

**PLAN DE MANEJO Y CREACION DEL DEPARTAMENTO DE GESTION
AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA LÁCTEOS PRIMAVERA EN LA CIUDAD DE
VALLEDUPAR-CESAR.**

**MIGUEL DE JESUS CALDERÓN CÁRDENAS
RAFAEL FRANCISCO PUCHE LIZCANO**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR, CESAR**

2010

**PLAN DE MANEJO Y CREACION DEL DEPARTAMENTO DE GESTION
AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA LÁCTEOS PRIMAVERA EN LA CIUDAD DE
VALLEDUPAR-CESAR.**

**MIGUEL DE JESUS CALDERÓN CÁRDENAS
RAFAEL FRANCISCO PUCHE LIZCANO**

**Director:
Walner Enrique López Mena
ING SANITARIO Y AMBIENTAL**

**Asesor Metodológico:
Jorge Luis Royero Morales
ECONOMISTA**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR, CESAR**

2010

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Valledupar (Mayo - 11 - 2010)

DEDICATORIA

Este logro es dedicado a nuestro padre celestial por habernos dado la sabiduría y el entendimiento necesario para la realización de este proyecto, a nuestros padres, hermanos, familiares y amigos que contribuyeron con un grano de arena y se convirtieron en nuestro punto de apoyo para la consecución de esta meta, por eso mil gracias.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos van dirigidos a todas aquellas personas que por su gran aporte hicieron que este proyecto se pudiese realizar con mucho éxito.

A la empresa LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA. Por permitirnos entrar y brindarnos la confianza suficiente para poder plantear y desarrollar nuestra propuesta con el fin de mejorar su funcionamiento y desempeño ambiental.

A nuestro director **WALNER ENRIQUE LOPEZ MENA** Ingeniero Sanitario y Ambiental. Por disponer de su preciado tiempo para brindarnos sus conocimientos y darnos los lineamientos necesarios para llevar a cabo este proyecto.

A la doctora **LUZ ADRIANA RAMIREZ** coordinadora de control de calidad. Por depositar en nosotros la totalidad de su confidencialidad y ofrecernos toda su colaboración para obtener la información necesaria para realización total del proyecto.

A nuestro asesor metodológico **JORGE LUIS ROYERO MORENO** economista con amplios conocimientos en investigación. Por servirnos como guía para el planteamiento y la conformación inicial del proyecto.

A **JUAN PABLO SILVA** coordinador de mantenimiento por brindarnos la información técnica de la empresa y sus charlas referente al funcionamiento de la maquinaria.

A **PABLO BOHORQUEZ** coordinador de producción por su colaboración en la información referente al funcionamiento de cada proceso de producción.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	20
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	22
2. JUSTIFICACIÓN	24
3. OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GENERAL	26
3.2 OBJETIVO ESPECIFICO	26
4. PROPOSITO	27
5. LINEA DE INVESTIGACION	28
6. MARCO DE REFERENCIA	29
6.1 ESTADO DEL ARTE	29
6.2 MARCO LEGAL	33
6.2.1 De carácter internacional	33
6.2.2 De carácter nacional	34
6.3 MARCO TEORICO	38
6.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).	38
6.3.1.1 Propósito de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	40
6.3.1.2 Beneficios de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).	40
6.3.1.3 Riesgos de no realizar una Evaluación de Impacto Ambiental	41

6.3.2	Principios que rigen la evaluación de impacto ambiental	42
6.3.3	Fases de una evaluación de impacto ambiental	44
6.3.4	Plan de manejo ambiental	44
6.3.5	Método ABC	45
6.3.6	Auditoría ambiental	47
6.3.6.1	Evaluación del desempeño ambiental de la organización	48
6.4	MARCO CONCEPTUAL	49
6.5	INFORMACIÓN REFERENTE A LA PRODUCCIÓN DE LECHE	51
6.5.1	La leche	51
6.5.2	Producción mundial de leche	53
6.5.3	Producción nacional de leche	56
6.6	Problemas ambientales en el sector industrial	58
6.6.1	Consumo de agua	58
6.6.1.1	Aguas residuales en la industria láctea	59
6.6.1.2	Vertidos de la industria láctea	62
6.6.2	El lactosuero	63
6.6.3	Generación de residuos sólidos	64
7.	DISEÑO METODOLÓGICO	65
7.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	66
7.2	TIPO DE ESTUDIO	65
7.3	INSTRUMENTOS	65
7.4	PROCEDIMIENTOS	66
7.4.1	Evaluación de aspectos ambientales	66

7.4.2	Plan de manejo ambiental	67
7.4.3	Evaluación económica de las medidas	68
8.	EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	68
8.1	RESEÑA DE LA EMPRESA	68
8.1.1	Identificación de la empresa	68
8.1.2	Reseña histórica	69
8.1.3	Descripción del entorno de lácteos primavera de Valledupar Ltda.	70
8.1.4	Actividad económica de la empresa	71
8.1.5	Principios de la empresa	71
8.1.6	Identificación del área de trabajo en estudio	73
8.2	REVISIÓN AMBIENTAL	73
8.2.1	Normas legales vigentes	73
8.2.1.1	Ruido	73
8.2.1.2	Calidad de aire	75
8.2.1.3	Agua	76
8.2.2	Estado legal ambiental de la empresa	78
8.2.3	Cumplimiento de normas y documentación de aspectos relacionados con la calidad	79
8.2.4	Revisión teórica de la gestión ambiental	80
8.3	REVISIÓN TECNOLÓGICA DE LA EMPRESA	83
8.3.1	Suministro de agua	83
8.3.2	Abastecimiento de energía térmica	86
8.3.2.1	Descripción del sistema de combustión y generación de energía	86

8.3.3	Producción de frío	87
8.3.3.1	Descripción del sistema de refrigeración y climatización del banco de hielo	88
8.4	Revisión técnica de los procesos de producción	89
8.4.1	Descripción de la entrada de la materia prima a los distintos procesos de producción	89
8.4.2	Distribución del área de producción	89
8.4.3	Descripción teórica de los procesos productivos	90
8.4.3.1	Elaboración de queso costeño	90
8.4.3.2	Elaboración de queso tipo mozzarella	95
8.4.3.3	Elaboración de queso tipo light	100
8.4.3.4	Elaboración de queso Deslactosado	104
8.4.3.5	Elaboración de arequipe	104
8.5	CARACTERIZACION DE LOS PROCECOS PRODUCTIVOS POR ETAPAS	107
8.5.1	Flujograma De Proceso: Recepción De Materia Prima	107
8.5.2	Flujograma De Proceso: Elaboración De Queso Costeño	108
8.5.3	Flujograma De Proceso: Elaboración De Queso Tipo Mozzarella	109
8.5.4	Flujograma De Proceso: Elaboración De Queso Light	110
8.5.5	Flujograma De Proceso: Elaboración Arequipe Primavera	111
8.5.6	Flujograma De Proceso: Limpieza y Desinfección	112
8.6	REVISION DEL SISTEMA DE GESTION EN SALUD OCUPACIONAL	113
8.6.1	Recursos Humanos	113
8.6.2	Recursos Físicos	113

8.6.3	Recursos Técnicos	113
8.6.4	Recursos financieros	113
8.7	ESTRUCTURA DEL PROGRAMA	114
8.7.1	Actividades Sobre Condiciones De Salud (Medicina Preventiva Y Del Trabajo)	114
8.7.2	Procedimiento para la realización de Exámenes Médicos de Ingreso y Retiro	114
8.7.3	Registro de accidentes de trabajo y enfermedad profesional	115
8.7.4	Registro de ausentismo laboral	115
9.	BALANCE DE MASA Y ENERGÍA	116
9.1	Definición De Las Entradas	116
9.1.1	Ingreso De La Materia Prima A La Empresa	116
9.1.2	Ingreso De La Materia Prima A Los Procesos	118
9.1.3	Entrada de material secundario en los procesos	120
9.1.4	Entrada de insumos	125
9.1.4.1	Consumo de agua	125
9.1.4.2	Consumo de energía eléctrica	129
9.1.4.3	Consumo de combustible	131
9.1.4.4	Consumo de sustancias refrigerantes	132
9.2	DEFINICIÓN DE SALIDAS	132
9.2.1	Salida de los productos terminados y listos para su comercialización	132
9.2.2	Generación de residuos sólidos	134
9.2.3	Producción de Residuos Sólidos de la Empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda.	137

9.2.4	Salida de residuos líquidos	139
9.2.5	Salidas En Emisiones Atmosféricas	147
9.3	EVALUACION SONORA DE LAS AREAS DE PRODUCCION	151
10.	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	156
10.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	156
10.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO (ASPI)	157
10.3	FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO (FARI)	159
10.4	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	162
10.5	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA DE LA EMPRESA LACTEOS PRIMAVERA	164
10.6	EVALUACION DE LAS ACCIONES ENCAMINADAS A MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL	169
10.7	PRIORIZACION DE ACCIONES	173
10.8	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS A NIVEL GENERAL	175
10.9	DESEÑO DE MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN EL PMA	176
11.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	179
11.1	CONTENIDO DE LAS FICHAS AMBIENTALES	179
11.2	FICHAS AMBIENTALES DE MANEJO	179
11.3	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	189
11.3.1	Plan De Monitoreo	189

11.3.2 Plan De Seguimiento	191
11.3.3 Cronograma de acciones priorizadas	193
11.4 EVALUACIÓN ECONOMICA DE LAS MEDIDAS	195
11.4.1 Gestión y administración	195
11.4.2 Materias Primas Y Materiales	195
11.4.3 Manejo De Insumos	197
11.4.4 Uso eficiente y ahorro de energía	198
11.4.5 Aguas Residuales	199
11.4.6 Contaminación Del Aire	200
11.5 PLAN DE EMERGENCIA	201
12. DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL (DGA)	204
12.1 CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS	204
12.2 Definición de departamento de gestión ambiental	204
12.3 Objeto del departamento de gestión ambiental	205
12.4 Funciones del departamento de gestión ambiental	205
12.5 CONFORMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL	206
13. CONCLUSION	208
14. RECOMENDACIONES	211
15. BIBLIOGRAFIA	214
ANEXOS	216

LISTA DE TABLAS

	PAG.	
Tabla 1	Esquema de valoración según el método ABC	46
Tabla 2	Países productores de leche en América	56
Tabla 3	Distribución regional de la producción de leche	57
Tabla 4	Características de los efluentes de las industrias lácteas	61
Tabla 5	Composición del lactosuero dulce y ácido.	63
Tabla 6	Información general de la empresa.	68
Tabla 7	Descripción del personal de la empresa.	69
Tabla 8	Características de la empresa.	69
Tabla 9	Planta de producción de quesos.	73
Tabla 10	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(A).	74
Tabla 11	Estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para actividades industriales.	75
Tabla 12	Normas de vertimiento a un cuerpo de agua en Colombia.	76
Tabla 13	Normas de vertimiento a un alcantarillado público en Colombia.	77
Tabla 14	Productos con registro invima.	80
Tabla 15	Procedencia del agua residual industrial.	81
Tabla 16	Dimensiones de la trampa de grasa.	83
Tabla 17	Información técnica de la caldera.	86
Tabla 18	Características de la caldera.	86
Tabla 19	Calidad y procedencia del carbón.	87
Tabla 20	Refrigerantes utilizados en producción.	88
Tabla 21	Información del banco de hielo.	88
Tabla 22	Entrada de materia prima apta.	116
Tabla 23	Entrada de materia prima con defecto.	118
Tabla 24	Consumo de leche por proceso mensual.	118
Tabla 25	Total de insumos consumidos en queso costeño mensual.	120
Tabla 26	Total de insumos consumidos en queso tipo mozzarella mensual.	121
Tabla 27	Total de insumos consumidos en queso light mensual.	122
Tabla 28	Total de insumos consumidos en queso Deslactosado mensual.	123
Tabla 29	Total de insumos consumidos en arequipe mensual.	124
Tabla 30	Consumo de agua por litro de leche procesada.	126

Tabla 31	Servicio de acueducto y alcantarillado.	127
Tabla 32	Consumo y costo de energía eléctrica.	129
Tabla 33	Consumo y costo de carbón mensual.	131
Tabla 34	Consumo y costo de sustancias refrigerantes.	132
Tabla 35	Salida de los productos terminados.	133
Tabla 36	Producción de residuos sólidos mensual.	138
Tabla 37	Pérdidas de leche en producción mensual.	142
Tabla 38	Medición del caudal en la trampa grasa.	143
Tabla 39	Generación de residuos líquidos en lácteos primavera.	144
Tabla 40	Análisis fisicoquímico de las aguas residuales.	145
Tabla 41	Caracterización del agua subterránea (pozos).	146
Tabla 42	Caracterización de las aguas provenientes de la caldera.	147
Tabla 43	Muestreo isocinética de la caldera.	148
Tabla 44	Cálculo de las emisiones de gases por mes en estudio.	151
Tabla 45	Acciones susceptibles a producir impacto.	157
Tabla 46	Factores susceptibles a recibir impacto.	159
Tabla 47	Matriz para la identificación de las áreas de mayor relación aspecto/impacto.	160
Tabla 48	Evaluación de la relevancia ambiental.	162
Tabla 49	Evaluación de las acciones a mejorar el desempeño ambiental por procesos.	169
Tabla 50	Priorización de acciones para mejorar el desempeño ambiental.	174
Tabla 51	Cronograma de acciones, Gantt Project.	194
Tabla 52	Clasificación de las empresas según la ley 905 y 504 de Mipymes.	204
Tabla 53	Estructura del departamento de gestión ambiental (DGA).	207

LISTA DE FIGURAS

	PAG.
Figura 1	Etapas de una evaluación de impacto ambiental 39
Figura 2	Producción mundial de leche 55
Figura 3	Regiones productoras de leche en Colombia 58
Figura 4	Organigrama de Lácteos Primavera de Valledupar Ltda. 72
Figura 5	Residuos sólidos y tanques de almacenamiento 81
Figura 6	Vertimiento de lactosuero al alcantarillado 82
Figura 7	Sistema de caldera lácteos primavera 87
Figura 8	Etiqueta queso costeño pasteurizado 93
Figura 9	Etiqueta queso tipo mozzarella 98
Figura 10	Etiqueta de queso light 103
Figura 11	Presentación de arequipe primavera 105
Figura 12	Recibo de leche apta para procesos 117
Figura 13	Calidad de leche recibida 118
Figura 14	Consumo de leche mensual por producto producido 119
Figura 15	Consumo hídrico por litro de leche procesado 127
Figura 16	Consumo hídrico de agua potable 128
Figura 17	Costos del servicio de acueducto y alcantarillado 128
Figura 18	Consumo de energía eléctrica de la Empresa 130
Figura 19	Costos del consumo energético de la Empresa 130
Figura 20	Proporción de productos elaborados 133
Figura 21	Producción de residuos sólidos 138
Figura 22	Costo de la disposición final de los residuos sólidos 139
Figura 23	Perdidas de leche vs. Leche no contabilizada 142
Figura 24	Evaluación sonora de Lácteos Primavera 155
Figura 25	Ciclo de vida de los productos elaborados en la Planta de Leche 156
Figura 26	Descremadora, Clarificadora y Centrifugadora 232
Figura 27	Tina de recepción 232
Figura 28	Tina polivalente, pasteurización lenta 233
Figura 29	Sistema de prensado 233
Figura 30	Sistema de prensado 234
Figura 31	Tina de agua de proceso 234
Figura 32	Extracción de la cuajada 235

Figura 33	Transporte de la cuajada en cestas	235
Figura 34	Trompos hiladores	236
Figura 35	Proceso de hilado queso mozzarella	236
Figura 36	Proceso de moldeado	237
Figura 37	Cuarto de maduración o frío	237
Figura 38	Corte de queso mozzarella	238
Figura 39	Utensilios de corte queso costeño	238
Figura 40	Recipientes de almacenamiento	239
Figura 41	Trompo hilador de arequipe	239
Figura 42	Empaque y sellado, hidromatic.	240
Figura 43	Producto empacado	240
Figura 44	Almacenamiento de productos terminados	241
Figura 45	Almacenamiento de queso tipo mozzarella	241
Figura 46	Almacenamiento de queso costeño	242
Figura 47	Almacenamiento de queso light	242
Figura 48	Control de calidad, Laboratorio de microbiología.	243
Figura 49	Lectura del medio de cultivo	243
Figura 50	Almacenamiento de sal	244
Figura 51	Almacenamiento de bicarbonato de sodio	244
Figura 52	Etiquetas de los productos	245

LISTA DE ANEXOS

	PAG.	
Anexo A	Certificación NTC - ISO 9001	217
Anexo B	Plano Trampa De Grasa	219
Anexo C	Localización lácteos primavera y Estructura del pozo artesiano	220
Anexo D	Plano de la empresa	221
Anexo E	Medición de caudal lácteos primavera	222
Anexo F	caracterización del vertimiento de las aguas residuales	223
Anexo G	Caracterización del agua subterránea	225
Anexo H	Caracterización de las aguas provenientes de la caldera.	226
Anexo I	Muestreo isocinético de la caldera	227
Anexo J	Tablas para el cálculo de emisiones	230
Anexo K	Símbolos para explicar los procesos productivos	231
Anexo L	Registro fotográfico	232

GLOSARIO

AMBIENTE: entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y sus interrelaciones. *NOTA:* Los entornos en este contexto abarcan desde el interior de una organización al entorno global. NTC-ISO 14001.

ASPECTO AMBIENTAL: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente. *NOTA:* Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo. NTC-ISO 14001.

CRITERIO DE DESEMPEÑO AMBIENTAL: objetivo, meta, u otro nivel de desempeño ambiental establecido por la gerencia de una organización y empleado con el propósito de evaluar el desempeño ambiental.

DESEMPEÑO AMBIENTAL: resultados de la gestión ambiental de la organización en relación con los aspectos ambientales. ISO 14031. // Resultados medibles del SGA, relativos al control de los aspectos ambientales de la organización, basados en su política ambiental, objetivos y metas. ISO 14001

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: es un proceso global que permite incorporar los criterios ambientales a la toma de decisiones en el diseño y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos. Incluye estudios técnicos, sistemas de participación pública, procedimientos administrativos y toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales competentes.

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL (EDA): proceso para facilitar las decisiones de la gerencia con respecto al desempeño ambiental de una organización mediante selección de indicadores, recolección y análisis de datos, evaluación de información con respecto a los criterios de desempeño ambiental, informe y comunicación, revisión y mejoramiento periódico de este proceso.

IMPACTO AMBIENTAL: cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante de manera total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización. NTC-ISO 14001.

INDICADOR DE CONDICIÓN AMBIENTAL (ICA): expresión específica que provee información sobre la condición del ambiente local, regional, nacional o global. *NOTA:* “Regional” puede referirse a una región, un departamento, una provincia, un distrito o un grupo de éstos dentro del país, o puede referirse a un grupo de países o a un continente, dependiendo de la escala de la condición del ambiente que la organización elija considerar.

INDICADOR DE DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN (IDG): indicador de desempeño ambiental que provee información sobre los esfuerzos de la gestión que ejercen influencia sobre el desempeño ambiental de una organización.

INDICADOR DE DESEMPEÑO OPERACIONAL (IDO): indicador de desempeño ambiental que provee información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de una organización.

INDICADOR DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL (IDA): expresión específica que provee información sobre el desempeño ambiental de una organización.

META AMBIENTAL: requisito detallado del desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o a parte de la misma, que tiene su origen en los objetivos ambientales y debe ser establecida y cumplirse a fin de alcanzar dichos objetivos. NTC-ISO 14001.

MÉTODO ABC: es un método de valoración de impactos ambientales desarrollado del Institute For Ecological Economy De Berlín, quienes plantean una matriz ABC en el cual se analiza el inventario con criterios especificados, clasificados en A, B, o C.

OBJETIVO AMBIENTAL: fin ambiental de carácter general, el cual tiene su origen en la política ambiental que una organización ha establecido para sí y es cuantificable en la medida de lo posible. NTC-ISO 14001:1998

ORGANIZACIÓN: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, organizada en forma societaria o no, pública o privada, la cual tiene sus propias funciones y administración. *NOTA:* Para organizaciones con más de una entidad operativa, una unidad operativa individual puede ser definida como una organización.

PARTE INTERESADA: individuo o grupo interesado o afectado por el desempeño ambiental de una organización. NTC-ISO 14001.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: es el documento que producto de una evaluación ambiental, establece de manera detallada las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

POLÍTICA AMBIENTAL: declaración por parte de la organización de sus propósitos y principios en relación a su desempeño ambiental general, la cual constituye el marco de referencia para la acción y definición de sus objetivos y metas ambientales. NTC-ISO 14001.

RESIDUOS: se entiende por residuo cualquier objeto, material, sustancia o elemento en forma sólida, semisólida, líquida o gaseosa que no tiene valor de uso directo y que es descartado por quien lo genera.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA): parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a cabo, revisar y mantener la política ambiental. NTC-ISO 14001.

INTRODUCCION

Las actividades industriales son catalogadas a nivel mundial como generadoras importantes de contaminantes, ya sea, por emisiones atmosféricas o por vertimientos a cuerpos de agua receptores, a los sistemas de alcantarillado y por la generación de residuos sólidos.

Actualmente el control que ejerce las autoridades ambientales a las industrias es mucho más exigente debido al conocimiento científico de los efectos que originan la contaminación y los procesos industriales incompletos, combustibles fósiles. Tal razón, ha llevado a la implementación de políticas ambientales más rigurosas, en las cuales las expectativas ambientales son más significativas; de igual forma, se establece la utilización del Plan de Manejo Ambiental (PMA), en las diversas actividades en la cual se utilice o se explote un recurso del medio ambiente, siendo este un instrumento para la adecuada ejecución de los procesos, la determinación de medidas correctivas y la aplicación de lineamientos adecuados a nivel ambiental.

Otro aspecto importante es la creación, por parte de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), de las normas ambientales denominadas ISO 14.000, la cual posee seis componentes, estos al ser implementados en una industria, reducen la generación de contaminantes, permiten mayor competitividad y facilidades para la comercialización de los productos a nivel local e internacional.

Además de lo anterior, es indispensable implementar la conformación de un departamento de gestión ambiental (DGA) en las empresas a nivel industrial, **Decreto 1299/08**, con el fin de establecer y ejecutar acciones encaminadas a

dirigir la gestión ambiental de las empresas y velar por el cumplimiento de la normativa ambiental.

La industria LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA, preocupada por cumplir los estándares ambientales exigidos por la normativa ambiental colombiana y por la preservación y bienestar del medio ambiente, ha decidido ejecutar las acciones necesarias para alcanzar el objetivo planteado. Además ésta reconoce las ventajas que brinda la implementación de un sistema de gestión ambiental, lo que conlleva a la realización de una serie de actividades para evaluar y conocer detalladamente las condiciones actuales de la empresa y de esta forma poder implementar las medidas correctivas más adecuadas para garantizar la calidad del medio ambiente en relación con la actividad productiva.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

LACTEOS PRIMAVERA LTDA, es una empresa establecida en la ciudad de Valledupar en el año 1993, dedicada a la producción y comercialización de productos derivados de la leche. Se encuentra localizada en un sector reconocido dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Valledupar como Área de Actividad Especializada (AAEI) con una extensión de 2043.20 m² donde funcionan las diferentes áreas de producción.

La situación ambiental que presenta la industria LACTEOS PRIMAVERA no es la más apropiada, debido a que ésta, no cumple con los estándares de la normatividad ambiental colombiana ya que presenta problemas en la gestión de los residuos sólidos, líquidos y emisiones de gases, contribuyendo con esto, a la contaminación del medio ambiente y por ende al calentamiento global.

En cuanto a, el impacto ambiental de la empresa LACTEOS PRIMAVERA está concentrado básicamente en la problemática del elevado consumo de agua y su desperdicio, en el vertimiento de aguas residuales con altas temperaturas y con contenido de grasa, en el elevado consumo de energía, en las emisiones de gases a la atmósfera y en una menor cuantía a la generación de residuos sólidos, debido al poco compromiso de la empresa con el ambiente, por ende se propone la realización de un Plan De Manejo Ambiental (PMA) y a la del Departamento De Gestión Ambiental (DGA) para dar solución a estos problemas y así, mitigar y compensar los impactos causados.

En lo referente a, la descarga de los vertimientos de aguas residuales con altas temperaturas y con contenido de grasa, con un tratamiento previo ineficiente se traduce inevitablemente en un foco contaminante, lo que depende, en todo caso, del desecho y del caudal del cuerpo receptor.

Por otro lado, los residuos líquidos cargados de grasas, aceites, sólidos suspendidos y nitrógeno amoniacal, entre otros, según estudios similares de caracterización de aguas residuales practicados con anterioridad bajo el Decreto 1594/84 han revelado la existencia de una fuente principal de contaminación en

este tipo de empresa desde donde salen distintos tipos de productos tales como quesos, quesillos, cremas, y ariquipes.

Basado en la descripción anterior de la problemática ambiental de la empresa LACTEOS PRIMAVERA, se reitera que, las alternativas o medidas de mitigación adoptadas por ésta actualmente, no son lo suficientemente efectivas para la conservación del medio ambiente y para la protección de la sociedad civil, incluyendo trabajadores de la empresa y comunidad vecina.

2. JUSTIFICACIÓN

La legislación ambiental actual, obliga a las industrias al cumplimiento de los estándares referentes a la generación de contaminantes y a otras implicaciones de carácter ambiental. Una de las herramientas útiles, es la EVALUACION AMBIENTAL, la cual es un documento elaborado con el propósito de que todas las consecuencias ambientales sean tenidas en cuenta en el proyecto, con el fin de implementar actividades o acciones que conlleven a mejorar, minimizar, atenuar, o compensar los impactos Ambientales.

El proyecto busca implementar el PMA en la empresa para formular las medidas necesarias para la mitigación, compensación y prevención de los efectos adversos (críticos y severos), causados por las actividades inherentes al objeto de la empresa sobre los componentes ambientales, según identificación y valoración efectuadas en el diagnostico ambiental, así como las recomendaciones para el futuro control, seguimiento y mejoramiento de dichos efectos.

El proceso de implementación del PMA debe estar acompañado de las directrices establecidas en la norma ISO 14.000, sistemas de gestión ambiental, con la finalidad de alcanzar una alta eficiencia en los procesos para la producción de derivados lácteos, reduciendo la generación de contaminantes para lograr un mayor volumen de producción para el mismo volumen de materia prima.

Al Implementar lo establecido en el decreto 1299/08 se brindará un mayor control y seguimiento sobre los procesos que debe realizar la empresa para identificar o determinar las acciones susceptibles a producir impactos.

La incorporación del Departamento de Gestión Ambiental (DGA) en todas las empresas a nivel industrial bajo el Decreto 1299/2008, es una herramienta de vital importancia ya que tiene el propósito de implementar o establecer acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental de éstas; velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental, prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes; promoviendo practicas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales; del mismo modo, busca aumentar la eficiencia energética y el uso de combustibles más limpios e implementar una serie de opciones para la reducción de gases de efecto invernadero.

Lo que se desea con este proyecto, es fortalecer los cimientos de la empresa con relación al desarrollo sostenible, ya que éste, le permitirá una mayor eficacia y avance en la producción; teniendo en cuenta que esto no solo se llevara a cabo desde el punto de vista económico, si no, fusionando la parte sociocultural, política y ambiental con la anterior. El llevar a cabo el PMA, dará como resultado una empresa con mayor solidez, respetando la normativa ambiental, con una producción más limpia y contribuyendo con el cuidado y preservación del medio ambiente.

En resumen de lo descrito anteriormente, se considera que al implementar un Plan de Manejo Ambiental (PMA), acompañado de las directrices establecidas en la ISO14000 e implementando el decreto 1299/2008, es posible alcanzar una mayor competitividad a nivel local, regional y nacional. Además se evidenciara el nacimiento de una conciencia ambiental renovada en la cual, el compromiso de cada integrante de la empresa con el medio ambiente será de preservarlo, conservarlo y protegerlo como un patrimonio cultural de la humanidad con el objetivo de logra un aporte significativo al bienestar ambiental y social.

Por otro lado, es importante resaltar que al no implementarse un Plan de Manejo Ambiental (PMA) y al no crearse el Departamento de Gestión Ambiental bajo el decreto 1299/2008 en dicha empresa, esta tendrá una situación ambiental cada día más deficiente lo cual conllevaría a un deterioro mas critico de los elementos que componen el medio ambiente, y a la inexistencia de una conciencia ambiental por parte de los trabajadores y la empresa generando una falta de compromiso de valoración, protección, conservación y preservación del medio ambiente, así mismo, no podrá acceder a los beneficios legales que brinda el estado.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Diseñar el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL de la empresa LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA y crear el Departamento de Gestión Ambiental según el decreto 1299/2008.

3.2 ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico ambiental que permita identificar y valorar los aspectos ambientales afectados por la operación de la industria LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA.
- Priorizar inversiones y/o acciones que conlleven al Plan de Manejo Ambiental.
- Cuantificar el costo de actividades y creación del departamento de gestión ambiental.
- Identificación del marco legal externo y/o interno de la empresa LACTEOS PRIMAVERA.
- Establecer las medidas necesarias de corrección, mitigación y prevención de los posibles impactos ambientales ocasionados por la actividad industrial.
- Aplicar los estándares ambientales establecidos por la normativa colombiana y aplicar la metodología de la ISO 14.000 con referencia al sistema de gestión ambiental.
- Crear el departamento de gestión ambiental en la empresa LÁCTEOS PRIMAVERA.

4 PROPOSITO

Este documento expone las actividades productivas de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., que generan un impacto al ambiente y formula una serie de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que al ser llevadas a cabo reducirán el consumo de los recursos naturales y artificiales, lo que conducirá a una reducción de la generación de contaminantes.

Este proyecto es un instrumento con el cual se quiere mostrar la importancia de implementar los planes de manejo ambiental para las actividades que de una forma u otra generen un impacto al ambiente ya que las acciones y programas que en este se formulan tendrán repercusión en el ámbito técnico, ambiental y financiero de la empresa que lo aplique.

La implementación de los programas y medidas consignadas en este documento tienen como finalidad ser la herramienta que permita una mejor relación con el ente de control ambiental, con los inversionistas, con la comunidad y con el ambiente.

5 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se enmarca en la línea de investigación definida por la facultad de ingenierías y tecnologías de la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CÉSAR como GESTION Y CONTROL AMBIENTAL.

La aplicación de esta línea de investigación en el proyecto tiene como objetivo primordial encaminar a la empresa LACTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA a los lineamientos que la conlleven al mejoramiento continuo cumpliendo con la legislación ambiental aplicable y las estrategias diseñadas en el Plan De Manejo Ambiental.

6 MARCO DE REFERENCIA

6.1 ESTADO DEL ARTE

De acuerdo a los trabajos realizados acerca del tema, se han desarrollado muchas investigaciones al respecto en busca de un mejoramiento ambiental en las industrias manufactureras de este sector de la economía

6.1.1 Antecedentes a nivel Nacional

A nivel nacional se conocen estudios similares, entre los cuales señalamos los siguientes:

Diseño y desarrollo del plan de saneamiento y manejo de vertimientos en LÁCTEOS BEJARA LTDA.

Autor: MARÍA CUELLO SÁNCHEZ – SILENA ALVARADO DAZA.

Universidad popular del cesar

Año: 2007

En este proyecto se presentó un estudio de saneamiento y manejo de vertimientos en la industria láctea, entendiendo la gran problemática de este tipo de empresas con la generación de residuos líquidos y su afectación directa e indirecta al medio ambiente y sus componentes, implementando medidas de mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales causados.

Al implementar estas medidas necesarias se concluyó que; es idóneo la ejecución de políticas y principios ambientales para conllevar a la empresa a un mejoramiento continuo en el desarrollo productivo de esta para minimizar sus impactos y efectos al ambiente.

Formulación de estrategias de producción más limpia para la planta de leche de la COOPERATIVA INTEGRAL LECHERA DEL CESAR, COOLE SAR.

Autor: LEIDYS MEDINA NIETO

Universidad popular del cesar
Año: 2006

En este proyecto se describe la problemática ambiental generada por el desarrollo de la empresa COOLESAR en la ejecución de sus actividades productivas y se determina la viabilidad de implementar medidas de producción más limpias que satisfagan las necesidades legales y ambientales de la industria.

Con la realización de este proyecto se demostró que, es necesario implementar políticas de producción más limpias, ya que de esta forma se pudo cuantificar el volumen de residuos líquidos generados mensualmente en labores de limpieza y desinfección (2700m³/mes); Se cuantificó que el 27% de los residuos sólidos provienen de la fabricación de leche pasteurizada, se observó que las emisiones atmosféricas de la caldera cumple con los parámetros del decreto 948/1995 en cuanto a las emisiones de SO₂, NO₂ y CO.

Plan de manejo ambiental CICOLAC-DPA
Autor: ADRIANA ROLONG
Universidad popular del cesar
Año: 2006

En este proyecto se realizó un estudio general de la empresa y se determinó que los impactos ambientales ocasionados por esta son provenientes de las distintas zonas o instalaciones de producción generando efectos adversos al medio ambiente; lo cual fue de suma importancia la implementación de un Plan de Manejo Ambiental en dicha industria para lograr el cumplimiento con la normatividad ambiental vigente.

6.1.2 Antecedentes a nivel internacional

A nivel internacional, los estudios referentes a esta temática, no son denominados como planes de manejo ambiental, sino que son llamados diagnósticos ambientales, manuales ambientales u otros nombres.

Prevención de la contaminación en la industria láctea

Autor: CENTRO DE ACTIVIDAD REGIONAL PARA LA PRODUCCIÓN LIMPIA
(CAR/PL)
PLAN DE ACCIÓN PARA EL MEDITERRÁNEO.
ESPAÑA
Año: 2002

Los objetivos principales de este estudio DAIRY/CP son los siguientes: presentación de la situación de la industria láctea en los países del PAM, descripción de los principales procesos de producción, operaciones auxiliares y productos de la industria láctea, aspectos medioambientales asociados y finalmente, presentación de las principales oportunidades para prevenir y reducir en origen la contaminación con casos prácticos.

Con este estudio se dieron a conocer una serie de medidas idóneas para el control sanitario y ambiental que se debe llevar en las industrias de este tipo con el fin reducir la contaminación ambiental generada en los procesos productivos y operaciones auxiliares.

Guía de buenas prácticas ambientales para la industria de producción ecológica
Edita: JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA
Publica: VICECONSEJERÍA. SERVICIO DE PUBLICACIONES Y DIVULGACIÓN
ESPAÑA
Año: 2006

Esta Guía de buenas prácticas está dirigida a las industrias de producción ecológica con el fin de dotar a los profesionales del sector de una base de conocimiento y pautas a seguir para el desempeño de una adecuada gestión sostenible de su actividad, minimizando los posibles impactos ambientales asociados a la misma, mediante la aplicación de diferentes Buenas Prácticas Ambientales.

Los aspectos medioambientales son los elementos de las actividades, productos y servicios de una organización que pueden tener una incidencia negativa sobre el medio ambiente. El objetivo de este procedimiento es evaluar aspectos para ofrecerles a la empresa un mecanismo para analizar aquellos aspectos de su actividad que mayor impacto producen en el entorno, denominados como aspectos significativos.

La gestión medioambiental en la industria láctea

Autor: ANTONIO REYMOND ALAMO, ARMANDO FERRER OQUENDO

Universidad Central de Las Villas

CUBA

Año: 2007

En este informe se resalta la importancia de los sistemas de gestión ambiental, como parte del sistema de gestión global de una empresa o industria, incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.

El carácter sistémico del procedimiento general para la gestión medioambiental en la industria láctea, correlaciona metodológicamente el análisis y solución de los puntos débiles definidos a partir de las auditorías realizadas, lo que permite desarrollar un proceso de mejora continua de los resultados de las actividades relacionadas con el medio ambiente. En la industria láctea, es necesario desarrollar la gestión ambiental dentro de la gestión tecnológica, y la gestión tecnológica dentro de la gestión ambiental como procesos ligados indisolublemente.

Estudio de impacto ambiental de las industrias y agroindustrias en la región del rosario.

Autor: CLAEH - Centro Latinoamericano de Economía Humana

DEMAVAL - Defensa del Medio Ambiente en Colonia Valdense

PARAGUAY

Año: 1996

En este proyecto se señalan los principales problemas ambientales que se asocian a esta actividad, los cuales son fundamentalmente los efluentes líquidos y la contaminación de cursos de agua y napas freáticas. Por la importancia del sector lácteo en la microrregión, es este uno de los desafíos ambientales de mayor magnitud.

Con la realización de este proyecto se concluyó, que es de vital importancia establecer un sistema de gestión ambiental en este tipo de empresas ya que esta

garantiza el desarrollo de una labor ambientalmente viable para lograr la mitigación de dichos problemas ambientales que en esta se ocasionan.

Guía buenas prácticas medioambientales en el sector lácteo

Autor: Fundación Biodiversidad - Fondo Social Europeo

UNION EUROPEA.

AÑO: 2002

El propósito de esta Guía de Buenas Prácticas consiste en elaborar un análisis de las principales repercusiones de la industria láctea en el entorno de los residuos, vertidos, emisiones, etc.

Partiendo de este análisis, se ha elaborado una guía sencilla con consejos y recomendaciones prácticas para mejorar el comportamiento ambiental de las empresas relacionadas con este sector.

