436 de 1984 que sirve para medir la anchura del mar territorial y la línea de la más baja marea promedio. Comprende las contenidas en las lagunas costeras, humedales costeros, estuarios, ciénagas y las zonas húmedas próximas a la costa que, verificando los criterios de tamaño y profundidad presenten una influencia marina que determine las características de las comunidades biológicas presentes en ella, debido a su carácter salino o hipersalino. Esta influencia dependerá del grado de conexión con el mar, que podrá variar desde una influencia mareal a una comunicación ocasional.

4. **Aguas marinas.** Las contenidas en la zona económica exclusiva, mar territorial y aguas interiores con su lecho y subsuelo de acuerdo con la normatividad vigente en la materia. Para los efectos de este decreto las aguas marinas se subdividen en aguas costeras y oceánicas.

5. **Aguas meteóricas.** Aguas que están en la atmósfera.

6. **Aguas oceánicas.** Las comprendidas entre las líneas de base recta y los límites de la zona económica exclusiva, de conformidad con el derecho internacional.

7. **Aguas servidas.** Residuos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial.

8. **Autoridades Ambientales Competentes.** Se entiende por autoridad ambiental competente, de acuerdo a sus respectivas competencias las siguientes:

- a) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- b) Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible.
- c) Los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población dentro de su perímetro urbano sea igual o superior a un millón de habitantes.
- d) Las autoridades ambientales de que trata el artículo 13 de la Ley 768 de 2002.

9. Bioensayo acuático. Procedimiento por el cual las respuestas de organismos acuáticos se *usan* para detectar o medir la presencia o efectos de una o más sustancias, elementos, compuestos, desechos o factores ambientales solos o en combinación.

10. Capacidad de asimilación y dilución. Capacidad de un cuerpo de agua para aceptar y degradar sustancias, elementos o formas de energía, a través de procesos naturales, físicos químicos o biológicos sin que se afecten los criterios de calidad e impidan los usos asignados.

11. Carga contaminante. Es el producto de la concentración másica promedio de una sustancia por el caudal volumétrico promedio del líquido que la contiene determinado en el mismo sitio; en un vertimiento se expresa en kilogramos por día (kg/d).

12. Cauce natural. Faja de terreno que ocupan las aguas de una corriente al alcanzar sus niveles máximos por efecto de las crecientes ordinarias.

13. Cauces artificiales. Conductos descubiertos, construidos por el ser humano para diversos fines, en los cuales discurre agua de forma permanente o intermitente.

14. Caudal ambiental. Volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas.

15. Concentración de una sustancia, elemento o compuesto en un líquido. La relación existente entre su masa y el volumen del líquido que lo contiene.

16. Cuerpo de agua. Sistema de origen natural o artificial localizado, sobre la superficie terrestre, conformado por elementos físicos-bióticos y masas o volúmenes de agua, contenidas o en movimiento.

17. 96 50 CL es la concentración de una sustancia, elemento o compuesto, que solo o en combinación, produce la muerte al cincuenta por ciento (50%) de los

organismos sometidos a bioensayos en un período de noventa y seis (96) horas.

18. **Lodo.** Suspensión de un sólido en un líquido proveniente de tratamiento de aguas, residuos líquidos u otros similares.

19. **Muestra puntual.** Es la muestra individual representativa en un determinado momento.

20. **Muestra compuesta.** Es la mezcla de varias muestras puntuales de una misma fuente, tomadas a intervalos programados y por periodos determinados, las cuales pueden tener volúmenes iguales o ser proporcionales al caudal durante el periodo de muestras.

21. **Muestra integrada.** La muestra integrada es aquella que se forma por la mezcla de muestras puntuales tomadas de diferentes puntos simultáneamente, o lo más cerca posible. Un ejemplo de este tipo de muestra ocurre en un río o corriente que varía en composición de acuerdo con el ancho y la profundidad.

22. **Norma de vertimiento.** Conjunto de parámetros y valores que debe cumplir el vertimiento en el momento de la descarga.

23. **Objetivo de calidad.** Conjunto de parámetros que se utilizan para definir la idoneidad del recurso hídrico para un determinado uso.

24. **Parámetro.** Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.

25. **Punto de control del vertimiento.** Lugar técnicamente definido y acondicionado para la toma de muestras de las aguas residuales de los usuarios de la autoridad ambiental o de los suscriptores y/o usuarios del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, localizado entre el sistema de tratamiento y el punto de descarga.

26. **Punto de descarga.** Sitio o lugar donde se realiza un vertimiento al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo.

27. **Recurso hídrico.** Aguas superficiales, subterráneas, meteóricas y marinas.

28. **Reúso del agua.** Utilización de los efluentes líquidos previo cumplimiento del criterio de calidad.

29. **Soluciones individuales de saneamiento.** Sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales implementados en el sitio de origen.

30. **Toxicidad.** La propiedad que tiene una sustancia, elemento o compuesto, de causar daños en la salud humana o la muerte de un organismo vivo.

31. **Toxicidad aguda.** La propiedad de una sustancia, elemento, compuesto, desecho, o factor ambiental, de causar efecto letal u otro efecto nocivo en cuatro (4) días o menos a los organismos utilizados para el bioensayo acuático.

32. **Toxicidad crónica.** La propiedad de una sustancia, elemento, compuesto, desecho o factor ambiental, de causar cambios en el apetito, crecimiento, metabolismo, reproducción, movilidad o la muerte o producir mutaciones después de cuatro (4) días a los organismos utilizados por el bioensayo acuático.

33. **Usuario de la autoridad ambiental competente.** Toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que cuente con permiso de vertimientos, plan de cumplimiento o plan de saneamiento y manejo de vertimientos para la disposición de sus vertimientos a las aguas superficiales, marinas o al suelo.

34. **Usuario y/o suscriptor de una Empresa Prestadora del Servicio Público de Alcantarillado.** Toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que realice vertimientos al sistema de alcantarillado público.

35. **Vertimiento.** Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido.

36. **Vertimiento puntual.** El que se realiza a partir de un medio de conducción, del cual se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo.

37. **Vertimiento no puntual.** Aquel en el cual no se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua o al suelo, tal es el caso de vertimientos provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares.

38. **Zona de mezcla.** Área técnicamente determinada a partir del sitio de vertimiento, indispensable para que se produzca mezcla homogénea de este con el cuerpo receptor; en la zona de mezcla se permite sobrepasar los criterios de calidad de agua para el uso asignado, siempre y cuando se cumplan las normas de vertimiento.

CAPÍTULO III

Del Ordenamiento del Recurso Hídrico

Artículo 4°. Ordenamiento del Recurso Hídrico. La Autoridad Ambiental Competente deberá realizar el Ordenamiento del Recurso Hídrico con el fin de realizar la clasificación de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, fijar en forma genérica su destinación a los diferentes usos de que trata el artículo 9° del presente decreto y sus posibilidades de aprovechamiento.

Entiéndase como Ordenamiento del Recurso Hídrico, el proceso de planificación del mismo, mediante el cual la autoridad ambiental competente:

1. Establece la clasificación de las aguas.
2. Fija su destinación y sus posibilidades de uso, con fundamento en la priorización definida para tales efectos en el artículo 41 del Decreto 1541 de 1978.
3. Define los objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.
4. Establece las normas de preservación de la calidad del recurso para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies.
5. Determina los casos en que deba prohibirse el desarrollo de actividades como la pesca, el deporte y otras similares, en toda la fuente o en sectores de ella, de manera temporal o definitiva.
6. Fija las zonas en las que se prohibirá o condicionará, la descarga de aguas residuales o residuos líquidos o gaseosos, provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales, en las aguas superficiales, subterráneas, o marinas.
7. Establece el programa de seguimiento al recurso hídrico con el fin de verificar la eficiencia y efectividad del ordenamiento del recurso.

Parágrafo 1°. Para efectos del ordenamiento de que trata el presente capítulo, el cuerpo de agua y/o acuífero es un ecosistema. Cuando dos (2) o más autoridades ambientales tengan jurisdicción sobre un mismo cuerpo de agua y/o acuífero, establecerán la comisión conjunta de que trata el parágrafo 3° del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, la cual ejercerá las mismas funciones para el ecosistema común previstas en el Decreto 1604 de 2002, o aquella que la adicione, modifique o sustituya, para las cuencas hidrográficas comunes.

Parágrafo 2°. Para el ordenamiento de las aguas marinas se tendrán en cuenta los objetivos derivados de los compromisos internacionales provenientes de tratados o convenios internacionales ratificados por Colombia, incluidos aquellos cuya finalidad es prevenir, controlar y mitigar la contaminación del medio marino.