6.2 MARCO LEGAL

6.2.1 DE CARÁCTER INTERNACIONAL

- Primera Conferencia Internacional Sobre El Medio Ambiente, Estocolmo-Suecia (1972), en dicha declaración resaltamos el Principio 6, donde se expresa que: *“Debe ponerse fin a la descarga de sustancias tóxicas o de otras materias y a la liberación de calor, en cantidades o concentraciones tales que el medio no pueda neutralizarlas, para que no se causen daños graves irreparables a los ecosistemas. Debe apoyarse la justa lucha de los pueblos de todos los países contra la contaminación”*.
- Protocolo de Montreal - Canadá, (1987), el cual hace referencia a las sustancias que agotan la capa de ozono, en él, se aprobaron ciertos ajustes y reducciones de la producción y consumo de las sustancias controladas (CFC´s, Halógenos, y otros) enumeradas en los anexos de este.
- Cumbre De La Tierra, Rio De Janeiro – Brasil (1992), En esta los países participantes acordaron adoptar un enfoque de desarrollo que protegiera el

medio ambiente, mientras se aseguraba el desarrollo económico y social. En el Programa 21: *“Los gobiernos trazaron pautas de acción detalladas con cuya aplicación el mundo podría abandonar el modelo de crecimiento económico insostenible en favor de actividades que protegieran y renovaran los recursos ambientales de los que dependían el crecimiento y el desarrollo. Los ámbitos de acción incluían: la protección de la atmósfera; la lucha contra la deforestación, la destrucción del suelo y la desertificación; la prevención de la contaminación del aire y el agua; la promoción de la gestión segura de los desechos tóxicos”*.

- Cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible, Johannesburgo – Sudáfrica, donde destacamos estas dos posturas: 1. *“Convenimos en que el agua es esencial para la vida. Es el recurso clave para la buena salud, para el riego de los cultivos, para la obtención de energía eléctrica y para la protección de los ecosistemas. En vista del acelerado ritmo de urbanización, y de las necesidades de los pobres de las zonas rurales, el suministro de agua y el saneamiento adecuados son fundamentales para alcanzar el objetivo del desarrollo sostenible”*. 2. *“El desarrollo sostenible requiere una perspectiva a largo plazo y una amplia participación en la formulación de políticas, la adopción de decisiones y las actividades de ejecución a todos los niveles. Como gobiernos, seguiremos trabajando para mantener sólidos lazos de colaboración con el sector privado, el mundo del trabajo, la sociedad civil y todos los grupos principales, respetando las funciones independientes e importantes de estos colaboradores sociales”*.
- Convenio Marco Sobre El Cambio Climático, Protocolo de Kioto – Japón (1997), este compromete a los países que lo ratifiquen a lograr reducir las emisiones de los seis gases catalogados como causantes del efecto invernadero de manera que se evite una interferencia peligrosa en el sistema climático terrestre. Además, fija junto a las medidas de acción para contener las emisiones y con carácter accesorio, los denominados Mecanismos de Flexibilidad (artículo 6) con el objeto de hacer más rentables, desde el punto de vista económico, la reducción de emisiones.

6.2.2 DE CARÁCTER NACIONAL

COMPONENTE	NORMATIVA
RECURSO HÍDRICO	Decreto 4742/05. Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo

	<p>43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.</p> <p>Resolución 2145/05. Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.</p> <p>Ley 812/03. Modifica a la ley 373 de 1997, en la que se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.</p> <p>Decreto 3102/97. Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.</p> <p>Decreto 1594/84. Por el cual se reglamenta los usos del agua y de los residuos líquidos.</p> <p>Decreto 1541/78. Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.</p>
AIRE	<p>Resolución 909/08. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Resolución 601/06. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.</p> <p>Decreto 979/06. Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995, sobre las clases de normas de calidad del aire o de los distintos niveles periódicos de inmisión.</p> <p>Decreto 1697/97. 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.</p> <p>Decreto 02/82 y Decreto 948/95. Por el cual se reglamenta el Formulario único nacional de solicitud de permiso de emisiones atmosféricas fuentes fijas.</p>
RESIDUOS SOLIDOS	<p>Decreto 1505/03. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de</p>

	<p>residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Decreto 1713/02. Por el cual se reglamenta el título III, capítulo I relaciones entre los usuarios y las personas prestadoras del servicio y capítulo II, de los derechos y deberes de los usuarios con relación a los residuos sólidos.</p> <p>Decreto 1259/08. Por el se reglamenta el comparendo ambiental.</p>
RUIDO	<p>Resolución 0627 de 2006. Norma nacional de emisiones de ruido y ruido ambiental.</p>
GESTION AMBIENTAL	<p>RESOLUCIÓN 4367/09. Por medio de la cual se prorroga el plazo para informar la conformación del Departamento de Gestión Ambiental-DGA consagrado en la Resolución 1310 de 2009.</p> <p>RESOLUCIÓN 1310/09. Por medio de la cual se adopta una decisión sobre la información de la conformación del Departamento de Gestión Ambiental conforme al Decreto 1299 de 2008.</p> <p>Decreto 1299/08. Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.</p> <p>La NTC ISO 14.000. Herramienta metodológica para el manejo de aspectos ambientales en las empresas.</p>

6.2.3 En salud ocupacional

- Ley novena de 1979. La cual establece la obligación de contar con un programa de salud ocupacional en los lugares de trabajo.
- Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

- Decreto 614 de 1984. En el cual se determina las bases de la administración de Salud Ocupacional en el país.
- Resolución 2013 de 1986. Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités paritarios de Salud Ocupacional.
- Resolución 1016 de 1989. Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patrones o empleadores del país.
- Decreto ley 1295 de 1994. Por la cual se determina la organización y administración del sistema general de Riesgo Profesional.
- Decreto 1607 de 2002. En el cual se modifica la tabla de clasificación de actividades económicas para el sistema general de Riesgo Profesional.
- Ley 776 de 2002. Normas sobre la organización, administración, prestación del sistema general de Riesgos Profesionales.
- Resolución 01056 de 2005. Por la cual se adoptan los formatos para el reporte de accidentes de trabajo y enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 3615 de 2005. Por el cual se reglamenta la afiliación de los trabajadores independientes de manera colectiva al sistema de seguridad social integral.
- Ley 1010 de 2006. En la cual se adoptan las medidas para prevenir, corregir, sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.
- Resolución 1401 de 2007. Por el cual se reglamenta la investigación de accidentes de trabajo.

- Resolución 2346 de 2007. Por el cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo del contenido de las historias clínico-ocupacionales.
- Resolución 2844 de 2007. Por la cual se adoptan las guías de atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia.
- Resolución 1013 de 2008. Por la cual se adoptan las guías de atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia.

6.3 MARCO TEÓRICO

6.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental¹ (EIA).

La evaluación de impacto ambiental es un sistema de advertencia que opera mediante un proceso de análisis continuo destinado a proteger el medio ambiente contra daños injustificados o no previstos.

“Es un procedimiento jurídico administrativo que tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptados, modificados a rechazados por parte de las administraciones públicas competentes”. (Conesa, 1997).

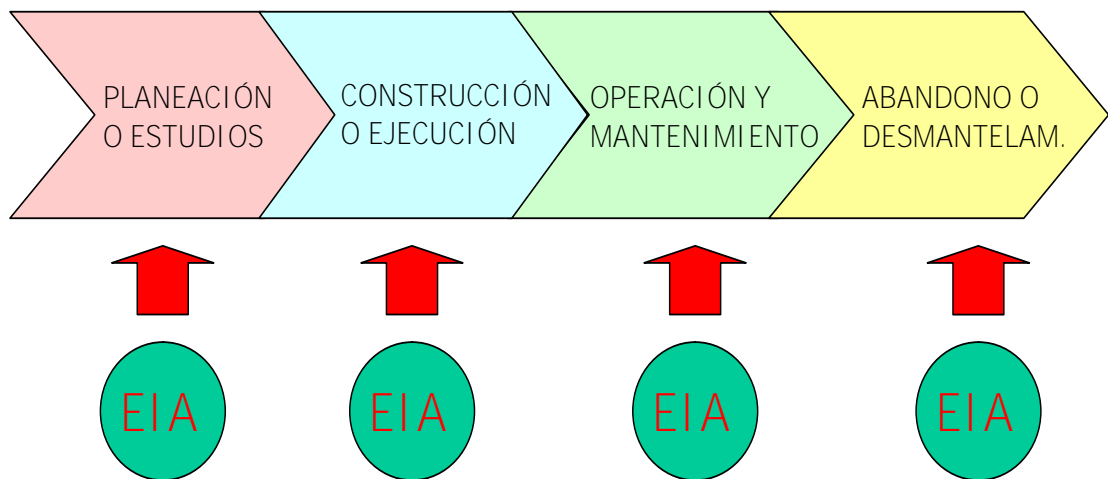
“Es el estudio técnico, de carácter interdisciplinario, destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y el entorno.” (Conesa, 1997).

¹ González Arboleda Jorge. Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras y actividades, Medellín 2003.

“Es un proceso global que permite incorporar los criterios ambientales a la toma de decisiones en el diseño y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos. Incluye estudios técnicos, sistemas de participación pública, procedimientos administrativos y toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales competentes.” (Peinado, et al, 1997).

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es una actividad cuyo propósito es identificar y pronosticar el impacto en el ambiente biogeofísico y en la salud y bienestar humanos, de las propuestas legislativa, las políticas, los programas, los proyectos y los procedimientos operativos, e interpretar y comunicar información acerca de los impactos (Munn, 1979). Es por lo tanto, el procedimiento por medio del cual se incorpora la variable ambiental a la planeación, ejecución y funcionamiento de una actividad humana, convirtiéndose en un proceso constante a lo largo del ciclo de vida de todo proyecto obra o actividad, tal como se muestra en la figura siguiente y que toma diferentes nombres dependiendo del momento en que se realice es:

Figura 1. Etapas de una evaluación de impacto ambiental



6.3.1.1 Propósito de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

La razón fundamental de la EIA, es que sea un instrumento de planificación, que permita la incorporación de la variable ambiental en los procesos de planeación, ejecución y funcionamiento de los proyectos.

Igualmente, debe ser un medio de apoyo para la toma de decisiones, no sólo de sus propietarios o promotores, sino de otras instancias que de cierta manera participan en el proceso de definiciones de los proyectos (autoridades ambientales, la comunidad, etc.).

El objetivo de la evaluación de impacto ambiental² es prevenir situaciones de deterioro, estableciendo las medidas más adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de acciones humanas y proteger la calidad del ambiente. Una definición más general, la relaciona con un proceso de advertencia temprana que permite aplicar anticipadamente las políticas ambientales. Se entiende acá como política a la definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad se propone alcanzar en materia de protección ambiental, conciliándolos con los aspectos económicos, sociales y de desarrollo.

6.3.1.2 Beneficios de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

- Uso más eficiente y productivo (sostenible) de los recursos naturales.
- Los costos de los proyectos son menores a largo plazo (pocos cambios costosos en las etapas avanzadas del proyecto; menor probabilidad de desastres ambientales, procesos judiciales o actividades de descontaminación costosas).

² Espinoza Guillermo. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Santiago - Chile-2001.

- Se mejora la planificación futura de los proyectos de desarrollo económico.
- El público tiene oportunidad de adquirir conocimiento sobre los efectos ambientales, de expresar sus preocupaciones y de brindar su aporte en el proceso de evaluación, lo que conduce de ese modo a la adopción de decisiones mejores.
- El público tiene la oportunidad de poder influir en el proceso de adopción de decisiones, piedra angular de toda sociedad democrática y que se preocupa por sus habitantes, lo cual acrecienta la confianza del público en las instituciones privadas y públicas.
- Se fomentan relaciones armoniosas – mayores posibilidades de que los responsables de adoptar decisiones sean considerados buenos “ciudadanos corporativos”.

6.3.1.3 Riesgos de no realizar una Evaluación de Impacto Ambiental³ (EIA)

- Complejos litigios, costosas actividades de descontaminación, y la obligación inesperada de suministrar una compensación monetaria (el personal de alta dirección puede ser – ha sido – enjuiciado, multado y encarcelado por su comportamiento irresponsable en cuanto al medio ambiente).
- Pérdida de confianza por parte del público en las instituciones privadas y públicas o en los individuos con puestos jerárquicos (presidentes de empresa, políticos, etc.);
- Empeoramiento de las condiciones ambientales que conduce al deterioro de la base de recursos naturales del país;

³ Husaín Sadar M., Evaluación de impacto ambiental, 1996.

- Reacción negativa del consumidor con respecto a la industria y a las empresas responsables de los desastres ecológicos.”
- Altos costos en la producción de bienes y servicios.

6.3.2 PRINCIPIOS QUE RIGEN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL⁴

Como cualquier proceso o actividad, la EIA debe obedecer a unos principios que son los que posibilitan que sean confiables y aceptadas por todos los actores mencionados anteriormente. A continuación se indican algunos de estos condicionantes.

- *De carácter preventivo:* La EIA debe adelantarse antes de la ejecución de los proyectos, obras o actividades. De esta manera se convierten en verdaderos instrumentos de gestión y toma de decisiones.
- *Énfasis en lo significativo e importante:* Demasiada información dificulta su entendimiento y la toma de decisiones. Muy poca información no proporciona todos los datos necesarios para la toma de decisiones. Se debe recordar que hay muchos actores participando en el proceso, con diferentes niveles de conocimiento.
- *Gradualidad:* La EIA debe estar de acuerdo con la fase del ciclo técnico en que se encuentran, lo cual define su alcance, contenido y el tipo de gestión que se debe realizar
- *Objetivas:* Deben proporcionar información imparcial, correcta y completa del proyecto, del ambiente y de los impactos.

⁴ González Arboleda Jorge. Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras y actividades, Medellín 2003.

- *Sistemáticas*: Deben realizarse desde el inicio de los proyectos, en forma secuencial con el avance de los estudios globales. También deben realizarse con base en procedimientos establecidos y ordenados y no por circunstancias fortuitas o por exigencias de la autoridad ambiental, el público o por alguna institución (proactivos en vez de reactivos).
- *Oportunas*: Deben ser un verdadero instrumento de decisión (para todos los actores), entregando información con la oportunidad y calidad requeridas.
- *Integrales*: Deben comprender todos los componentes ambientales que puedan ser afectados por los proyectos (medios natural y social) y participar efectivamente en la definición del proyecto a lo largo de su ciclo de vida, desde el primer momento de concepción de la idea que dará lugar al mismo, hasta su desmantelamiento o abandono.
- *Interdisciplinarias* (en vez de multidisciplinarias): Debe participar un grupo representativo de profesionales de acuerdo con las características del proyecto y del ambiente a ser intervenido, pero con una modalidad de trabajo en equipo que posibilite la integración de los conocimientos y resultados de las diferentes disciplinas.
- *Aplicables y útiles*: Los resultados obtenidos deben ser instrumentos de gestión, por lo tanto, todo lo que se haga debe tener el propósito de ser utilizado. La EIA no es un escenario de investigación pura.
- *Prioridad en la cuantificación*: Se debe procurar la cuantificación de los resultados obtenidos, con el fin de dimensionar las consecuencias y poder involucrarlas en la toma de decisiones. Además, esta cuantificación permite el acercamiento entre las diferentes disciplinas que participan en los estudios y el entendimiento de la información.
- *Optimización de recursos*: Se refiere a que se debe buscar la optimización de todos los esfuerzos, con el fin de evitar el desgaste de las personas o el incremento del costo de los estudios. Esta optimización debe estar siempre de acuerdo con la etapa en la que se encuentra el proyecto.

6.3.3 Fases de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):

Se puede decir que toda EIA comprende cuatro (4) grandes fases o componentes entre los cuales destacamos los siguientes:

1. Caracterización del proyecto (con énfasis en la identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto ambiental).
2. Caracterización del ambiente (con énfasis en las variables ambientales susceptibles de recibir impacto ambiental),
3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales (incluye tanto los impactos positivos como los negativos)
4. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (incluye las medidas, obras o acciones de manejo o potencialización de los impactos, el plan de monitoreo y seguimiento y el plan de contingencias para el manejo de los riesgos ambientales).

6.3.4 EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental es el documento que producto de una evaluación ambiental, establece de manera detallada las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

El objetivo principal del Programa de Manejo Ambiental es formular las medidas necesarias para la mitigación, compensación y prevención de los efectos adversos (críticos y severos), causados por las actividades del proyecto sobre los elementos ambientales.

De acuerdo con lo anterior, es importante destacar que la formulación del plan de manejo ambiental del proyecto, debe incluir tres aspectos:

- El plan de manejo de los impactos ambientales (PMI). Conjunto de medidas que buscan prevenir o minimizar las consecuencias desfavorables del proyecto, de tal modo que se conserven, lo más fielmente posible, las condiciones ambientales iniciales o la situación previa sin proyecto. Incluye también las acciones que se deben tomar para potencializar o maximizar los beneficios que puede generar el proyecto.

- El plan de monitoreo y seguimiento ambiental del proyecto (PMS). Es el plan de recolección sistemática de datos y de seguimiento ambiental del proyecto (vigilancia), que permite verificar las condiciones ambientales con proyecto y la efectividad de las medidas que se propusieron para el manejo de las consecuencias que este genera.

- Plan de contingencias ambientales (PCT). Es el conjunto de acciones que se deben implementar para el manejo de los riesgos ambientales que puede generar el proyecto.

6.3.5 METODO ABC⁵

Es un método de valoración de impactos ambientales desarrollado del Institute For Ecological Economy De Berlín, quienes plantean una matriz ABC en el cual se analiza el inventario con criterios especificados, clasificados en A, B, o C, es decir:

- ✓ A: problema ecológico grande y real, se requiere acción urgente.
- ✓ B: problema ecológico que requiere acción a mediano plazo.
- ✓ C: no hay problema ecológico o es pequeño, no se requiere acción.

O bien sea A: gran impacto, B: impacto medio, C: impacto bajo y N: no existe impacto.

⁵ Centro Nacional De Producción Más Limpia, Análisis De Los Aspectos Ambientales De Una Organización

Tabla 1. Esquema de valoración según el método ABC

	A	B	C
1. ENTRADAS			
1.1. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS			
1.1.1. CONSUMO	Recursos no renovables o escasos, alto consumo.	Recursos no renovables y abundantes, consumo medio.	Uso de materias primas naturales renovables. Bajo consumo.
1.1.2. TOXICIDAD	Cancerígeno o sospechoso; clasificado peligroso por la ACGIH.	Existencia de riesgos para la salud.	Ningún peligro que se conozca actualmente.
1.2. COMBUSTIBLE	Alto consumo, no renovable, escaso.	Consumo mediano, no renovable, abundante.	Bajo consumo, renovable, abundante.
1.3. ELECTRICIDAD	Alto consumo, hay problemas de suministro, se produce de fuentes no renovables.	Consumo mediano, algunos problemas de suministro. Se produce de fuentes renovables.	Bajo consumo, sin problemas de suministro, se produce de fuentes renovables.
1.4. AGUA	Alto consumo, se toma de la red pública, escases del recurso.	Consumo medio, en peligro de escases.	Consumo bajo se toma de fuente propia, recurso abundante.
2. SALIDAS			
2.1. EMISIONES	Gases muy tóxicos o cancerígenos, contribuyen a la destrucción de la capa de ozono.	Gases tóxicos que contribuyen a la formación de smog y polvo, así como el efecto invernadero.	Por lo que se conoce, ningún tipo de contaminación.
2.2. RUIDO	Afecta a los vecinos, niveles altos.	Niveles medios, puede afectar a los vecinos.	Niveles bajos, no afecta a los vecinos.
2.3. VERTIMIENTOS	Muy tóxicos, alta temperatura, pH, DBO	Tóxicos, temperatura, pH, DBO, o DQO en niveles medios.	Bajos niveles de toxicidad o DQO.
2.4. RESIDUOS			
2.4.1. DISPOSICIÓN	Contaminación fuerte del suelo, peligro para el agua subterránea.	Contaminación del suelo.	Ningún tipo de contaminación conocida.
2.4.2. ELIMINACIÓN	Residuo especial, materias relevantes ecológicamente.	Eliminación de desechos industriales y domésticos.	Residuos que son reutilizados, se hace compostaje.
3. INCIDENTES POTENCIALES			
3.1. Riesgo de incendio o explosión	Fácilmente inflamable o explosivo, el incidente puede ser de gran peligro para el medio ambiente	Es difícilmente inflamable o explosivo, peligroso para el hombre y el medio ambiente.	Ningún potencial de peligrosidad en especial.
3.2. Riesgo de derrame en cuerpo de agua	Nivel 4 de toxicidad, riesgo de una alta contaminación si cae a un cuerpo de agua.	Nivel 2 o 3 de toxicidad, riesgo de contaminación media si cae a un cuerpo de agua.	Nivel 0 o 1 de toxicidad, no hay riesgo de contaminación si cae a un cuerpo de agua.

6.3.6 AUDITORÍA AMBIENTAL

Definiciones:

La EPA define esta como: “Un Examen sistemático, documentado, periódico y objetivo, por entidades reglamentadas, de operaciones y prácticas relacionadas con el cumplimiento de requisitos ambientales” (EPA)

La EPA circunscribe su campo de aplicación a “entidades reglamentadas”, o sea, a todas las organizaciones cuyas actividades puedan causar alguna forma de impacto ambiental y que, por ello, estén sujetas a control gubernamental.

La unión europea la define como “Un instrumento de gestión que comprende una sistemática, documentada, periódica y objetiva evaluación del desempeño de la organización, del sistema y proceso de gestión con el objetivo de: (i) facilitar el control gerencial de prácticas que puedan tener impacto sobre el medio ambiente, (ii) evaluar la conformidad con políticas ambientales corporativas”. (EMAS)

La ISO 14001 la define la auditoría ambiental, “sistema de gestión ambiental” como “Un proceso sistemático y documentado de verificación para obtener y evaluar, de manera objetiva, evidencias que determinen si el sistema de gestión ambiental de una organización está en conformidad con los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental, definidos por la organización, y para comunicar a la alta dirección los resultados de este proceso”. (ISO 14001)

Tal definición, circular y hermética, sólo se aplica en el contexto de esta norma, pero tiene diversos elementos comunes a otras definiciones de auditoría ambiental, como su carácter sistemático, documentado, objetivo y la verificación de conformidad, en este caso, conformidad con el propio sistema de gestión ambiental.

Las empresas en general realizan una diversa gama de actividades que ejercen efectos, directos e indirectos, sobre el ambiente natural y socioeconómico. Utilizan recursos naturales y energía, así como también generan emisiones, efluentes,

desechos y ruido y/o crean riesgos potenciales por el transporte, manejo y almacenamiento de materiales y desechos peligrosos.

Las auditorías ambientales tienen la intención de evaluar y mejorar el desempeño de la empresa en lo que se refiere a la gestión ambiental a lo largo de todas sus operaciones. Con esta finalidad, los objetivos de las auditorías ambientales son los siguientes:

- Cuantificar el uso de recursos naturales y de energía.
- Identificar los efectos / impactos ambientales que origina cada una de las actividades ejecutadas por la empresa.
- Determinar la normativa ambiental COLOMBIANA aplicable, vigente, y evaluar su cumplimiento.
- Identificar los trámites obligatorios de la empresa ante el Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial.
- Proponer e implementar las correspondientes, medidas preventivas, mitigantes y correctivas a que hubiere lugar que permitan solventar la problemática identificada y cumplir con la normativa ambiental vigente.

6.3.6.1 Evaluación del desempeño ambiental de la organización⁶

La evaluación del desempeño ambiental de la organización se realizara mediante una serie de fichas que permiten calificar el grado de cumplimiento de la función ambiental en la organización teniendo en cuenta todos los aspectos relevantes. La terminología a utilizar en este tipo de labor es la que se define a continuación:

⁶ Medina Nieto Leidys. Formulación de estrategias de producción más limpia. Universidad Popular del Cesar, Valledupar, 2006.

- Falla Estructural (FE): significa aspectos de desempeño y/o de gestión ambiental no desarrollados, mal desarrollados o no realizados y que ponen en peligro la existencia de la organización frente al marco legal y otros aplicables y a la creciente preocupación ambiental local, regional y global.
- Falla Circunstancial (FC): significa aspectos de desempeño y/o de gestión ambiental no desarrollados, mal desarrollados o no ajustados y que ponen en peligro inmediato la existencia de la organización ante al marco legal y otros aplicables y a la creciente preocupación ambiental local, regional y global.
- Cumplimiento Satisfactorio (CS).

6.4 MARCO CONCEPTUAL

- Ambiente: Entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y sus interrelaciones. *NOTA:* Los entornos en este contexto abarcan desde el interior de una organización al entorno global. NTC-ISO 14001.
- Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente. *NOTA:* Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo. NTC-ISO 14001.
- Indicador De Condición Ambiental (ICA): Expresión específica que provee información sobre la condición del ambiente local, regional, nacional o global. *NOTA:* “Regional” puede referirse a una región, un departamento, una provincia, un distrito o un grupo de éstos dentro del país, o puede referirse a un grupo de países o a un continente, dependiendo de la escala de la condición del ambiente que la organización elija considerar.
- Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante de manera total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización. NTC-ISO 14001

- Sistema De Gestión Ambiental (SGA): parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a cabo, revisar y mantener la política ambiental. NTC-ISO 14001.
- Objetivo ambiental: Fin ambiental de carácter general, el cual tiene su origen en la política ambiental que una organización ha establecido para sí y es cuantificable en la medida de lo posible. NTC-ISO 14001:1998
- Desempeño Ambiental: resultados de la gestión ambiental de la organización en relación con los aspectos ambientales. ISO 14031. // Resultados medibles del SGA, relativos al control de los aspectos ambientales de la organización, basados en su política ambiental, objetivos y metas. ISO 14001
- Criterio De Desempeño Ambiental: Objetivo, meta, u otro nivel de desempeño ambiental establecido por la gerencia de una organización y empleado con el propósito de evaluar el desempeño ambiental.
- Evaluación del desempeño ambiental (EDA): Proceso para facilitar las decisiones de la gerencia con respecto al desempeño ambiental de una organización mediante selección de indicadores, recolección y análisis de datos, evaluación de información con respecto a los criterios de desempeño ambiental, informe y comunicación, revisión y mejoramiento periódico de este proceso.
- Indicador Del Desempeño Ambiental (IDA): Expresión específica que provee información sobre el desempeño ambiental de una organización.
- Indicador De Desempeño De La Gestión (IDG): indicador de desempeño ambiental que provee información sobre los esfuerzos de la gestión que ejercen influencia sobre el desempeño ambiental de una organización.
- Indicador De Desempeño Operacional (IDO): indicador de desempeño ambiental que provee información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de una organización.

- Política Ambiental: Declaración por parte de la organización de sus propósitos y principios en relación a su desempeño ambiental general, la cual constituye el marco de referencia para la acción y definición de sus objetivos y metas ambientales. NTC-ISO 14001.
- Meta Ambiental: Requisito detallado del desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o a parte de la misma, que tiene su origen en los objetivos ambientales y debe ser establecida y cumplirse a fin de alcanzar dichos objetivos. NTC-ISO 14001.
- Parte Interesada: Individuo o grupo interesado o afectado por el desempeño ambiental de una organización. NTC-ISO 14001.
- Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, organizada en forma societaria o no, pública o privada, la cual tiene sus propias funciones y administración.
NOTA: Para organizaciones con más de una entidad operativa, una unidad operativa individual puede ser definida como una organización.

6.5 INFORMACIÓN REFERENTE A LA PRODUCCIÓN LÁCTEA

6.5.1 LA LECHE⁷

Definiciones

- “Leche”: es la secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida a partir de uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.
- “Producto lácteo”: es un producto obtenido a partir de la leche con la sola adición de aditivos alimentarios, coadyuvantes de elaboración u otros ingredientes funcionalmente necesarios para el proceso de fabricación;

⁷ INFORME DE LA SEGUNDA REUNION DEL COMITE DEL CODEX, SOBRE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS. Roma, Italia, 27-31 de mayo de 1996. (CODIGO DE PRINCIPIOS REFERENTES A LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS. Apéndice II: Proyecto de Norma General para el Uso de Términos Lecheros, 2. DEFINICIONES - 4.2 LECHE - 4.3 PRODUCTOS LÁCTEOS. FAO

- “Producto lácteo mixto”: es un producto constituido esencialmente por leche, productos lácteos o constituyentes de la leche, ya sea por su cantidad o por el efecto característico que produce, siempre y cuando los constituyentes no derivados de la leche no estén destinados a reemplazar parcial o totalmente a ningún constituyente de la leche.

Únicamente podrá denominarse “Leche” la leche que cumpla con la definición correspondiente.

La leche cuyo contenido de grasa y/o proteínas esté normalizado y que esté destinada al consumo directo, podrá también denominarse “leche”, siempre y cuando:

- Dicha normalización esté autorizada en el país de venta.
- El contenido de grasa y/o proteínas (según el caso) de la leche normalizada se especifique en la legislación el país de venta dentro de los límites de variación natural de estos constituyentes en el país en cuestión.
- La normalización haya sido efectuada únicamente mediante adición y/o extracción de constituyentes lácteos, excepto agua, sin que ello altere la proporción entre la proteína y la caseína del suero.

La leche de composición modificada mediante la adición y/o extracción de constituyentes lácteos puede denominarse con un nombre que incluya el término “leche” junto con una descripción clara de la modificación a la cual se halla sometido.

Un producto lácteo podrá denominarse según se especifica en la norma del Codex para el producto lácteo correspondiente, cuando haya sido fabricado con leche cuyo contenido de grasa y/o de proteínas haya sido ajustado, siempre que se satisfagan los criterios de composición estipulados en la norma en cuestión.

Los productos que se hayan modificado mediante la adición y/o extracción de constituyentes de la leche pueden denominarse con el nombre del producto lácteo correspondiente acompañado de una descripción clara de la modificación a que se

halla sometido, siempre que se mantengan las características esenciales del producto y que se detallan en las normas correspondientes, según proceda, los límites de tales modificaciones de composición.

6.5.2 Producción Mundial De Leche

Según la FAO⁸, la producción mundial de leche vacuna en 2005 fue de 531.000 Millones de litros, el 84 % de los 630.000 Millones que totalizaron las leches producidas por todas las especies. Se estima que en el 2006 la producción mundial de leche aumentará en un porcentaje semejante al del año pasado, del 2,6 por ciento, alentada por los altos precios internacionales. Ello significa que el aumento de la producción mundial de productos lácteos per cápita continuará siendo del orden del 1,4-1,5 por ciento, un porcentaje alto en relación con la mayoría de los otros sectores de productos básicos agrícolas. La mayor parte del aumento de la producción corresponde a algunos países de Asia y de América Latina y los Estados Unidos.

En el 2001, la producción mundial aumentó 1,6 por ciento por año, mientras que el crecimiento poblacional fue de 1,2 por ciento; por lo que el consumo anual de leche de vaca por habitante pasó de 80,8 litros en 2001 a 82,3 litros en 2005.

La región⁹ que consume más productos lácteos es Asia, que también es la región que más productos lácteos importa (en equivalente de leche), ya que sus compras superan la mitad de las importaciones mundiales. Y sus importaciones continúan aumentando, debido a que la demanda, impulsada principalmente por el rápido crecimiento de los ingresos y la urbanización, está superando la oferta. Al mismo tiempo, se prevé que en 2006 la región asiática llegue a ser la principal región productora del mundo.

⁸ Infocampo. Semanario agropecuario de circulación nacional (Argentina). Edición del 14-08-2006. Crece la producción e industrialización láctea mundial.

⁹ FAO. Sistema mundial de información y alerta sobre la agricultura y la alimentación, perspectivas alimentarias, análisis del mercado mundial. Leche y productos lácteos).

En la India es el principal país productor de productos lácteos, la producción continúa creciendo sólidamente en el orden del 3 a 4 por ciento, sostenida por una productividad cada vez mayor, y atendiendo principalmente al crecimiento de la demanda interna. La India representa más de la mitad de la producción total de leche de Asia. Es además el principal consumidor del producto por año, demanda 66 Millones de toneladas de leche de los 82 que produce.

África representa menos del 5% de la producción mundial de leche, y en la mayoría de los países el crecimiento de la producción sigue siendo lento. Los principales países productores son Egipto, Kenya, Sudáfrica, y el Sudán.

En América del Sur, muchos países están aumentando la producción de leche y se está consolidando la situación de las exportaciones netas de la región, gracias al surgimiento de exportadores de mayor relieve o simplemente de exportadores nuevos.

Brasil, el mayor productor de leche de la región, se transformó por primera vez en un exportador neto de productos lácteos en 2005, ya que el aumento de la producción, combinado con una débil demanda interna, hizo descender los precios de la leche en casi un 30 por ciento en el segundo semestre. En 2006, la producción debería crecer en un 3,0 por ciento aproximadamente, pero no será un aumento sostenido si los precios no vuelven a situarse en niveles rentables.

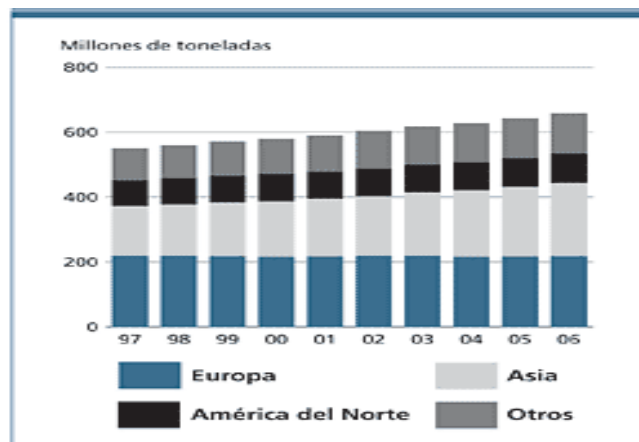
Gracias al nivel alto de rentabilidad alcanzado en 2004 y 2005, se prevé que en los Estados Unidos la producción lechera aumente ulteriormente en un 2,5 por ciento a 82,3 millones de toneladas en 2006, que de esa manera sería otra vez una campaña productiva sin precedentes. Debido principalmente a la fuerte demanda de grasas lácteas (Estados Unidos consume 75 Millones de toneladas, en comparación con los 76 Millones que procesa.) los precios internos de la leche han alcanzado alzas históricas en 2004, pero ahora, gracias a los precios favorables de los piensos, la producción lechera ha ido en aumento y está ejerciendo sobre los precios una presión a la baja.

En el sector lechero de la UE continúa el proceso de ajuste impuesto por las reformas de los últimos años, por las que se reducen los precios de intervención, con pagos únicos por explotación desconectados de la producción. La ampliación de la UE también ha sido un factor que ha afectado a los mercados. Los

suministros de leche podrían aumentar marginalmente en 2006, pero no hasta cumplir con el aumento del 0,5 por ciento de los contingentes de entrega acordado en el marco de las reformas de 2003. Los suministros adicionales deberían provenir principalmente de los nuevos países miembros. Ante la amenaza de la aplicación de gravámenes excesivos, algunos países, como Francia y Alemania, han ido reduciendo la producción. En el marco de las reformas normativas, desde el año 2000 hasta hace poco el nivel las existencias públicas de la mayoría de los productos lácteos ha sido bajo; por ejemplo, a principios de 2006 las reservas de leche desnatada en polvo eran nulas. Las exportaciones de productos lácteos han sido bajas, sobre todo de leche desnatada en polvo, y debería seguir siendo así en lo que resta de 2006.

Tomadas conjuntamente, Australia y Nueva Zelanda constituyen la región más exportadora de productos lácteos del mundo, con exportaciones netas de alrededor de una tercera parte de las exportaciones mundiales (en equivalente de leche). Las variaciones de la oferta en estos dos países tienen considerables repercusiones en los precios mundiales de los productos. Por ejemplo, una conmoción que en un año reduzca los rendimientos de leche en un 5 por ciento en esos países genera un alza de 3 a 5 por ciento en los precios mundiales para los productos lácteos comercializados (estimación obtenida mediante el sistema de simulación de productos de la FAO). Éste es un efecto importante dado que estos dos países no representan más que el 4 por ciento de la producción mundial de leche.

Figura 2. Producción mundial de leche



Fuente: Producción total de leche por regiones. 14 de agosto 2006. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.*

Tabla 2. Países productores de leche en América

Principales Países Productores De Leche en América Latina (toneladas/año)			
País	2002	2004	2006
Estados Unidos	77.140.000	77.535.153	82.463.031
Brasil	22.314.700	24.202.406	25.333.254
México	9.658.282	9.873.755	10.029.274
Argentina	8.793.400	8.100.000	8.100.000
Canadá	7.964.000	8.000.000	8.100.000
Colombia	6.553.820	6.700.000	6.780.000
Ecuador	2.298.550	2.456.521	2.536.991
Chile	2.170.000	2.250.000	2.400.000
Uruguay	1.475.000	1.641.000	1.770.000
Honduras	1.557.460	1.722.340	1.761.950
Venezuela	1.389.250	1.237.107	1.347.662
Perú	1.194.340	1.269.481	1.329.714

Fuente: Federación panamericana de leche (FEPALE), 2006

La producción de leche en el mundo es insuficiente¹⁰ y esto representa una oportunidad de mercado. La FAO recomienda un consumo de 170 litros persona/año, pero la producción actual solo permite un consumo de 82 litros persona/año.

6.5.3 PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE

La producción lechera nacional proviene de 48% de razas bovinas de doble propósito (producción de carne y leche) como Pardo Suizo, Normando y Cebú, a las que pertenece 95% del total de la población de bovinos en Colombia¹¹. La actividad lechera en la última década fue creciente y sostenida: mientras en 1990 se producían 3,9 millones de litros de leche, en 2003 se produjeron cerca de 5,9 millones; la tasa de crecimiento anual de la producción lechera en este periodo ha estado por encima de 3%¹², lo que ha permitido alcanzar un nivel de autoabastecimiento de 98%. La producción de leche fresca ha sido reforzada a

¹⁰ Morales Vallecilla Fernando. Federación colombiana de ganaderos, FEDEGAN, carta N° 107.

¹¹ Roldán Diego; Tejada Manuel; Salazar Marcela (2001) La cadena láctea en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Documento de trabajo No. 4.