Artículo 5°. *Criterios de Priorización para el Ordenamiento del Recurso Hídrico.* La autoridad ambiental competente, priorizará el Ordenamiento del Recurso Hídrico de su jurisdicción, teniendo en cuenta como mínimo lo siguiente:

1. Cuerpos de agua y/o acuíferos objeto de ordenamiento definidos en la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

2. Cuerpos de agua donde la autoridad ambiental esté adelantando el proceso para el establecimiento de las metas de reducción de que trata el Decreto 3100 de 2003 o la norma que lo modifique o sustituya.

3. Cuerpos de agua y/o acuíferos en donde se estén adelantando procesos de reglamentación de uso de las aguas o en donde estos se encuentren establecidos.

4. Cuerpos de agua en donde se estén adelantando procesos de reglamentación de vertimientos o en donde estos se encuentren establecidos.

5. Cuerpos de agua y/o acuíferos que sean declarados como de reserva o agotados, según lo dispuesto por el Capítulo II del Título V del Decreto 1541 de 1978 o la norma que lo modifique, adicione, o sustituya.

6. Cuerpos de agua y/o acuíferos en los que exista conflicto por el uso del recurso.

7. Cuerpos de agua y/o acuíferos que abastezcan poblaciones mayores a 2.500 habitantes.

8. Cuerpos de agua y/o acuíferos que presenten índices de escasez de medio a alto y/o que presenten evidencias de deterioro de la calidad del recurso que impidan su utilización
9. Cuerpos de agua cuya calidad permita la presencia y el desarrollo de especies hidrobiológicas importantes para la conservación y/o el desarrollo socioeconómico.

Una vez priorizados los cuerpos de agua objeto de ordenamiento, se deberá proceder a establecer la gradualidad para adelantar este proceso.

Parágrafo. Esta priorización y la gradualidad con que se desarrollará, deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de la respectiva Corporación Autónoma Regional o de Desarrollo Sostenible regulado por el Decreto 1200 de 2004 o en el instrumento de planificación de largo plazo de la Autoridad Ambiental Urbana respectiva, de acuerdo con la reglamentación vigente en la materia. Igualmente en los planes de acción de estas autoridades deberá incluirse como proyecto el ordenamiento de los cuerpos de agua y/o acuíferos.

Artículo 6. Aspectos mínimos del Ordenamiento del Recurso Hídrico. Para adelantar el proceso de Ordenamiento del Recurso Hídrico, la autoridad ambiental competente deberá tener en cuenta como mínimo:

1. Identificación del cuerpo de agua de acuerdo con la codificación establecida en el mapa de zonificación hidrográfica del país.

2. Identificación del acuífero.

3. Identificación de los usos existentes y potenciales del recurso.
4. Los objetivos de calidad donde se hayan establecido.
5. La oferta hídrica total y disponible, considerando el caudal ambiental.
6. Riesgos asociados a la reducción de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico.
7. La demanda hídrica por usuarios existentes y las proyecciones por usuarios nuevos.
8. La aplicación y calibración de modelos de simulación de la calidad del agua, que permitan determinar la capacidad asimilativa de sustancias biodegradables o acumulativas y la capacidad de dilución de sustancias no biodegradables y/o utilización de índices de calidad del agua, de acuerdo con la información disponible.
9. Aplicación de modelos de flujo para aguas subterráneas.
10. Los criterios de calidad y las normas de vertimiento vigentes en el momento del ordenamiento.
11. Lo dispuesto en el Decreto 1541 de 1978 con relación a las concesiones y/o la reglamentación del uso de las aguas existentes.
12. Las características naturales del cuerpo de agua y/o acuífero para garantizar su preservación y/o conservación.
13. Los permisos de vertimiento y/o la reglamentación de los vertimientos, planes de cumplimiento y/o planes de saneamiento y manejo de vertimientos al cuerpo de agua.
14. La declaración de reservas y/o agotamiento.
15. La clasificación de las aguas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 205 del Decreto 1541 de 1978 o de la norma que lo modifique, adicione o sustituya.
16. La zonificación ambiental resultante del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.
17. Los demás factores pertinentes señalados en los Decretos 2811 de 1974, 1729 de 2002, 1875 de 1979 y 1541 de 1978 o las normas que los modifiquen, adicione o sustituyan.

Parágrafo 1°. La identificación de los usos existentes o potenciales, debe hacerse teniendo en cuenta las características físicas, químicas, biológicas, su

entorno geográfico, cualidades escénicas y paisajísticas, las actividades económicas y las normas de calidad necesarias para la protección de flora y fauna acuática.

Parágrafo 2°. El ordenamiento de los cuerpos de agua y/o acuífero deberá incluir los afluentes o zonas de recarga de los mismos.

Artículo 7°. De los modelos simulación de la calidad del recurso hídrico. Para efectos del Ordenamiento del Recurso Hídrico, previsto en el artículo anterior y para la aplicación de modelos de simulación de la calidad del recurso, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirá dentro de los ocho (8) meses, contados a partir de la fecha de publicación de este decreto, la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico, con base en los insumos que aporte el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Parágrafo. Mientras el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, expide la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico, las autoridades ambientales competentes podrán seguir aplicando los modelos de simulación existentes que permitan determinar la capacidad asimilativa de sustancias biodegradables o acumulativas y la capacidad de dilución de sustancias no biodegradables, utilizando, por lo menos los siguientes parámetros:

1. DBO₅: Demanda bioquímica de oxígeno a cinco (5) días.
2. DQO: Demanda química de oxígeno.
3. SS: Sólidos suspendidos.
4. pH: Potencial del ion hidronio, H⁺
5. T: Temperatura.
6. OD: Oxígeno disuelto.
7. Q: Caudal.
8. Datos Hidrobiológicos.
9. Coliformes Totales y Coliformes Fecales.

Artículo 8°. Proceso de Ordenamiento del Recurso Hídrico. El Ordenamiento del Recurso Hídrico por parte de la autoridad ambiental competente se realizará mediante el desarrollo de las siguientes fases:

1. *Declaratoria de ordenamiento.* Una vez establecida la prioridad y gradualidad de ordenamiento del cuerpo de agua de que se trate, la autoridad ambiental competente mediante resolución, declarará en ordenamiento el cuerpo de agua

y/o acuífero y definirá el cronograma de trabajo, de acuerdo con las demás fases previstas en el presente artículo.

2. *Diagnóstico*. Fase en la cual se caracteriza la situación ambiental actual del cuerpo de agua y/o acuífero, involucrando variables físicas, químicas y bióticas y aspectos antrópicos que influyen en la calidad y la cantidad del recurso.

Implica por lo menos la revisión, organización, clasificación y utilización de la información existente, los resultados de los programas de monitoreo de calidad y cantidad del agua en caso de que existan, los censos de usuarios, el inventario de obras hidráulicas, la oferta y demanda del agua, el establecimiento del perfil de calidad actual del cuerpo de agua y/o acuífero, la determinación de los problemas sociales derivados del uso del recurso y otros aspectos que la autoridad ambiental competente considere pertinentes.

3. *Identificación de los usos potenciales del recurso*. A partir de los resultados del diagnóstico, se deben identificar los usos potenciales del recurso en función de sus condiciones naturales y los conflictos existentes o potenciales.

Para tal efecto se deben aplicar los modelos de simulación de la calidad del agua para varios escenarios probables, los cuales deben tener como propósito la mejor condición natural factible para el recurso. Los escenarios empleados en la simulación, deben incluir los aspectos ambientales, sociales, culturales y económicos, así como la gradualidad de las actividades a realizar, para garantizar la sostenibilidad del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

4. *Elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico*. La autoridad ambiental competente, con fundamento en la información obtenida del diagnóstico y de la identificación de los usos potenciales del cuerpo de agua y/o acuífero, elaborará un documento que contenga como mínimo:

- a) La clasificación del cuerpo de agua en ordenamiento.
- b) El inventario de usuarios.
- c) El uso o usos a asignar.
- d) Los criterios de calidad para cada uso.
- e) Los objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.
- f) Las metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes de que trata el Decreto 3100 de 2003, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.
- g) La articulación con el Plan de Ordenación de Cuencas Hidrográficas en caso de existir y,

h) El programa de seguimiento y monitoreo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico será adoptado mediante resolución.

Parágrafo 1°. En todo caso, el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico deberá definir la conveniencia de adelantar la reglamentación del uso de las aguas, de conformidad con lo establecido en el artículo 108 del Decreto 1541 de 1978 y la reglamentación de vertimientos según lo dispuesto en el presente decreto o de administrar el cuerpo de agua a través de concesiones de agua y permisos de vertimiento. Así mismo, dará lugar al ajuste de la reglamentación del uso de las aguas, de la reglamentación de vertimientos, de las concesiones, de los permisos de vertimiento, de los planes de cumplimiento y de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos y de las metas de reducción, según el caso.

Parágrafo 2°. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirá la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico, dentro de los ocho (8) meses contados a partir de la publicación del presente decreto.

Parágrafo 3°. El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, tendrá un horizonte mínimo de diez (10) años y su ejecución se llevará a cabo para las etapas de corto, mediano y largo plazo. La revisión y/o ajuste del plan deberá realizarse al vencimiento del período previsto para el cumplimiento de los objetivos de calidad y con base en los resultados del programa de seguimiento y monitoreo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

CAPÍTULO IV

De la destinación genérica de las aguas superficiales, subterráneas y marinas

Artículo 9°. Usos del agua. Para los efectos del presente decreto se tendrán en cuenta los siguientes usos del agua:

1. Consumo humano y doméstico.
2. Preservación de flora y fauna.
3. Agrícola.
4. Pecuario.
5. Recreativo.
6. Industrial.

7. Estético.

8. Pesca, Maricultura y Acuicultura.

9. Navegación y Transporte Acuático.

Parágrafo. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dentro de los dieciocho (18) meses, contados a partir de la publicación del presente decreto, podrá definir nuevos usos, establecer la denominación y definir el contenido y alcance de los mismos.

Artículo 10. *Uso para consumo humano y doméstico.* Se entiende por uso del agua para consumo humano y doméstico su utilización en actividades tales como:

1. Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato.
2. Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios.
3. Preparación de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución, que no requieran elaboración.

Artículo 11. *Uso para la preservación de flora y fauna.* Se entiende por uso del agua para preservación de flora y fauna, su utilización en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos.

Artículo 12. *Uso para pesca, maricultura y acuicultura.* Se entiende por uso para pesca, maricultura y acuicultura su utilización en actividades de reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies hidrobiológicas en cualquiera de sus formas, sin causar alteraciones en los ecosistemas en los que se desarrollan estas actividades.

Artículo 13. *Uso agrícola.* Se entiende por uso agrícola del agua, su utilización para irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias.

Artículo 14. *Uso pecuario.* Se entiende por uso pecuario del agua, su utilización para el consumo del ganado en sus diferentes especies y demás animales, así como para otras actividades conexas y complementarias.

Artículo 15. *Uso recreativo.* Se entiende por uso del agua para fines recreativos, su utilización, cuando se produce:

1. Contacto primario, como en la natación, buceo y baños medicinales.
2. Contacto secundario, como en los deportes náuticos y la pesca.

Artículo 16. *Uso industrial.* Se entiende por uso industrial del agua, su utilización en actividades tales como:

1. Procesos manufactureros de transformación o explotación, así como aquellos conexos y complementarios.
2. Generación de energía.
3. Minería.
4. Hidrocarburos.
5. Fabricación o procesamiento de drogas, medicamentos, cosméticos, aditivos y productos similares.
6. Elaboración de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución.

Artículo 17. *Navegación y transporte acuático.* Se entiende por uso del agua para transporte su utilización para la navegación de cualquier tipo de embarcación o para la movilización de materiales por contacto directo.

Artículo 18. *Uso estético.* Se entenderá por uso estético el uso del agua para la armonización y embellecimiento del paisaje.

CAPÍTULO V

De los criterios de calidad para destinación del recurso

Artículo 19. *Criterios de calidad.* Conjunto de parámetros y sus valores utilizados para la asignación de usos al recurso y como base de decisión para el Ordenamiento del Recurso Hídrico.

Artículo 20. *Competencia para definir los criterios de calidad del recurso hídrico.* El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dentro de los dieciocho (18) meses contados a partir de la publicación del presente decreto, definirá los criterios de calidad para el uso de las aguas superficiales, subterráneas y marinas.

Artículo 21. *Rigor subsidiario para definir los criterios de calidad del recurso hídrico.* La autoridad ambiental competente, con fundamento en el artículo 63 de la Ley 99 de 1993, podrá hacer más estrictos los criterios de calidad de agua para los distintos usos previa la realización del estudio técnico que lo justifique.

El criterio de calidad adoptado en virtud del principio del rigor subsidiario por la autoridad ambiental competente, podrá ser temporal o permanente.

Artículo 22. Criterios de Calidad para usos múltiples. En aquellos tramos del cuerpo de agua o acuífero en donde se asignen usos múltiples, los criterios de calidad para la destinación del recurso corresponderán a los valores más restrictivos de cada referencia.

Artículo 23. Control de los criterios de calidad del recurso hídrico. La autoridad ambiental competente realizará el control de los criterios de calidad por fuera de la zona de mezcla, la cual será determinada para cada situación específica por dicha autoridad, para lo cual deberá tener en cuenta lo dispuesto en la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico.

CAPÍTULO VI

De los vertimientos

Artículo 24. Prohibiciones. No se admite vertimientos:

1. En las cabeceras de las fuentes de agua.
2. En acuíferos.
3. En los cuerpos de aguas o aguas costeras, destinadas para recreación y usos afines que impliquen contacto primario, que no permita el cumplimiento del criterio de calidad para este uso.
4. En un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinará, en cada caso, la autoridad ambiental competente.
5. En cuerpos de agua que la autoridad ambiental competente declare total o parcialmente protegidos, de acuerdo con los artículos 70 y 137 del Decreto-ley 2811 de 1974.
6. En calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillados para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación.
7. No tratados provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre, en aguas superficiales dulces, y marinas.
8. Sin tratar, provenientes del lavado de vehículos aéreos y terrestres, del lavado de aplicadores manuales y aéreos, de recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.

9. Que alteren las características existentes en un cuerpo de agua que lo hacen apto para todos los usos determinados en el artículo 9° del presente decreto.

10. Que ocasionen altos riesgos para la salud o para los recursos hidrobiológicos.

Artículo 25. Actividades no permitidas. No se permite el desarrollo de las siguientes actividades.

1. El lavado de vehículos de transporte aéreo y terrestre en las orillas y en los cuerpos de agua, así como el de aplicadores manuales y aéreos de agroquímicos y otras sustancias tóxicas y sus envases, recipientes o empaques.

2. La utilización del recurso hídrico, de las aguas lluvias, de las provenientes de acueductos públicos o privados, de enfriamiento, del sistema de aire acondicionado, de condensación y/o de síntesis química, con el propósito de diluir los vertimientos, con anterioridad al punto de control del vertimiento.

3. Disponer en cuerpos de aguas superficiales, subterráneas, marinas, y sistemas de alcantarillado, los sedimentos, lodos, y sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de agua o equipos de control ambiental y otras tales como cenizas, cachaza y bagazo. Para su disposición deberá cumplirse con las normas legales en materia de residuos sólidos.

Artículo 26. Requerimientos a puertos o terminales marítimos, fluviales o lacustres. Los puertos deberán contar con un sistema de recolección y manejo para los residuos líquidos provenientes de embarcaciones, buques, naves y otros medios de transporte, así como el lavado de los mismos. Dichos sistemas deberán cumplir con las normas de vertimiento.

Artículo 27. De la reinyección de residuos líquidos. Solo se permite la reinyección de las aguas provenientes de la exploración y explotación petrolífera, de gas natural y recursos geotérmicos, siempre y cuando no se impida el uso actual o potencial del acuífero.

El Estudio de Impacto Ambiental requerido para el otorgamiento de la licencia ambiental para las actividades de exploración y explotación petrolífera, de gas y de recursos geotérmicos, cuando a ello hubiere lugar, deberá evaluar la reinyección de las aguas provenientes de estas actividades, previendo la posible afectación al uso actual y potencial del acuífero.

Artículo 28. Fijación de la norma de vertimiento. Modificado por el art. 1, Decreto Nacional 4728 de 2010 El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial fijará los parámetros y los límites máximos permisibles de los vertimientos a las aguas superficiales, marinas, a los sistemas de alcantarillado público y al suelo.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dentro de los dos (2) meses, contados a partir de la fecha de publicación de este decreto, expedirá las normas de vertimientos puntuales a aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

Igualmente, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial deberá establecer las normas de vertimientos al suelo y aguas marinas, dentro de los veinticuatro (24) meses, contados a partir de la fecha de publicación de este decreto.

Artículo 29. Rigor subsidiario de la norma de vertimiento. La autoridad ambiental competente con fundamento en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, podrá fijar valores más restrictivos a la norma de vertimiento que deben cumplir los vertimientos al cuerpo de agua o al suelo.