¹² Ministerio de Agricultura – Fedegán, Oficina Planeación.

través del manejo técnico de los hatos ganaderos, del impulso y mejoramiento genético y de la modernización de los sistemas de alimentación del ganado por medio del uso de pastos tecnificados¹³.

La asociación nacional de productores de leche (Analac)¹⁴ establece dos factores que han determinado el crecimiento de la producción de leche fresca en la última década. Primero, la falta de rentabilidad de algunos sectores de la agricultura, que ha generado incrementos en el número de productores de leche; segundo, la violencia, que de alguna manera ha convertido la ganadería extensiva de carne en sistemas de doble propósito.

La ganadería de leche aporta 3,18% del empleo total nacional, equivalente a 13,92% de los empleos generados por el sector agropecuario¹⁵. La mayor parte de los productores de leche son medianos y pequeños, combinan la producción agrícola con la ganadera, y se encuentran altamente dispersos en el país. Esto ha producido des economía de escala en la producción y comercialización de la leche, al igual que en la gestión, transferencia y adopción de tecnologías⁷. En la actividad agroindustrial la cadena genera en promedio anual 13 mil empleos directos con una participación promedio de 2% sobre el total del empleo y de 4% en la producción industrial.

Tabla 3. Distribución regional de la producción de leche

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE (%)				
AÑO	Atlántica	Occidental	Central	Pacífica
1991	40,07%	16,68%	34,78%	8,47%
1992	40,10%	16,70%	34,70%	8,50%
1993	40,12%	16,72%	34,67%	8,49%
1994	40,00%	17,00%	34,20%	8,80%
1995	39,00%	18,00%	34,00%	9,00%
1996	38,79%	18,13%	34,00%	9,08%
1997	38,74%	18,15%	34,02%	9,09%
1998	38,74%	18,14%	34,02%	9,10%
1999	37,57%	18,54%	34,65%	9,24%
2000	37,53%	18,57%	34,67%	9,23%

¹³ Consejo Nacional Lácteo (2003) Documento de trabajo.

¹⁴ Revista Semana Desempeño y retos futuros de la mayoría de subsectores agropecuarios durante los años 90.

¹⁵ Asociación Nacional de Productores de Leche (Analac) (2002). Sector Productor de Leche

2001	37,69%	18,68%	34,65%	8,98%
2002	37,48%	18,79%	34,75%	8,98%
2003	37,20%	18,86%	34,95%	8,99%
2004	37,00%	19,00%	35,00%	9,00%
2005	36,10%	19,50%	35,20%	9,20%
2006	36,50%	19,25%	35,00%	9,25%
Σ	612,63%	290,71%	553,26%	143,40%
promedio	38,289375	18,169375	34,57875	8,9625

Fuente: ANALAC

Figura 3. Regiones productoras de leche en Colombia



Fuente: Confecampo, Departamento técnico Análisis del mercado de la leche en Colombia. Bogotá 2008.

6.6 PROBLEMAS AMBIENTALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

6.6.1 Consumo De Agua

El 59% del consumo total de agua en los países desarrollados se destina a uso industrial, el 30% a consumo agrícola y un 11% a gasto doméstico, según se constata en el primer informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos del mundo, *Agua para todos, agua para la vida* (marzo 2003). En 2025, el consumo de agua destinada a uso industrial alcanzará los 1.170 km³ /

año, cifra que en 1995 se situaba en 752 km³ / año. El sector productor no sólo es el que más gasta, también es el que más contamina. Más de un 80% de los desechos peligrosos del mundo se producen en los países industrializados, mientras que en las naciones en vías de desarrollo un 70% de los residuos que se generan en las fábricas se vierten al agua sin ningún tipo de tratamiento previo, contaminando así los recursos hídricos disponibles.

La comunidad internacional¹⁶ ha reconocido en múltiples foros el importante papel que juega el agua en un sistema sostenible de desarrollo industrial a largo plazo. La Agenda 21, surgida de las conversaciones de Río 92, concluye en el capítulo 30 que las políticas y operaciones comerciales e industriales pueden desempeñar un papel decisivo en la conservación medioambiental y el mantenimiento de los recursos si se incrementa la eficacia de los procesos de producción y se adoptan tecnologías y procedimientos limpios, reduciendo al mínimo, e incluso evitando, los deshechos.

Por su parte, el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 2002 alienta a la industria a desarrollar su función social estableciendo sistemas de ordenación ambiental, códigos de conducta, medidas de certificación y publicación de informes sobre cuestiones ambientales y sociales. Un año más tarde, la Declaración Ministerial del Tercer Foro Mundial del Agua reunido en Kyoto propone recaudar fondos siguiendo criterios de recuperación de costes que se adapten a las condiciones climáticas, medioambientales y sociales del lugar, así como el principio de *“El que contamina paga”*.

6.6.1.1 AGUAS RESIDUALES EN LA INDUSTRIA LÁCTEA

En las plantas procesadoras de lácteos¹⁷, en particular las que producen quesos, natillas y otros, se recibe leche todos los días del año. Por lo general, la leche se recibe en las primeras horas del día, y se procesa en las horas siguientes. Así pues, los residuos líquidos se producen de manera no continua a través del día, es decir llegan por tandas de caudal variable.

¹⁶ Rodríguez Fernández Antonio, Letón García Pedro. Tratamiento avanzado de aguas residuales industriales.

¹⁷ Aymerich Matute Sigfrido. Guía para el Tratamiento De Residuos Lácteos, año 2000.

En las plantas de lácteos, se empaca leche fresca, y/o se procesa la leche para obtener productos lácteos, tal es el caso de las fábricas de: queso y natilla, mantequilla, yogurt, helados, dulce de leche, etc. Cuando la leche llega a la planta, ésta es recibida en tanques fríos, de aquí se pasa posteriormente a los pasteurizadores, luego se le baja la temperatura al grado que ocupe el producto que se vaya a sacar. Para lograr el calentado, pasterización y enfriado, se usan intercambiadores de placas o de tuberías.

La variedad de productos, los métodos de producción, hace que las aguas residuales, de la industria láctea, tengan características muy variables, ya que según el producto que se elabore afecta considerablemente la carga contaminante.

En el proceso de pasteurización y envasado de leche, el residuo está constituido por las aguas de lavado, lo que se asemeja a una leche muy diluida, el pH variará entre ácido y alcalino, según las sustancias usadas en la limpieza de los pasteurizadores y los demás aparatos. Se emplean sustancias tales como la sosa cáustica, el cloro etc., para efectuar la limpieza del equipo.

En la producción de queso, se produce un suero rico en lactosa pero pobre en proteínas. En la producción de mantequilla, el suero es rico en lactosa y proteína, pero pobre en sustancias grasas, en el caso de la mantequilla el valor contaminante es muy alto, anda entre los 60000.00 mg/l Y 70000.00 mg/l del DBO.

Las aguas residuales de la industria láctea¹⁸ provocan una contaminación esencialmente orgánica en estado coloidal o disuelto y biodegradable. También están cargadas de residuos que obstruyen las tuberías, y poseen tendencia a la acidificación y una rápida fermentación, debido a que constituyen un medio de cultivo ideal para los microorganismos. Por otra parte, la presencia de productos que fermentan rápidamente, microorganismos que pueden perturbar el buen funcionamiento de la planta de tratamiento.

Generalmente, el tratamiento de los residuales de la industria láctea es muy parecido al tratamiento de las aguas residuales domésticas, pero debido a su

¹⁸ Reymond Alamo Antonio, Ferrer Oquendo Armando. La Gestión Medioambiental En La Industria Láctea

fuerte contaminación se requieren altos rendimientos de depuración. Se entiende por aguas residuales de la industria láctea, a todo aquello que descarga en los drenajes de una planta lechera, de queso o helados; o sea, una mezcla de agua, agentes de limpieza y desinfección, sólidos lácteos y aditivos alimentarios procedentes del tratamiento de la leche o de las operaciones de cada planta.

Los residuos líquidos que se originan en una planta son:

- Aguas de enfriamiento y condensación, la mayoría son aguas limpias, cuyo contaminante es en la mayoría de los casos la temperatura.
- Aguas de proceso contaminadas por la leche o por algunos de sus componentes.
- Residuos producto del lavado, pérdidas, purificación. Se contaminan además por las soluciones alcalinas, ácidas y/o desinfectantes empleados.

Tabla 4. Características de los efluentes de las industrias lácteas¹⁹

PARÁMETRO	RESULTADO
Material en suspensión significativo (MES)	300 – 700 mg/L
DQO	1000 – 3000 mg O ₂ /L
DBO ₅	500 – 1700 mg O ₂ /L
NITROGENO	50 – 80 mg/L
FOSFORO	30 – 100 mg/L
MATERIA GRASAS	100 – 300 mg/L
pH	2-12

¹⁹ Fernández Martínez Pablo. Universidad de Oviedo, tesis doctoral, Recuperación de agua y de agentes de limpieza industrial, 2007.

6.6.1.2 Vertidos De Las Industrias Lácteas

Estas aguas están constituidas en su mayor parte por diferentes diluciones de leche entera, leche tratada, mantequilla y suero de derrames obligados o accidentales (Se debe recordar que por cada litro de leche derramada se emiten 110,000 mg /l de DBO₅ y 210,000 mg /l de DQO)²⁰; derrames que llegan al sistema de aguas residuales debido a un deficiente diseño o funcionamiento del proceso; restos de lavados que contienen productos químicos, alcalinos u otros utilizados para limpiar la leche de los recipientes, lo mismo que restos parcialmente caramelizados de depósitos.

Las aguas residuales de las industrias lácteas, son generalmente, neutras o poco alcalinas, pero tienen tendencia a volverse ácidas muy rápidamente a causa de la fermentación del azúcar de la leche transformándose en ácido lácteo. Las aguas residuales del proceso de la leche contienen muy poca materia en suspensión (excepto el cuajo encontrado en las aguas residuales de la fabricación de queso), y sus efectos contaminantes son debidos a la demanda de oxígeno que se impone a la corriente receptora. Las aguas tienen un alto contenido en materia orgánica disuelta y por ello tienden a fermentar y tiene un olor fuerte, pero responde muy bien al tratamiento biológico. Los procesos aeróbicos son los más convenientes, pero la selección final del método de tratamiento depende de la colocación y del tamaño de la planta. Los seis métodos más convencionales y más efectivos que se utilizan son: aeración, filtros bacterianos, fangos activos, riego, lagunaje y digestión anaeróbica.

Cuando hay una amplia variación en el caudal y concentración de materias contaminantes en los vertidos, es conveniente prever un período de homogeneización y retención para hacer a las aguas residuales uniformes antes del tratamiento.

²⁰ Manual del Centro de Producción más Limpia, Nicaragua, 2007.

6.6.2 El Lactosuero²¹

Aproximadamente el 90% del total de la leche utilizada en la industria quesera es eliminada como lactosuero, el cual retiene cerca de 55% del total de ingredientes de la leche como la lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales. (Aider et al., 2009).

El lactosuero es definido como “la sustancia líquida obtenida por separación del coágulo de leche en la elaboración de queso” (Foegeding y Luck, 2002). Es un líquido translúcido verde obtenido de la leche después de la precipitación de la caseína (Jelen, 2003).

Existen varios tipos de lactosuero dependiendo principalmente de la eliminación de la caseína, el primero denominado dulce, está basado en la coagulación por la renina a pH 6,5. El segundo llamado ácido resulta del proceso de fermentación o adición de ácidos orgánicos o ácidos minerales para coagular la caseína como en la elaboración de quesos frescos (Jelen, 2003). En la Tabla 1 se puede detallar la composición nutricional del lactosuero dulce y ácido, observándose que el dulce tiene mayor lactosa y mayor proteína respecto al ácido.

Tabla 5. Composición de lactosuero dulce y ácido (Panesar et al., 2007)

Componente	Lactosuero dulce(g/L)	Lactosuero ácido(g/L)
Sólidos totales	63,0-70,0	63,0-70,0
Lactosa	46,0-52,0	44,0-46,0
Proteína	6,0-10,0	6,0-8,0
Calcio	0,4-0,6	1,2-1,6
Fosfatos	1,0-3,0	2,0 - 4,5
Lactato	2,0	6,4
cloruros	1,1	1,1

Según Almécija (2007) la distribución de la producción de lactosuero en el mundo en el año 2005 fue: Europa 53%, América del Norte y central 28%, Asia 6%, África 5%, Oceanía 4%, América del Sur 4%, anualmente estos porcentajes representan 110-115 millones de toneladas métricas de lactosuero producidas a nivel mundial a través de la elaboración de queso (Briczinski y Roberts, 2002; Revillion et al., 2003; Londoño, 2006), de este valor, el 45% se desechan en ríos, lagos y otros

²¹ Parra Huertas Ricardo Adolfo. LACTOSUERO: Importancia en la industria de alimentos.

centros de aguas residuales, o en el suelo, lo que representa una pérdida significativa de nutrientes ocasionando serios problemas de contaminación (Londoño, 2006). El porcentaje restante es tratado y transformado en varios productos alimenticios, de los cuales cerca del 45% es usado directamente en forma líquida, 30% en polvo, 15% como lactosa y subproductos, y el resto como concentrados de proteína de lactosuero (Panesar et al., 2007).

El vertimiento de lactosuero crea un serio problema ambiental debido a que afecta física y químicamente la estructura del suelo, lo anterior resulta en una disminución en el rendimiento de cultivos agrícolas y cuando se desecha en el agua, reduce la vida acuática al agotar el oxígeno disuelto (Aider et al., 2009).

6.6.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados en el proceso productivo son plásticos, maderas, metal, papel y lodos de proceso provenientes de la estandarización de la leche, de las descremadoras y de los equipos de limpieza. Otro residuo sólido es el producto vencido, el cual es retornado a la planta.

7 DISEÑO METODOLOGICO

7.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La empresa LACTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA., se encuentra localizada en la calle 44 N° 26 – 43 en la ciudad de Valledupar, su referencia geográfica está comprendida entre las siguientes coordenadas:

PUNTO	X	Y
1	1.090.062	1.647.065
2	1.090.038	1.647.079
3	1.090.013	1.647.027
4	1.090.045	1.647.030

Referencia: Datum Bogotá

Ver anexo C. localización de la empresa lácteos primavera de Valledupar Ltda.

Las actividades que se realizan en la empresa son de tipo industrial y están representadas en el procesamiento de varios tipos de queso como lo son, queso costeño, queso light, queso tipo mozzarella, queso Deslactosado y arequipe y a la distribución y comercialización a nivel local y nacional.

7.2 TIPO DE ESTUDIO

Esta investigación se ubica en el tipo de estudio descriptivo, dado a que con este estudio se pretende conocer y describir el nivel de desempeño ambiental de la planta de leche de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., las acciones, medidas, programas, procedimientos y requerimientos para lograr formular el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

7.3 INSTRUMENTOS

- Caracterizaciones de aguas residuales por laboratorios certificados.
- Caracterizaciones de aguas subterráneas.
- Caracterización de aguas de calderas.
- Muestreo isocinético por laboratorio certificado.
- Medidor de caudal.
- Sonómetro EXTECH referencia 407735.
- Lista de chequeo ambiental.
- Cámara fotográfica kodak.
- Software Gantt Project

7.4 PROCEDIMIENTOS

7.4.1 Evaluación de aspectos ambientales. Para la realización de la evaluación ambiental se cumplieron las siguientes fases:

- a. **Obtención de información:** En esta fase se procedió con la recolección de la información necesaria sobre las actividades y el funcionamiento de la empresa, se recolecto el registro que lleva la empresa sobre su producción en la cual se estipula la cantidad de leche que entra, la procesada, los kilos por producto producido, los insumos consumidos y sus costos. Además, se obtuvo la documentación que explica los diferentes procesos de producción. También se adquirió la información concerniente al consumo de agua potable, a los registros del consumo de agua subterránea, a los recibos de consumo de energía eléctrica, a los registros de consumo de combustible, al plano de las instalaciones de la empresa, a los diagrama de los procesos, a los registros INVIMA, a los estudios de laboratorios de las aguas residuales, subterráneas y de caldera, al muestreo isocinético con respecto a las emisiones atmosféricas, a los registros de residuos sólidos y a los listado de las maquinarias. Lo anterior, con la finalidad de poder hacer una revisión general de la empresa, para poder determinar su perfil y comportamiento ambiental.

- b. **Análisis del Balance de masa y energía.** Mediante esta fase se logro definir y cuantificar la materia prima e insumos entrantes a los sistemas de producción, y la cantidad de materia o elementos saliente ya sea como producto terminado y/o residuo generado.

Basado en lo anterior, se logro identificar, determinar y valorar los aspectos y factores ambientales susceptibles a producir y recibir impactos con lo cual, se pudo determinar y evaluar el desempeño ambiental de la empresa.

c. Evaluación de impacto ambiental. En esta fase se realizó la evaluación de impacto ambiental, mediante el método ABC, con el propósito de jerarquizar, tipificar y cuantificar los impactos ambientales generados por la empresa en su funcionamiento, además de lo anterior, se identificó las consecuencias moderadas, críticas y severas que producen los impactos en la cual se ven comprometidos la empresa, el ambiente y los trabajadores. Lo anterior conlleva a iniciar la búsqueda de acciones o medidas que controlen, mitiguen o compensen los impactos causados por los aspectos ambientales de la empresa.

7.4.2 Plan de manejo ambiental. Este consiste en la estructuración de las medidas involucradas para dar solución a la problemática ambiental que presenta la empresa en sus componentes ambientales, esto se realizó mediante la búsqueda y formulación de medidas preventivas, mitigatorias, compensatorias y correctivas que fueron incluidas dentro de las fichas ambientales con la finalidad de controlar las acciones que generan los impactos.

Para que el plan de manejo ambiental tenga un alto grado de efectividad, debe ser vigilado y monitoreado según lo establecido en los planes de monitoreo y seguimiento con el fin de evitar emergencias ambientales futuras.

7.4.3 Evaluación económica de las medidas. Esta evaluación consiste en realizar una valoración económica de las medidas ambientales estructuradas en el plan de manejo ambiental con el propósito de saber cuál es el costo mínimo y máximo de cada una y el tiempo de retorno de la inversión. Esto se realiza con el objetivo de priorizar las acciones según el costo de su ejecución y la condición económica de la empresa.

8 EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

8.1 RESEÑA DE LA EMPRESA

8.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Tabla 6. Información general de la empresa


<i>Información general de la empresa</i>	
<i>Nombre o Razón Social:</i>	Lácteos Primavera De Valledupar Ltda.
<i>Actividad:</i>	Producción de Quesos y Derivados Lácteos
<i>Localización:</i>	Calle 44 # 26 – 43 Valledupar-Cesar
<i>Teléfonos:</i>	(095) 571 64 41
<i>Fax:</i>	572 73 07
<i>Representante Legal:</i>	Raúl Cotes
<i>Gerente General:</i>	Gilgardo Cotes Ramírez
<i>Fecha de Fundación:</i>	1993
<i>e-mail:</i>	Lacprimavera@hotmail.com
<i>Logo:</i>	

Tabla 7. Descripción del personal de la empresa

<i>Descripción Del Personal de la empresa</i>	
Número total de empleados:	60 Empleados
Profesionales:	9
Tecnólogos:	17
Obreros Calificados:	29
Obreros NO Calificados:	5
<i>Programa de Producción:</i>	12 horas diarias, en un turno, 6 días a la semana

Tabla 8. Características de la empresa

<i>Características de la empresa</i>	
<i>Área del Predio:</i>	2043.20 m ²
<i>Área del sector productivo:</i>	1320.50m ²
<i>Características de la Edificación:</i>	Es una edificación diseñada y construida para la realización de las actividades inherentes a la empresa, ha sido modificada, según las necesidades de expansión.

8.1.2 RESEÑA HISTÓRICA

Antes que la empresa fuera constituida legalmente, esta procesaba volúmenes inferiores de 1000 Lts de leche y sólo producían quesos frescos los cuales se vendían a nivel local.

Para el año 1998 la empresa Lácteos Primavera se encontraba procesando en forma artesanal 2500 litros de leche los cuales arrojaba una producción diaria de 62 kilos de queso costeño y 300 kilos de queso de pasta hilada los cuales eran comercializados en el mercado local y en Santa Fe de Bogotá respectivamente.

La empresa cuenta desde el principio de su fundación con un personal comprometido y con alta experiencia en la elaboración de queso. Muestra de lo anterior es la calidad que presentan nuestros productos al momento de ser consumidos; lo que ocasiono la ampliación del mercado.

Por todos estos atenuantes la empresa en menos de 2 años eleva su producción procesando el doble de materia prima, es decir 5000 Lts de leche y a medida que transcurría el tiempo la empresa fue tecnificando los procesos y adquiriendo nueva tecnología. Hoy por hoy la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., procesa aproximadamente 35000 Lts de leche obteniendo diariamente 5000 kilos de producto (Quesos pasta hilada, costeño). Sin contar con otros productos como el arequipe y el refresco lácteo, puestos que estos productos al igual que los quesos, son muy apetecidos por los consumidores.

Hasta el momento LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LIMITADA posee un mercado nacional con marca propia constituido por ciudades como Cartagena, Barranquilla, Santa Marta, Bogotá y enmaquiladoras en Cali.

8.1.3 Descripción Del Entorno De Lácteos Primavera De Valledupar Ltda.

La empresa se encuentra localizada en un sector reconocido dentro del Plan De Ordenamiento Territorial De Valledupar (POT), como área de actividad especializada -AAEI; sin embargo, al lado izquierdo, a unos pocos metros, se encuentra ubicado el "Motel Punto G" y en esta misma calle otros moteles como: "Venus", "Puerto Rico", "Cuerpos", "Mi Finquita" y "Hollywood". Además, al frente de la empresa, encontramos diferentes talleres mecánicos, en la parte posterior de la empresa encontramos el barrio el Oasis, y circundante a este, Villa Fuente, el 25 de Diciembre y Don Carmelo. Cabe mencionar que en esta misma calle se encuentra la empresa Coolesar, Plásticos Forlan, El Hospital "Eduardo Arredondo Daza", El Colegio Milciades Cantillo, y El Aeropuerto Alfonso López.

8.1.4 Actividad Económica De La Empresa.

Lácteos primavera de Valledupar Ltda. Es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de productos lácteos como; Queso Mozzarella, Queso Light, Queso Costeño, Arequipe y Combinado, etc. Estos productos son distribuidos a nivel local y nacional por los diferentes almacenes de cadena y empresas que utilizan nuestros productos para sus actividades y procesos productivos.

Es importante mencionar la producción a menor escala de suero industrial para la satisfacción de un pequeño mercado local (tenderos), que lo comercializan para el consumo humano.

8.1.5 Principios De La Empresa

- Misión

Lácteos Primavera de Valledupar Limitada, es una empresa procesadora de productos lácteos, comprometida en satisfacer las necesidades de calidad de nuestros clientes, apoyados en el esfuerzo y habilidades de nuestro talento humano, promoviendo el desarrollo personal y la mejora de la calidad de vida de los miembros de la organización, así como el progreso de la región y el país, operando bajo condiciones ideales para la preservación del medio ambiente.

- Visión

Ser en el año 2010 una empresa reconocida en el mercado nacional mediante la elaboración de productos lácteos de excelente calidad.

- Política de Calidad

Elaborar productos lácteos que satisfagan las necesidades y expectativas de nuestros clientes, mediante una entrega oportuna y el cumplimiento de las regulaciones emitidas para el manejo de alimentos, con el apoyo de un talento humano capacitado, con proveedores confiables y tecnologías apropiadas; a fin de mejorar continuamente nuestros procesos y consolidarnos en el mercado nacional.



ORGANIGRAMA LACTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA.

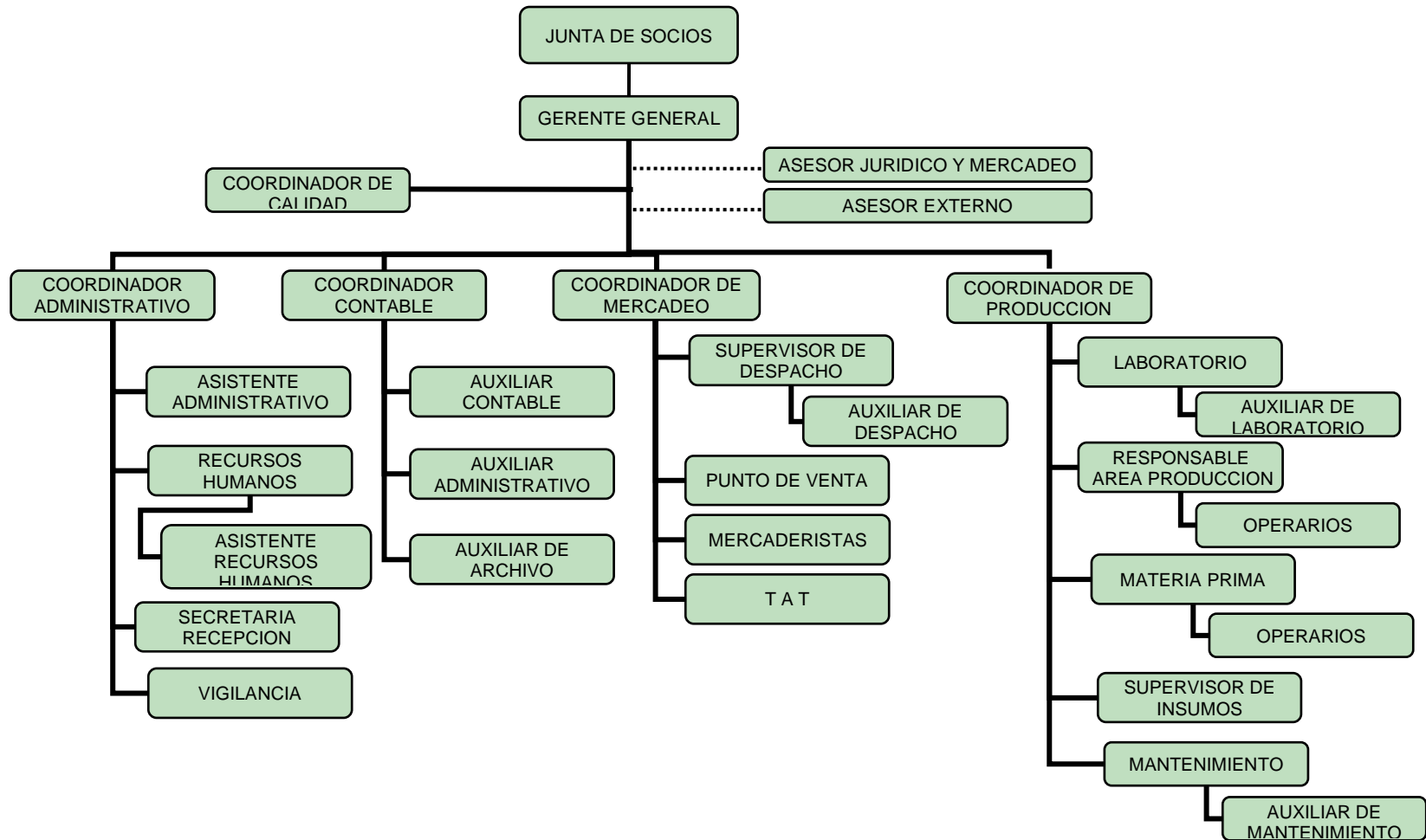


Figura 4. Organigrama lácteos primavera de Valledupar Ltda.

8.1.6 IDENTIFICACION DEL AREA DE TRABAJO EN ESTUDIO

Tabla 9. Planta de producción de quesos

<i>PLANTA DE PRODUCCION DE QUESOS</i>	
<i>Nombre:</i>	Planta de Procesamiento de Leche
<i>Actividad:</i>	Producción de diferentes tipos de Quesos
<i>Responsables del área:</i>	Luz Adriana Ramírez - Jefe de Control de Calidad. Pablo Bohórquez - Coordinador de Producción Juan Pablo Silva – Coordinador de Mantenimiento
<i>Número de empleados por nivel educativo</i>	<i>Cualificación de los empleados</i>
9	Profesionales (área administrativa y de producción)
17	Técnicos (área administrativa y de producción)
29	Bachilleres (área de producción)
5	Empíricos
<i>Profesiones</i>	Bacteriólogo Microbiólogo Administrador Abogado Contador Salud Ocupacional

8.2 REVISIÓN AMBIENTAL.

8.2.1 Normas Legales Vigentes

8.2.1.1 RUIDO

El ruido es todo sonido que causa molestias, interfiere con el sueño, trabajo o descanso, lesiona o daña física o psicológicamente a un individuo, la flora y la fauna. Para establecer si un determinado nivel de ruido es continuo o intermitente,

si puede causar daño auditivo a las personas expuestas se han fijado valores de referencias conocidos como “valores límites permisibles”, como se muestra a continuación.

Tabla 10. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(A).

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	55
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75
	Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55
Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.			
Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.			

Fuente: Resolución 0627 de 2006, norma nacional de emisiones de ruido y ruido ambiental

8.2.1.2 CALIDAD DEL AIRE

La norma legal vigente que establece los estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas es la que se describe a continuación.

Tabla 11. Estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para actividades industriales a condiciones de referencia (25 °C y 760 mm Hg) con oxígeno de referencia del 11%.

Contaminante	Flujo del contaminante (kg/h)	Estándares de emisión admisibles de contaminantes (mg/m ³)	
		Actividades industriales existentes	Actividades industriales nuevas
Material Particulado (MP)	= 0,5	250	150
	> 0,5	150	50
Dióxido de Azufre (SO ₂)	TODOS	550	500
Oxidos de Nitrógeno (NO _x)	TODOS	550	500
Compuestos de Fluor Inorgánico (HF)	TODOS	8	
Compuestos de Cloro Inorgánico (HCl)	TODOS	40	

Hidrocarburos Totales (HCT)	TODOS	50
Dioxinas y Furanos	TODOS	0,5*
Neblina Acida o Trióxido de Azufre expresados como H ₂ SO ₄	TODOS	150
Plomo (Pb)	TODOS	1
Cadmio (Cd) y sus compuestos	TODOS	1
Cobre (Cu) y sus compuestos	TODOS	8

Fuente: Resolución 909 de 2008 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

* Las Dioxinas y Furanos se expresan en las siguientes unidades: (ng-EQT / m³), EQT: Equivalencia de Toxicidad.

8.2.1.3 AGUA

VERTIMIENTOS

Las normas legales establecidas para vertimientos líquidos son las que se describen a continuación.

Tabla 12. Normas de vertimiento a un cuerpo de agua en Colombia.

Referencia	Usuario existente	Usuario nuevo
PH	5 a 9 unidades	5 a 9 unidades

Temperatura	< 40 °C	< 40 °C
Material flotante	Ausente	Ausente
Grasas y aceites	Remoción > = 80% en carga	Remoción > = 80% en carga
Sólidos suspendidos domésticos o industriales	Remoción > = 50% en carga	Remoción > = 80% en carga
DBO ₅ Para desechos domésticos	Remoción > = 30% en carga	Remoción > = 80% en carga
DBO ₅ Para desechos industriales	Remoción > = 20% en carga	Remoción > = 80% en carga

Fuente: Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud.

Tabla 13. Normas de vertimiento a un alcantarillado público en Colombia.

REFERENCIA	VALOR	
PH	5 a 9 unidades	
Temperatura	< 40 °C	
Ácidos, bases o soluciones ácidas o básicas que puedan causar contaminación; sustancias explosivas o inflamables	Ausentes	
Sustancias solubles en hexano	< 100 mg/L	
Sólidos sedimentables	< 10 ml/L	
Referencia	Usuario existente	Usuario nuevo
Sólidos suspendidos Domésticos o industriales	Remoción > = 50% en carga	Remoción > = 80% en carga
DBO ₅ Para desechos domésticos	Remoción > = 30% en carga	Remoción > = 80% en carga
DBO ₅ Para desechos industriales	Remoción > = 20% en carga	Remoción > = 80% en carga

Fuente: Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud.

CONCESIÓN DE AGUAS

Para obtener la concesión de agua se deberá acatar lo establecido en el Decreto 1541 de 1978, en la Sección III. Sobre el Procedimiento para otorgar concesiones, artículo 54.

TASA POR USO DE AGUA

Para conocer el valor a pagar por la tasa de uso de agua (TUA) es necesario seguir los lineamientos establecidos en el decreto 4742/05, artículo 1., en el cual se establecen una serie de formulas para la realización de los cálculos matemáticos.

8.2.2 Estado Legal Ambiental De La Empresa.

El estado legal ambiental de la empresa es crítico, dado a que no se posee ninguna autorización ambiental para el aprovechamiento y utilización del ambiente como proveedor de materia prima y receptor de residuos.

Actualmente Lácteos primavera de Valledupar Ltda., se encuentra en inicio de sus trámites ambientales, en lo referente al permiso de vertimiento, a la concesión del aprovechamiento de fuentes de aguas subterráneas (pozos) y al permiso de emisiones atmosféricas.

No obstante, Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., puede ser sancionada por la autoridad ambiental bajo lo establecido en la ley 1333/09, en el artículo 39, el cual establece la suspensión de la obra y/o actividad si esta se inicia sin contar con la licencia ambiental, permiso, concesión o autorización, además es aplicable para determinar la sanción lo establecido en el Artículo 40°. Sanciones., en el Artículo 43°. Multa y en el Artículo 44°. Cierre temporal o definitivo del establecimiento, edificación o servicio.

Sanciones establecidas en la ley 1333/09, artículo 40°:

- Multas diarias hasta por cinco mil (5000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Cierre temporal o definitivo del establecimiento, Edificación o servicio.

- Revocatoria o caducidad de concesión, permiso o registro. licencia ambiental, autorización.
- Demolición de obra a costa del infractor.
- Decomiso definitivo de especímenes, especies silvestres exóticas, productos y subproductos, elementos, medios o implementos utilizados para cometer la infracción.
- Restitución de especímenes de especies de fauna y flora silvestres.
- Trabajo comunitario según condiciones establecidas por la autoridad ambiental.

Se debe aclarar, que también es aplicable para las sanciones lo establecido en el decreto 1594/84 del uso de agua y residuos líquidos, en el capítulo XVI referente a las sanciones en el tema de vertimientos y usos del agua.

8.2.3 Cumplimiento de normas y documentación de aspectos relacionados con la calidad.

Lácteos primavera de Valledupar Ltda., cuenta actualmente con buenas prácticas manufactureras (BPM), lo cual ha conllevado a mantener y permanecer la calidad e inocuidad de sus productos; gracias a estos principios y a una adecuada ejecución de BPM, la empresa ha adquirido la certificación del sistema de calidad ISO 9001:2000 -NTC-ISO 9001:2000 (aprobada en junio 30 del 2004 y renovada el 16 de noviembre del 2007 y válida hasta el 15 de noviembre del 2010), lo cual es importante para la consecución en un futuro de la certificación de la ISO 14001, para la cual se quiere iniciar un proceso de mejoramiento continuo. **Ver anexo A. Certificación NTC - ISO 9001**

La empresa cuenta con los registros sanitarios otorgados por INVIMA que se encuentran actualmente vigentes. En la siguiente tabla, se hace un resumen detallado.

Tabla 14. Productos con registro invima

PRODUCTO	NOMBRE COMÚN	REGISTRO SANITARIO	VIGENCIA
QUESO FRESCO, GRASO, SEMIDURO, TIPO CAMPESINO.	QUESO COSTEÑO	RSIAÑO02M06996	29/09/2016
QUESO FRESCO MAGRO, SEMIGRASO, SEMIDURO,	QUESO LIGHT	RSV02105899	02/07/2009
QUESO FRESCO, GRASO, SEMIDURO, TIPO MOZARELLA, QUESILLO Y DOBLE CREMA.	QUESO TIPO MOZARELLA	RSIAÑO02M07697	25/07/2017
AREQUIPE MARCA PRIMAVERA	AREQUIPE	RSAÑO02102999	24/05/2009

8.2.4 Revisión teórica De La Gestión Ambiental

- **Plan de manejo de residuos sólidos.**

La empresa lácteos primavera en base a la normativa relacionada con el manejo y disposición de los residuos sólidos (Decreto 838 de 2005) ha implementado programas para la adecuada gestión de estos, por lo cual, los residuos inorgánicos son depositados en canecas con bolsas de color verde y los residuos patógenos en canecas con bolsa de color rojo. A las afueras de la empresa se realiza la disposición final de los residuos, llevándose a cabo en una caseta para el almacenamiento de los residuos y posterior recolección de estos por parte de la empresa prestadora del servicio, ASEO DEL NORTE S. A. E.S.P., cuya frecuencia de recolección es de 2 veces/semana, es necesario indicar que estos solo se hacen cargo de los residuos inorgánicos, se debe señalar que la empresa desconoce el volumen de residuos sólidos producidos semanalmente. Por otra parte, los residuos patógenos no son dispuestos de una forma adecuada ya que no se cuenta con un contrato con una empresa que preste este servicio.

Dentro de las instalaciones de la empresa, se encuentra un área destinada al almacenamiento primario de los residuos, esta zona se encuentra distante al área de producción por lo cual no se presenta una afectación a las actividades

productivas. Además, esta zona de almacenamiento primario cuenta con características que impiden la generación de vectores, entre estas tenemos: pisos y paredes totalmente lisas y lavables, ventilación e iluminación adecuadas para el control de vectores y correcta gestión de los residuos y un protocolo de limpieza de la zona.

Figura 5. Residuos sólidos y tanques de almacenamiento



- **Plan de manejo de residuos líquidos (Agua Residual Industrial).**

La empresa lácteos primavera actualmente cuenta con un sistema de pre-tratamiento (trampa de grasa), cuyo objetivo es la remoción de la carga contaminante de su efluente en un 80%. El agua residual producto de la actividad es conducida a ésta mediante una serie de canaletas que se encuentran distribuidas en las áreas de producción y almacenamiento. Luego de que el agua residual pasa por la trampa de grasa es vertida al alcantarillado municipal, por ende, la empresa debería regirse en este aspecto bajo el decreto 3440 del 2004, referente a las tasas retributivas pero por el incumplimiento legal ambiental en los permisos ambientales esto no es posible.