Así mismo, la autoridad ambiental competente podrá exigir valores más restrictivos en el vertimiento, a aquellos generadores que aún cumpliendo con la norma de vertimiento, ocasionen concentraciones en el cuerpo receptor, que excedan los criterios de calidad para el uso o usos asignados al recurso. Para tal efecto, deberá realizar el estudio técnico que lo justifique.

Parágrafo. En el cuerpo de agua y/o tramo del mismo o en acuíferos en donde se asignen usos múltiples, los límites a que hace referencia el presente artículo, se establecerán teniendo en cuenta los valores más restrictivos de cada uno de los parámetros fijados para cada uso.

Artículo 30. Infiltración de residuos líquidos. Previo permiso de vertimiento se permite la infiltración de residuos líquidos al suelo asociado a un acuífero. Para el otorgamiento de este permiso se deberá tener en cuenta:

1. Lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental del Acuífero o en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca respectiva, o
2. Las condiciones de vulnerabilidad del acuífero asociado a la zona de infiltración, definidas por la autoridad ambiental competente.

Estos vertimientos deberán cumplir la norma de vertimiento al suelo que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Artículo 31. Soluciones individuales de saneamiento. Toda edificación, concentración de edificaciones o desarrollo urbanístico, turístico o industrial, localizado fuera del área de cobertura del sistema de alcantarillado público, deberá dotarse de sistemas de recolección y tratamiento de residuos líquidos y deberá contar con el respectivo permiso de vertimiento.

Artículo 32. Control de vertimientos para ampliaciones y modificaciones. Los usuarios que amplíen su producción, serán considerados

como usuarios nuevos con respecto al control de los vertimientos que correspondan al grado de ampliación.

Toda ampliación o modificación del proceso o de la infraestructura física, deberá disponer de sitios adecuados que permitan la toma de muestras para la caracterización y aforo de sus efluentes. El control de los vertimientos deberá efectuarse simultáneamente con la iniciación de las operaciones de ampliación o modificación.

Artículo 33. Reubicación de instalaciones. Los usuarios que no dispongan de área apropiada para la construcción de sistemas de control de contaminación y/o que no cumplan con las normas de vertimiento, deberán reubicar sus instalaciones, cuando quiera que no puedan por otro medio garantizar la adecuada disposición de sus vertimientos.

Artículo 34. Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas. [Modificado por el art. 2, Decreto Nacional 4728 de 2010](#) El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirá dentro de los seis (6) meses siguientes, contados a partir de la publicación del presente decreto, el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas, en el cual se establecerán, entre otros aspectos: el punto de control, la infraestructura técnica mínima requerida, la metodología para la toma de muestras y los métodos de análisis para los parámetros a determinar en vertimientos y en los cuerpos de agua o sistemas receptores.

Parágrafo. Mientras el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adopta el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas, se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

Artículo 35. Plan de Contingencia para el Manejo de Derrames Hidrocarburos o Sustancias Nocivas. [Modificado por el art. 3, Decreto Nacional 4728 de 2010](#) Los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencia y control de derrames, el cual deberá contar con la aprobación de la autoridad ambiental competente.

Artículo 36. Suspensión de actividades. En caso de presentarse fallas en los sistemas de tratamiento, labores de mantenimiento preventivo o correctivo o emergencias o accidentes que limiten o impidan el cumplimiento de la norma de vertimiento, de inmediato el responsable de la actividad industrial, comercial o de servicios que genere vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo, deberá suspender las actividades que generan el vertimiento, exceptuando aquellas directamente asociadas con la generación de aguas residuales domésticas.

Si su reparación y reinicio requiere de un lapso de tiempo superior a tres (3) horas diarias se debe informar a la autoridad ambiental competente sobre la suspensión de actividades y/o la puesta en marcha del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos previsto en el artículo 44 del presente decreto.

Artículo 37. Registro de actividades de mantenimiento. Las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo quedarán registradas en la minuta u hoja de vida del sistema de pretratamiento o tratamiento de aguas residuales del generador que desarrolle actividades industriales, comerciales o de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo, documento que podrá ser objeto de seguimiento, vigilancia y control por parte de la autoridad ambiental competente.

Artículo 38. Obligación de los suscriptores y/o usuarios del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado. Los suscriptores y/o usuarios en cuyos predios o inmuebles se requiera de la prestación del servicio comercial, industrial, oficial y especial, por parte del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, de que trata el artículo 3° del Decreto 302 de 2000 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya, están obligados a cumplir la norma de vertimiento vigente.

Los suscriptores y/o usuarios previstos en el inciso anterior, deberán presentar al prestador del servicio, la caracterización de sus vertimientos, de acuerdo con la frecuencia que se determine en el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas, el cual expedirá el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Los usuarios y/o suscriptores del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, deberán dar aviso a la entidad encargada de la operación de la planta tratamiento de residuos líquidos, cuando con un vertimiento ocasional o accidental puedan perjudicar su operación.

Artículo 39. Responsabilidad del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado. El prestador del servicio de alcantarillado como usuario del recurso hídrico, deberá dar cumplimiento a la norma de vertimiento vigente y contar con el respectivo permiso de vertimiento o con el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV reglamentado por la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

Igualmente, el prestador será responsable de exigir respecto de los vertimientos que se hagan a la red de alcantarillado, el cumplimiento de la norma de vertimiento al alcantarillado público.

Cuando el prestador del servicio determine que el usuario y/o suscriptor no está cumpliendo con la norma de vertimiento al alcantarillado público deberá informar a la autoridad ambiental competente, allegando la información

pertinente, para que esta inicie el proceso sancionatorio por incumplimiento de la norma de vertimiento al alcantarillado público.

Parágrafo. El prestador del servicio público domiciliario del alcantarillado presentará anualmente a la autoridad ambiental competente, un reporte discriminado, con indicación del estado de cumplimiento de la norma de vertimiento al alcantarillado, de sus suscriptores y/o usuarios en cuyos predios o inmuebles se preste el servicio comercial, industrial, oficial y especial de conformidad con lo dispuesto por el artículo 3° del Decreto 302 de 2000 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya. Este informe se presentará anualmente con corte a 31 de diciembre de cada año, dentro de los dos (2) meses siguientes a esta fecha.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dentro de los tres (3) meses siguientes, contados a partir de la publicación del presente decreto, expedirá el formato para la presentación de la información requerida en el presente parágrafo.

Artículo 40. Control de contaminación por agroquímicos. Además de las medidas exigidas por la autoridad ambiental competente, para efectos del control de la contaminación del agua por la aplicación de agroquímicos, se prohíbe:

1. La aplicación manual de agroquímicos dentro de una franja de tres (3) metros, medida desde las orillas de todo cuerpo de agua.
2. La aplicación aérea de agroquímicos dentro de una franja de treinta (30) metros, medida desde las orillas de todo cuerpo de agua.

Para la aplicación de plaguicidas se tendrá en cuenta lo establecido en el Decreto 1843 de 1991 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

CAPÍTULO VII

De la obtención de los permisos de vertimiento y planes de cumplimiento

Artículo 41. Requerimiento de permiso de vertimiento. Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos.

Parágrafo 1°. Se exceptúan del permiso de vertimiento a los usuarios y/o suscriptores que estén conectados a un sistema de alcantarillado público. **NOTA: Parágrafo SUSPENDIDO PROVISIONALMENTE por la Sección Primera del Consejo de Estado mediante Auto [245](#) de 13 de octubre de 2011 - Expediente No. 11001-03-24-000-2011-00245-00.**

Parágrafo 2°. Salvo en el caso de la Corporación para el Desarrollo Sostenible

del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina–Coralina, los permisos de vertimiento al medio marino, que hayan sido otorgados por autoridades ambientales distintas al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con anterioridad a la publicación del presente decreto, deberán ser entregados con su respectivo expediente al Ministerio para lo de su competencia. Se exceptúan los permisos que hayan sido otorgados dentro de una licencia ambiental o por delegación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Artículo 42. Requisitos del permiso de vertimientos. El interesado en obtener un permiso de vertimiento, deberá presentar ante la autoridad ambiental competente, una solicitud por escrito que contenga la siguiente información:

1. Nombre, dirección e identificación del solicitante y razón social si se trata de una persona jurídica.
2. Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado.
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica.
4. Autorización del propietario o poseedor cuando el solicitante sea mero tenedor.
5. Certificado actualizado del Registrador de Instrumentos Públicos y Privados sobre la propiedad del inmueble, o la prueba idónea de la posesión o tenencia.
6. Nombre y localización del predio, proyecto, obra o actividad.
7. Costo del proyecto, obra o actividad.
8. Fuente de abastecimiento de agua indicando la cuenca hidrográfica a la cual pertenece.
9. Características de las actividades que generan el vertimiento.
10. Plano donde se identifique origen, cantidad y localización georreferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo.
11. Nombre de la fuente receptora del vertimiento indicando la cuenca hidrográfica a la que pertenece.
12. Caudal de la descarga expresada en litros por segundo.
13. Frecuencia de la descarga expresada en días por mes.
14. Tiempo de la descarga expresada en horas por día.

15. Tipo de flujo de la descarga indicando si es continuo o intermitente.
16. Caracterización actual del vertimiento existente o estado final previsto para el vertimiento proyectado de conformidad con la norma de vertimientos vigente.
17. Ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica, planos de detalle del sistema de tratamiento y condiciones de eficiencia del sistema de tratamiento que se adoptará.
18. Concepto sobre el uso del suelo expedido por la autoridad municipal competente.
19. Evaluación ambiental del vertimiento.
20. Plan de gestión del riesgo para el manejo del vertimiento.
21. Derogado por el art. 9, Decreto Nacional 4728 de 2010. Plan de contingencia para la prevención y control de derrames, cuando a ello hubiere lugar.
22. Constancia de pago para la prestación del servicio de evaluación del permiso de vertimiento.
23. Los demás aspectos que la autoridad ambiental competente consideré necesarios para el otorgamiento del permiso.

Parágrafo 1°. En todo caso cuando no exista compatibilidad entre los usos del suelo y las determinantes ambientales establecidas por la autoridad ambiental competente para el Ordenamiento Territorial, estas últimas de acuerdo con el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya, prevalecerán sobre los primeros.

Parágrafo 2°. Los análisis de las muestras deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1600 de 1994 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya. El muestreo representativo se deberá realizar de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas.

Parágrafo 3°. Los estudios, diseños, memorias, planos y demás especificaciones de los sistemas de recolección y tratamiento de las aguas residuales deberán ser elaborados por firmas especializadas o por profesionales calificados para ello y que cuenten con su respectiva matrícula profesional de acuerdo con las normas vigentes en la materia.

Parágrafo 4°. Los planos a que se refiere el presente artículo deberán presentarse en formato análogo tamaño 100 cm x 70 cm y copia digital de los mismos.

Artículo 43. Evaluación ambiental del vertimiento. Para efectos de lo dispuesto en el numeral 19 del artículo 42 del presente decreto, la evaluación ambiental del vertimiento solo deberá ser presentada por los generadores de vertimientos a cuerpos de agua o al suelo que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicio, así como los provenientes de conjuntos residenciales y deberá contener como mínimo:

1. Localización georreferenciada de proyecto, obra o actividad.
2. Memoria detallada del proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar, con especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleados en la gestión del vertimiento.
3. Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía empleados y los procesos químicos y físicos utilizados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad que genera vertimientos.
4. Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados por el proyecto, obra o actividad sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo. Para tal efecto se debe tener en cuenta los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico y/o el plan de manejo ambiental del acuífero asociado. Cuando estos no existan, la autoridad ambiental competente definirá los términos y condiciones bajo los cuales se debe realizar la predicción y valoración de los impactos.
5. Predicción a través de modelos de simulación de los impactos que cause el vertimiento en el cuerpo de agua y/o al suelo, en función de la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo de agua receptor y de los usos y criterios de calidad establecidos en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.
6. Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento.
7. Descripción y valoración de los proyectos, obras y actividades para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo.
8. Posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden sociocultural que puedan derivarse de la misma.

Parágrafo 1°. La modelación de que trata el presente artículo, deberá realizarse conforme a la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico. Mientras se expide la guía, los usuarios continuarán aplicando los modelos de simulación existentes.

Parágrafo 2°. Para efectos de la aplicación de lo dispuesto en este artículo en relación con los conjuntos residenciales, la autoridad ambiental definirá los casos en los cuales no estarán obligados a presentar la evaluación ambiental del vertimiento en función de la capacidad de carga del cuerpo receptor, densidad de ocupación del suelo y densidad poblacional.

Parágrafo 3°. En los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental, se incluirá la evaluación ambiental del vertimiento prevista en el presente artículo.

Artículo 44. *Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.* Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento. Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación.

Parágrafo. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante acto administrativo, adoptará los términos de referencia para la elaboración de este plan dentro de los seis (6) meses, contados a partir de la publicación del presente decreto.

Artículo 45. *Procedimiento para la obtención del permiso de vertimientos.* El procedimiento es el siguiente:

1. Una vez radicada la solicitud de permiso de vertimiento, la autoridad ambiental competente contará con diez (10) días hábiles para verificar que la documentación esté completa, la cual incluye el pago por concepto del servicio de evaluación. En caso que la documentación esté incompleta, se requerirá al interesado para que la allegue en el término de diez (10) días hábiles, contados a partir del envío de la comunicación.
2. Cuando la información esté completa, se expedirá el auto de iniciación de trámite.
3. Dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la publicación del auto de iniciación de trámite, realizará el estudio de la solicitud de vertimiento y practicará las visitas técnicas necesarias.
4. Dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes a la realización de las visitas técnicas, se deberá emitir el correspondiente informe técnico.
5. Una vez proferido dicho informe, se expedirá el auto de trámite que declare reunida toda la información para decidir.

6. La autoridad ambiental competente decidirá mediante resolución si otorga o niega el permiso de vertimiento, en un término no mayor a veinte (20) días hábiles, contados a partir de la expedición del auto de trámite.

7. Contra la resolución mediante la cual se otorga o se niega el permiso de vertimientos, procederá el recurso de reposición dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de notificación de la misma.

Parágrafo 1°. Para los efectos de la publicidad de las actuaciones que den inicio o pongan fin a la actuación, se observará lo dispuesto en los artículos 70 y 71 de la Ley 99 de 1993.

Parágrafo 2°. Al efectuar el cobro del servicio de evaluación, la autoridad ambiental competente aplicará el sistema y método de cálculo establecido en el artículo 96 de la Ley 633 de 2000 y su norma que la adicione, modifique o sustituya.

Parágrafo 3°. Las audiencias públicas que se soliciten en el trámite de un permiso de vertimiento se realizarán conforme a lo previsto en el Decreto 330 de 2007 o la norma que lo adicione, modifique o sustituya.

Artículo 46. De la visita técnica. En el estudio de la solicitud del permiso de vertimiento, la autoridad ambiental competente practicará las visitas técnicas necesarias sobre el área y por intermedio de profesionales con experiencia en la materia verificará, analizará y evaluará cuando menos, los siguientes aspectos:

1. La información suministrada en la solicitud del permiso de vertimiento,
2. Clasificación de las aguas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 205 del Decreto 1541 de 1978.
3. Lo dispuesto en los artículos 24 y 25 del presente decreto.
4. Si el cuerpo de agua está sujeto a un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico o si se han fijado objetivos de calidad.
5. Si se trata de un cuerpo de agua reglamentado en cuanto a sus usos o los vertimientos.
6. Plan de Manejo o condiciones de vulnerabilidad del acuífero asociado a la zona en donde se realizará la infiltración.
7. Los impactos del vertimiento al cuerpo de agua o al suelo,
8. El plan de gestión del riesgo para el manejo del vertimiento y plan de contingencia para el manejo de derrames hidrocarburos o sustancias nocivas.

Del estudio de la solicitud y de la práctica de las visitas técnicas se deberá elaborar un informe técnico.

Artículo 47. Otorgamiento del permiso de vertimiento. La autoridad ambiental competente, con fundamento en la clasificación de aguas, en la evaluación de la información aportada por el solicitante, en los hechos y circunstancias deducidos de las visitas técnicas practicadas y en el informe técnico, otorgará o negará el permiso de vertimiento mediante resolución.

El permiso de vertimiento se otorgará por un término no mayor a diez (10) años.

Artículo 48. Contenido del permiso de vertimiento. La resolución por medio de la cual se otorga el permiso de vertimiento deberá contener por lo menos los siguientes aspectos:

1. Nombre e identificación de la persona natural o jurídica a quien se le otorga.
2. Nombre y localización del predio, proyecto, obra o actividad, que se beneficiará con el permiso de vertimientos.
3. Descripción, nombre y ubicación georreferenciada de los lugares en donde se hará el vertimiento.
4. Fuente de abastecimiento de agua indicando la cuenca hidrográfica a la cual pertenece.
5. Características de las actividades que generan el vertimiento.
6. Un resumen de las consideraciones de orden ambiental que han sido tenidas en cuenta para el otorgamiento del permiso ambiental.
7. Norma de vertimiento que se debe cumplir y condiciones técnicas de la descarga.
8. Término por el cual se otorga el permiso de vertimiento y condiciones para su renovación.
9. Relación de las obras que deben construirse por el permisionario para el tratamiento del vertimiento, aprobación del sistema de tratamiento y el plazo para la construcción y entrada en operación del sistema de tratamiento.
10. Obligaciones del permisionario relativas al uso de las aguas y a la preservación ambiental, para prevenir el deterioro del recurso hídrico y de los demás recursos relacionados.
11. Aprobación del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento.