Tabla 15. Procedencia del agua residual industrial

<i>procedencia del agua residual industrial</i>	
procedencia	Componente o dispositivo

Derrames	Recepción Clarificadora Descremadora Tinas de producción Tina polivalente Purgas de tubería Fuga en válvulas de transporte
Aguas de lavado y limpieza	Banco de hielo Tina de recepción Tinas de producción Tina polivalente Tanques de almacenamiento Lavado de canastillas, moldes y paños Pisos y mesones Mangueras Lavado de maquinarias y utensilios Soluciones de desinfección

Es importante señalar que la empresa cuenta con dos redes de conducción de aguas residuales, la domiciliaria, la cual transporta el agua residual proveniente de baños y oficinas, y la red de agua residual industrial, la cual se inicia en cada área de producción estando conformada por una serie de rejillas en las canaletas que retienen el material sólido, el agua residual es posteriormente transportada mediante una tubería de 4" de diámetro a la trampa de grasa, donde es decantada y removida la grasa y los aceites, para luego ser vertida a la red municipal.

Figura 6. Vertimiento de lactosuero al alcantarillado



Tabla 16. Dimensiones de la trampa de grasa

Especificaciones técnicas	Trampa de grasa (1)
Longitud	3.20 m
Ancho	0.58 m
Profundidad	0.60 m
Secciones	Cinco (5)
Tubos de entrada y salida	PVC de 4" y PVC de 3" (Interno)
Tiempo de retención	15 minutos

Ver anexo B. Plano Trampa De Grasa

PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TRAMPA DE GRASA

Dicho proceso se realiza 3 veces por semana, de la siguiente forma:

- Se recolectan los residuos sólidos mediante un recogedor y se almacenan en bolsas verdes.
- Se succiona el agua de la trampa de grasa con una motobomba para facilitar la limpieza.
- Se utiliza una solución jabonosa al 2.5% (250ml de jabón en 10 litros de agua), restregar las paredes y piso con un cepillo de cerda dura.
- Retirar el jabón con abundante agua.

Para la desinfección se utiliza amonio cuaternario (PENTAQUAT), en una dilución de 1000ppm, (10 ml de PEPTAQUAT en 1 litro de agua) por medio de bombas de aspersión manual.

8.3 REVISION TECNOLOGICA DE LA EMPRESA

8.3.1 SUMISTRO DE AGUA

El suministro de agua en la empresa es realizado por la empresa Emdupar, el agua potable suministrada es utilizada para la fabricación de los diferentes tipos

de quesos en una proporción muy baja de agua con una muy alta de leche. Además, la empresa cuenta con un pozo el cual suministra el agua para las actividades de limpieza y desinfección.

Descripción del pozo:

El aljibe que se encuentra en la empresa es de tipo artesiano, con una profundidad de 8.0 mts desde la superficie hasta el fondo, es de tipo circular, con un diámetro de 1.5 mts, se encuentra recubierto en anillos de concreto impermeabilizado de 3000 PSI de 55cm de altura y 5cm de espesor, presenta un borde que dista de la superficie del terreno a 30 cm, está completamente sellado con una tapa metálica removible con cierre de bisagra y 5 cm de espesor.

La perforación fue realizada de forma manual, mediante la implementación de herramientas como palas, picos, baldes y cuerdas.

El pozo se encuentra localizado dentro de las instalaciones de la empresa, dentro del área de las calderas, en las siguientes coordenadas:

E: 1090075

N: 1647011

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

SISTEMA DE CAPTACIÓN: se realiza mediante un tubo galvanizado de 2" de diámetro en forma vertical desde el fondo del pozo, aproximadamente 7 mts, con un codo de 90°, dos niples de 2", con una longitud horizontal de 0.85mts hasta la motobomba a través de la cual se capta el agua que es succionada.

Características de la motobomba:

Marca: siemens

Referencia del Motor: 1LA3 106-2yc69

Caballos de fuerza: 5.0Hp

Peso: 31.0 kg

Revoluciones: 3480 rpm

60 Hz

Forcons: 182 JM

220 YY / 440 YV

SISTEMA DE DERIVACIÓN: la derivación se realiza por medio de una tubería galvanizada de 2" de diámetro, a través de la cual se conduce el agua impulsada por la bomba hasta un tanque de almacenamiento rectangular. La tubería de

derivación tiene una longitud de 15mts aproximadamente (horizontal: 12mts – vertical: 3mts), presenta 3 codos de 90° y válvulas de paso con las que se controla el flujo del agua.

El almacenamiento se realiza en una pileta de concreto elevada con cubierta en láminas de zinc, cuyas dimensiones son:

Ancho: 3.20 mts
Largo: 1mts
Profundidad: 2.80mts

Esta pileta tiene una capacidad de 15.000 Lts de agua, el ingreso de esta se efectúa por la parte superior, por medio de una tubería de hierro galvanizado de 2" con dos llaves de control para el flujo del agua. A esta pileta se le realiza mantenimiento periódico cada 8 días.

SISTEMA DE CONDUCCIÓN: los volúmenes de agua son conducidos a través de una tubería de 2" de diámetro hasta la motobomba de 6.6 Hp que se encarga de realizar la distribución por cuatro tuberías galvanizadas que se convierten en 1" dispuestas en un circuito cada una con sus respectivas llaves de paso para el control del flujo del agua, aquí es realizada la distribución para las diferentes áreas:

Circuito 1: Área de recepción de leche y producción queso costeño
Circuito 2: Área de producción de queso light y mozzarella
Circuito 3: Área de producción de arequipe
Circuito 4: Área de servicios auxiliares y patios

VOLUMEN Y USO DEL AGUA

El caudal de agua promedio extraído del pozo artesiano se registra en 2.27 Lts/seg. Los cuales se extraen diariamente durante la jornada de operación, la cual se extiende desde las 6:00 AM hasta las 4:00PM.

Los volúmenes de agua que se extraen del pozo artesiano se emplean básicamente para el lavado de canastillas plásticas que son utilizadas para el almacenamiento de los productos en el área de patios y lavado de cantinas en el área de recibo de leche, lavado de equipos e instalaciones en el área de producción y en baterías sanitarias que se encuentran distribuidas en el área administrativa y de producción. El agua extraída en el pozo no es utilizada para el procesamiento de los productos. **Ver anexo C. Localización y Estructura del pozo artesiano**

8.3.2 ABASTECIMIENTO DE ENERGIA TERMICA.

8.3.2.1 Descripción del sistema de combustión y generación de energía

8.3.2.1.1 Particularidades de la caldera

Tabla 17. Información técnica de la caldera.

<i>Información de la caldera</i>	
CALDERA	TIPO ACUOPIROTUBULAR HORIZONTAL
CAPACIDAD	150 BHP
COMBUSTIBLE	CARBON MINERAL GRANULADO ¾" - 2" , 11500 BTU/LB (El consumo de carbón equivalente a 1 galón de crudo o ACPM es de 7 a 8 Kg)
PRESION	Vapor 150 PSI diseño
TUBERIA	Acero expandida diámetro 2"
VOLTAJE	Controles de 110 voltios, motor bomba 220-440 voltios
TIRO	Inducido con ventilador y forzado
GENERACION	3450 Lbrs/HR con agua de alimentación 212°F
EFICIENCIA	80% con variación de acuerdo a poder calorífico y calidad del carbón
SUPERFICIE DE CALENTAMIENTO	725 ft ²

- **Características de la caldera:**

Tabla 18. Características de la caldera

<i>Características</i>	<i>Unidades</i>	<i>Caldera</i>
Altura del ducto de descarga	Metros	20
Diámetro interno del ducto	Metros	0.48
Longitud del niple	Metros	0.12
Horas de trabajo	horas/día	12
Combustible utilizado	Tipo	carbón
Consumo de combustible	Ton/día	0.8836

Figura 7. Sistema de caldera a carbón lácteos primavera



La caldera funciona en promedio 12 horas/día, el abastecimiento de carbón lo realiza la empresa CARBONES SORORIA LTDA y el suministro de este a la caldera se realiza de forma manual por el operador, el cual cuenta con los implementos de seguridad necesarios.

A continuación, se presenta las características del carbón mineral utilizado en la planta.

Tabla 19: calidad y procedencia del carbón, lácteos primavera de Valledupar Ltda.

PROCEDENCIA:		CARBONES SORORIA LTDA				
Tajo	% Ceniza	% Azufre	% Humedad	% Volátiles	% Carbono Fijo	Poder Calorífico (Cal/Gr)
9	5.31	0.54	7.58	34.56	52.55	12435
10	6.62	0.74	7.48	33.51	52.39	12396

8.3.3 Producción de frío

Para mantener y garantizar la conservación de los productos en un estado de enfriamiento, la empresa lácteos primavera cuenta actualmente con dos cuartos fríos, uno ubicado al frente del área de elaboración de queso costeño, y el otro, dentro del área donde se procesa el queso tipo mozzarella.

Para el adecuado funcionamiento de los sistemas de refrigeración, es necesario, la utilización de diversos tipos de refrigerantes, entre los cuales se encuentran los mencionados a continuación:

Tabla 20. Refrigerantes utilizados en producción.

Tipo De Refrigerante	Área De Proceso	Maquina
R12 (Diclorofluorometano)	Área de producción	Cuartos fríos
Amoniaco	Producción de agua helada	Banco de hielo

8.3.3.1 Descripción del sistema de refrigeración y climatización del banco de hielo

- Generalidades

Tabla 21. Información del banco de hielo.

<i>Información del banco de hielo</i>	
Número de bancos	1 unidad
Capacidad del banco	34m ³
Volumen de agua en conducciones	14 m ³
Cantidad total de agua manejada	68 m ³
Temperatura de agua en el banco	0°C
Temperatura en el agua de retorno al banco	3°C
Volumen del tanque de condensado del refrigerante	124 kg
Presión de succión del gas refrigerante	2kg/cm ²
Temperatura del gas de refrigerante en momento de succión	5°C

- Características del compresor

MARCA:	Mycom
MOTOR:	Siemens
POTENCIA:	30HP
R.P.M.	1765

8.4 REVISIÓN TÉCNICA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

8.4.1 Descripción de la entrada de la materia prima a los distintos procesos de producción.

Actualmente la materia prima con que opera la empresa LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA, es la leche cruda proveniente de los distintos proveedores y el agua tratada extraída del pozo. Siendo estas la herramienta fundamental utilizada para la fabricación de sus diferentes productos.

Cuando la leche llega a la empresa inmediatamente entra en un proceso de verificación dirigido por personal calificado encargados de realizar una prueba de calidad con el fin de diagnosticar si ésta es apta o no para poder ser distribuida a los distintos procesos de producción. Cuando la calidad de la leche es apta, esta es utilizada para la elaboración de los distintos tipo de productos como lo son los Quesos (costeño, tipo mozzarella, Light) y arequipe.

En el caso de que se presente leche no apta para la producción de los distintos tipos de productos es decir, leche acida, cortada, babosa o con presencia de anamú ésta es devuelta a los proveedores con el fin de que ellos sean los encargados de su disposición final.

8.4.2 Distribución del área de producción. (ver anexo D. Plano de la empresa)

En la empresa el área de producción se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- Área de producción de queso costeño.
- Área de producción de arequipe.

- Área de producción de queso tipo mozzarella, light y Deslactosado.
- Cuartos de maduración o enfriamiento.
- Área de corte de queso costeño.
- Área de corte de queso tipo mozzarella, light y Deslactosado.
- Área de embalaje y sellado.

De lo anterior, se puede observar que el queso tipo mozzarella, light y Deslactosado comparten la misma área de producción debido a la similitud que existe en sus procesos de producción.

8.4.3 DESCRIPCION TEORICA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

En esta sección se indicara detalladamente, el procedimiento que lleva a cabo la empresa para la realización de cada uno de sus productos y además se determinaran las cantidades de insumos necesarios para producción.

8.4.3.1 ELABORACIÓN DE QUESO COSTEÑO

- Recepción Y Procedimiento De La Materia Prima:

Recibo: la leche que llega a la plataforma se clasifica y se recibe de acuerdo las pruebas sensoriales y a las especificaciones de compra de materia prima. Se tomaran muestras de cada proveedor para ser analizadas en el laboratorio.

Para la limpieza de los equipos utilizados en el área de recibo de la leche se procederá de acuerdo al procedimiento de limpieza y desinfección del área de recibo.

Filtrado: realiza la separación de impurezas macroscópicas.

Clarificado: por medio de la centrifugación se elimina un 40% aproximadamente de la carga microbiana contenida en la leche.

Almacenamiento de la leche: la leche es almacenada en los tanques de almacenamiento por medio de una tubería acoplada a la clarificadora.

- Proceso De Pasteurización: Selección de la materia prima: la materia previamente seleccionada en los tanques de almacenamiento, teniendo en

cuenta todas las especificaciones para la realización del producto de queso costeño, es thermizada por medio de un calentador de placas a una temperatura de 50-55 °C, y por tubería es trasladada a la tina polivalente.

- Proceso de pasteurización lenta: se espera que el volumen de la tina polivalente sea ocupada por unos 1000 litros aproximadamente para abrir la llave de vapor (25PSI), y encender las cuchillas de agitación, alcanzando el volumen de leche a transformar se espera que la temperatura suba lentamente a 65 °C y se cierre la llave de entrada de vapor haciendo una retención de temperatura durante 30 minutos.
- Enfriamiento: transcurrido el tiempo antes señalado, se introduce agua a temperatura ambiente (25°C) al interior de la chaqueta de la tina polivalente por medio del acople de una manguera en la parte lateral inferior del equipo por un tiempo aproximado de 15 minutos, luego se abren las llaves del agua fría que hace el mismo recorrió hasta que la leche baje a 40°C, tiempo estimado para esta etapa de enfriamiento de 1 hora y 20 minutos aproximada (agitación constante).
- Adición De Ingredientes: Adición de cloruro de calcio: adicionar 20 gramos por cada 100 litros de leche (para 3000 litros de leche disolver 600 gramos de cloruro de calcio en 2 litros de agua a 40°C) adicionar la mezcla preparada a la leche y agitar durante 10 minutos aproximadamente.

Adición de insumos: adicionar nitrato de potasio 2.0 gramos por cada 100 litros de leche (para 3.000 litros de leche disolver 600 gramos de nitrato en 2 litros de agua a 40°C) adicionar la mezcla preparada a la leche y mezclar durante 10 minutos.

Adición de cuajos: disolver 1 gramo de cuajo por cada 100 litros de leche en 2 litros de agua a temperatura de 40°C, adicionar a la leche agitando por 5 minutos y se deja reposar de 35-40 minutos dependiendo el tipo de cuajo utilizado y para dar más firmeza a la cuajada se le agrega sal en la misma mezcla de cuajo en la siguiente proporción: (1 gramo de sal por cada 100 litros de leche).

- Proceso De Coagulación Y Corte De La Cuajada: Corte de cuajada: hacer prueba de corte de cuajada. Analizar la textura de la cuajada para determinar

la velocidad del corte, a medida que la textura sea resistente se baja la velocidad.

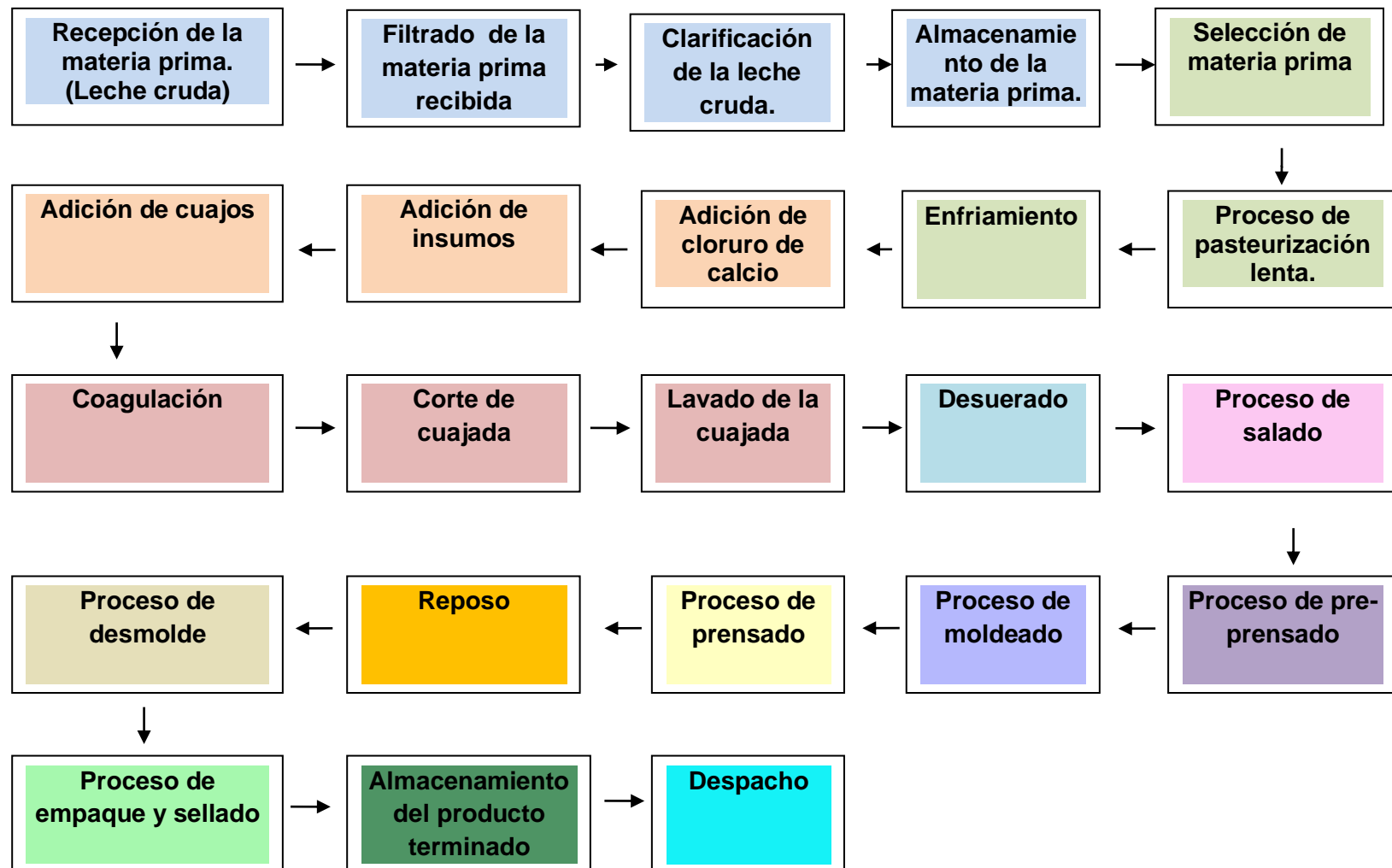
- Lavado De La Cuajada: Con agitación suave. Adicionar 600 litros de agua pasteurizada a una temperatura de 65°C a la tina polivalente, seguir agitando por espacios de 5 minutos, después de la adición del agua, dejar en reposo por 15 minutos. Analizar la textura de la cuajada.
- Desuerado: Se saca aproximadamente de un 65-70% del suero láctico de la tina polivalente.
- Proceso De Salado: Adición de sal: adicionar cloruro de sodio de 2.4% por volumen total por cada 1000 litros de leche, mezclar hasta obtener el punto de sal requerida para un tiempo aproximado entre 40-55 minutos, el proceso de salado se realiza de acuerdo a la presentación del producto.
- Proceso De Pre-pensado: Pre-pensado: este se hace para expulsar una gran cantidad de suero láctico de la cuajada y facilitar el prensado, por un tiempo de 20-25 minutos.
- Proceso De Moldeado: Moldeado: la cuajada con sal es incorporada a los diferentes moldes de acuerdo a la presentación de producto requerida pro producción, colocando un paño en su interior previamente lavados y desinfectados.
- Proceso De Prensado: Prensado: colocar los moldes en la prensa de tal forma que la presión ejercida por esta sea pareja en todos los moldes. El tiempo de prensado varía de acuerdo al producto realizado.
- Reposo: El producto ya debidamente prensado es llevado al cuarto frío de producto no terminado aproximadamente 12 horas a una temperatura de 10°C para luego ser desmoldado y sellado.
- Desmolde: El producto es llevado al área de empaque de queso costeño para realizarle el respectivo desmoldeado, se retiran los paños, se verifica el prensado y se corten los bordes imperfectos del producto.
- Proceso De Empaque Y Sellado: El producto es llevado al área de sellado, el cual este es introducido al equipo (tiromat) en forma manual, el empaque empleado es de fibra de poliéster GP 240 micras y GP 150 micra mediana barrera.

- Almacenamiento De Producto Terminado: El producto sellado es llevado al cuarto frio y colocado en arrumes de máximo 8 canastillas con su respectiva identificación de numero de lote, para facilitar la rotación y el despacho del producto, la temperatura de almacenamiento es de 0-6°C.
- Despacho: Posteriormente el producto es despachado a los diferentes clientes en carros transportadores específicos para este tipo de productos perecederos identificado por medio de registro para donde es despachado cada producto para así mantener trazabilidad.

Figura 8. Etiqueta queso costeño pasteurizado



FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DEL QUESO COSTEÑO



8.4.3.2 ELABORACION DE QUESO TIPO MOZARELLA

- Recepción Y Procedimiento De La Materia Prima

Recibo De Materia Prima: La leche que llega a plataforma de recibo se clasifica y se recibe de acuerdo a las pruebas del laboratorio (físico - químico y microbiológico) y a la especificaciones de compra.

Para la limpieza de los equipos utilizados en el área de recibo se procederá de acuerdo al procedimiento de limpieza y desinfección del área de recibo.

Filtrado: Se realiza la separación de impurezas macroscópicas.

Clarificado: Se emplea un equipo, que por medio de la centrifugación se realiza una higienización de la leche eliminando de un 30 - 40% de la carga microbiana contenida en la leche.

Enfriamiento: La leche para su almacenamiento es refrigerada pasándola por unas placas de frío que disminuyen la temperatura a 8°C aproximadamente.

Almacenamiento De Materia Prima: La leche a medida que es recibida es almacenada en los tanques de almacenamiento teniendo en cuenta la temperatura, el grado de acidez y análisis físico-químico, para luego de acuerdo a la programación de producción ser evacuada a las diferentes líneas de proceso, para mozzarella esta leche es evacuada por medio de tuberías hacia el área de cuajo.

- Proceso De Preparación De La Cuajada: Llenado De Albercas: Llenar las albercas hasta la alcanzar la medida asignada, calentar la leche a una temperatura entre 38 - 40°C., esto se realiza con el fin de darles las condiciones necesarias a la cuajada.

Preparación De Suero Ácido: En un tanque que contiene 200 lts de suero aproximadamente, agregar 900 cc de ácido acético, llevando el suero a una acidez de 110 a 1300Th.

Cuajo: Adicionar cuajo del 0.4 - 0.6% a la alberca que ya tiene la leche en las condiciones de temperatura agitando por un tiempo de 3 - 5 minutos y un posterior reposo de 8 - 10 minutos.

- **Proceso De Coagulación**

Adición De Suero Acido: Agregar el suero a la leche con una agitación lenta para dar inicio al proceso de coagulación, para preparar 700 a 800lts de leche adicionar 200lts de suero preparado. Cambio físico de la leche por la acción del cuajo y suero ácido. Se realiza una agitación lenta.

Reposo De La Cuajada: Esta reposa por 5 minutos aproximadamente y desciende hacia el fondo de la alberca.

Transporte De Cuajada: Se llenan las canastas con la cuajada y se llevan a la plataforma de hilado.

- **Proceso De Hilado**

Vaciado De Cuajada En Los Trompos Hiladores: Recibida las canastillas el contenido se vacía en el interior del trompo y se adicionan 800 grs de sal por cada 100 a 110 Kg. de producto terminado.

Hilado: La cuajada se lleva a una temperatura de 70 - 85°C por tiempo de 15 - 20 minutos y teniendo en cuenta las características que va presentando la cuajada se van adicionando las sales fundentes (citrato-polifosfato).

Evacuación De La Pasta Hilada: La pasta hilada es evacuada de los trompos con una temperatura de 65 a 75°C y es llevada a la moldeadora.

- **Proceso De Moldeado**

Transporte De Pasta Hilada: La pasta hilada es transportada a la moldeadora utilizando canastas.

Moldeado: La pasta hilada llega a la moldeadora y por presión que ejercen los sinfines en la pasta esta sube y es moldeada. La temperatura de la pasta hilada es de 65 -75°C.

Salida De Pasta Hilada De La Moldeadora: La pasta hilada sale de la moldeadora a una temperatura de 55 – 75°C aproximadamente, con una forma que facilita la entrada al molde y un peso uniforme.

Pasta Hilada En Los Moldes: La pasta se introduce en los moldes y se colocan en el carro transportador.

- Almacenamiento De Productos No Terminados

Reposo: El producto se reposa mientras se llena el carro transportador, lo cual disminuye la temperatura antes de su ingreso al cuarto de productos no terminados.

Almacenamiento De Producto No Terminado: Los carros transportadores con los moldes, se llevan al cuarto frío de producto no terminado a una temperatura de 10 - 15°C., por un tiempo de 20 -24 horas.

- Desmolde Del Producto

Desmolde Del Producto: El queso se saca de los moldes usando una espátula o cuchillo, los cuales facilitan la salida de este.

El Embalaje: se realiza en canastillas de acuerdo a la presentación del producto, empacado en bolsa de polietileno de alta densidad y es llevado al cuarto frío de producto no terminado aproximadamente en 12 horas, Temperatura 10°C en espera de ser sellado.

- Empacado Y Sellado

Proceso De Empaque: para el proceso de empaque y sellado se toman los productos que se encuentran en el cuarto frío de producto no terminado en el cual están identificados por presentación para ser sellado en la Tiromat-320, el empaque que se utiliza es fibra de poliéster GP 240 micra y GP 150 micra mediana barrera.

- Almacenamiento Del Producto Terminado

El producto sellado es llevado al cuarto frío y colocado en arrumes máximo de 8 canastillas con su respectiva identificación de número de lote, para facilitar la rotación y el despacho del producto, la temperatura de almacenamiento ideal es de 0-6 °C.

- Despacho

Posteriormente el producto es despachado a los diferentes clientes en carros transportadores específicos para este tipo de producto perecedero identificado por medio de registro para donde es despachado cada producto para así mantener la trazabilidad.

Figura 9. Etiqueta queso tipo mozzarella

QUESO TIPO MOZARELLA

Especial en su mesa
cocina, sandwiches y
pizzas

RSIAÑ02M07697

**PESO NETO:
300 g.**

7 706761 000077

QUESO GRASO SEMIDURO
Ingredientes: Leche, cuajo 0.5%, Sal: 0.69%, fermento láctico: 0.1%.

**Servicio al cliente:
5828941**

INFORMACION NUTRICIONAL
Tamaño por porción 1 tajada (25g)
Calorías 142 - Calorías de grasa 94.5

CANT/PORCION	VD%*
Grasa Total 10.5 g	16.4%
Grasa Saturada 4.9 g	9.8%
Carbohidrato Total 1 g	3%
Azúcares 0 g	0%
Fibra Dietaria 0 g	0%
Proteína 10.8 g	17.4%
Colesterol 30 mg	10.0%
Sodio 110 mg	4.6%
Vitamina A 16%	- Vitamina C 0%
Calcio 20%	- Hierro 0%

* Los porcentajes de valores diarios (VD) están basados en 2000 calorías de dieta. Es probable que sus necesidades (que varían con el sexo, edad, nivel de actividad y otros factores) sean diferentes del equivalente.

CALORIAS 2000

Grasa Total	Menos de 65g
Grasa Saturada	Menos de 20 g
Colesterol	Menos de 300 mg
Sodio	Menos de 2400 mg
Carbohidrato Total	300g
Fibra Dietaria	25g

Calorías por Gramos
Grasa 9 - Carbohidrato 4 - Proteína 4

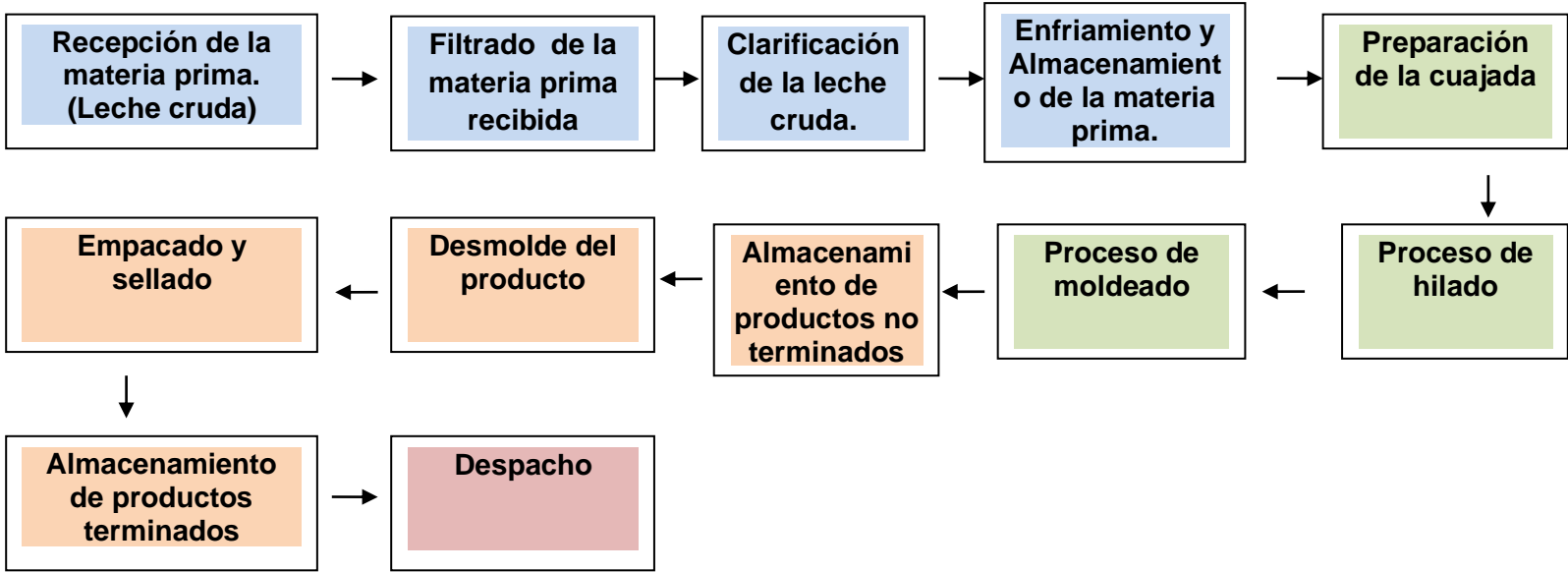
Producido por Lacteos Primavera de Valledupar Ltda. Calle 44 No. 26-43 Tel: 571 64

CONSERVESE REFRIGERADO

PARA SU MAYOR FRESCURA Y SABOR.

Valledupar Distribuidor: Barranquilla Tel: 344 30 15 y Bogotá Tel: 436 4405

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DEL QUESO MOZARELLA



8.4.3.3 ELABORACION DE QUESO TIPO LIGHT

- Recepción Y Procedimiento De La Materia Prima

Recibo: La leche que llega a plataforma se clasifica y se recibe' de acuerdo a las pruebas sensoriales y a las especificaciones de compra. Se tomaran muestras diarias a cada proveedor. Para ser analizadas en el laboratorio.

Para la limpieza de los equipos utilizados en el área de recibo se procederá de acuerdo al procedimiento de limpieza y desinfección del área de recibo.

Filtrado: Se da la separación de impurezas macroscópicas.

Clarificado: Se emplea un equipo que por medio de centrifugación realiza una higienización de la leche eliminando un 40% aproximadamente de la carga microbiana contenida en la leche.

- Proceso De Descremado

Descremado: Por un proceso de centrifugación se realiza el proceso de separación de los sólidos grasos de los sólidos no graso de la leche dando como resultado una leche semidescremada.

Llenado De Albercas: Al llegar la leche a las albercas se toman muestras y se llevan al laboratorio para verificar el porcentaje de materia grasa el cual debe estar entre 1.7 - 2.0.

- Almacenamiento De La Materia Prima

A medida que se va descremando la materia prima por medio de tubería acoplada de la descremadora a los tanques de almacenamiento, se va decepcionando la leche para realizar la prueba Gerber en la cual indica el contenido de sólidos grasos. Este debe de arrojar un resultado que debe de estar entre 1.7 - 2.0% para que ingrese al proceso.

- Proceso De Preparación De La Cuajada

Temperatura De La Leche Para El Proceso: La leche debe estar a una temperatura promedio de 38 a 40 °c.

Preparación De Suero Acido: En un tanque que contiene 200 lts de suero aproximadamente, se agrega 1000cc de ácido acético, llevando el suero a una acidez de 130 a 1400Th.

Cuajo: Adición de cuajo del 0.4 al 0.6% agitando por un tiempo de 3 - 5 minutos y un posterior reposo de 8 - 10 minutos.

- **Proceso De Coagulación**

Adición De Suero Acido: Agregar el suero a la leche con una agitación lenta para que se dé el proceso de coagulación, para 800lts de leche 200lts de suero preparado.

Cambio físico de la leche por la acción del cuajo y suero ácido. Se realiza una agitación lenta.

Reposo De La Cuajada: Esta reposa por 2 minutos aproximadamente y desciende hacia el fondo de la alberca.

- **Proceso De Hilado**

Transporte De Cuajada: Llenar las canastas con la cuajada y llevar a la plataforma de hilado.

Vaciado De Cuajada En Los Trompos Hiladores: Recibida las canastillas el contenido se vacía en el interior del trompo y se adicionan 400 grs de sal por cada 70 a 80 kgs de producto terminado.

Hilado: La cuajada se lleva a una temperatura de 70 - 85°C. Por tiempo de 25 -30 minutos Y teniendo en cuenta las características que va presentando la cuajada se van adicionando las sales fundentes.

- **Proceso De Moldeado**

Evacuación De La Pasta Hilada: La pasta hilada es evacuada de los trompos con una temperatura de 65 a 75°C y es llevada a la moldeadora.

Transporte De Pasta Hilada: Transportar la pasta hilada a la moldeadora utilizando canastas.

Moldeado: La pasta hilada llega a la moldeadora y por presión que ejercen los sinfines en la pasta esta sube y es moldeada. La temperatura de la pasta hilada es de 65 -75°C.

Salida De Pasta Hilada De La Moldeadora: La pasta hilada sale de la moldeadora a una temperatura de 55 – 75°C aproximadamente, con una forma que facilita la entrada al molde y un peso uniforme.

Pasta Hilada En Los Moldes: Introducir la pasta en los moldes, ejercer una presión manual en la parte superior para que esta cubra la totalidad del molde.

Colocación De Los Paños Y Plásticos: Primero se colocan los paños sobre la pasta hilada contenida en los moldes y encima de esto colocar las tapas de acrílicos.

- Reposo Y Maduración

Almacenamiento De Producto No Terminado: Llevar los carros transportadores con los moldes, al cuarto frío a una temperatura de 5 - 15°C. Por un tiempo de 20 - 24 horas.

- Desmolde Del Producto

Desmolde Del Producto: El queso se saca de los moldes usando una espátula o cuchillo, los cuales facilitan la salida de este.

- Empaque Y Sellado

Empacado Y/O Sellado: Después de sumergido el producto en la solución conservante este se envuelve en bolsas de polietileno de alta densidad para su posterior empaque termoformado en su diferentes presentaciones.

- Almacenamiento Del Producto Terminado

El producto sellado es llevado al cuarto frío y colocado en arrumes máximo de 8 canastillas con su respectiva identificación de número de lote, para facilitar la rotación y el despacho del producto, la temperatura de almacenamiento ideal es de 0-6 °C.

- Despacho

Posteriormente el producto es despachado a los diferentes clientes en carros transportadores específicos para este tipo de producto perecederos identificado por medio de registro para donde es despachado cada producto para así mantener la trazabilidad.