12. Aprobación del Plan de Contingencia para la Prevención y Control de Derrames, cuando a ello hubiere lugar.

13. Obligación del pago de los servicios de seguimiento ambiental y de la tasa retributiva,

14. Autorización para la ocupación de cauce para la construcción de la infraestructura de entrega del vertimiento al cuerpo de agua.

Parágrafo 1°. Previa a la entrada en operación del sistema de tratamiento, el permisionario deberá informar de este hecho a la autoridad ambiental competente con el fin de obtener la aprobación de las obras de acuerdo con la información presentada.

Parágrafo 2°. En caso de requerirse ajustes, modificaciones o cambios a los diseños del sistema de tratamientos presentados, la autoridad ambiental competente deberá indicar el término para su presentación.

Parágrafo 3°. Cuando el permiso de vertimiento se haya otorgado con base en una caracterización presuntiva, se deberá indicar el término dentro del cual se deberá validar dicha caracterización.

Artículo 49. *Modificación del permiso de vertimiento.* Cuando quiera que se presenten modificaciones o cambios en las condiciones bajo las cuales se otorgó el permiso, el usuario deberá dar aviso de inmediato y por escrito a la autoridad ambiental competente y solicitar la modificación del permiso, indicando en qué consiste la modificación o cambio y anexando la información pertinente.

La autoridad ambiental competente evaluará la información entregada por el interesado y decidirá sobre la necesidad de modificar el respectivo permiso de vertimiento en el término de quince (15) días hábiles, contados a partir de la solicitud de modificación. Para ello deberá indicar qué información adicional a la prevista en el artículo 42 del presente decreto, deberá ser actualizada y presentada.

El trámite de la modificación del permiso de vertimiento se regirá por el procedimiento previsto para el otorgamiento del permiso de vertimiento, reduciendo a la mitad los términos señalados en el artículo 45.

Artículo 50. *Renovación del permiso de vertimiento.* Las solicitudes para renovación del permiso de vertimiento deberán ser presentadas ante la autoridad ambiental competente, dentro del primer trimestre del último año de vigencia del permiso. El trámite correspondiente se adelantará antes de que se produzca el vencimiento del permiso respectivo.

Para la renovación del permiso de vertimiento se deberá observar el trámite previsto para el otorgamiento de dicho permiso en el presente decreto. Si no

existen cambios en la actividad generadora del vertimiento, la renovación queda supeditada solo a la verificación del cumplimiento de la norma de vertimiento mediante la caracterización del vertimiento.

Artículo 51. *Revisión.* Los permisos de vertimiento deberán revisarse, y de ser el caso ajustarse, de conformidad con lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico y/o en la reglamentación de vertimientos.

Artículo 52. *Requerimiento del Plan de Cumplimiento.* Modificado por el art. 4, Decreto Nacional 4728 de 2010 Tratándose de vertimientos existentes sin permiso de vertimiento a la entrada en vigencia del presente decreto, si de la evaluación de la información proveniente de la caracterización del vertimiento, así como de la documentación aportada por el solicitante, de los hechos y circunstancias deducidos de las visitas técnicas practicadas por la autoridad ambiental competente y del informe técnico, se concluye que no es viable otorgar el permiso de vertimiento al cuerpo de agua o al suelo, la autoridad ambiental competente exigirá al usuario la presentación de un Plan de Cumplimiento, siempre y cuando el vertimiento no se realice en cuerpos de agua Clase 1 de que trata el artículo 205 del Decreto 1541 de 1978.

El Plan de Cumplimiento deberá incluir los proyectos, obras, actividades y buenas prácticas, que garanticen el cumplimiento de la norma de vertimientos. Así mismo, deberá incluir sus metas, sus periodos de evaluación y sus indicadores de seguimiento, gestión y resultados con los cuales se determinará el avance correspondiente.

En la resolución mediante la cual se exija el Plan de Cumplimiento, se deberán entregar los términos de referencia para la elaboración de la primera etapa, establecer las normas de vertimiento que deben cumplirse y el plazo para la presentación de la primera etapa del plan.

Parágrafo 1°. El Plan de Cumplimiento se presentará por una (1) sola vez y no podrá ser prorrogado por la autoridad ambiental competente, sin embargo, en los casos de fuerza mayor o caso fortuito definidos en los términos de la Ley 95 de 1890 y en concordancia con el artículo 8° de la Ley 1333 de 2009, su cumplimiento podrá ser suspendido hasta tanto se restablezcan las condiciones normales. Para tal efecto, el interesado deberá presentar la justificación ante la autoridad ambiental competente.

Parágrafo 2°. Los prestadores del servicio público domiciliario de alcantarillado, se regirán por lo dispuesto en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos aprobados por la autoridad ambiental competente, teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

Artículo 53. *Etapas de los Planes de Cumplimiento.* En los planes de cumplimiento se exigirá el desarrollo de las siguientes etapas:

1. Primera etapa: Elaboración del programa de ingeniería, cronograma e inversiones y el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento y el Plan de Contingencia para la Prevención y Control de Derrames cuando a ello hubiere lugar.
2. Segunda etapa: Ejecución de los proyectos, obras, actividades y buenas prácticas propuestas, de acuerdo con el cronograma presentado y aprobado.
3. Tercera etapa: Verificación del cumplimiento de las normas de vertimiento.

Artículo 54. Plazos para la presentación de los Planes de Cumplimiento. Modificado por el art. 5, Decreto Nacional 4728 de 2010 Los generadores de vertimientos que no tengan permiso de vertimiento y que estén cumpliendo con el Decreto 1594 de 1984, tendrán un plazo de hasta seis (6) meses, contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto, para efectuar la legalización del mismo, sin perjuicio de las sanciones a las que haya lugar.

Los generadores de vertimientos que no tengan permiso de vertimiento y que no estén cumpliendo con el Decreto 1594 de 1984, tendrán un plazo de hasta seis (6) meses, contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto, para presentar ante la autoridad ambiental competente el Plan de Cumplimiento, sin perjuicio de las sanciones a las que haya lugar.

Artículo 55. Plazos para el desarrollo de los Planes de Cumplimiento. Los plazos que podrán concederse para el desarrollo de planes de cumplimiento, para cada una de las etapas, son los siguientes:

1. Primera etapa: Hasta tres (3) meses.
2. Segunda etapa: Hasta doce (12) meses
3. Tercera etapa: Hasta tres (3) meses

Artículo 56. Aprobación del Plan de Cumplimiento. La autoridad ambiental competente tendrá un plazo de tres (3) meses, contados a partir de la radicación del Plan de Cumplimiento para pronunciarse sobre su aprobación.

La resolución mediante la cual se aprueba el Plan de Cumplimiento deberá relacionar el programa de ingeniería, cronograma e inversiones, Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento, Plan de Contingencia para la Prevención y Control de Derrames, los proyectos, obras, actividades y buenas prácticas aprobados.

Cuando la autoridad ambiental competente no apruebe el Plan de Cumplimiento, se indicarán las razones para ello y se fijará al interesado un plazo de un (1) mes para que presente los ajustes requeridos. En caso de no

presentarse dentro del término señalado para ello, el interesado deberá dar cumplimiento inmediato a la norma de vertimiento vigente.

Artículo 57. Revisión. Los planes de cumplimiento deberán revisarse, y de ser el caso ajustarse, de conformidad con lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico y/o en la reglamentación de vertimientos.

Artículo 58. Seguimiento de los permisos de vertimiento, los Planes de Cumplimiento y Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos–PSMV. Con el objeto de realizar el seguimiento, control y verificación del cumplimiento de lo dispuesto en los permisos de vertimiento, los Planes de Cumplimiento y Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, la autoridad ambiental competente efectuará inspecciones periódicas a todos los usuarios.

Sin perjuicio de lo establecido en los permisos de vertimiento, en los Planes de Cumplimiento y en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, la autoridad ambiental competente, podrá exigir en cualquier tiempo y a cualquier usuario la caracterización de sus residuos líquidos, indicando las referencias a medir, la frecuencia y demás aspectos que considere necesarios.

La oposición por parte de los usuarios a tales inspecciones y a la presentación de las caracterizaciones requeridas, dará lugar a las sanciones correspondientes.

Parágrafo. Al efectuar el cobro de seguimiento, la autoridad ambiental competente aplicará el sistema y método de cálculo establecido en el artículo 96 de la Ley 633 de 2000 o la norma que la adicione, modifique o sustituya.