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DEL QUESO LIGHT

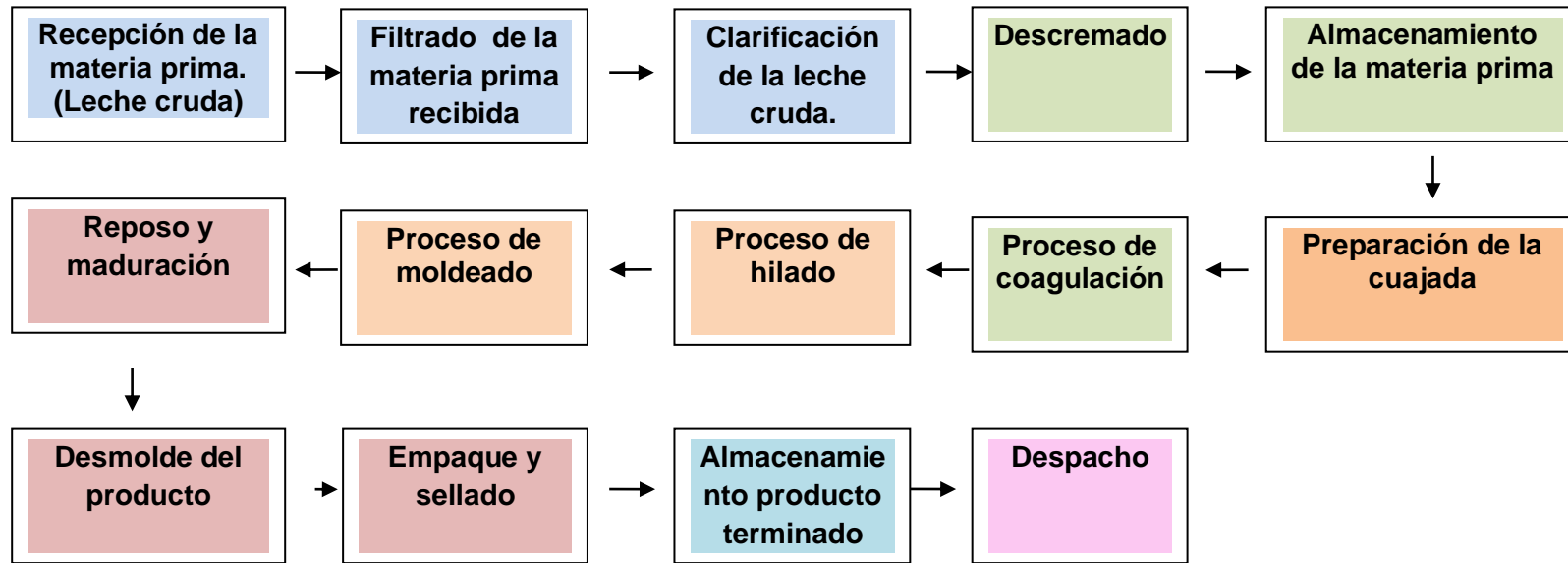


Figura 10. Etiqueta de queso light



8.4.3.4 ELABORACIÓN DE QUESO DESLACTOSADO

Actualmente no se posee una descripción del proceso, debido a que el procedimiento de elaboración de este queso está en fase de prueba, por lo cual solo se producen pequeñas cantidades en proporción a otros productos. Es decir, que no se ha establecido un procedimiento estándar.

8.4.3.5 ELABORACION DE AREQUIPE

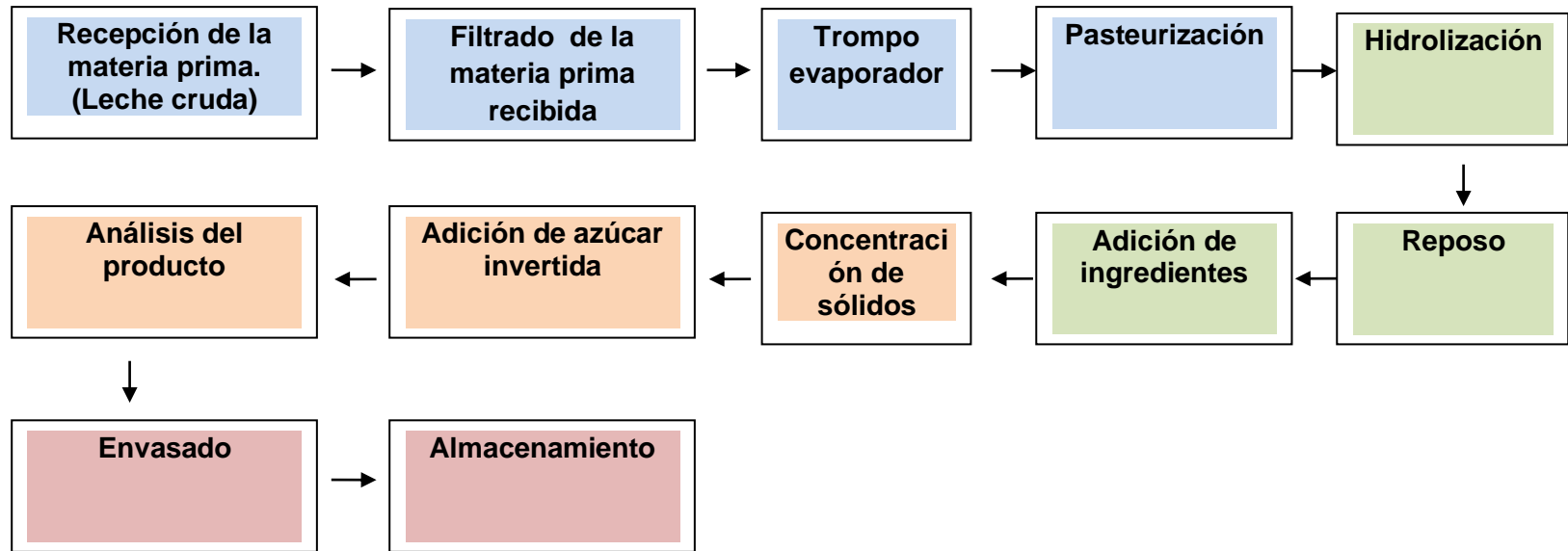
- **Recibo De La Materia Prima:** La leche que llega se clasifica y se recibe de acuerdo al procedimiento de recibo de leche para arequipe y a las especificaciones de compra, se tomaran muestras al proveedor para ser analizadas en el laboratorio.
- **Filtrado:** Se da la separación de impurezas macroscópicas.
- **Trompo Evaporador:** La leche después de los procesos anteriores es llevada al trompo evaporador donde se da el proceso de la elaboración del arequipe.
- **Pasterización Y Ajuste De Temperatura:** Llevar la leche a una temperatura de (80 - 85) °C por espacio de 15-25 minutos y después ajustar la temperatura a (38 - 40) °C por espacio de 35 a 45 minutos
- **Hidrolización:** Adicionar la enzima (láctozyn) 90ml (15% de concentración) para 600lts de leche. Agitar por 3 minutos aproximadamente. A una frecuencia de 200 -250 Hz.
- **Reposo:** Mantener en reposo la mezcla por espacio de 30 a 40 minutos con una temperatura (38 -40) ° C.
- **Adición De Citrato Y Bicarbonato De Sodio:** Adicionar 80 grs. de bicarbonato y 400 grs. citrato de sodio. (0.66gr por Lts), agitar por 3 minutos aproximadamente. Elevar la temperatura entre (80- 85) °C. En la época de verano por aumento de los sólidos totales en la leche no se adiciona bicarbonato.
- **Adición De Azúcar Y Otros:** Adicionar 95 kg. azúcar, 290 grs. de sorbato, 400 grs.de benzoato. Elevando la temperatura de 80-85°C. agitando por 3 - 5 minutos. ajustar el modulador de frecuencia en 300 - 350 Hz. con el fin de aumentar la agitación.

- **Concentración De Sólidos:** se da por evaporación prolongada, puesto que la cantidad de materia prima empleada se reduce a un 50% aproximadamente por pérdida de agua, esto ocurre en un tiempo de 2 horas a 3 horas con 40 minutos a una temperatura de 80- 90°C ajustar el modulador de frecuencia a 200 a 250 Hz.
- **Adición De Azúcar Invertida:** A 600 lts de leche adicionar 15 litros de azúcar invertida preparada previamente:
- **Preparación De Azúcar Invertida:** Mezclar en 105 lts de agua con 160.8 kgs. de azúcar, en el trompo evaporador con agitación moderada, abrir la llave de vapor, para alcanzar 62°C aproximadamente, adicionar 432 gramos de ácido cítrico, esperar por espacio de 40 a 45 minutos para alcanzar los 70°brix, cerrar el vapor y adicionar 480 grs. de bicarbonato agitar por espacio de 5 minutos almacenar en el cuarto frío a una temperatura de 4 -6 °C aproximadamente. Para su posterior uso.
- **Toma De Muestra:** tomar una cantidad suficiente de muestra para la medición de los °BRIX El producto se da por terminado cuando este alcanza los 60 - 66°Brix.
- **Envasado:** El arequipe es envasado previamente en baldes de 10 litros para luego ser empacados en sus diferentes presentaciones a una temperatura de 70 a 75°C
- **Almacenamiento:** Antes de su almacenamiento el producto se deja por unas horas a temperatura ambiente (reposo) y luego es llevado a cuarto frío y ordenado teniendo en cuenta la fecha de la vida útil y el número del lote del producto con el fin de facilitar el proceso de despacho. Temperatura de almacenamiento entre (0 - 6)°C Vida útil del producto 60 días.

Figura 11. Presentación del arequipe primavera



FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE AREQUIPE



8.5 CARACTERIZACION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS POR ETAPA

A continuación, se mostraran los flujo-gramas de de los procesos con sus respectivas entradas de insumos y recursos y con las salidas representadas en residuos u otros. **Ver anexo K** para una mejor interpretación de los diagramas.

8.5.1 FLUJOGRAMA DE PROCESO: RECEPCION DE MATERIA PRIMA



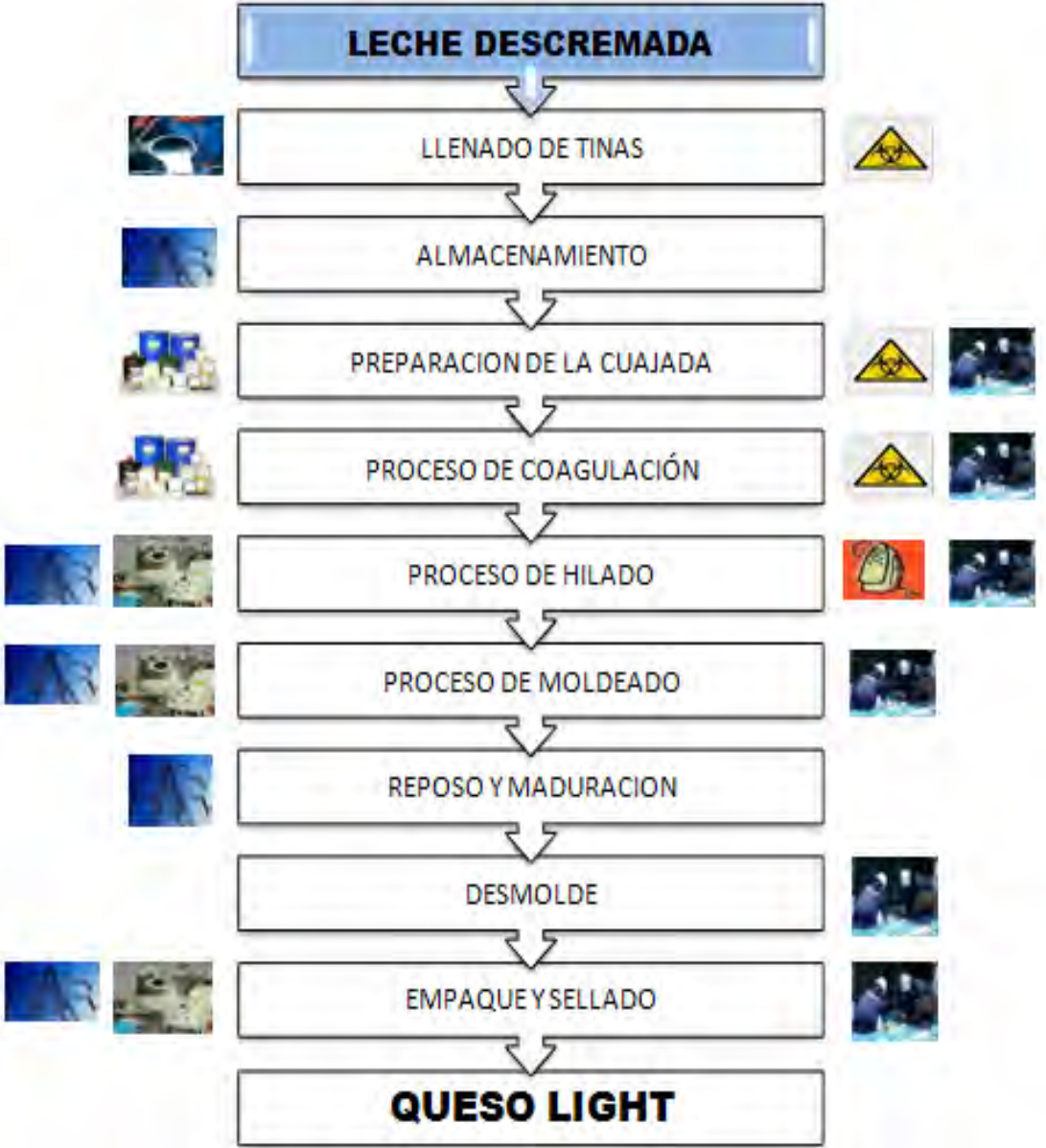
8.5.2 FLUJOGRAMA DE PROCESO: ELABORACION DE QUESO COSTEÑO



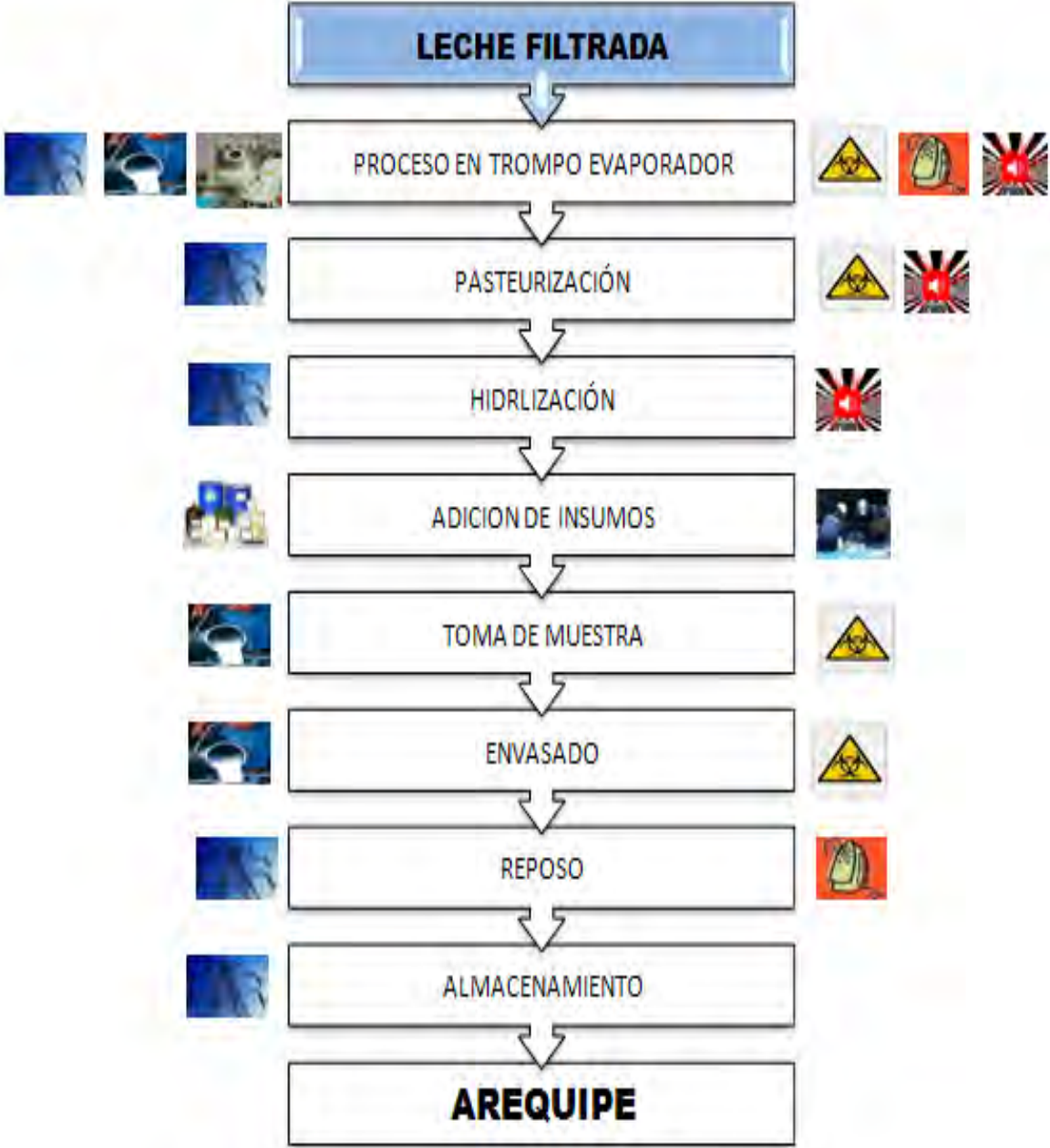
8.5.3 FLUJOGRAMA DE PROCESO: ELABORACION DE QUESO TIPO MOZARELLA



8.5.4 FLUJOGRAMA DE PROCESO: ELABORACIÓN DE QUESO LIGTH



8.5.5 FLUJOGRAMA DE PROCESO: ELABORACIÓN AREQUIPE PRIMAVERA



8.5.6 FLUJOGRAMA DE PROCESO: LIMPIEZA Y DESINFECCION DE SUPERFICIES Y EQUIPOS



8.6 REVISION DEL SISTEMA DE GESTION EN SALUD OCUPACIONAL

GESTION ACTUAL DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL, RECURSOS EXISTENTES PARA LA GESTION DE SALUD OCUPACIONAL

8.6.1 Recursos Humanos.

Para adelantar la gestión de Salud Ocupacional, existe una persona asignada, la Señora JOSEFINA COTES REMIREZ, profesional universitario, quien es la encargada del desarrollo de las actividades del Programa. Recibe la orientación y asesoría de la Administradora de Riesgos Profesionales POSITIVA "PREVISORA S.A." y el apoyo activo del COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL (COPASO).

8.6.2 Recursos Físicos.

El área destinada para administración del programa, es la Coordinación de recursos humanos. Posee la dotación de oficina (papelería, teléfono, disponibilidad de fotocopiadora, fax, entre otros) y equipos de cómputo necesarios.

8.6.3 Recursos Técnicos.

No existen dentro de sus recursos técnicos equipos de monitoreo ambiental o biológico para la evaluación de los factores de riesgo. Sin embargo, la empresa destina los recursos necesarios para su contratación según las actividades y necesidades del Programa de Salud Ocupacional.

LACTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA cuenta con el apoyo de los programas de prevención y promoción de salud brindados por las empresas promotoras de salud.

8.6.4 Recursos financieros.

LACTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA no cuenta con un presupuesto especialmente asignado al Programa de Salud Ocupacional. Disponen de un presupuesto general, del cual si se requiere, se puede destinar parte, para la ejecución de las actividades de Salud Ocupacional.

8.7 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

El estado de desarrollo y consolidación del Programa de Salud Ocupacional está en proceso de estructuración, implementación y consolidación de los programas existentes.

8.7.1 Actividades sobre condiciones de salud (medicina preventiva y del trabajo)

Las actividades referentes al subprograma de medicina preventiva y del trabajo, contemplan la necesidad de promover y proteger la salud de sus trabajadores, así como ubicarlos según las condiciones psíco-fisiológicas de los mismos. Algunas actividades que se contemplan en este subprograma son: Exámenes ocupacionales de ingreso, exámenes periódicos y de retiro, diseñar e implementar programas de prevención específicos para riesgos profesionales, comunes exacerbados por factores laborales o enfermedad común, adelantar registros, estadísticas y análisis sobre enfermedad común, profesional y *ausentismo*, *conformar y capacitar a la brigada de emergencias entre otros*.

Se posee información sobre las condiciones de salud de los trabajadores de Lácteos primavera de Valledupar Ltda. Es necesario hacer cruce de estas variables, tener en cuenta el reporte, recomendaciones o sugerencias de cada una de ellas, analizarlas en forma individual, tomar medidas (preventivas y correctivas) y hacer seguimiento. Otro aspecto positivo, es el hecho de que el personal de la empresa tiene baja rotación externa. Estas actividades las pueden desarrollar la persona encargada de Salud Ocupacional conjuntamente con el COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL.

8.7.2 Procedimiento para la realización de Exámenes Médicos de Ingreso y Retiro

Lácteos primavera de Valledupar Ltda. Realiza exámenes médicos ocupacionales de ingreso y egreso a todos los trabajadores.

Lo importante de estos exámenes y sus resultados, es analizarlos y tomar medidas (preventivas y correctivas) teniendo en cuenta el reporte, recomendaciones o sugerencias de cada uno de ellos. Estas actividades las pueden desarrollar conjuntamente la persona encargada de Salud Ocupacional y el COMITE PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL.

8.7.3 Registro de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

Se llevan registros tanto de incidentes como de accidentes de trabajo, para lo cual se diligencia el reporte patronal del accidente de trabajo, para lo cual se dispone de una persona encargada para llevar los índices estadísticos, además se llevan registros de las enfermedades profesionales.

Adicionalmente se realiza la investigación de los accidentes de trabajo, utilizando para ello un procedimiento y formato previamente establecidos, con el objetivo de determinar las causas de su ocurrencia para corregir y/o controlar su reincidencia
formatos: Reporte de Incidentes e Investigación de Accidente de Trabajo.

8.7.4 Registro de ausentismo laboral.

La Empresa lleva los registros de ausentismo laboral por diferentes causas, a través del control diario y con un resumen mensual que se genera a través de un reporte de nomina para tal fin.

9 BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

9.1 DEFINICIÓN DE LAS ENTRADAS

9.1.1 INGRESO DE LA MATERIA PRIMA A LA EMPRESA.

Por la naturaleza productiva de la empresa, la materia prima que se emplea para la elaboración de los productos mediante los diferentes procesos es la leche. El volumen de leche empleado por la empresa para la fabricación de los productos no es constante ya que se presenta variaciones en la oferta de la leche por aspectos climáticos y por la demanda de los clientes.

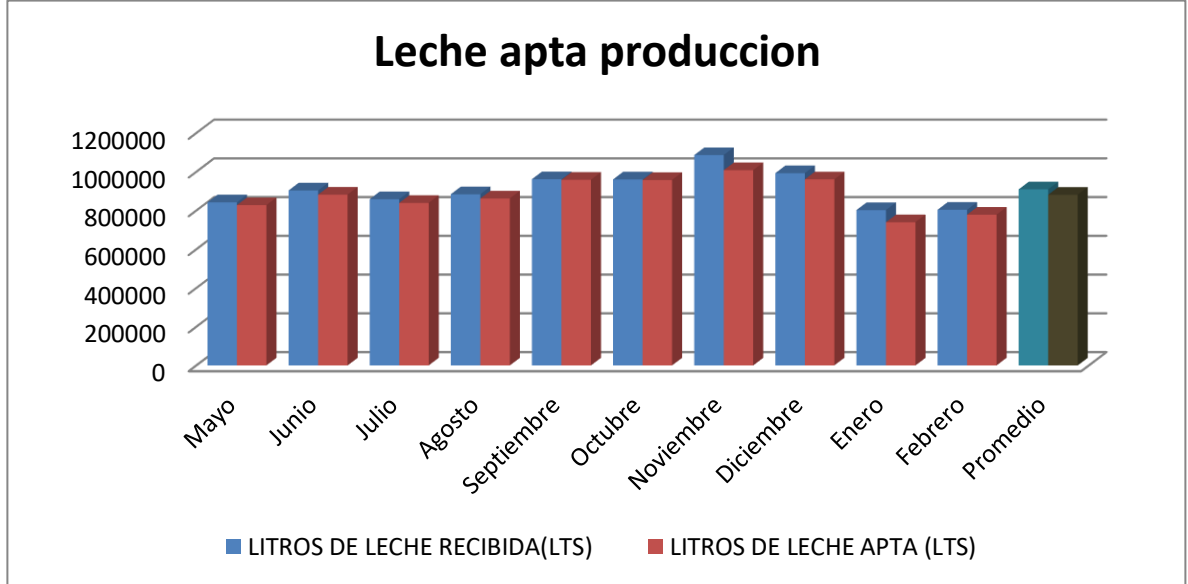
A continuación presentamos un breve informe del consumo y costo mensual de la leche empleada para los procesos, tal información corresponde a los meses entre Mayo a Diciembre del año 2009 y Enero a Febrero del 2010.

Tabla 22. Entrada de la materia prima apta.

MES	LITROS DE LECHE RECIBIDA(LTS)	LITROS DE LECHE APTA (LTS)	% ²²	COSTO DE LA LECHE
Mayo	842.019	827.504	9,39	\$ 579.252.800
Junio	903.211	881.720	10,01	\$ 617.204.000
Julio	858.192	838.972	9,52	\$ 587.280.400
Agosto	883.723	862.020	9,78	\$ 603.414.000
Septiembre	961.390	958.560	10,88	\$ 670.992.000
Octubre	960.410	957.461	10,86	\$ 670.222.700
Noviembre	1.085.742	1.007.950	11,44	\$ 705.565.000
Diciembre	992.760	960.759	10,90	\$ 672.531.300
Enero	801.954	739.246	8,39	\$ 517.472.200
Febrero	803.512	778.367	8,83	\$ 544.856.900
Promedio	909291,3	881255,9	-	\$ 616.879.130
Total	9.092.913	8.812.559	100%	\$ 6.168.791.300

²² Porcentaje (%) de leche apta utilizada por mes de producción en estudio.

Figura 12. Recibo de leche apta para procesos



Análisis del autor

La siguiente tabla discrimina la cantidad de leche, en litros, que no es aceptada en la empresa, entre los meses de Mayo a Diciembre del año 2009 y Enero y Febrero del presente año, por presentar baja calidad, ya sea por su acidez, por que se encuentre cortada o por tener presencia de anamú, lo cual la hace inadecuada para la elaboración de los productos. Es importante resaltar que la empresa solo compra leche en buena calidad y que no se generan pérdidas económicas por la materia prima en mal estado. Esta es devuelta al proveedor para su posterior utilización en otras actividades.

El Anamú (**Petiveria Alliacea**) es una planta que se encuentra en toda sur América, es muy abundante en la Antillas, y en el continente Americano. Es una maleza que al ser consumida por las reses produce un sabor aliáceo (a ajo) en la leche, cuando la leche es procesada con presencia de anamú para la elaboración de cualquier tipo de queso ya sea costeño, mozzarella y light etc., éste presenta ciertos tipos de efectos tanto en el color (**amarillento**) como en el sabor (**aliáceo**). Esta planta ha motivado mucho interés en países fuera del área amazónica debido principalmente a sus posibles efectos antitumorales.

Tabla 23. Entrada de materia prima con defecto

TIPO DE DEFECTO	VOLUMEN MENSUAL LECHE DEFECTUOSA									
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero
ACIDA	515	1000	841	5020	1400	1200	2017	1684	120	0
CON ANAMU	14000	5870	2955	2408	1520	880	1345	1735	560	0
TOTAL	14515	6870	3796	7428	2920	2080	3362	3419	680	0

Figura 13. Calidad de leche recibida



Análisis del autor

9.1.2 Ingreso De La Materia Prima A Los Procesos

Luego del ingreso de la materia prima a la empresa y su posterior verificación de calidad en recepción, la leche es centrifugada y clarificada para luego ser enviada a la zona de almacenamiento, de allí es distribuida para los diferentes procesos productivos en volúmenes determinados para cada uno de estos.

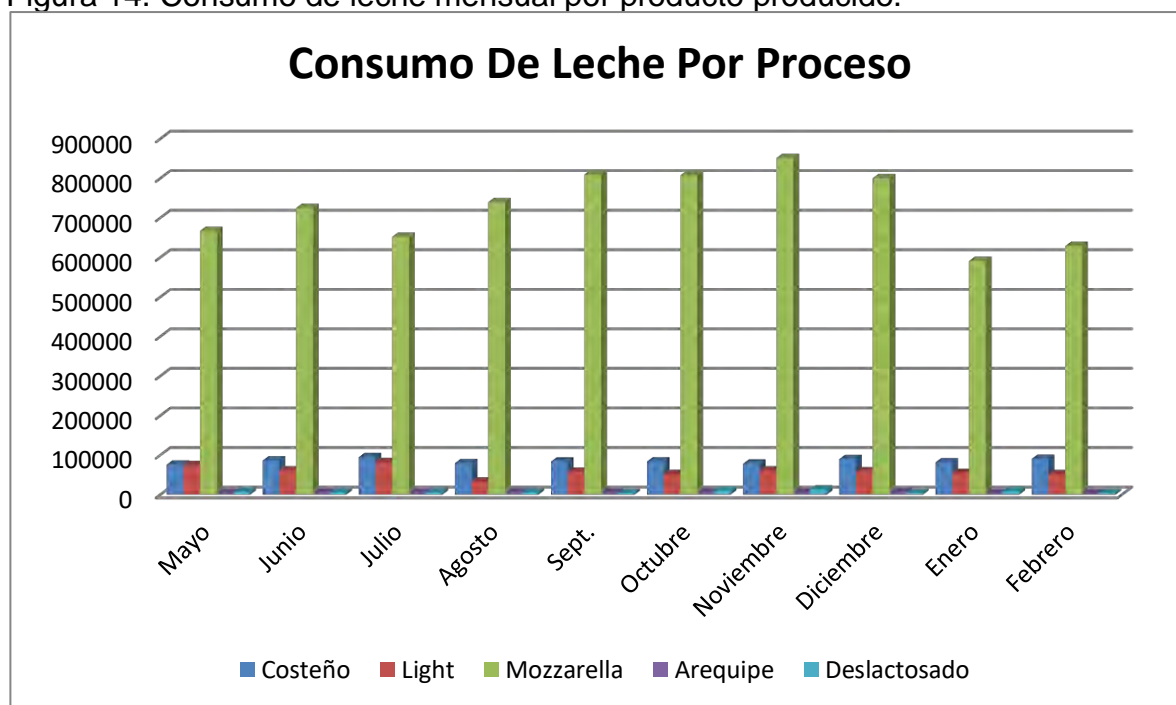
Tabla 24. Consumo de leche por proceso mensual

CONSUMO DE LECHE POR PROCESO LTS/MES							
Mes	Leche apta producción (Lts)	Costeño	Light	Mozzarella	Arequipe	Deslactosado	Leche procesada
Mayo	827504	75500	74580	666645	3790	6524	827039

Junio	881720	86300	60950	724730	4420	4800	881200
Julio	838972	94700	82300	651820	4872	4800	838492
Agosto	862020	79500	32600	739580	4920	4800	861400
Sept.	958560	83500	57570	809270	4440	3200	957980
Octubre	957461	83751	51700	807425	4760	9300	956936
Noviembre	1007950	78200	60800	851000	4600	12800	1007400
Diciembre	960759	89650	58400	800020	5640	3200	956910
Enero	739246	81650	54250	590520	3720	8600	738740
Febrero	778367	90500	51650	628697	3320	3200	777367
TOTAL	8812559	843251	584800	7269707	44482	61224	8803464

En la tabla anterior se muestra el consumo de leche por proceso Lts/mes, en la cual se observa la leche que es apta para producción y la leche total procesada arrojando una serie de diferencias para los meses en estudio, dicha diferencia se debe a la leche no contabilizada o a las pérdidas de leche por proceso.

Figura 14. Consumo de leche mensual por producto producido.



Análisis del autor

9.1.3 Entrada de material secundario en los procesos

Tabla 25. Total de insumos consumidos en queso costeño mensual.

PRODUCCIÓN QUESO COSTEÑO		KILOGRAMO/MES												
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOVI.	DICIE.	ENERO	FEBRERO	TOTAL	PROMEDIO	
		10719,37	11421,68	12237,15	10157,42	11010,98	11486,25	78200	13220	81850	90500	330802,85	33080,29	
											COSTO PRODUCCION			
INSUMOS	UNIDAD USADA	CANTIDAD/MES										TOTAL	VALOR UNIT	VALOR T/AL
CUAJO	Gramos	820,49	874,25	936,67	777,48	842,82	879,19	5.985,68	1011,90	6265,06	6.927,16	25.320	290	7.343.005
SAL	Kilos	2038,00	2171,52	2326,57	1931,16	2093,45	2183,81	14867,65	2513,43	15561,60	17206,17	62.893	570	35.849.220
CLORURO DE CALCIO	Gramos	3970,13	4230,25	4532,27	3762	4078,14	4254,17	28962,96	4896,29	30314,81	33518,52	122.519	8,7	1.065.920
EMPAQUES	MT Y PETB60	10720	11422	12238	10158	11011	11487	78200	13220	81850	90500	330.806	150	49.620.900
											TOTAL COSTOS (\$)		93.879.045	
											PROMEDIO (\$)		9.387.904	

Tabla 26. Total de insumos consumidos en queso tipo mozzarella mensual.

PRODUCCIÓN QUESO TIPO MOZARELLA		KILOGRAMO/MES										TOTAL PRODUCCION		PROMEDIO
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT.	OCTUB	NOVIE	DICIE	ENERO	FEBR			
		74626	95147,3	86105,95	97584,6	107732,6	107841,8	851550	108226	590726	628697	2.748.237,25	274.823,72	
											COSTO PRODUCCION			
INSUMOS	UNIDAD USADA	CANTIDAD/MES										TOTAL	VALOR UNIT	VALOR T/AL
CUAJO	GRAMOS	2400,25	3060,29	2769,48	3138,69	3465,08	3468,59	27389,03	3480,95	18999,95	20221,24	88393,55	290	25.634.130
SAL	KILOS	518,88	741,89	671,4	760,89	840,02	840,87	6639,76	843,86	4606,05	4902,12	21365,74	570	12.178.472
ACIDO ACETICO	LITROS	863,72	1101,24	996,59	1129,45	1246,9	1248,16	9855,9	1252,61	6837,1	7276,58	31808,25	4800	152.679.600
CITRATO DE SODIO	KILOS	22,73	28,98	26,23	29,72	32,81	32,85	259,36	32,96	179,92	191,48	837,04	3200	2.678.528
EMPAQUE	MT Y PETB60	74626	95148	86106	97585	107733	107842	851550	108226	590726	628697	2748239	150	412.235.850
											TOTAL COSTOS (\$)		605.406.579	
											PROMEDIO (\$)		60.540.657	

Tabla 27. Total de insumos consumidos en queso light mensual.

PRODUCCIÓN QUESO LIGHT		KILOGRAMO/MES												
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST.	SEPT.	OCTUB.	NOVIE.	DICIEM.	ENERO	FEBRERO	TOTAL PRODUCCION	PROMEDIO	
		11457,5	5947,3	7887,5	3002,5	5810	4785	60800	5475	54350	52650	212164,8	21216,48	
											COSTO PRODUCCION			
INSUMOS	UNIDAD USADA	CANTIDAD/MES										TOTAL	VALOR UNIT	VALOR T/AL
CUAJO	GRAMOS	480,73	249,54	330,95	125,98	243,78	200,77	2551,04	229,72	2280,41	2209,09	8902,01	290	2.581.583
SAL	KILOS	64,1	33,27	44,125	17	32,5	26,77	340,13	30,62	304,05	294,54	1187,105	570	676.650
ACIDO ACETICO	LITROS	160,25	83,18	110,31	42	81,26	66,92	850,34	76,57	760,13	736,36	2967,32	4800	14.243.136
EMPAQUE	MT Y PETB60	11458	5948	7888	3003	5810	4785	60800	5475	54350	52650	212167	150	31.825.050
											TOTAL COSTOS (\$)		49.326.419	
											PROMEDIO (\$)		4.932.641	

Tabla 28. Total de insumos consumidos en queso Deslactosado mensual.

PRODUCCIÓN QUESO DESLACTOSADO		KILOGRAMO/MES										TOTAL PRODUCCION		PROMEDIO
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST.	SEPT.	OCTUBR.	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO			
		185	577,5	520	492,5	372,5	995	12800	335	8600	3200	28077,5	2807,75	
											COSTO PRODUCCION			
INSUMOS	UNIDAD USADA	CANTIDAD/MES										TOTAL	VALOR UNIT	VALOR T/AL
CUAJO	GRAMOS	6,53	20,39	18,35	17,38	13,14	35,11	451,76	11,82	303,52	112,94	990,94	290	287.373
SAL	KILOS	1,74	5,43	4,89	4,63	3,5	9,4	120,47	3,15	80,94	30,11	264,26	570	150.628
ACIDO ACETICO	LITROS	2,17	6,79	6,11	5,8	4,4	11,7	150,58	3,94	101,17	37,64	330,3	4800	1.585.440
EMPAQUE	MT Y PETB60	185	578	520	493	373	995	12800	335	8600	3200	28079	150	4.211.850
											TOTAL COSTOS (\$)		6.235.291	
											PROMEDIO (\$)		623.529	

Tabla 29. Total de insumos consumidos en arequipe mensual.

PRODUCCIÓN AREQUIPE		KILOGRAMO/MES										TOTAL PRODUCCION		PROMEDIO
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SEPT.	OCTU.	NOVIEM.	DICIEM.	ENERO	FEBRERO			
		2910,1	3100,7	2957,4	3298,55	3117,35	3356,4	4600	3610	3720	3320	33990,5	3399,05	
											COSTO PRODUCCION			
INSUMOS	UNIDAD USADA	CANTIDAD/MES										TOTAL	VALOR UNIT	VALOR T/AL
AZUCAR	KILOS	1005,3	1071,15	1021,65	1139,5	3117,35	3356,4	1589,09	1247,09	1285,09	1146,9	15979,52	1920	30.680.678
MAXILAC	CENTIMETRO	381	405,9	387,15	431,81	408,1	439,38	602,18	472,58	486,98	434,61	4449,69	1500	6.674.535
CITRATO DE SODIO	GRAMOS	4232,87	4510,1	4301,67	4797,9	4534,32	4882,03	6690,9	5250,9	5410,9	4829,09	49440,68	3,2	158.210
BICARBONAT	GRAMOS	4021.22	4284,6	4086,6	3298,6	3117,35	4637,93	6356,36	4988,36	5140,36	4587,63	40497,79	1,5	60.747
EMPAQUE	TARROS X 5 KILOS	582	620	592	660	624	671	920	722	744	664	6799	2200	14.957.800
											TOTAL COSTOS (\$)		52.531.970	
											PROMEDIO (\$)		5.253.197	

9.1.4 Entrada de insumos

Para el adecuado desarrollo de la planta de leche de Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., es necesaria la utilización, de una serie de insumos que hacen posible el funcionamiento y producción de esta, entre los cuales tenemos: el agua potable, la energía, los gases refrigerantes y el combustible.