Artículo 59. Sanciones. El incumplimiento de los términos, condiciones y obligaciones previstos en el permiso de vertimiento, Plan de Cumplimiento o Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, dará lugar a la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias, siguiendo el procedimiento previsto en la Ley 1333 de 2009 o la norma que la adicione, modifique o sustituya.

Artículo 60. Disposición de residuos líquidos provenientes de terceros. El generador de vertimientos que disponga sus aguas residuales a través de personas naturales o jurídicas que recolecten, transporten y/o dispongan vertimientos provenientes de terceros, deberán verificar que estos últimos cuenten con los permisos ambientales correspondientes.

CAPÍTULO VIII

Del Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos

Artículo 61. De la procedencia del Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos. [Modificado por el art. 6, Decreto Nacional 4728 de 2010](#) Los generadores de vertimientos que a la entrada en

vigencia del presente decreto sean titulares de un permiso de vertimiento expedido con base en el Decreto 1594 de 1984, podrán optar por la ejecución de un Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos.

En este evento, el Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos deberá ser presentado ante la autoridad ambiental competente dentro del primer año del plazo previsto en el artículo 77 de este decreto.

Artículo 62. Del Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos. Mecanismo que promueve la reconversión tecnológica de los procesos productivos de los generadores de vertimientos que desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios, y que además de dar cumplimiento a la norma de vertimiento, debe dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

1. Reducir y minimizar la carga contaminante por unidad de producción, antes del sistema de tratamiento o antes de ser mezclada con aguas residuales domésticas.
2. Reutilizar o reciclar subproductos o materias primas, por unidad de producción o incorporar a los procesos de producción materiales reciclados, relacionados con la generación de vertimientos.

Parágrafo. El Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos es parte integral del permiso de vertimientos y en consecuencia el mismo deberá ser modificado incluyendo el Plan.

Artículo 63. Contenido del Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos. El Plan de Reconversión a Tecnología Limpia, deberá incluir como mínimo la siguiente información:

1. Descripción de la actividad industrial, comercial y de servicio.
2. Objetivo general y objetivos específicos y alcances del plan.
3. Caracterización de las aguas residuales antes del sistema de tratamiento.
4. Carga contaminante de las aguas residuales antes del sistema de tratamiento por unidad de producto.
5. Definición precisa de los cambios parciales o totales en los procesos de producción.
6. Definición de los indicadores con base en los cuales se realizará el seguimiento al cumplimiento de los objetivos del Plan.

7. Estimativo de la reducción o minimización de las cargas contaminantes por unidad de producto, antes de ser tratados por los equipos de control y antes de ser mezclados con aguas residuales domésticas.

8. Descripción técnica de los procesos de optimización, recirculación y reuso del agua, así como de las cantidades de los subproductos o materias primas reciclados o reutilizados, por unidad de producción.

9. Plazo y cronograma de actividades para el cumplimiento de la norma de vertimientos.

10. Presupuesto del costo total de la reconversión,

Parágrafo. Los generadores de vertimientos deberán presentar la caracterización a que se refiere el numeral 3 de este artículo, teniendo en cuenta los parámetros previstos para su actividad en la resolución mediante la cual el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establezca las normas de vertimiento.

Artículo 64. Fijación de plazos para la presentación y aprobación de los Planes de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos. Los generadores de vertimientos que desarrollen actividades industriales, comerciales o de servicios previstos en el artículo 61 del presente decreto, tendrán un plazo de un (1) año para presentar ante la autoridad ambiental competente el Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos. Este plazo se contará a partir de la fecha de publicación del acto administrativo mediante el cual se fijan las respectivas normas de vertimiento por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La autoridad ambiental competente tendrá un plazo de tres (3) meses, contados a partir de la radicación del Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos, para pronunciarse sobre la aprobación del mismo.

La resolución mediante la cual se aprueba el Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos deberá relacionar la definición precisa de los cambios parciales o totales en los procesos de producción; definición de los indicadores con los cuales se determinará el cumplimiento de los objetivos del plan; estimativo de la reducción o minimización de las cargas contaminantes por unidad de producto, antes de ser tratados por los equipos de control y antes de ser mezclados con aguas residuales domésticas; descripción técnica de los procesos de optimización, recirculación y reuso del agua, así como de las cantidades de los subproductos o materias primas reciclados o reutilizados, por unidad de producción y plazo y cronograma de actividades.

Cuando la autoridad ambiental competente no apruebe el Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos, se indicarán las razones para ello y se fijará al interesado un plazo de un (1) mes para que presente los ajustes requeridos. En caso de no presentarse dentro del término señalado para ello, se entenderá que el interesado desiste de la implementación de dicho plan y deberá dar cumplimiento a la norma de vertimiento aplicable en los plazos correspondientes.

Parágrafo. El Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos se presentará por una (1) sola vez y no podrá ser prorrogado por la autoridad ambiental competente. Sin embargo, en caso de fuerza mayor o caso fortuito definidos en los términos de la Ley 95 de 1890 en concordancia con el artículo 8° de la Ley 1333 de 2009, su cumplimiento podrá ser suspendido hasta tanto se restablezcan las condiciones normales. Para tal efecto, el interesado deberá presentar la justificación ante la autoridad ambiental competente.

CAPÍTULO IX

Reglamentación de vertimientos

Artículo 65. Procedencia de la reglamentación de vertimientos. La autoridad ambiental competente con el fin de obtener un mejor control de la calidad de los cuerpos de agua, podrá reglamentar, de oficio o a petición de parte, los vertimientos que se realicen en estos, de acuerdo con los resultados obtenidos en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

El objetivo de esta reglamentación consiste en que todos los vertimientos realizados al cuerpo de agua permitan garantizar los usos actuales y potenciales del mismo y el cumplimiento de los objetivos de calidad.

Si del resultado del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, se determina la conveniencia y necesidad de adelantar la reglamentación, la autoridad ambiental competente, así lo ordenará mediante resolución.

En dicha resolución se especificará, la fecha lugar y hora de las visitas técnicas correspondientes al proceso de reglamentación de vertimientos.

Artículo 66. Publicidad del acto que ordena la reglamentación. Con el fin de poner en conocimiento de los interesados la resolución mediante la cual se ordena la reglamentación de vertimientos, la autoridad ambiental competente, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la publicación de la resolución, procederá a:

1. Fijar por el término de diez (10) días hábiles, en un lugar público de la sede de la autoridad ambiental competente y en su página web y en la Alcaldía o Inspección de Policía correspondiente, copia de la resolución.

2. Publicar un (1) aviso en un (1) periódico de amplia circulación en la región en el que se indique la fecha lugar y hora de las visitas técnicas. Si existen facilidades en la zona, adicionalmente se emitirá este aviso a través de la emisora radial del lugar.

Artículo 67. Efectos de la orden de reglamentar los vertimientos. Los permisos de vertimiento que se otorguen durante el proceso de reglamentación previsto en el presente capítulo, deberán revisarse por parte de la autoridad ambiental competente como resultado de dicho proceso.

Artículo 68. De la visita técnica y estudio de reglamentación de vertimientos. La visita técnica y los estudios para la reglamentación de vertimientos, comprenderán por lo menos los siguientes aspectos:

1. Revisión y actualización de la información contenida en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.
2. Revisión y actualización de la georreferenciación de los vertimientos en cartografía oficial.
3. Inventario y descripción de las obras hidráulicas.
4. Caracterización de los vertimientos.
5. Incidencia de los vertimientos en la calidad del cuerpo de agua en función de los sus usos actuales y potenciales.
6. Análisis de la capacidad asimilativa del tramo o cuerpo de agua a reglamentar teniendo en consideración el Ordenamiento del Recurso Hídrico correspondiente.

Artículo 69. Proyecto de reglamentación de vertimientos. La autoridad ambiental competente, elaborará el proyecto de reglamentación de vertimientos, dentro de los seis (6) meses siguientes contados a partir de la realización de las visitas técnicas y el estudio a que se refiere el artículo anterior.

Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la elaboración del proyecto, la autoridad ambiental competente deberá publicar un (1) aviso en un (1) periódico de amplia circulación en la región en el que se informe sobre la existencia del proyecto de reglamentación y el lugar donde puede ser consultado. Si existen facilidades en la zona, adicionalmente se emitirá este aviso a través de la emisora radial del lugar. Adicionalmente el proyecto de reglamentación deberá ser publicado en la página web de la autoridad ambiental competente.

Finalizado el plazo anterior, los interesados dispondrán de un plazo de veinte (20) días calendario para presentar las objeciones del proyecto.

Artículo 70. Objeciones al proyecto de reglamentación de vertimientos. Una vez expirado el término de objeciones la autoridad ambiental competente, procederá a estudiarlas dentro un término no superior a sesenta (60) días hábiles, en caso de que sean conducentes ordenará las diligencias pertinentes.