9.1.4.1 Consumo de agua

El agua es el recurso natural más empleado en una planta de leche, ya que en esta, dicho recurso es utilizado para diversas tareas. Sin duda las operaciones de limpieza, desinfección e higiene enmarcan una labor que requiere un gran consumo de este recurso ya que el lavado de los equipos, utensilios, canastas de transporte de productos y áreas de producción, debe hacerse rigurosamente para garantizar la inocuidad de los productos finales y la desinfección de las áreas, equipos y utensilios empleados para su producción.

Es importante aclarar que la empresa cuenta con dos fuentes de agua, la primera es la suministrada por la empresa Emdupar, quien presta el servicio de agua potable a toda la ciudad. El recurso suministrado es empleado para la producción del arequipe y de los diferentes tipos de queso. La segunda es proporcionada por el pozo que se encuentra en la empresa, generalmente este recurso es utilizado para labores de limpieza y desinfección de las maquinarias y áreas productivas.

Otro factor que contribuye al consumo de agua, es la utilización de esta para la fabricación de alimentos, en los que el mayor porcentaje de materia prima utilizado es la leche y el otro mucho menor es de agua.

En la inspección inicial del área de producción de la empresa, se observó que se carece de un medidor de caudal para la contabilización del agua empleada para los procesos, por tal motivo, se recomendó e instaló inmediatamente un medidor de caudal en la conducción principal del área operativa.

Según los registros de consumo de agua tomados del medidor instalado en la conducción de la planta de leche, correspondientes a los meses de mayo a diciembre del año 2009 y enero a febrero de 2010, se presenta el diseño de la siguiente tabla que estima el factor de consumo de agua por litro de leche procesado

Tabla 30. Consumo de agua por litro de leche procesada

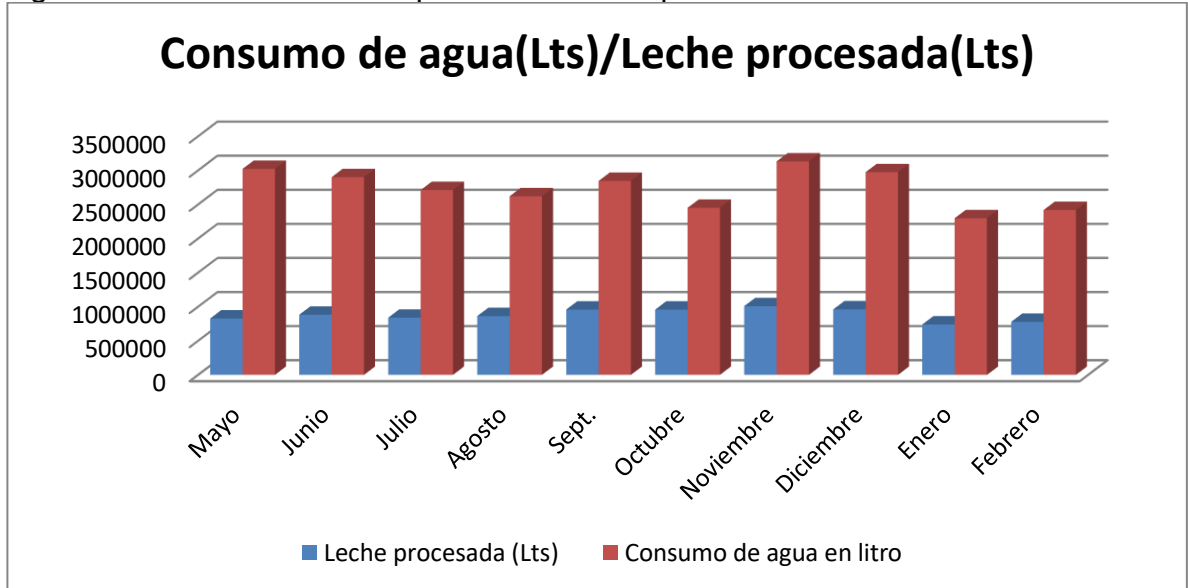
Mes	Leche apta procesos (Lts)	Consumo de agua en litro	Consumo de agua en m ³	Factor de consumo (Lt agua/Lt leche)	Valor consumo de agua
Mayo	827504	3.022.024	3.022,02	3,65	\$ 1.378.043
Junio	881720	2.900.489	2.900,49	3,29	\$ 1.322.623
Julio	838972	2.710.955	2.710,96	3,23	\$ 1.236.195
Agosto	862020	2.620.196	2.620,20	3,04	\$ 1.194.809
Sept.	958560	2.845.320	2.845,32	2,97	\$ 1.297.466
Octubre	957461	2.450.992	2.450,99	2,56	\$ 1.117.652
Noviembre	1007950	3.131.958	3.131,96	3,11	\$ 1.428.173
Diciembre	960759	2.973.363	2.973,36	3,09	\$ 1.355.854
Enero	739246	2.297.026	2.297,03	3,11	\$ 1.047.444
Febrero	778367	2.418.585	2.418,58	3,11	\$ 1.102.875
Promedio	881.256	2.737.090,74	2.737,09074	3,12	\$ 1.248.113
Total	8.812.559	27.370.907	27.370,91	31,16	\$ 12.481.134

Registro del medidor instalado en la planta de leche

El valor del consumo del agua es un cálculo hipotético que se realiza con la intención de tener un valor que refleje el costo del consumo mensual del agua subterránea si la empresa estuviese pagando este recurso a costo estipulado por la superintendencia de servicios públicos y suministrado por la empresa Emdupar, en la cual el M³ de agua oscilaría entre \$ 425 a \$ 465. En este caso se tomo un costo de \$ 456 para el M³ de agua.

Es importante recordar que la empresa debe iniciar urgentemente la legalización del pozo subterráneo y obtener el permiso de uso del agua para que CORPOCESAR, como ente ambiental departamental, fije la tasa por el uso del agua.

Figura 15. Consumo hídrico por litro de leche procesado.



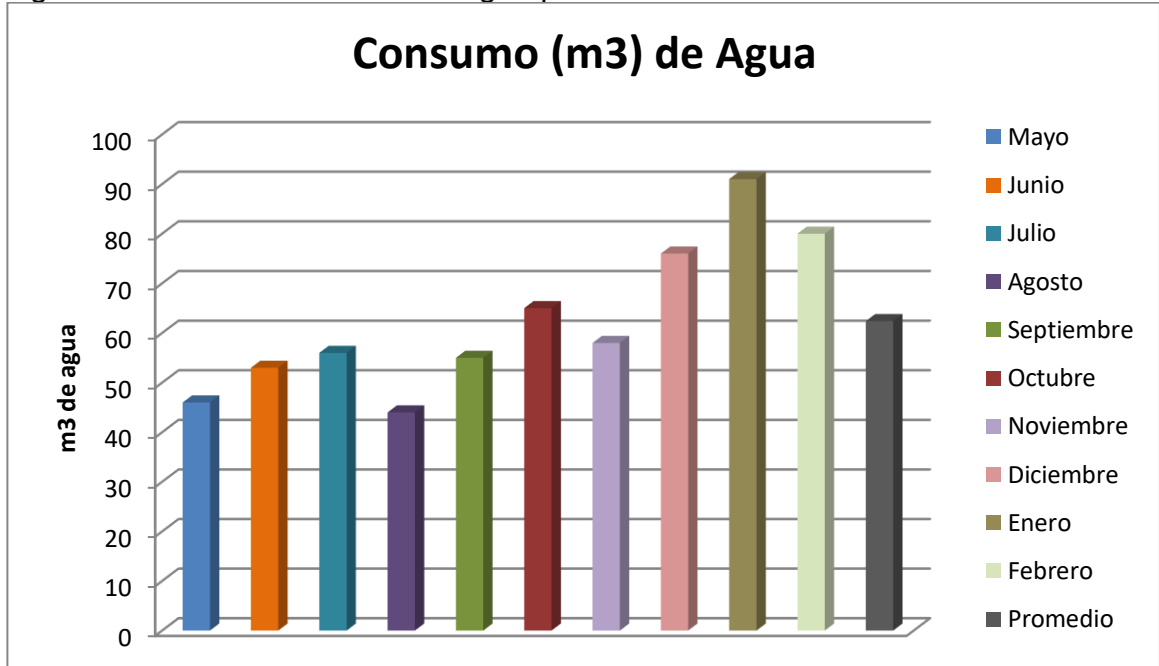
Análisis del autor

La siguiente tabla ilustra el consumo del recurso hídrico suministrado por la empresa Emdupar a Lácteos primavera de Valledupar Ltda. Es importante destacar que en la empresa el agua potable es utilizada en la producción de los diferentes tipos de quesos y en los dispensaros de agua para el consumo de los operarios y empleados.

Tabla 31. Servicio de acueducto y alcantarillado

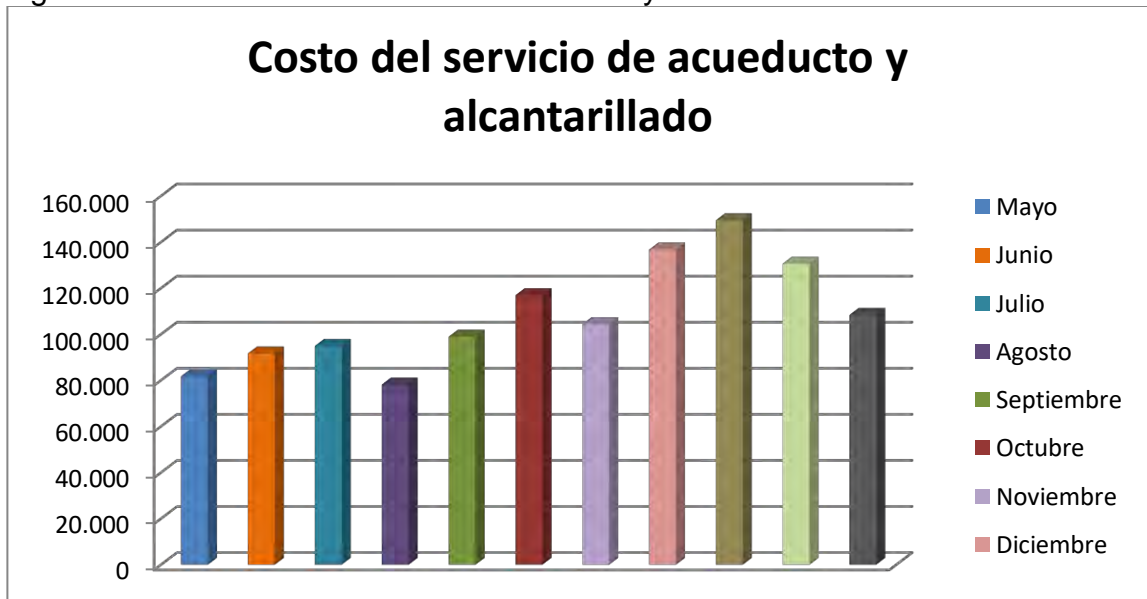
Mes	Consumo (m3)	Facturación
Mayo	46	\$81.735
Junio	53	\$91.687
Julio	56	\$94.970
Agosto	44	\$78,187
Septiembre	55	\$99.000
Octubre	65	\$117.000
Noviembre	58	\$104.400
Diciembre	76	\$136.800
Enero	91	\$149.498
Febrero	80	\$130.638
Promedio	62	\$104.452

Figura 16. Consumo hídrico de agua potable



Análisis del autor

Figura 17. Costos del servicio de acueducto y alcantarillado



Análisis del autor

9.1.4.2 Consumo de energía eléctrica

El servicio de energía eléctrica es suministrado por la empresa, Energía Empresarial de la Costa, dicho servicio es muy importante, dado a que la totalidad del área administrativa y parte de la productiva depende de este servicio. A nivel administrativo se presenta el consumo energético por los equipos electrónicos (aire acondicionado, computadores, fotocopiadoras, impresoras, teléfonos, lámparas y otros), por otra parte, en el área de producción el consumo energético se debe principalmente a equipos técnicos (clarificadora, descremadora, centrifugadora, extractores y otros)

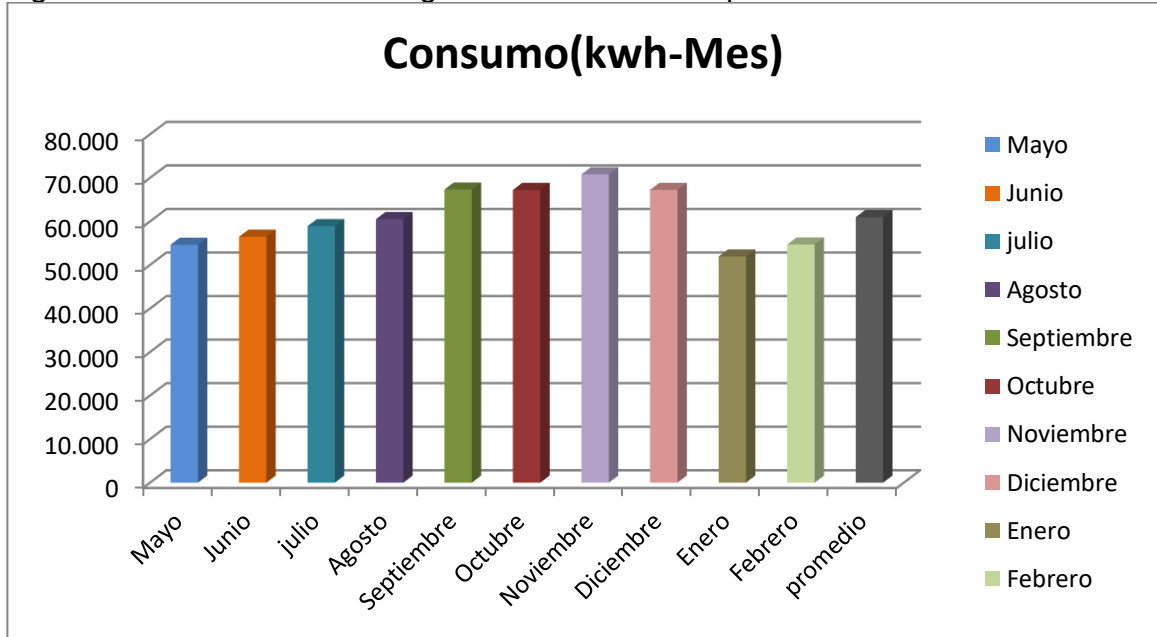
Tabla 32. Consumo y costo de energía eléctrica.

Mes	Consumo(kwh-Mes)	\$
Mayo	54.641	\$ 18.623.110
Junio	56.480	\$ 19.177.420
Julio	58.908	\$ 19.650.340
Agosto	60.517	\$ 20.187.065
Septiembre	67.303	\$ 22.450.717
Octubre	67.229	\$ 22.426.032
Noviembre	70.813	\$ 23.621.571
Diciembre	67.227	\$ 22.425.365
Enero	51.936	\$17.324.643
Febrero	54.684	\$18.241.312
Promedio	60.973,8	\$20.412.758
Total	609.738	\$204.127.575

Los costos energéticos discriminados en la tabla anterior correspondientes al consumo mensual, no solo obedecen al consumo de energía en kwh-Mes o generación, sino también, a factores como a la comercialización, al transporte nacional, al transporte regional, a la penalización de energía reactiva, a la contribución de energía activa, a la contribución de energía reactiva, a otros cargos regulados y por último, a las pérdidas reconocidas.

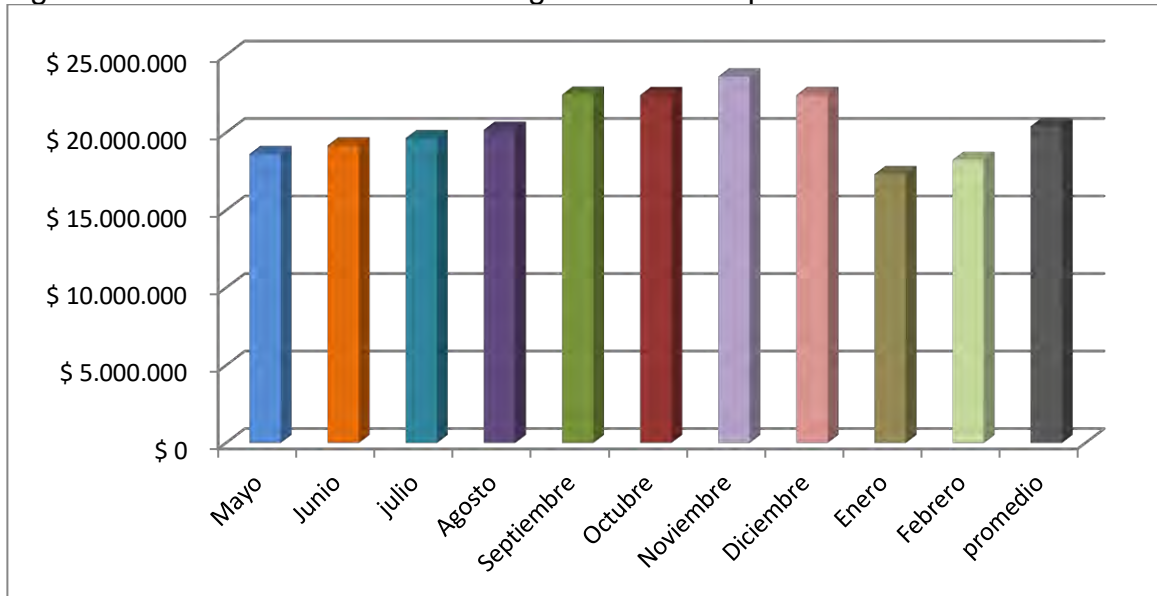
Lo anterior se encuentra estipulado en cada uno de los recibos de cobro que expide la empresa energía empresarial de la costa a Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., por concepto de prestación del servicio.

Figura 18. Consumo de energía eléctrica de la Empresa.



Análisis del autor

Figura 19. Costos del consumo energético de la Empresa.



Análisis del autor

9.1.4.3 Consumo de combustible

Para el desarrollo productivo de la empresa, es necesario, la utilización de una fuente de energía calorífica (vapor), ya que existen placas para el intercambio de calor que permiten a los equipos pasteurizadores alcanzar la temperatura adecuada para este proceso, además, existen otros equipos de trabajo como los trompos hiladores que trabajan a temperaturas determinadas. Lo anterior, hace indispensable la utilización de un combustible para el procesamiento de la materia prima. La empresa Lácteos Primavera De Valledupar Ltda., consume un promedio de 22.91 toneladas de carbón mineral al mes, lo cual equivale a \$2'978.898 suma necesaria para abastecer la necesidad productiva de esta.

En el área de la caldera, el operario en turno es el encargado de abastecer la caldera y de llevar el registro de carbón usado por día, con la finalidad de establecer un consolidado mensual y comparar con el volumen de leche procesado.

Tabla 33. Consumo y costo de carbón mensual.

Mes	Leche usada Producción (LTS)	Carbón Usado (kg)	Carbón Usado (Ton)	Costo (\$)
Mayo	827504	21469	21,47	\$ 2.790.970
Junio	881720	22875	22,88	\$ 2.973.750
Julio	838972	21600	21,60	\$ 2.808.000
Agosto	862020	22020	22,02	\$ 2.862.600
Sept.	958560	25380	25,38	\$ 3.299.400
Octubre	957461	24841	24,84	\$ 3.229.330
Noviembre	1007950	26.150	26,15	\$ 3.399.500
Diciembre	960759	25.438	25,44	\$ 3.306.940
Enero	739246	19.179	19,18	\$ 2.493.270
Febrero	778367	20.194	20,19	\$ 2.625.220
Promedio	881255,9	22914,6	22,91	\$ 2.978.898

Registro llevado por el operario

9.1.4.4 Consumo de sustancias refrigerantes

Otro factor importante para el normal funcionamiento de la empresa es la disposición y producción de frío, el cual es necesario para refrigerar los tanques de almacenamiento, las tuberías de conducción de la materia prima y las cámaras de almacenamiento de los productos terminados.

Mediante entrevista con el jefe de mantenimiento, Juan Pablo Silva, se logro establecer que el suministro del refrigerante al sistema se realiza ocasionalmente, y solo en casos de presentarse fugas.

Tabla 34. Consumo y costo de sustancias refrigerantes.

Mes	Tipo Refrigerante		Consumo(kg/mes)		Costo (\$)	
	Amoniaco	R12	Amoniaco	R12	Amoniaco	R12
Mayo	X	-	164	-	1.017.900	-
Junio	-	X	-	30.25	-	514.250
Julio	-	-	-	-	-	-
Agosto	X	X	80	15	496.800	255.000
Sept.	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	X	-	25	-	425000
Noviembre	-	-	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-	-	-
Enero	X	X	68	32	375.550	286.700
Febrero	-	-	-	-	-	-

9.2 DEFINICIÓN DE SALIDAS

9.2.1 Salida de los productos terminados y listos para su comercialización.

Luego de terminado el proceso de fabricación del arequipe y de los diferentes tipos de queso (costeño, light, tipo mozzarella, deslactosado), estos son llevados al área de almacenamiento para su posterior distribución a los clientes

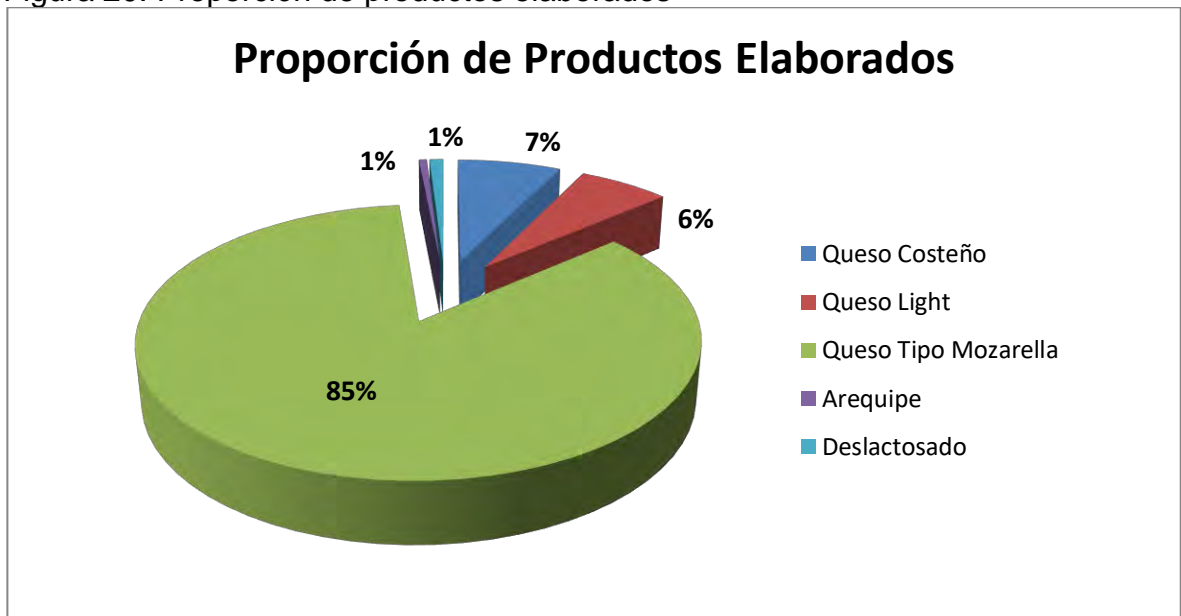
En la siguiente tabla, no se tuvo en cuenta las diferentes presentaciones por peso del producto, sino un consolidado en masa de los kilogramos producidos por mes.

Tabla 35. Salida de los productos terminados.

Mes	Leche usada producción (Lts)	PRODUCTOS ELABORADOS (KG/MES)				
		Queso Costeño	Queso Light	Queso Tipo Mozzarella	Arequipe	Deslactosado
Mayo	827504	10719.37	11457.5	74626	2910.1	185
Junio	881720	11421.68	5947.3	95147.3	3100.7	577.5
Julio	838972	12237.15	7887.5	86105.95	2957.4	520
Agosto	862020	10157.42	3002.5	97584.6	3298.55	492.5
Sept.	958560	11010.98	5810	107732.6	3117.35	372.5
Octubre	957461	11486.25	51700	807950	4760	9300
Noviembre	1007950	78200	60800	851550	4600	12800
Diciembre	960759	13220	5475	108226	3610	335
Enero	739246	81850	54350	590726	3720	8600
Febrero	778367	90500	52650	628697	3320	3200
Total	8812559	263.770	230.785	3.061.775	20.010	34.940

Análisis del autor

Figura 20. Proporción de productos elaborados



9.2.2 Generación de residuos sólidos.

Los residuos sólidos generados por la industria, en su actividad de producción son de naturaleza inorgánica como plásticos, provenientes de envases, papeles y materia prima. Por otra parte, también hay la generación de residuos sólidos de naturaleza biológica, como los lodos de procesos provenientes del área de recepción de materia prima, donde la leche es filtrada, clarificada y descremada, según el tipo de queso a fabricar.

➤ Área Administrativa de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar LTDA:

Esta área requiere de un suministro continuo de papelería en general (papel fotocopia, papel continuo, folder, papel carbón, memos, libros contables, etc.) y como de otros elementos como tinta y cintas impresoras, bolígrafos, grapas, clip, resaltadores, marcadores, borradores, etc, productos que al ser desechados generan residuos del tipo NO PELIGROSO, a los que se suman los residuos de los pasillos, como botellas de vidrio y plásticos, papel, restos vegetales, residuos de alimentos en el área de cocina.

➤ Área de recibo de leche:

Esta área genera los siguientes residuos:

- R. biológicos de la clarificadora (patógenos)
- R. biodegradables de hojas de los arboles
- R. líquidos químicos: ácido nítrico, soda caustica,
- R. biodegradables jabón sulfónico: lavado de áreas
- R. inertes de empaque
- R. biológico: muselina (tela para filtro)
- R. inertes u ordinarios: cepillos, objetos o instrumentos de limpieza de tubos

➤ Área de queso costeño

Esta área genera los siguientes residuos:

- R. Biodegradables: Migas de queso, lacto suero
- R. Inertes u ordinarios: plásticos, paños

- Sacos que son reutilizados para el almacenamiento de carbón de la caldera de vapor.

➤ Área de Cuajo

Esta área genera los siguientes residuos:

- R. inertes u ordinarios: plásticos, cepillos, residuos de esponjas, brillos
- R. Biodegradable: Lacto suero, R de Migas de queso, R. de leche.

➤ Área de Hilado

Esta área genera los siguientes residuos:

- R. biodegradable: Migas de queso, R. Jabón
- R. Ordinarios o inertes: Esponjillas, R. Cepillos, R. Bolsas plásticas
- R. Químicos: Soda caustica: utilizada para limpieza de trompos hiladores (2 unidades), R. Acido nítrico

➤ Área de moldeo

En esta área se generan los siguientes residuos:

- R. Químicos: Soda Caustica
- R. Biodegradables: Migas de queso
- R. Inertes y/o ordinarios: Utensilios de esponjillas, brillo y residuos de limpieza.

➤ Área de lavado de moldes

En esta área se generan los siguientes residuos:

- R. Biodegradables: Migas de queso
- R. ordinarios y/o inertes: Esponjillas
- R. Jabón para limpieza de moldes.

➤ Área de pasteurización

En esta área se generan los siguientes residuos:

- R. Químicos: Soda caustica para lavar moldes

- R. ordinarios y/o inertes: Paños de queso costeño

➤ Área de laboratorio microbiológico

En esta área se generan los siguientes residuos:

- R. biológicos de medios de cultivos
- R. Reciclables: vidrio y R. Plásticos

➤ Área de laboratorio Físicoquímico

En esta área se generan los siguientes residuos:

- R. Químicos: Acido sulfúrico

➤ Área de Mantenimiento

En esta área se generan los siguientes residuos con características de industriales peligrosos:

- R. aceite de motoreductores
- R. aceite de compresores con NH₃
- R. Estopas
- R. Filtros
- R. Guantes de carnaza
- R. Alambres, cables

➤ Servicio de aseo

En el servicio de aseo de la empresa de Lácteos, se emplean detergentes, desinfectantes, papel higiénico, jabones de baño, bolsas para la basura, traperos, baldes. Lo anterior para mantener un ambiente limpio y agradable en toda la empresa. Sin embargo en el establecimiento por la utilización de estos insumos y servicios prestados generan residuos NO PELIGROSOS de tipo biodegradable y reciclable; es menester aclarar que existen elementos que por diferentes factores pasan de ser residuos no peligrosos a residuos peligrosos, puesto que en ocasiones por errores de segregación se contaminan por estar en contacto directo con material contaminado.

➤ *Residuos Biosanitarios:*

Son los residuos generados en los servicios de la empresa que tienen contacto con material contaminado ejemplos: guantes, tapabocas, gorros que son utilizados en los diferentes procesos de manipulación de la leche o de la materia prima procesada, estos deben ser dispuestos según lo establecido en el PGIRHS.

➤ *Residuos Anatomopatológicos: Este tipo de residuos no son generados en Lácteos Primavera de Valledupar LTDA.*

➤ *Residuos cortopunzantes: Los residuos de cajas de petri y pipetas utilizadas en el laboratorio microbiológico con patógenos son almacenadas en el guardián de seguridad para evitar contaminación y accidentes percutáneos por manipulación.*

9.2.3 Producción de Residuos Sólidos de la Empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda.

Información suministrada por la empresa ASEO DEL NORTE S. A. E.S.P., en los diferentes aforos realizados los días de recolección de cada mes del presente año, por el operario en turno. Los costos de facturación de los meses entre Mayo y Diciembre del año 2009 y Enero y Febrero del presente año, no obedecen a los costos reales por la generación en masa de los residuos, dado a que en dicha época se presentó un error en la facturación por parte de la empresa.

En la caracterización de los residuos sólidos generados en la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., se encontró que cerca de un 70% de los residuos son de naturaleza reciclable, entre los cuales se halló un mayor volumen de plásticos (Embalaje defectuosos del producto, bolsas de ingredientes, recipientes plásticos y de vidrio), seguido de un volumen menor de papel y cartón. El otro 20% del volumen de los residuos sólidos hace referencia a material no reutilizable.

Tabla 36. Producción de residuos sólidos mensual.

Mes	kg	\$
Mayo	12,72	500.630
Junio	15,2	1.105.740
Julio	18,6	1.877.850
Agosto	19,2	2.689.800
Septiembre	13,1	1.568.820
Octubre	9,45	395.860
Noviembre	11,56	1.167.094
Diciembre	13,2	1.849.237
Enero	10,5	1.249.940
Febrero	11,65	1.418.870
Promedio	13,52	\$ 1.382.384

Figura 21. Producción de residuos sólidos

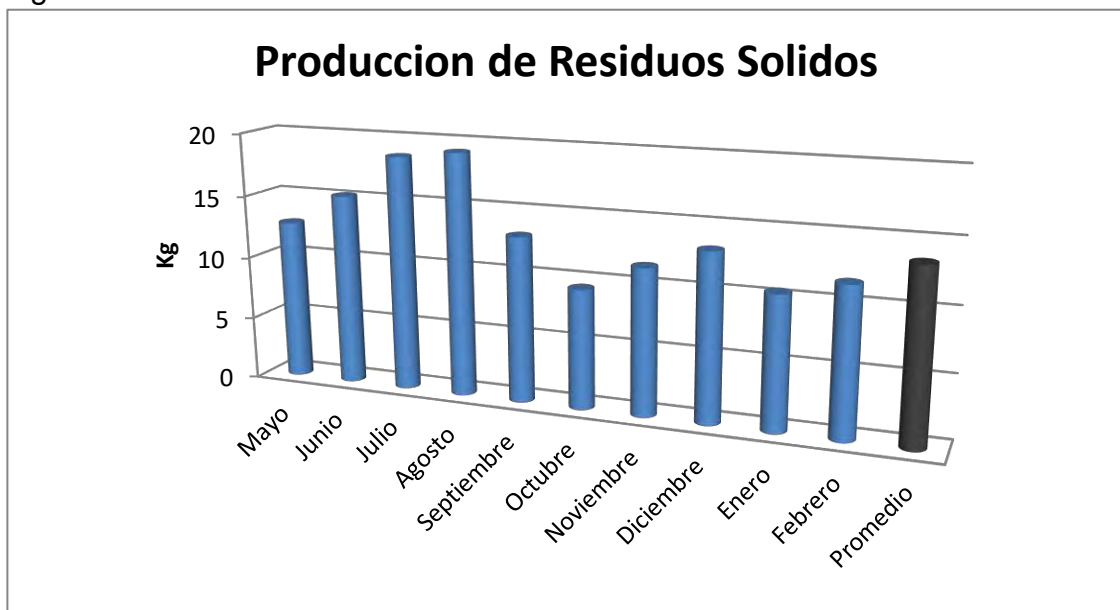


Figura 22. Costo de la disposición final de los residuos sólidos



9.2.4 Salida de residuos líquidos

Para la adecuada contabilización de los residuos líquidos generados se tendrá en cuenta las perdidas y derrames de leche, la cantidad de agua consumida por la planta y el lacto suero vertido al alcantarillado municipal.

$$\text{RESIDUOS LIQUIDOS} = \text{LECHE NO CONTABILIZADA} + \text{PERDIDAS DE LECHE} + \text{AGUA USADA EN PRODUCCION} + \text{LACTOSUERO}$$

En cuanto a los derrames de leche, el balance tendrá en cuenta la distribución de la leche a las diferentes actividades productivas, resumiéndose en la siguiente ecuación $\text{ENTRADA} = \text{SALIDA} + \text{PERDIDAS NO IDENTIFICADAS}$, de lo cual deducimos que:

$$\text{LNC} = \text{LEP} - \text{LQC} - \text{LQTM} - \text{LQL} - \text{LQD} - \text{LA}$$

DONDE:

LNC = LECHE NO CONTABILIZADA O NO IDENTIFICADA

LEP = LECHE QUE ENTRA A LA PLANTA SEGÚN MES

LQC = LECHE PARA QUESO COSTEÑO SEGÚN MES

LQTM = LECHE PARA QUESO TIPO MOZARELLA SEGÚN MES

LQL = LECHE PARA QUESO LIGHT SEGÚN MES

LQD = LECHE PARA QUESO DESLACTOSADO SEGÚN MES

LA = LECHE PARA AREQUIPE SEGÚN MES

Según lo anterior, tenemos:

$LNC_{(MAYO)} = (827504 - 75500 - 666645 - 74580 - 6524 - 3790)$ LITROS

$LNC_{(MAYO)} = 465$ LITROS

$LNC_{(JUNIO)} = (881720 - 86300 - 724730 - 60950 - 4800 - 4420)$ LITROS

$LNC_{(JUNIO)} = 520$ LITROS

$LNC_{(JULIO)} = (838972 - 94700 - 651820 - 82300 - 4800 - 4872)$ LITROS

$LNC_{(JULIO)} = 480$ LITROS

$LNC_{(AGOSTO)} = (862020 - 79500 - 739580 - 32600 - 4800 - 4920)$ LITROS

$LNC_{(AGOSTO)} = 620$ LITROS

$LNC_{(SEPTIEMBRE)} = (958560 - 83500 - 809270 - 57570 - 3200 - 4440)$ LITROS

$LNC_{(SEPTIEMBRE)} = 580$ LITROS

$LNC_{(OCTUBRE)} = (957461 - 83751 - 807425 - 51700 - 9300 - 4760)$ LITROS

LNC (OCTUBRE) = 525 LITROS

LNC (NOVIEMBRE) = (1007950 – 78200 – 60800 – 851000 – 4600 – 12800) LITROS

LNC (NOVIEMBRE) = 550 LITROS

LNC (DICIEMBRE) = (960759 – 89650 – 58400 – 800020 – 5640 – 3200) LITROS

LNC (DICIEMBRE) = 3849 LITROS

LNC (ENERO) = (739246 – 81650 – 54250 – 590520 – 3720 - 8600) LITROS

LNC (ENERO) = 506 LITROS

LNC (FEBRERO) = (778367 – 90500 – 51650 – 628697 – 3320 – 3200) LITROS

LNC (FEBRERO) = 1000 LITROS

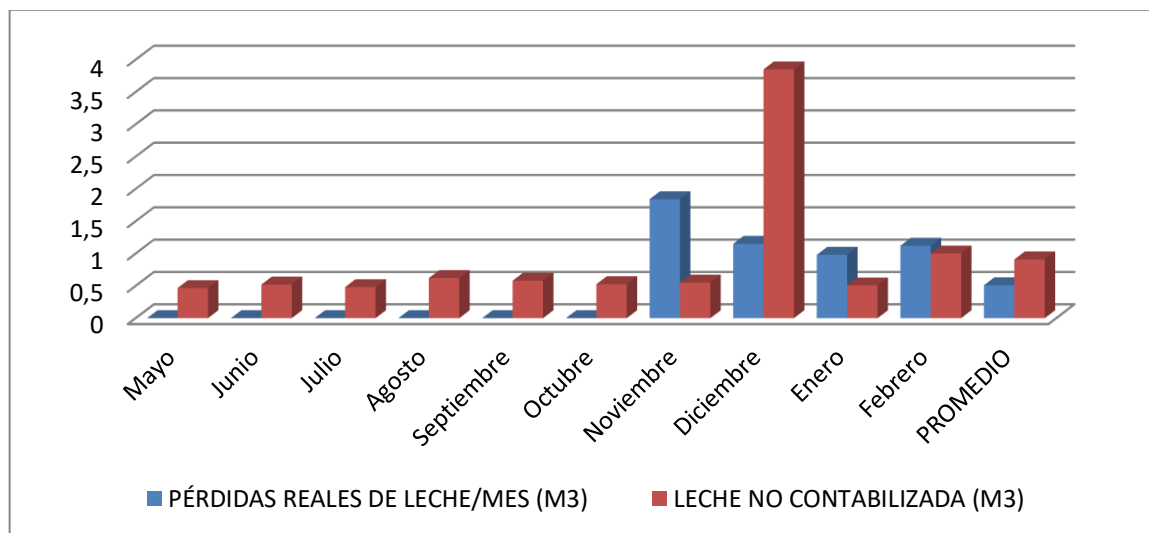
De esta forma es como determinamos la cantidad de leche vertida al alcantarillado por condiciones de derrames, accidentes y fugas en los equipos durante los meses comprendidos entre Mayo a Diciembre del año 2009 y Enero a Febrero del 2010, para un total de 9.095 litros de leche, con un promedio de 909.5 litros de leche/mes.

Tabla 37. Perdidas de leche en producción mensual.

MES	PERDIDAS ²³ TEÓRICA DE LECHE/MES (M ³)	PÉRDIDAS REALES DE LECHE/MES (M ³)	LECHE NO CONTABILIZADA (M ³)
Mayo	28,95	1.01	0,465
Junio	30,84	1.07	0,52
Julio	29,35	1.02	0,48
Agosto	30,15	1.05	0,62
Septiembre	33,53	1.17	0,58
Octubre	33,49	1.17	0,525
Noviembre	35,26	1,84	0,55
Diciembre	33,49	1,15	3,849
Enero	25,86	0,98	0,506
Febrero	27,21	1,12	1
PROMEDIO	30,813	0,509	0,9095
PERDIDAS REALES		1,4185	

Análisis de los autores.

Figura 23. Perdidas de leche vs Leche no contabilizada



²³ Este dato obedece al 3.5% de pérdidas de leche en la producción, basado en la tecnología y automatización de la empresa.

Según información suministrada por el jefe de producción Pablo Bohórquez y basados por el nivel tecnológico y de automatización de la planta de leche podemos estimar que el porcentaje de pérdidas se encuentra en un 3.5% de la leche procesada durante el periodo correspondiente entre Mayo a Diciembre del 2009 y Enero a Febrero del 2010. Por lo anterior, se estima que el volumen en perdidas asciende a 30.813 m³ de leche/mensual.

Es importante recordar que para la producción, elaboración y acabado de artículos de cualquier tipo es necesaria la utilización de agua, la cual, en su mayoría se convertirá en un efluente proveniente de la actividad productiva. Dado a que la cantidad total de agua consumida por la planta es de 2.737,091 m³/mensual y la cantidad de leche procesada es de 881.255,9 litros/mensual, y basados en estándares internacionales que indican que la generación de efluente en industria lácteas obedece a 1-2 lt de agua/lt de leche procesada,²⁴ obtenemos que el consumo de agua para la elaboración de productos obedece a un promedio de 974,579 m³/mes, lo cual indica, que se genero un total de 1.762,512 m³ de efluentes/mes.

A continuación se presenta un informe realizado por la empresa PROAMBIENTE LTDA donde se muestran las características de las aguas residuales vertidas al alcantarillado municipal.

Tabla 38. Medición del caudal en la trampa grasa.

MEDICIONES EN CAMPO LACTEOS PRIMAVERA						
Entrada Al Sistema De Trampa De Grasas						
Fecha código	Muestra	Hora	pH (U de H)	Temp (°C)	Caudal (L/s)	Apariencia
13/11/09	1	09:00	6.70	29.8	1.2	Agua blanca lechosa
	2	10:00	6.80	30.0	1.1	
	3	11:00	6.50	30.0	1.1	
	4	12:00	6.70	30.5	1.4	
Caudal promedio					1.2	

Ver anexo E. Medición de caudal lácteos primavera

²⁴ Guía para el control de la contaminación industrial, Fabricación de productos lácteos. Página 14.

Tabla 39. Generación de residuos líquidos en lácteos primavera

Etapa o Área	Tipo de Residuo Líquido	RESIDUOS LÍQUIDOS GENERADOS (m ³)										TOTAL
		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	
Perdidas de leche	LECHE	1,01	1,07	1,02	1,05	1,17	1,17	1,84	1,15	0,98	1,12	11,58
Leche no contabilizada	LECHE	0,47	0,52	0,48	0,62	0,58	0,53	0,55	3,85	0,51	1,00	9,105
Queso Costeño	LACTOSUERO	56,63	64,73	71,03	59,63	62,63	62,81	58,65	67,24	61,24	67,88	632,44
Queso Light	LACTOSUERO	55,94	45,71	61,73	24,45	43,18	38,78	45,60	43,80	40,69	38,74	438,60
Queso tipo Mozzarella	LACTOSUERO	499,98	543,55	488,87	554,69	606,95	605,57	638,25	600,02	442,89	471,52	5452,28
Queso Deslactosado	LACTOSUERO	4,89	3,60	3,60	3,60	2,40	6,98	9,60	2,40	6,45	2,40	45,92
Arequipe	AGUAS DE PROCESO	0,76	0,88	0,97	0,98	0,89	0,95	0,92	1,13	0,74	0,66	8,90
Actividad de Limpieza	AGUAS DE LIMPIEZA	1208,81	1160,20	1084,38	1048,08	1138,13	980,40	1338,01	943,82	987,72	1136,76	11026,31
TOTAL RESIDUOS LIQUIDOS GENERADOS		1828,48	1820,25	1712,07	1693,09	1855,92	1697,18	2093,42	1663,41	1541,22	1720,08	17625,12

Análisis de los autores

El resultado anterior, referente al volumen de residuos líquidos generados en los diez meses en estudio en la empresa Lácteos primavera es igual a 17.625,12 m³ de efluentes, mas el volumen de pérdidas (11,58 m³) y el de leche no contabilizada (9,105 m³), lo cual en su sumatoria representa (17.625,12m³) de efluentes.

Análisis de las aguas residuales de la planta de procesamiento de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda.,

Tabla 40. Análisis fisicoquímico de las aguas residuales

PARAMETROS	A.R.I. ANTES DE LA TRAMPA GRASA	A.R.I. DESPUES DE LA TRAMPA GRASA	VALORES DE REFERENCIA	MÉTODO ANALITICO
	Resultado de la muestra	Resultado de la muestra		
Grasas y aceites	877,0	456,0	Remoción > = 80% en carga	5520 D Standard Methods
pH	6,60	6,50	5 a 9 unidades	4500-H+B Standard Methods
Temperatura	28,0	30,0	< 40 °C	Electrométrico
DBO ₅	2155	1600	Remoción > = 80% en carga	5210 B Standard Methods
DQO	4100	3300	Remoción > = 80% en carga	14541 Spectroquant Merck
Sólidos Suspendidos Totales	780	310	Remoción > = 80% en carga	2540 D Standard Methods

Ver anexo F. caracterización del vertimiento de las aguas residuales

$$\%REMOCION= 100 - \frac{DBO_{5F}}{DBO_{5I}} * 100$$

$$\%REMOCION= 100 - \frac{1600}{2155} * 100$$

$$\% REMOCION = 25.75$$

Según el resultado de las prueba de agua residual antes y después de la trampa de grasa, se puede determinar que el sistema de pre-tratamiento opera de una forma deficiente lo cual origina un alto grado de contaminación ya que solo se logra el 25.75% de remoción de DBO₅, lo cual indica un colapso en el sistema.

Basado en lo anterior, es indispensable tomar acciones que conlleven a un mejoramiento de la operación de la trampa de grasa y si esto no es suficiente se sugiere implementar un sistema complementario para el tratamiento de las aguas residuales.

Análisis de las aguas del pozo de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda.

Tabla 41. Caracterización del agua subterránea (pozos)

CODIGO	91109	REGLAMENTACION COLOMBIANA VIGENTE
FECHA	25/08/2009	
SITIO TOMA DE MUESTRA	POZO	
NATURALEZA MUESTRA	AGUA POTABLE	RES 2115 DEL 2007 MIN PROTECCION SOCIAL
PARAMETROS	RESULTADOS OBTENIDOS	
pH	6,6	6,5 – 9,0
Temperatura	26,2	No referenciado
Color Hz	6	15
Turbiedad UNT	0,9	2
Conductividad μ S/cm	358	Max 1000
Sólidos Totales Disueltos mg/L	186	Max 500
Sulfatos mg/L	2,4	250
Fosfatos mg/L	0,18	0,5
Hierro Total mg/L	0,05	0,3
Nitratos mg/L	1,9	10
Nitritos mg/L	0,045	0,1
Cloruros mg/L	62,0	250
Dureza total mg/L	38,0	300
Alcalinidad mg/L	41,0	200
ANALISIS MICROBIOLÓGICO		
Coliformes Totales UFC/100 ml	9,0	0 UFC/100 ml
Coliformes Fecales UFC/100 ml	0,0	0 UFC/100 ml

Ver anexo G. Caracterización del agua subterránea

Análisis de las aguas de la caldera de la empresa Lácteos Primavera De Valledupar Ltda.

Tabla 42. Caracterización de las aguas provenientes de la caldera.

CODIGO	91110	REGLAMENTACION COLOMBIANA VIGENTE
FECHA	25/08/2009	
SITIO TOMA DE MUESTRA	CALDERA	
NATURALEZA MUESTRA	AGUA POTABLE	RES 2115 DEL 2007 MIN PROTECCION SOCIAL
PARAMETROS	RESULTADOS OBTENIDOS	
pH	8,7	6,5 – 9,0
Temperatura	70	No referenciado
Color Hz	65	No referenciado
Turbiedad UNT	26	20
Conductividad μ S/cm	3680	Max 1000
Sólidos Totales Disueltos mg/L	1840	Max 500
Sulfatos mg/L	15	250
Fosfatos mg/L	0,5	0,5
Hierro Total mg/L	0,7	0,3
Nitratos mg/L	1,8	10
Nitritos mg/L	0,06	1
Cloruros mg/L	150,0	250
Dureza total mg/L	78,0	300
Alcalinidad mg/L	125,0	200
ANALISIS MICROBIOLOGICO		
Coliformes Totales UFC/100 ml	9,0	0 UFC/100 ml
Coliformes Fecales UFC/100 ml	0,0	0 UFC/100 ml

Ver anexo H. Caracterización de las aguas provenientes de la caldera.

9.2.5 Salidas En Emisiones Atmosféricas

Las emisiones atmosféricas en este tipo de industrias son principalmente producidas por las calderas, en forma de material particulado. Además, se

registran emisiones en forma de olores y ruido, dado por la actividad productiva de la empresa.

Calculo de emisiones de la caldera

MUESTREO ISOCINÉTICO EN CHIMENEAS

Tabla 43. Muestreo isocinético de la caldera

Interesado: Lácteos Primavera Responsable del muestreo: ingeniería y monitoreo (ing. Francisco Muñoz B.) Fecha: 24 de marzo de 2010 Proceso: Caldera a carbón 150 bhp						
Punto	Temperatura a chimenea (°C)	Temperatura entrada medidor (°C)	Temperatura salida medidor (°C)	Presión total (mmH ₂ O)	Delta H (mmH ₂ O)	Presión estática (mmH ₂ O)
1	40	28	28	0.7	8.27	-3.2
2	61	28	28	1.4	15.50	-2.8
3	90	29	28	1.8	18.40	-3.1
4	109	29	28	3.1	30.11	- 4.0
5	117	29	29	3.4	32.35	- 4.4
6	116	30	29	3.0	28.71	- 4.0
7	55	30	30	0.8	9.08	- 4.0
8	52	30	30	1.4	16.04	-3.0
9	86	32	31	1.9	19.83	-3.5
10	111	32	31	3.2	31.23	- 4.0
11	114	32	31	3.2	30.98	- 4.0
12	114	32	31	3.0	29.05	- 4.0

CARACTERISTICA	VALOR
Peso del agua recolectado en la silica gel	10,00 gr
Presión barométrica local	644,25 mmHg
Presión estática promedio en la chimenea	-3,67 (mmH ₂ O)
Volumen medido en medidor de gas	0.89m ³
Factor de corrección del medidor	1,003

Volumen de agua recolectada en burbujeadores 1, 2 y 3	18,10 ml
Porcentaje de CO ₂ en análisis Orsat	9,72%
Porcentaje de O ₂ en análisis Orsat	10,18%
Porcentaje de CO en análisis orsat	0,006%
Porcentaje de N ₂ en análisis Orsat	80,09%
Factor de calibración de tubo Pitot	0,86
Tiempo de muestreo	60min
Diámetro de la boquilla	8 min
Peso total de las partículas recolectadas	0,11 gr
Diámetro de la chimenea	47,50 cm
Concentración de NO _x	126,80 ppm
Promedio de la temperatura en chimenea	88,75 °C
Promedio de la temperatura entrada al medidor	30,08 °C
Promedio de la temperatura salida al medidor	29,50 °C
Promedio del DELTA P	2,12 mmH ₂ O
Promedio del DELTA H	22,46 mmH ₂ O
Área seccional de la chimenea	0,18 m ²
Presión absoluta en la chimenea	643,98 mmHg
Presión de medición	645,90 mmHg
Volumen medido a condiciones estándar	0,73 m ³
Volumen total del agua recogida a condiciones estándar	0,04 m ³
Contenido de humedad	4,86 %
Peso molecular del gas seco	29,96 gr/mol
Peso molecular del gas húmedo	29,38 gr/mol
Concentración de NO _x a condiciones de referencia	239 mg/m ³
Velocidad del gas en la chimenea	6,05 m/seg
Caudal a condiciones de chimenea	64,34 m ³ /min
Caudal a condiciones estándar	44,19 m ³ /min
Constante isocinética	102,17 %
Concentración de partículas a condiciones estándar	0,13 gr/cm ³

Volumen medido a condiciones de referencias	0,87 m ³
Concentración de partículas a condiciones de referencia	0,13Gr/m ³
Caudal de gas seco a condiciones de referencia	42,76 m ³ /min
Emisión total de partículas	0,35 Kg/hora

Ver anexo I. Muestreo isocinético de la caldera

Para poder comparar las emisiones de la CALDERA de la planta de la empresa LACTEOS PRIMAVERA, con la norma debemos tomar como referencia el artículo 7 tabla 4.

COMBUSTIBLE	ESTANDARES DE EMISION ADMISCIBLES (mg/m ³)		
	MP	SO ₂	NO _x
SOLIDO	200	500	350
LIQUIDO	200	500	350
GASEOSO	NO APLICA	NO APLICA	350

Resultados del muestreo isocinético

m.p. Recolectado (g)	Volumen de muestra a condiciones de referencia m ³	Porcentaje de oxígeno a la salida de los gases %	Concentración de m.p. mg/ m ³	Concentración de SO ₂ mg/ m ³	Concentración de SO ₃ mg/ m ³	Concentración de NO _x mg/ m ³
0.25	0.98	9.2	259	507	19	288

m.p. : Material particulado
g : gramos
m.g. : miligramos
L.D. : Límite de detección equipo laboratorio (Cromatógrafo)
Condiciones de referencia: 25°C y 1 Atm

$$C(11\%) = (10\% \cdot C(x\%)) / (21\% - x\%)$$

	Para Material Particulado	Para SO ₂	Para SO ₃	Para NO _x
Concentración al 11% de O ₂ =	219	428	16	243

* : Información Obtenida mediante lectura directa del equipo Bacharach (ver anexo 1)

Teniendo en cuenta los resultados para material particulado (MP), Óxidos de Azufre y Nitrógeno y Neblina acida, la empresa cumple con el decreto 909 de 2008, bajo las condiciones del muestreo realizado el día 11 de marzo de 2010.

CALCULO DE EMISIONES POR EL MÉTODO DE FACTOR DE EMISIÓN POR PROCESOS.

Este método se utiliza para obtener un cálculo de emisión de una caldera cuando a esta se le ha podido realizar una prueba isocinética por medio de la cual se obtiene un dato real-teórico de las emisiones de gases que presenta dicha caldera. **Ver anexo J. Factor de emisiones**

Para realizar el siguiente cálculo se utiliza la ecuación que se muestra a continuación:

$$E = FE * A * (100 - \%)$$

En donde:

E = Emisión.

FE = Factor de emisión que es obtenido por tablas.

A = Tasa de consumo de combustible.

% = Porcentaje de remoción.

La caldera opera con una eficiencia de remoción alrededor de un 80% dependiendo del tipo de carbón a utilizar y posee un consumo en promedio de 23.031ton/mes ya que convirtiendo este dato a semana equivale a 5.76 ton/semana con la siguiente información procedemos a calcular la emisiones de gases que genera la empresa lácteos primavera de Valledupar Ltda.

$$E = 17.93\text{Kg/TON} * 23.031 \text{ TON/mes} * (100 - 80)$$

$$E = \underline{8258.92\text{Kg/mes.}}$$

Tabla 44. Cálculo de las emisiones de gases por mes en estudio.

Mes	Carbón Usado (Ton)	Emisión (kg/mes)
Mayo	21,47	7698,78
Junio	22,88	8202,98
Julio	21,60	7745,76
Agosto	22,02	7896,37
Sept.	25,38	9101,27
Octubre	24,84	8907,98

Noviembre	26,15	9377,39
Diciembre	25,44	9122,07
Enero	19,18	6877,59
Febrero	20,19	7241,57
Promedio	22,9146	8217,18

Análisis de los autores.

9.3 EVALUACION SONORA DE LAS AREAS DE PRODUCCION

En esta sección, se realizó un muestreo de ruido en las áreas de recepción, producción, desinfección y sellado. Dicho muestreo se realizó con un sonómetro EXTECH referencia 407735 suministrado por el laboratorio de ingeniería ambiental y sanitaria de la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR. Se realizaron 4 tomas de muestras en un intervalo de 5 minutos para un total de 20 minutos por cada área en estudio, utilizando la escala A en dB. A continuación se mostrarán los valores registrados por el sonómetro en cada caso.

ÁREA DE RECEPCIÓN

TIEMPO(i)	SONIDO(dB A)	TIEMPO(F)
09:06 am	89,1	09:11 am
09:11 am	87,8	09:16 am
09:16 am	85,6	09:21 am
09:21 am	86,2	09:26 am
Σ	348,7	
PROMEDIO	87,175	
Tiempo de exposición en horas	6 horas	
N° de trabajadores expuestos	4	

AREA DE DESINFECCION DE PAÑOS Y MOLDES

TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
09:30 am	97,2	09:35 am
09:35 am	88,2	09:40 am

09:40 am	79,6	09:45 am
09:45 am	79,4	09:50 am
Σ	344,4	
PROM	86,1	
Tiempo de exposición en horas		6
N° de trabajadores expuestos		2

AREA DE QUESO COSTEÑO

TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
09:51 am	76,1	09:56 am
09:56 am	76,5	10:01 am
10:01 am	76,2	10:06 am
10:06 am	77,6	10:11 am
Σ	306,4	
PROM	76,6	
Tiempo de exposición en horas		6
N° de trabajadores expuestos		2

AREA DE QUESO MOZARELLA-LIGHT

TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
10:55 am	87,9	11:00 am
11:00 am	88,1	11:05 am
11:05 am	89,9	11:10 am
11:10 am	88,6	11:15 am
Σ	354,5	
PROM	88,625	
Tiempo de exposición en horas		6
N° de trabajadores expuestos		6

AREA DE SUERO

TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
11:16 am	94,8	11:21 am
11:21 am	87,1	11:26 am
11:26 am	86,5	11:31 am
11:31 am	87,3	11:36 am
Σ	355,7	
PROM	88,925	
Tiempo de exposición en horas		4
N° de trabajadores expuestos		1

AREA DE MOLDEADO

TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
11:29 am	90,2	11:34 am
11:34 am	90,4	11:39 am
11:39 am	92,3	11:44 am
11:44 am	91,9	11:49 am
Σ	364,8	
PROM	91.2	
Tiempo de exposición en horas		4
N° de trabajadores expuestos		2

AREA DE LAVADO DE MOLDES

TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
11:50 am	84,7	11:55 am
11:55 am	84,9	12:00 pm
12:00 pm	85,2	12:05 pm
12:05 pm	85,4	12:10 pm
Σ	340,2	
PROM	85,05	
Tiempo de exposición en horas		4
N° de trabajadores expuestos		1

AREA DE EMPAQUE-SELLADO

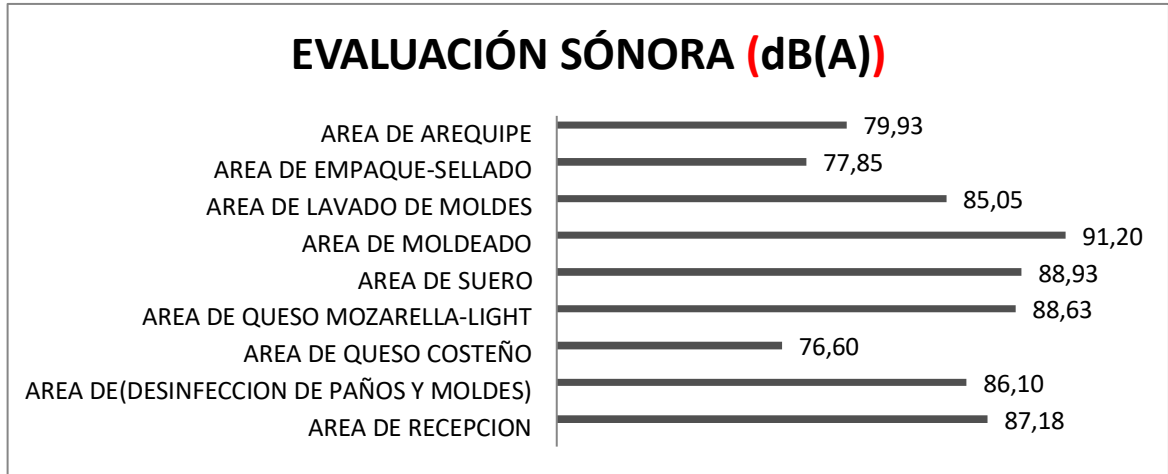
TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
12:15 pm	77,2	12:20 pm
12:20 pm	79,4	12:25 pm
12:25 pm	80,2	12:30 pm
12:30 pm	74,6	12:35 pm
Σ	311,4	
PROM	77,85	
Tiempo de exposición en horas		8
N° de trabajadores expuestos		6

AREA DE AREQUIPE

TIEMPO(i)	SONIDO(dB)	TIEMPO(F)
12:40 pm	79,9	12:45 pm
12:45 pm	80,1	12:50 pm
12:50 pm	80,1	12:55 pm
12:55 pm	79,6	01:00 pm
Σ	319,7	
PROM	79,925	
Tiempo de exposición en horas		4
N° de trabajadores expuestos		2

A continuación, se presenta la representación grafica de la evaluación sonora en la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda.

Figura 24. Evaluación sonora de Lácteos Primavera



Análisis de los autores.

La metodología empleada para la medición del ruido es la establecida en la resolución 0627 del 2006, en el anexo 3, procedimientos de medición, Capítulo I, procedimientos de medición para emisiones de ruido.

Según los resultados obtenidos en la prueba de medición de ruido en las instalaciones de la empresa lácteos primavera de Valledupar Ltda., se puede determinar que dicha empresa se encuentra clasificada según la norma en el sector C, ruido intermedio restringido, en el subsector de zonas con usos permitidos industriales, cuyos valores permisibles de ruido en dB(A) es de 75dB en el día y en la noche.

La grafica anterior nos permite interpretar que el nivel de ruido generado en las instalaciones de la empresa sobrepasa los niveles establecidos por la ley en la resolución 0627 del 2006 mostrando unos valores máximos y mínimos de 91.20dB y 76.60dB en las diferentes áreas de la empresa.

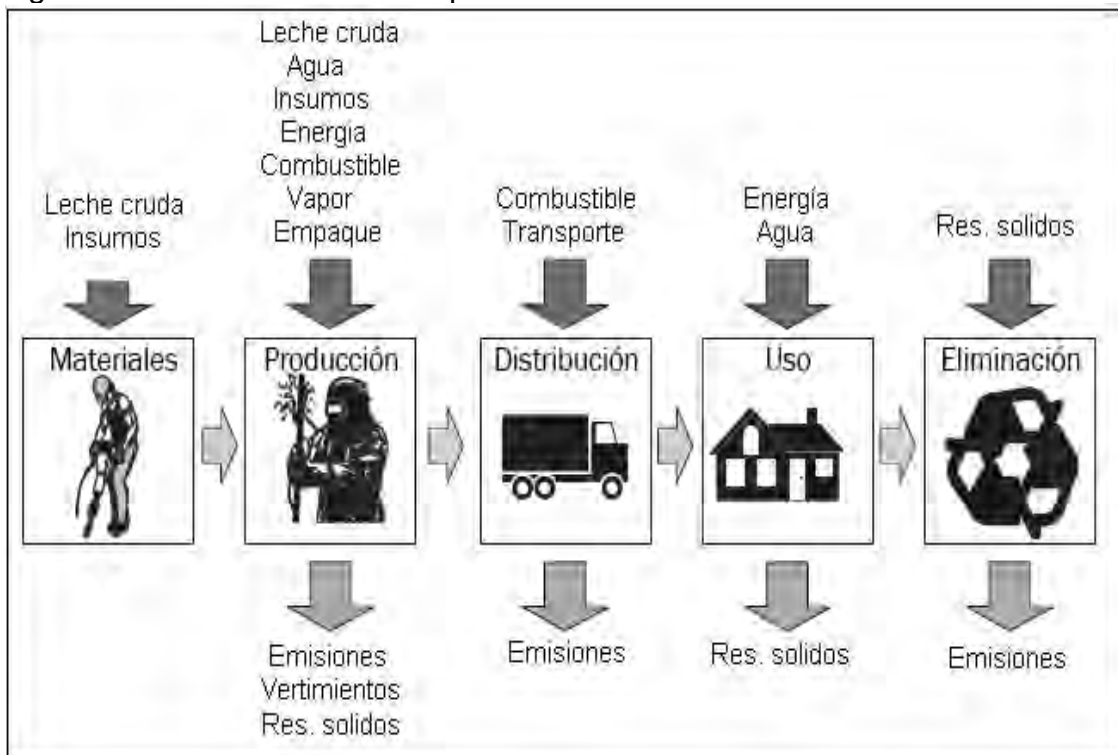
Es importante aclarar que, las áreas de producción de queso mozzarella-ligth, moldeado, lavado de moldes y suero se encuentran intercomunicadas, como se puede observar en el plano de la empresa, y que el ruido que se genera en dichas áreas es compartido en mayor o menor grado dependiendo las distancias entre ellas.

10 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

10.1 IDENTIFICACION DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

En esta etapa, después de haber realizado un proceso de inspección y evaluación general de la planta de leche en todos los diferentes procesos productivos, se observo que la mayoría de los impactos son ocasionado por el consumo elevado de recursos y por la generación de residuos de toda índole, lo cual conlleva a una contaminación de los componentes ambientales que se encuentran involucrados.

Figura 25. Ciclo de vida de los productos elaborados en la Planta de Leche



Análisis de los aspectos ambientales de una organización. Centro nacional de producción más limpia.

10.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO (ASPI)

Tabla 45. Acciones susceptibles a producir impacto.

ASPI	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
Recepción y almacenamiento de la leche	Se recibe la leche, generalmente en tinas, para ser vaciada a un tanque que posee un tamiz para la primera separación de sólidos.	Se generan aguas residuales con materiales orgánicos (leche, boñiga, etc.) e inorgánicos (tierra). Se generan olores
Filtración y Clarificación	Consiste en retirar las impurezas producidas durante el ordeño y la manipulación y transporte de la leche, tales como pelos y otras partículas sólidas	Se producen residuos sólidos: pelos, tierra, piedras, etc.
Descremado	La leche cruda se somete a centrifugación para separar la nata, con dicha leche se elaborara queso light. Luego se somete la nata a centrifugación para separar la grasa de la leche.	Se generan ruidos altos. Se generan olores.
Pasteurización	Se vierten 1000 litros de leche en la tina polivalente, se abre la llave de vapor (25PSI), y se activan las cuchillas de agitación, se espera que la temperatura suba lentamente a 65 °C.	Se generan olores Se genera vapor
Adición y Transporte de Cuajada	Se adiciona el cuajo, se espera la reacción química, formación del cuajo, luego se libera un porcentaje de lactosuero, se espera a que la temperatura en la tina descienda.	Se genera residuos sólidos. Se genera agua residual con alto contenido orgánico.
Prensado	Se toma el cuajo y es pre prensado y prensado respectivamente para extraer el volumen de líquido.	Se genera agua residual.

ASPI	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
Hilado	Se lleva cuajo en canastillas hasta los trompos hiladores, es depositados en ellos y sometidos posteriormente a temperatura hasta alcanzar un estado de textura idóneo.	Se genera agua residual. Se genera residuos sólidos. Se genera vapor.
Elaboración de suero	Se toma el lactosuero procedente de queso costeño y mozzarella, y se adicionan insumos.	Se genera residuos sólidos. Se genera aguas residuales. Se generan vapores.
Limpieza y desinfección	Se realiza para desinfectar equipos y maquinarias, así también, para la limpieza de superficies lisas como pisos y paredes.	Se generan aguas residuales con materiales orgánicos (grasa, suero). Se generan olores.
Empaque	Una vez obtenido el producto se procede a su empaque para la distribución final	Se producen residuos sólidos: papel, plástico, cartón, etc. Se generan aguas residuales con contaminantes orgánicos

En la tabla anterior, se generalizaron las acciones susceptibles a producir impacto de todos los procesos de producción, destacando aquellos donde la generación de residuos es significativa, ya que es una labor repetitiva la introducción de cada subproceso de cada producto.

Es importante aclarar que la introducción del proceso de suero en la tabla anterior, obedece a que basados en nuestra observación y criterio, esta es una actividad altamente contaminante.

10.3 FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO (FARI)

Tabla 46. Factores susceptibles a recibir impacto

SISTEMA	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	
Físico	Agua	Calidad	Sólidos		
			DBO - DQO	mg/l	
			Temperatura	°C	
			pH	Adimensional	
		Cantidad	Caudal	m ³ /s	
	Aire	Calidad del aire	Material particulado	mg/m ²	
			Nivel de olor	Intensidad	Cualitativo
			Ruido	Nivel sonoro	dB(A)
Contraste con el Entorno			Visibilidad	Cualitativo	
Biótico	Biota acuática	Abundancia	Cantidad	Cuantitativo	
		Diversidad	Biodiversidad	# Especie / área	
Antrópico	Demográfico	Calidad de Vida	Personas afectadas	Adimensional (%)	
		Nivel de Empleo	Tasa de empleo	Adimensional (%)	
	Económico	Nivel de Ingresos	Índice de renta	Adimensional (%)	

A continuación, se presenta la relación existente entre los aspectos ambientales y los impactos generados por la planta de leche de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda. En una matriz de doble entrada.

Tabla 47. Matriz para la identificación de las áreas de mayor relación aspecto/impacto

AREA DE ACTIVIDAD O PROCESO	RECURSOS			EMISIONES					MATERIALES PELIGROSOS	ACCIDENTES	TOTAL
	MATERIA PRIMA	AGUA	ENERGIA	RESIDUOS LIQUIDOS	GASES	OLORES	RUIDO	RESIDUOS SÓLIDOS			
Recibo de leche	3	1	1	3	x	x	1	1	x	1	11
Clarificación, filtración y descremado	3	X	3	1	1	x	3	2	x	1	14
Almacenamiento	3	X	2	1	x	1	1	X	x	x	8
Pasteurización	3	1	2	1	2	1	2	1	x	1	14
Queso Costeño	2	1	2	3	1	1	1	2	x	1	14
Queso Mozzarella	2	1	2	2	1	1	2	1	x	1	13
Queso Light	2	1	2	2	1	1	2	1	x	1	13
Fabricación de suero	2	2	2	3	1	1	1	1	x	2	15
Queso Deslactosado	2	1	2	2	1	1	2	1	x	1	13
Arequipe	1	1	2	1	2	1	2	1	x	1	12
Limpieza y desinfección de superficies	1	3	1	3	x	1	X	3	1	3	16
Limpieza y desinfección de equipos y utensilios	1	3	1	3	X	1	X	3	1	3	16
Almacenamiento del producto	2	X	3	X	X	1	2	X	X	1	9
Recolección de desechos	1	2	1	2	2	3	1	3	X	X	15

AREA DE ACTIVIDAD O PROCESO	RECURSOS			EMISIONES					MATERIALES PELIGROSOS	ACCIDENTES	TOTAL
	MATERIA PRIMA	AGUA	ENERGIA	RESIDUOS LIQUIDOS	GASES	OLORES	RUIDO	RESIDUOS SÓLIDOS			
Recibo de productos vencidos	1	1	2	1	X	1	X	3	X	X	9
Trampa de grasa	1	3	1	3	1	3	X	2	X	X	14
Total	31	21	29	31	13	18	20	25	2	17	
1: importancia baja 2: importancia media 3: importancia alta											

Análisis de los autores. Adaptado de la guía implementación de la norma NTC ISO 14001, ICONTEC, Colombia 1998

En la anterior matriz, observamos que las actividades que presentan mayor relación aspecto/impacto son las relacionadas con la limpieza y desinfección de equipos y superficies, dado esto, a la utilización de materiales peligrosos, que pueden de una forma u otra ocasionar accidentes laborales. Es necesario tener en cuenta, que en esta actividad se presentan elevados consumos de agua, lo que ocasiona picos en los registros de los vertimientos líquidos.

En cuanto a la utilización de recursos y generación de emisiones, podemos observar en los resultados de la matriz de la relación aspecto/impacto que la planta presenta grandes emisiones de residuos líquidos con alta carga orgánica debido al elevado consumo de materia prima. Los residuos líquidos generados son de alta significancia ambiental debido a las características fisicoquímicas y microbiológicas y al valor elevado en DBO de las aguas residuales de una planta de leche.

Otro aspecto que se debe señalar, son los relacionados con el consumo de agua, energía y la generación de ruido, los cuales contribuyen al impacto que la planta de leche ocasiona al ambiente.

Se presenta en menor proporción e importancia los impactos ocasionados por los olores, los gases, los materiales peligrosos y los accidentes generados por las actividades inherente a la empresa.

A continuación se presentara un cuadro resumen de los aspectos e impactos ambientales identificados en la tabla anterior.

Entradas		Salidas	
Aspecto	Impacto	Aspecto	Impacto
Materias Primas	Consumo de recursos naturales	Vertimientos líquidos	Contaminación del agua
Agua	Disminución de los caudales de los cuerpos de agua	Residuos sólidos	Contaminación del suelo
Combustible	Consumo de recursos naturales no renovables	Emisiones atmosféricas y ruido	Contaminación del aire

Análisis de los autores. Adaptado de la guía Análisis de los aspectos ambientales de una organización. Centro nacional de producción más limpia.

10.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La interrelación entre los aspectos e impactos de la planta de leche y el grado de afección de estos al ambiente, se encuentran consignados de forma general en la tabla o esquema de valoración de impactos según el método ABC.

Tabla 48. Evaluación de la relevancia ambiental.

EVALUACION DE LA RELEVANCIA AMBIENTAL			
Recursos	Cantidad	Impacto	Argumentación
Entradas			
Consumo de leche	880, 35 m ³ /mes	B	Uso de materias primas naturales renovable, fugas, derrames.
Agua	2.737,09 m ³ /mes	A	Elevado desperdicio de agua, inexistencia de políticas de ahorro.
Energía Eléctrica	60.973,8 kw/mes	A	Maquinaria no amigable con el medio ambiente. Mal uso del recurso.

Combustible	22,91 Ton/mes	B	Carbón de baja calidad, elevado consumo.
Recursos	Cantidad	Impacto	Argumentación
Salidas			
Emisiones Atmosféricas	8.217,18 Ton/mes	A	Se quema carbono, generador de material particulado, causante de enfermedades respiratorias. Molestias en la comunidad.
Vertimientos Líquidos	1.762,51 m ³ /mes	A	Alto contenido de carga orgánica. La remoción de DBO ₅ no cumple con el 80%. (Dto. 1594/84, art 73)
Residuos Sólidos	13,52 kg/mes	C	Prestador de servicio inadecuado. Inadecuada disposición final. Alta producción de material reciclable.
Ruido	80.26 dB	B	Los niveles de ruido deben estar por debajo de los 60 dB. Puede afectar a los vecinos y operarios.
Incidentes	Emisiones de CFCs por fuga en el sistema de refrigeración. Vertimiento de combustible y aceites a la red de alcantarillado.		
Dictamen General	Procesos con impactos ambientales significativos, desarrollar programas para controlar la contaminación.		
Criterios de Evaluación	Se tuvo en cuenta el balance de masa, los estudios de laboratorio, los registros de consumo y otros.		
Puntaje de Evaluación	<p>A - Gran impacto</p> <p>B - Impacto medio</p> <p>C - Impacto bajo</p> <p>N - No existe impacto</p>		

Análisis de los autores. Adaptado de la guía Análisis de los aspectos ambientales de una organización. Centro nacional de producción más limpia.

10.5 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA DE LA EMPRESA LACTEOS PRIMAVERA

La evaluación del desempeño ambiental de la empresa lácteos primavera se hace con el propósito de comprobar y verificar que acciones o medidas está ejecutando dicha empresa para cumplir con la normativa legal ambiental y saber en qué aspecto prevenir, mitigar, corregir y compensar en los impactos ambientales que genera a través de su actividad productiva.