Artículo 71. Decisión sobre la reglamentación de los vertimientos. Una vez practicadas estas diligencias y, si fuere el caso, reformado el proyecto de reglamentación de vertimientos, la autoridad ambiental competente, procederá a expedir la resolución de reglamentación y su publicación se realizará conforme a lo dispuesto en los artículos 70 y 71 de la Ley 99 de 1993.

La reglamentación de vertimientos afecta los permisos existentes, es de aplicación inmediata e implica el otorgamiento de permisos de vertimientos para los beneficiarios o la exigencia del plan de cumplimiento. Contra la decisión de la autoridad ambiental competente procede el recurso de reposición dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la notificación de la misma.

Artículo 72. De la aprobación de los sistemas de tratamiento en los procesos de reglamentación de vertimientos. La autoridad ambiental competente requerirá en la resolución de reglamentación de vertimientos a los beneficiarios de la misma, la presentación de la información relacionada con la descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica, planos de detalle del sistema de tratamiento y condiciones de eficiencia del sistema de tratamiento y señalará el plazo para su presentación.

Artículo 73. Revisión de la reglamentación de vertimientos. Cualquier reglamentación de vertimientos podrá ser revisada por la autoridad ambiental competente, a petición de parte interesada o de oficio, cuando hayan cambiado las condiciones o circunstancias que se tuvieron en cuenta para efectuarla.

Cuando quiera que la revisión de la reglamentación implique la modificación de la misma, se deberá dar aplicación al procedimiento previsto en el presente capítulo.

CAPÍTULO X

Registro de los permisos de vertimientos

Artículo 74. Registro de los permisos de vertimiento. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 64 del Decreto 2811 de 1974, la autoridad ambiental competente deberá llevar el registro discriminado y pormenorizado de los permisos de vertimiento otorgados, Planes de Cumplimiento y Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

Este registro estará integrado al Sistema de Información del Recurso Hídrico. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirá dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la publicación del presente decreto, el Formato Único Nacional para el Registro de los Permisos de Vertimiento, cuya información deberá ser ingresada al Sistema en mención.

CAPÍTULO XI

Disposiciones finales

Artículo 75. *Transición de los permisos de vertimiento a alcantarillados públicos.* Teniendo en cuenta lo dispuesto en este decreto sobre los suscriptores y/o usuarios conectados a la red de alcantarillado público, las autoridades ambientales competentes deberán revisar sus actuaciones y adoptar las medidas a que haya lugar.

Artículo 76. *Régimen de transición.* El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial fijará mediante resolución, los usos del agua, criterios de calidad para cada uso, las normas de vertimiento a los cuerpos de agua, aguas marinas, alcantarillados públicos y al suelo y el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas.

Mientras el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expide las regulaciones a que hace referencia el inciso anterior, en ejercicio de las competencias de que dispone según la Ley 99 de 1993, continuarán transitoriamente vigentes los artículos 37 a 48, artículos 72 a 79 y artículos 155, 156, 158, 160, 161 del Decreto 1594 de 1984.

Artículo 77. *Régimen de transición para la aplicación de las normas de vertimiento.* Modificado por el art. 7, Decreto Nacional 4728 de 2010 Las normas de vertimiento que expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se aplicarán a los generadores de vertimientos existentes en todo el territorio nacional, de conformidad con las siguientes reglas:

1. Los generadores de vertimiento que a la entrada en vigencia del presente decreto tengan permiso de vertimiento vigente expedido con base en el Decreto 1594 de 1984 y estuvieren cumpliendo con los términos, condiciones y obligaciones establecidos en el mismo, deberán dar cumplimiento a las nuevas normas de vertimiento, dentro de los dos (2) años, contados a partir de la fecha de publicación de la respectiva resolución.

En caso de optar por un Plan de Reconversión a Tecnología Limpia en Gestión de Vertimientos, el plazo de que trata el presente numeral se ampliará en tres (3) años.

2. Los generadores de vertimiento que a la entrada en vigencia del presente decreto tengan permiso de vertimiento vigente expedido con base en el Decreto 1594 de 1984 y no estuvieren cumpliendo con los términos,

condiciones y obligaciones establecidos en el mismo, deberán dar cumplimiento a las nuevas normas de vertimiento, dentro de los dieciocho (18) meses, contados a partir de la fecha de publicación de la respectiva resolución.

En caso de optar por un Plan de Reconversión a Tecnología Limpia en Gestión de Vertimientos, el plazo de que trata el presente numeral se ampliará en dos (2) años.

Artículo 78. Ajuste de los Planes de Cumplimiento. Modificado por el art. 8, Decreto Nacional 4728 de 2010 Los Planes de Cumplimiento que se hayan aprobado antes de la entrada en vigencia de la nueva norma de vertimiento que expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, deberán ser ajustados y aprobados, en un plazo que no podrá exceder de tres (3) meses, contados a partir de la fecha de publicación de la respectiva resolución.

En todo caso el plazo previsto para la ejecución del Plan de Cumplimiento no podrá ser superior al previsto en el presente decreto.

Artículo 79. Vigencia y derogatorias. El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias, en especial los artículos 193, 213 a 217 y 231 del Decreto 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984, salvo los artículos 20 y 21.

ANEXO C. Cotizaciones



Diseño, fabricación, montaje
y automatización
de **bandas**
transportadoras
Sistemas de transporte

Medellín, Enero 20 del 2013

Señores
MILKA S.A.S
Compras Mantenimiento
Pailitas - Cesar

Cordial Saludo

De acuerdo a su solicitud nos permitimos presentar para su consideración la siguiente cotización, Banda transportadora en lona de teflón, 7 mts de longitud por 65 cm de ancho, con motoreductor ajustado a una velocidad de 2 mt/seg.



Costo Total del Equipo	\$ 6.163.793,10
IVA 16%	\$ 986.206,86
TOTAL VENTA DEL EQUIPO	\$ 7.150.000,00
Atentamente	

ASESOR COMERCIAL

PARTSCO ANDINA S.A.S



Bogotá, Diciembre 28 del 2012

Señores
MILKA S.A.S
Compras Mantenimiento
Pailitas - Cesar

Cordial Saludo



7FB

Cuenta con un estabilizador trasero activo SAS, que controla la estabilidad lateral durante los giros, con un sistema que incorpora un cilindro de bloqueo de oscilación y un controlador para evitar que el eje trasero se mueva hacia arriba y abajo durante giros marcados.

De acuerdo a su solicitud nos permitimos presentar para su consideración la siguiente cotización, montacargas Eléctrico Marca Toyota 7FB.

Costo Total del Equipo	\$ 68.965.517,24
IVA 16%	\$ 11.034.482,76
TOTAL VENTA DEL EQUIPO	\$ 80.000.000,00

Atentamente

ASESOR COMERCIAL
DISTOYOTA Reda de Concesionarios



C. I. ADIPACK LTDA NIT: 804.016.072-7
 CALLE 14 No.18 - 31
 PBX: 57-7- 6717877
 BUCARAMANGA-COLOMBIA
 www.adinox-adipack.com



EMPACADORAS ASEPTICAS

COTIZACION Milka_733-13

Bucaramanga, Diciembre 28 del 2012

Señores
FRESKALECHE
 Atn. **Ing. Andrés J Barrios**
COMPRAS DE MANTENIMIENTO
Pailitas

Cordial Saludo

De acuerdo a su solicitud nos permitimos presentar para su consideracion la siguiente cotización, Equipo esterilizador Reda de 10.500 Lt/hr automatizado, planta Pailitas.

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANT.	PRECIO UNITARIO	V/R TOTAL
1747-L533	Esterilizador Tubular 10.500 Lt/hr	1	\$ 1.162.850.000.0	\$ 1.162.850.000.0
1746-P2	PLC	1	\$ 45.150.000.00	\$ 45.150.000.00
1746-OB16	MODULO SALIDAS	1	\$ 7.750.000.00	\$ 7.750.000.00
1746-BA	Desgasificador	1	\$ 34.250.000.00	\$ 34.250.000.00
			TOTAL COTIZACION EQUIPOS	\$ 1.250.000.000.0

ENVIO 120 DIAS	\$ 0,00
MANO DE OBRA : INCLUYE CAPACITACIONES SOBRE LA OPERACION , PUESTA EN MARCHA, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, ACOMPAÑAMIENT 1 DIA EN PRODUCCION	\$ 0,00

Condiciones Comerciales

Los anteriores precios NO incluyen el IVA

Validez de la Oferta: Hasta **Enero 15** de 2013

Atentamente

EDUARDO PARDO URIBE
 Gerente