#	CONCEPTO	FE	FC	CS
1.	Conocimiento del desempeño ambiental de la organización			
1.1	Identificación y conocimiento de los aspectos ambientales.	X		
1.2	Identificación y conocimiento de los impactos ambientales debido a aspectos ambientales.		X	
1.3	Indicadores de desempeño ambiental definidos.	X		
1.4	Conocimiento actualizado de requerimientos legales y otros requisitos ambientales aplicables, incluyendo del benchmarking.	X		
1.5	Existencia de planos, diagramas de flujos y balances de materia actualizados del sistema productivo de la planta.		X	
1.6	Conocimiento del ciclo de vida de los productos de la planta.			X
1.7	Existencia de registros actualizados de accidentes y emergencias ambientales.	X		
1.8	Criterios de desempeño ambiental de la organización establecidos.	X		
1.9	Objetivos y meta ambientales definidos y conocidos por todos.	X		
1.10	Políticas de mejoramiento continuo en el desempeño ambiental.	X		
1.11	Existencia de procedimientos establecidos y adecuados para monitorear y registrar los indicadores ambientales.	X		
1.12	Existencias de programas y de criterios establecidos y adecuados para realizar periódicamente auditorías y revisiones ambientales.	X		
2.	Excelencia gerencial y de la planta			
2.1	La misión y visión de la empresa incluyen componentes ambientales	X		
2.2	Compromiso e involucramiento ambiental de la organización		X	
2.3	Políticas y estrategias ambientales establecidas	X		

2.4	Preocupaciones ambientales de partes interesadas conocidas		X	
2.5	Preocupaciones ambientales de partes interesadas satisfechas	X		
2.6	Programa de trabajos ambientales formulados	X		
2.7	Organización de la función ambiental establecida y conocida por todos	x		
#	CONCEPTO	FE	FC	CS
2.8	Existencia de responsables de la función ambiental con competencia, autoridad y recursos definidos.	X		
2.9	Liderazgo del responsable de la función ambiental	X		
2.10	Existencia del departamento de gestión ambiental	X		
2.11	Existencia de preocupación por la capacitación, enseñanza y superación constante relativas al ambiente.		X	
2.12	Dirección superior analítica, sintética, decisiva con relación a la función ambiental.	X		
2.13	Decisiones ambientales de la dirección, transmitidas y compartidas por todos.	X		
2.14	Mejoramiento ambiental continuo en las actividades, productos o servicios de la planta.	X		
2.15	Programa de gestión ambiental integrado y/o tecnologías limpias.	X		
3.	La cultura de la calidad ambiental y el desarrollo sostenible			
3.1	Enfoque hacia la satisfacción del marco legal y de otros requisitos ambientales aplicables.		X	
3.2	Enfoque hacia la satisfacción de las preocupaciones ambientales de partes interesadas.		X	
3.3	Existencia de planificación y de resultados ambientales satisfactorios a corto, mediano y largo plazo.		X	
3.4	Proyección ambiental hacia la comunidad.	X		
3.5	Innovación ambiental.	X		
4.	Innovación ambiental en el sistema productivo de la organización			
4.1	Innovación ambiental en el análisis del ciclo de vida de los productos o servicios de la organización.	X		
4.2	Existencia por la preocupación del eco-etiquetado de productos por la organización.	X		
4.3	Innovación ambiental con relación a los socios estratégicos.	X		
4.4	Innovación ambiental en relación a las preocupaciones de las distintas partes interesadas.	X		
4.5	Manejo de la información ambiental.		X	

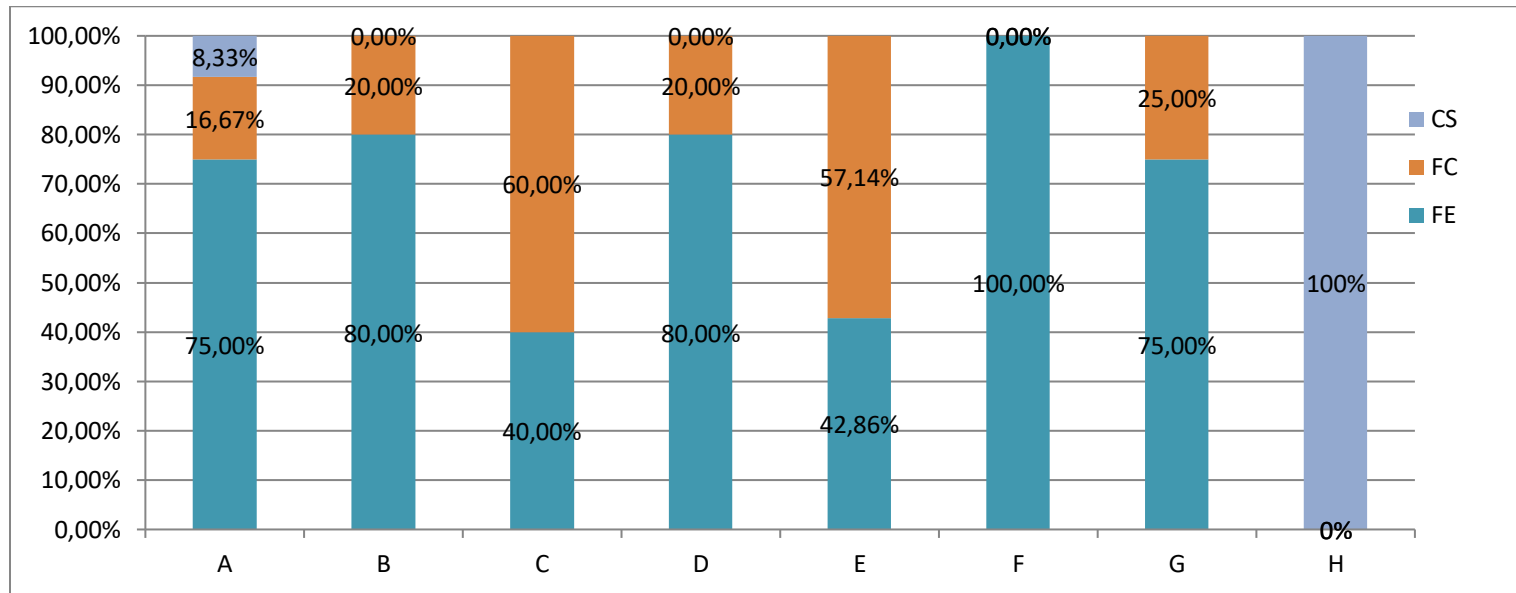
5.	Existencia de procedimientos establecidos internos y externos de comunicación en información ambiental			
5.1	Existencia de un manejo ordenado y adecuado de recolección, análisis, presentación y utilización de la información ambiental.	X		
5.2	La información fluye adecuada y rápidamente a todos en la organización y externamente a las partes interesadas.	X		
#	CONCEPTO	FE	FC	CS
5.3	La información ambiental es veraz y confiable		X	
5.4	Existencia de planes de muestreo, de caracterización de residuos y de recolección de datos ambientales adecuados.		X	
5.5	Existencia del manual de gestión ambiental actualizada; en alternativas de procedimientos ambientales en los manuales de las demás funciones y de un sumario de aquellas.	X		
5.6	Existencia de procedimientos de respuesta a situaciones de emergencia/accidentes ambientales (emisiones al agua, suelo, atmosfera, tóxicos).		X	
5.7	Información ambiental digitalizada, en medios magnéticos, etc.		X	
6.	Manejo y trato del recurso humano			
6.1	El personal maneja y comparte la visión y misión establecidas incluyendo sus componentes ambientales	X		
6.2	El personal está convencido y motivado respecto a la mejora continua de la función ambiental y del desempeño ambiental de la planta	X		
6.3	Se realizan trabajos en equipos que involucren la temática ambiental	X		
6.4	Existencia de programas adecuados de capacitación, educación y mejoramientos ambientales	X		
6.5	La calidad de los programas de capacitación, educación y mejoramientos ambientales.	X		
6.6	Existencia de la evaluación del desempeño ambiental del personal.	X		
6.7	Existencia de la coordinación ambiental en cada área de producción.	X		
7.	Manejo de factores competencia, tiempo y capital			
7.1	Conocimiento del desempeño ambiental actual y de los planes de mejoramiento ambiental de la competencia.	X		
7.2	Análisis de las fortalezas y debilidades ambientales de la competencia.	X		
7.3	Existencia de programas de mejoramiento ambiental continuo respecto a la competencia.	X		

7.4	Velocidad de respuesta respecto a la competencia de las preocupaciones ambientales de la sociedad y de los consumidores.		X	
7.5	Estado de la situación respecto a la competencia de las tecnologías limpias.		X	
7.6	Velocidad de ajustes a cambios de requerimientos ambientales		X	
7.7	Existencia del plan de inversión relacionado a gestión y desempeño ambiental de la planta	X		
#	CONCEPTO	FE	FC	CS
7.8	Plan de inversión ambiental apropiado	X		
7.9	Existencia de presupuestos de gastos ambientales	X		
7.10	Presupuestos de gastos ambientales apropiados	X		
7.11	Inclusión de componentes ambientales en la contabilidad de la organización	X		
7.12	Obtención de certificaciones de carácter ambiental y de recursos financieros relacionados a este.	X		
8.	Disciplina, orden y limpieza		X	
FE: Falla Estructural FC: Falla Circunstancial CS: Cumplimiento Satisfactorio				

Resultados de la evaluación de desempeño ambiental

Ítems	FE	FC	CS
Conocimiento del desempeño ambiental de la organización	75%	16,67%	8,33%
Excelencia gerencial y de la planta	80%	20%	0%
La cultura de la calidad ambiental y el desarrollo sostenible	40%	60%	0%
Innovación ambiental en el sistema productivo de la organización	80%	20%	0%
Existencia de procedimientos establecidos internos y externos de comunicación en información ambiental	42,86%	57,14%	0%
Manejo y trato del recurso humano	100%	0%	0%
Manejo de factores competencia, tiempo y capital	75%	25%	0%
disciplina ,orden y limpieza	0%	0%	100%

PERFIL AMBIENTAL DE LA ORGANIZACIÓN O EMPRESA



Ítems	ASIGNACION
Conocimiento del desempeño ambiental de la organización	A
Excelencia gerencial y de la planta	B
La cultura de la calidad ambiental y el desarrollo sostenible	C
Innovación ambiental en el sistema productivo de la organización	D
Existencia de procedimientos establecidos internos y externos de comunicación en información ambiental	E
Manejo y trato del recurso humano	F
Manejo de factores competencia, tiempo y capital	G
Disciplina, orden y limpieza.	H

Análisis de los autores.

10.6 EVALUACION DE LAS ACCIONES ENCAMINADAS A MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL

Tabla 49. Evaluación de las acciones a mejorar el desempeño ambiental por procesos.

PROCESO: Queso Costeño							
Aspecto	Cantidad	Impacto (I)	Requerimientos legales	Partes interesadas	Opciones tecnológicas	Opciones económicas	Acción
Entradas							
Consumo de Leche	84325.1 Lts/mes	A	B	-	A	A	-----
Agua	2.737,09 m ³ /mes	A	B	-	B	A	Instalación de pistolas de presión y cambio de mangueras.
Energía Eléctrica	60.973,8 kw/mes	C	B	-	A	B	Políticas de ahorro de energía.
Combustible	22,91 Ton/mes	A	B	-	B	B	Uso de carbón de mejor calidad.
Salidas							
Emisiones Atmosféricas	-----	B	A	A	B	B	Optimización de la caldera
Vertimientos Líquidos	863,99 m ³ /mes	A	A	C	A	B	Optimización de la trampa de grasas e implementación de la BPO.
Residuos Sólidos	13,52 kg/mes	C	B	C	A	B	Implementación de PGRS y recolección de residuos por área.
Ruido	76,6 dB(A)	C	B	C	A	B	Disminución de la presión sonora.
Accidentes	Precaución con la inclinación de la escalera lateral del trompo hilador, alta probabilidad de perder el equilibrio.						

PROCESO: Queso tipo mozzarella							
Aspecto	Cantidad	Impacto (I)	Requerimientos legales	Partes interesadas	Opciones tecnológicas	Opciones económicas	Acción
Entradas							
Consumo de Leche	726970.7 Lts/mes	A	B	-	A	A	-----
Agua	2.737,09 m ³ /mes	B	B	-	A	B	Uso eficiente de agua e instalación adecuada de mangueras.
Energía Eléctrica	60.973,8 kw/mes	B	A	-	A	C	Políticas de ahorro de energía.
Combustible	22,91 Ton/mes	A	B	-	B	B	Uso de carbón de mejor calidad.
Salidas							
Emisiones Atmosféricas	-----	B	A	A	B	B	Optimización de la caldera
Vertimientos Líquidos	5783,07 m ³ /mes	C ⁺²	A	C	A	B	Optimización de la trampa de grasas e implementación de la BPO.
Residuos Sólidos	13,52 kg/mes	C	B	C	A	B	Implementación de PGRS y recolección de residuos por área.
Ruido	88,63 dB(A)	C	B	C	A	B	Disminución de la presión sonora.
Accidentes	Operadores con riesgo ergonómico por inadecuadas posturas de trabajo en el arrastre de canastillas. Peligro en escaleras inclinadas de trompos hiladores.						

PROCESO: Queso Light							
Aspecto	Cantidad	Impacto (I)	Requerimientos legales	Partes interesadas	Opciones tecnológicas	Opciones económicas	Acción
Entradas							
Consumo de Leche	58480 Lts/mes	A	B	-	A	A	-----
Agua	2.737,09 m ³ /mes	B	B	-	A	B	Uso eficiente de agua e instalación adecuada de mangueras.
Energía Eléctrica	60.973,8 kw/mes	B	A	-	A	C	Políticas de ahorro de energía.
Combustible	22,91 Ton/mes	A	B	-	B	B	Uso de carbón de mejor calidad.
Salidas							
Emisiones Atmosféricas	-----	B	A	A	B	B	Optimización de la caldera
Vertimientos Líquidos	637,07 m ³ /mes	C ⁺²	A	C	A	B	Optimización de la trampa de grasas e implementación de la BPO.
Residuos Sólidos	13,52 kg/mes	C	B	C	A	B	Implementación de PGRS y recolección de residuos por área.
Ruido	88,63 dB(A)	C	B	C	A	B	Disminución de la presión sonora.
Accidentes	Operadores con riesgo ergonómico por inadecuadas posturas de trabajo en el arrastre de canastillas.						

PROCESO: Suero							
Aspecto	Cantidad	Impacto (I)	Requerimientos legales	Partes interesadas	Opciones tecnológicas	Opciones económicas	Acción
Entradas							
Lactosuero	Lts/mes	C	B	A	A	B	-----
Agua	-----	A	A	B ⁺¹	A	C	Uso eficiente de agua.
Energía Eléctrica	60.973,8 kw/mes	B	A	-	A	C	Políticas de ahorro de energía.
Combustible	22,91 Ton/mes	-	-	-	-	-	Uso de carbón de mejor calidad.
Salidas							
Emisiones Atmosféricas	-----	C	B	C	B	B	Optimización de la caldera
Vertimientos Líquidos	187,45 m ³ /mes	A	A	B ⁺²	A	B	Optimización de la trampa de grasas e implementación de la BPO.
Residuos Sólidos	13,52 kg/mes	C	B	C	A	B	Implementación de PGRS y recolección de residuos por área.
Ruido	88,93 dB(A)	C	B	C	A	B	Disminución de la presión sonora.
Accidentes		Operador con riesgo de quemaduras por vapor, presión sonora alta.					

PROCESO: Arequipe							
Aspecto	Cantidad	Impacto (I)	Requerimientos legales	Partes interesadas	Opciones tecnológicas	Opciones económicas	Acción
Entradas							
Consumo de Leche	4448,2 Lts/mes	A	B	-	A	A	-----
Agua	2.737,09 m ³ /mes	B	B	-	A	B	Uso eficiente de agua
Energía Eléctrica	60.973,8 kw/mes	B	A	-	A	C	Políticas de ahorro de energía.
Combustible	22,91 Ton/mes	A	B	-	B	B	Uso de carbón de mejor calidad.
Salidas							
Emisiones Atmosféricas	-----	B	A	A	B	B	Optimización de la caldera
Vertimientos Líquidos	97,11 m ³ /mes	C	A	C	A	B	Optimización de la trampa de grasas e implementación de la BPO.
Residuos Sólidos	13,52 kg/mes	C	B	C	A	B	Implementación de PGRS y recolección de residuos por área.
Ruido	79.93 dB(A)	C	B	C	A	B	Disminución de la presión sonora.
Accidentes	Precaución con la inclinación de la escalera lateral del trompo hilador, alta probabilidad de perder el equilibrio.						

10.7 PRIORIZACION DE ACCIONES

Para la priorización de las acciones se debe tener en cuenta los componentes ambientales más afectados por la actividad productiva de la empresa y estos serán de mayor importancia para la evaluación ambiental y económica de las acciones. Es decir que primaran los componentes de agua y aire ante los demás, lo cual indica, que aquellas medidas que involucren al componente agua y aire serán de mayor relevancia ambiental.

Tabla 50. Priorización de acciones para mejorar el desempeño ambiental.

ACCIONES	IMPORTANCIA O RELEVANCIA AMBIENTAL			FACTIBILIDAD ECONOMICA		
	A	B	C	ALTA	MEDIA	BAJA
Cumplimiento legal ambiental	X			X		
Uso eficiente de agua	X				X	
Políticas de ahorro de energía.		X			X	
Uso de carbón de mejor calidad.	X			X		
Optimización de la caldera.	X					X
Optimización de la trampa de grasa.	X					X
Implementación de la BPO.		X		X		
Implementación de PGRS			X		X	
Disminución de la presión sonora.	X				X	
EN ESTE CASO: A= ALTO B= MEDIO C= BAJO	LA FACTIBILIDAD ECONOMICA INDICA: ALTA= BAJO COSTO MEDIA=MEDIANO COSTO BAJA= ALTO COSTO					

Análisis de los autores.

Acción	Componente	Calificación
Cumplimiento legal ambiental	Legal	A – ALTA
Uso eficiente de agua	Agua	A – MEDIA
Optimización de la trampa de grasas	Agua	A – BAJA
Uso de carbón de mejor calidad	Aire	A – ALTA
Disminución de la presión sonora.	Aire	A – MEDIA
Optimización de la caldera.	Aire	A – BAJA
Políticas de ahorro de energía.	Energético	B – MEDIA
Implementación de PGRS	Suelos	C – MEDIA
Implementación de la BPO.	Operativo	B – ALTA

Como se mencionó anteriormente, la calificación de las acciones a implementar están sujetas a los componentes ambientales que son más afectados por la actividad productiva de la empresa, por lo tanto, se presenta que el componente

legal es de mayor importancia debido a que el incumplimiento de este ocasiona afectación al ambiente y puede acarrear sanciones económicas a la empresa. El componente siguiente en importancia ambiental es el agua, dado a los diversos impactos de la industria láctea sobre este recurso, este componente esta precedido por el componente aire dado al sinnúmero de emisiones que se generan en la producción. En los componentes anteriores se encuentran diferentes acciones en un mismo componente, la prioridad de estas acciones dependerá de la calificación asignada.

10.8 Identificación de los impactos a nivel general

- El incumplimiento con la normativa ambiental.
- Bajo interés en conocimientos de carácter ambiental en la empresa.
- Elevado consumo y desperdicio de agua.
- Elevado consumo de energía.
- Contaminación con aguas residuales con elevado contenido de grasas, carga orgánica, sólidos suspendidos y altas temperaturas.
- Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases, vapores, material particulado (MP) y fugas de amoníaco (NH₂).
- Incremento en los niveles de presión sonora en las áreas de producción.
- Afectación del área de trabajo por la alta producción de residuos sólidos.
- Contaminación del área de trabajo por las fugas y derrames de leche en maquinarias por la falta de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Deficiencia en la recolección de los residuos sólidos y similares.

10.9 DISEÑO DE MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN EL PMA

IMPACTOS	MEDIDAS
COMPONENTE ADMINISTRATIVO	
Gestión y administración	
<ul style="list-style-type: none"> - Bajo interés y conocimiento de carácter ambiental en la empresa. - Inexistencia del Departamento de Gestión Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación del departamento de gestión ambiental. - Capacitación de los funcionarios y empleados en temas de interés ambiental.
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del área de trabajo por las fugas y derrames de leche en maquinarias por la falta de mantenimiento preventivo y correctivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento de los procesos productivos: - Reparación de fugas leche en equipos y mangueras. - Manejo de derrames de leche. - Cambios de los empaques internos de los acoples en maquinas.
MANEJO DE INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Elevado consumo y desperdicio de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso eficiente y ahorro de agua: - Instalación de pistolas de presión en las mangueras. - Instalación de reductores de caudal en los grifos. - Cambios de mangueras en mal estado. - Instalación de micromedidores en las líneas de procesos.

<ul style="list-style-type: none"> - Elevado consumo y desperdicio de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de políticas de ahorro y buen uso del agua. ➤ Uso eficiente y ahorro de energía: <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de equipos de menor consumo de energía. - Racionalización de consumo de energía.
COMPONENTE HIDRICO	
AGUAS RESIDUALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de aguas residuales con elevado contenido de grasas, carga orgánica, sólidos suspendidos y altas temperaturas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo integral de los residuos líquidos: <ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento y comercialización del lactosuero. - Tamizado en las cajas de recolección de aguas residuales. - Optimización de trampa de grasas.
COMPONENTE ATMOSFERICO	
Contaminación del aire	
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases, vapores y material particulado (MP). 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de filtros precipitadores de MP. - Recuperación y reutilización de refrigerantes.
RUIDO	
<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en los niveles de presión sonora en las áreas de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de silenciadores en maquinas ruidosas. - Confinamiento de operaciones ruidosas.

COMPONENTE SUELO	
Residuos sólidos	
<ul style="list-style-type: none"> - Afectación del área de trabajo por la alta producción de residuos sólidos. - Deficiencia en la recolección de los residuos sólidos y similares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de un PGHIRS. - Acondicionamiento de un sitio o bodega para la recolección parcial de los residuos. - Contratación de una empresa especializada en recolección de residuos sólidos.

11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

11.1 CONTENIDO DE LAS FICHAS AMBIENTALES

COMPONENTE	PROGRAMA
LEGAL	Programa de legalización de permisos ambientales
SOCIAL	Programa de sensibilización ambiental
AGUA	Programa de uso eficiente y ahorro de agua Programa de manejo de las aguas residuales
AIRE	Programa para disminuir la contaminación atmosférica Programa de disminución de la presión sonora
RESIDUOS SOLIDOS	Programa De Manejo De Los Residuos Sólidos
ENERGIA	Programa de ahorro de energía
TECNICO	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinas

11.2 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental proporcionará soluciones de tipo técnico para los posibles impactos adversos que genera y puede generar las actividades industriales que realiza la empresa, Lácteos Primavera de Valledupar.

Los impactos pueden reducirse o modificarse por una misma acción o tecnología, lo que involucra una serie de actividades, las que se esbozan en las fichas

ambientales del Plan de Manejo Ambiental que aparecen en las tablas siguientes. Incluyen la descripción del impacto, el control requerido (acciones u obras requeridas) y una síntesis de las mismas.

1. COMPONENTE: LEGAL
2. Actividad: PROGRAMA DE LEGALIZACION DE PERMISOS AMBIENTALES
3. Objetivos: Obtener los permisos ambientales en lo referente a la concesión de aguas subterráneas, emisiones atmosféricas y vertimientos.
4. Actividades y/o Aspectos que generan el impacto: inexistencia de un compromiso y lineamiento ambiental.
5. Impactos a mitigar: El incumplimiento con la normativa ambiental.
6. Medidas a implementar: Realización de solicitudes de permisos de vertimiento, de emisiones atmosféricas, de usos del agua y legalización del pozo ante CORPOCESAR.
7. Tipo de medida: Correctiva
8. Descripción de la medida: La solicitud de los permisos ambientales de vertimientos, de emisiones atmosféricas, del uso del agua y la legalización del pozo se realizaran por escrito, se cumplirán con las exigencias de CORPOCESAR, en los tiempos establecidos y se dará entrega oportunamente a los estudios técnicos e informes que se soliciten, adjuntando los formularios correspondientes.
9. Seguimiento y Monitoreo: La empresa deberá vigilar que el encargado de la realización de los trámites para la obtención de los permisos ambientales cumpla con los tiempos y fechas establecidos por CORPOCESAR para la entrega de la información. ➤ indicadores: Cumplimiento ambiental/tiempo.
10. Observaciones: No se deberá abandonar los trámites de los permisos ambientales, ya que su abandono y desistimiento ocasionara sanciones económicas por parte de CORPOCESAR.
11. Responsable: Departamento de gestión ambiental de la empresa.

1. COMPONENTE: SOCIAL
2. Actividad: PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL
3. Objetivos: Sensibilizar a los funcionarios de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., en los efectos ambientales que ocasionan en la producción de quesos y arequipe.
4 Actividades y/o Aspectos que generan el impacto: La falta de capacitación a empleados, la poca cultura y conciencia ambiental.
- Impactos a mitigar: - Bajo interés en conocimientos de carácter ambiental en la empresa.
- Medidas a implementar: Realizar capacitaciones en educación ambiental, donde se efectúen talleres y charlas con énfasis en los impactos ambientales, sus medidas de manejo y prevención.
- Tipo de medida: Preventiva – Correctiva
- Descripción de la medida: Las capacitaciones en educación ambiental se llevaran a cabo día por medio en las instalaciones de la empresa, para tal labor, se tomara 1 hora al día, después de culminar la producción. Las capacitaciones se iniciaran con conocimientos ambientales de carácter general y luego se especificará en las actividades productivas de la empresa que ocasionan impactos ambientales. Para llevar un monitoreo de la efectividad de las capacitaciones se evaluarán con talleres los conocimientos adquiridos.
- Seguimiento y Monitoreo: La empresa deberá vigilar el cumplimiento, la asistencia y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos. ➤ indicadores: N° de charlas y talleres/mes. N° de individuos capacitados/mes.
- Observaciones: Los trabajadores de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., deberán asistir a los talleres de capacitación que se programen dentro del programa en ejecución, siendo puntuales y ordenados.
- Responsable: Departamento de Gestión Ambiental de la empresa.

1. COMPONENTE: AGUA
2. Actividad: PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA
3. Objetivos: Reducir el consumo de agua en el área de producción de la empresa.
4. Actividades y/o Aspectos que generan el impacto: <ul style="list-style-type: none"> - Lavado y desinfección de las áreas de producción (paredes y pisos). - Lavado y desinfección de las maquinarias, instrumentos y moldes. - Lavado de cuartos fríos. - Utilización de mangueras con fugas, llaves defectuosas. - Utilización de agua en los procesos productivos.
5. Impactos a mitigar: Elevado consumo y desperdicio de agua.
6. Medidas a implementar: <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de pistolas de presión en las mangueras. - Instalación de reductores de caudal en los grifos. - Instalación de micromedidores en la línea de procesos. - Cambio de mangueras en mal estado. - Cambio de llaves o grifos en mal estado.
7. Tipo de medida: Prevención – Mitigación – Corrección.
8. Descripción de la medida: Para la reducción del consumo y del desperdicio de agua, es necesario, la inversión en una serie de elementos que garantizaran este objetivo. Es necesario que los operarios utilicen de forma adecuada las pistolas de presión, que no dejen los grifos abiertos y no utilicen las mangueras con fugas.
9. Seguimiento y Monitoreo: La empresa deberá verificar que los implementos sean instalados, que las operaciones se realicen con ellos instalados, mirar el deterioro que estos presenten y realizar inspecciones en cada momento. Además deberá analizar el registro de los micromedidores para determinar la reducción en el consumo y desperdicio de agua. <ul style="list-style-type: none"> ➤ indicadores: M³/mes; Costos del recurso/mes
10. Observaciones: Los trabajadores de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., no deberán quitar de las mangueras las pistolas de presión, ni los reductores de caudal de los grifos y deben ser cuidadosos en la ejecución de sus labores, previendo el desperdicio de agua.

11. Responsable: Área de mantenimiento, Coordinador de producción, DGA

1. COMPONENTE: ENERGIA
2. Actividad: PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA
3. Objetivos: Reducir el consumo de energía en la empresa.
4. Actividades y/o Aspectos que generan el impacto: <ul style="list-style-type: none">- Utilización de equipos electrónicos en oficina (computadores, impresoras, aires, ventiladores)- Utilización de equipos electrónicos en producción (Descremadora, Clarificadora)- Utilización de equipos electrónicos en empaque.
5. Impactos a mitigar: Elevado consumo y desperdicio de energía.
6. Medidas a implementar: <ul style="list-style-type: none">- Políticas de ahorro de energía.- Compra de maquinaria de menor requerimiento energético.
7. Tipo de medida: Prevención – Mitigación – Corrección.
8. Descripción de la medida: Para la reducción del consumo de energía es necesario la implementación y cumplimiento de políticas de ahorro como apagar la pantalla del computador cuando no se está utilizando, apagar las luces y el aire cuando se salga de la oficina. También es necesario la compra de maquinas amigables con el ambiente, las cuales por su nivel tecnológico consumen menos cantidad de energía.
9. Seguimiento y Monitoreo: La empresa deberá verificar la aplicación de las políticas de ahorro, realizar la compra de la maquinaria y vigilar el funcionamiento de esta. ➤ Indicadores: Kwh/Mes; Costos del recurso/mes
10. Observaciones: Los trabajadores de la empresa Lácteos Primavera de Valledupar Ltda., deben comprometerse con las políticas de ahorro para la consecución del objetivo planteado en este programa.
11. Responsable: DGA, Área de mantenimiento, Coordinador de producción.

1. COMPONENTE: AGUA
2. Actividad: PROGRAMA DE MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES
3. Objetivos: Reducir la carga orgánica, los sólidos suspendidos y las grasas de las aguas residuales industriales de la empresa.
4. Actividades y/o Aspectos que generan el impacto: <ul style="list-style-type: none"> - Lavado y desinfección de las áreas de producción (paredes y pisos). - Lavado y desinfección de las maquinarias, instrumentos y moldes. - Lavado de cuartos fríos. - Derrames de leche en la recepción y procesos. - Derrames de lactosuero. - Vertimientos de residuos líquidos con partículas solidas y altas temperatura, proveniente de los procesos. - Producción de suero.
5. Impactos a mitigar: Contaminación con aguas residuales con elevado contenido de grasas, carga orgánica, sólidos suspendidos y altas temperaturas.
6. Medidas a implementar: <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales. - Optimizar la trampa de grasa. - Instalar mallas número 200 en las cajas de recolección de aguas residuales. - Implementar tinas de recolección de lactosuero para su aprovechamiento.
7. Tipo de medida: Prevención – Mitigación – Corrección.
8. Descripción de la medida: Se debe clausurar el área de suero debido a que este producto no tiene registro Invima. Además, la cantidad de aguas residuales que genera es muy alta. La instalación de mallas, el barrido y la recolección reducirán drásticamente la cantidad de residuos que se encuentran en la trampa grasa, disminuyendo los sólidos suspendidos y el contenido de grasa. La instalación de empaques en los acoples permitirá un aumento en la leche procesada y reducirá las pérdidas de la materia prima. Las tinas de recolección permitirán utilizar el lactosuero en actividades más beneficiosas como su comercialización o una actividad productiva secundaria.
9. Seguimiento y Monitoreo: Se debe verificar que los operarios realicen las labores de barrido y recolección de fragmentos de cuajo y queso. Se debe retirar el material

retenido por la malla. ➤ Indicadores: DBO ₅ , DQO, OD, Temperatura (°C), SST, Grasas y Aceites.
10. Observaciones: Por ningún motivo se deben retirar las mallas de las cajillas en horarios de producción. Se debe verificar la presencia de fugas en la maquinaria.
11. Responsables: DGA, Área de mantenimiento, Coordinador de producción.

1. COMPONENTE: AIRE
2. Actividad: PROGRAMA PARA DISMINUIR LA CONTAMINACION ATMOSFERICA
3. Objetivos: Disminuir la contaminación del aire.
4. Actividad y/o Aspecto que generan el impacto: <ul style="list-style-type: none"> - Inadecuado funcionamiento de la caldera. - Uso de carbón de mala calidad. - Fugas de amoniaco generadas por el banco de Hielo.
5. Impactos a mitigar: <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases, vapores y material particulado (MP).
6. Medidas a implementar: <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de filtros precipitadores de MP. - Compra de carbón de mejor calidad. - Renovación tecnológica.
7. Tipo de medida: Mitigación.
8. Descripción de la medida: La instalación de un sistema de filtro precipitadores en la caldera es de vital importancia, ya que éste, proporciona una disminución de material particulado en las emisiones. Además, la compra y utilización de un carbón de mejor calidad reduce las emisiones de MP y gases de la caldera. Por otra parte, el cambio de una caldera que opera a base de carbón a una de gas es muy beneficioso, ya que ésta es amigable con el ambiente al ser un combustible limpio.
9. Seguimiento y Monitoreo: La empresa deberá vigilar a través del operador de

mantenimiento que el sistema de filtros funcione adecuadamente y que las emisiones de material particulado sea menor. Se debe hacer mantenimiento preventivo a los equipos para evitar las fugas de gases tóxicos que perjudiquen a las personas y al ambiente.

➤ **Indicadores:** N° de quejas de vecinos/mes. PM₁₀, PST, CO₂, CH₄

10.Observaciones: Se recomienda el uso de un carbón de mejor calidad en caso de que el cambio tecnológico no sea posible o requiera tiempo. El sistema de filtros que se escoja debe estar relacionado al consumo de carbón y producción de MP.

11.Responsable: Coordinador de mantenimiento y DGA de la empresa.

1. COMPONENTE: AIRE

2. Actividad:

PROGRAMA DE DISMINUCION DE LA PRESION SONORA

3. Objetivos: Disminuir la generación del ruido en las instalaciones de la empresa.

4. Actividad y/o Aspecto que generan el impacto:

- Inadecuado funcionamiento de las maquinas.
- Maquinaria en mal estado.
- Clarificado y descremado de la leche.

5. Impactos a mitigar:

- Incremento en los niveles de presión sonora en las áreas de producción.

6. Medidas a implementar:

- Instalación de silenciadores en la clarificadora, descremadora.
- Confinamiento de operaciones ruidosas.
- Cambio de maquinas en mal estado.

7. Tipo de medida: Mitigación – Correctiva

8. Descripción de la medida: La instalación de los silenciadores en las maquinas, el confinamiento de operaciones ruidosas y el cambio de maquinas en mal estado conllevan a una disminución de los altos niveles de ruido en las instalaciones de la empresa.

<p>9. Seguimiento y Monitoreo: La empresa deberá vigilar a través del operador de mantenimiento que el sistema de filtros funcione adecuadamente y que las emisiones de material particulado sea menor. Se debe hacer mantenimiento preventivo a los equipos para evitar las fugas de gases tóxicos que perjudiquen a las personas y al ambiente.</p> <p>➤ indicadores: N° dB(A). N° de enfermos/mes.</p>
<p>10. Observaciones: se recomienda que los operarios hagan uso de los tapones auditivos y de las diademas con el fin de proteger su salud en el entorno laboral en las horas de producción.</p>
<p>11. Responsable: Coordinador(a) de Salud Ocupacional y DGA de la empresa.</p>

<p>1. Actividad:</p> <p>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A LAS MAQUINARIAS</p>
<p>2. Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir las pérdidas de leche por fugas en la maquinaria. - Realizar mantenimiento técnico a las maquinas para su optimo funcionamiento.
<p>3. Actividades y/o Aspectos que generan el impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de los empaques en lo acoples de las maquinas. - Conexiones inadecuadas en mangueras de conducción. - Mal funcionamiento de las maquinas por la falta de mantenimiento.
<p>4. Impactos a mitigar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del área de trabajo por las fugas y derrames de leche en maquinarias por la falta de mantenimiento preventivo y correctivo.
<p>5. Medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento preventivo de la maquinaria. <ul style="list-style-type: none"> ┌ Reparación de fugas leche en equipos y mangueras. └ Manejo de derrames de leche. └ Cambios de los empaques internos de los acoples en maquinas.

6. Tipo de medida: Corrección – Prevención.
7. Descripción de la medida: El mantenimiento de las maquinarias debe realizarse habitualmente para el control de las fugas que se puedan presentar durante el proceso. El manejo de los derrames de leche de realizarse de tal forma en que cada operario ejecute sus labores eficientemente.
8. Seguimiento y Monitoreo: El equipo de mantenimiento de la empresa deberá tener en observación continua la maquinaria usada en los procesos para el control de su óptimo funcionamiento. ➤ Indicadores: N° de fugas/N° de maquinas.
9. Observaciones: Es de vital importancia que el mantenimiento preventivo de la maquinaria y la reparación de las fugas de leche en equipos y mangueras se realice periódicamente para evitar que la empresa sufra pérdidas de materia prima.
10. Responsable: Área de mantenimiento, DGA

1. COMPONENTE: RESIDUOS SÓLIDOS
2. Actividad: PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
3. Objetivos: Reducir la generación de residuos sólidos y otros en la empresa.
4. Actividades y/o que generan el impacto: <ul style="list-style-type: none"> - Filtrado de leche en recepción (tamiz # 200). - Clarificación de la leche. - Adición de insumos en los procesos (bolsas de sal, de cuajo y otros). - Desmolde y corte del queso. - Empaque de los productos. - Actividades de oficinas. - Empresa recolectora incompetente.
5. Impactos a mitigar: <ul style="list-style-type: none"> - Afectación del área de trabajo por la alta producción de residuos sólidos en la empresa. - Contaminación del entorno de la empresa por la inadecuada recolección de los

residuos sólidos y similares.
<p>6. Medidas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratar una empresa especializada en la recolección de residuos industriales. - Gestión de los residuos sólidos.
7. Tipo de medida: Corrección – Mitigación – Prevención.
8. Descripción de la medida: Es primordial la contratación de una empresa recolectora ya que esta, dará una serie de pautas para el adecuado manejo y disposición de los residuos dentro de la empresa. Se debe efectuar una eficiente gestión de los residuos sólidos, ya que al realizar la segregación en la fuente se puede determinar qué porcentaje de sólidos son reutilizables y aprovechables y que otros no.
<p>9. Seguimiento y Monitoreo: Verificar que la empresa de recolección realice el transporte de los residuos de una forma adecuada, observar que la gestión de los residuos sólidos sea adecuada y que el almacenamiento del material reciclable sea organizado.</p> <p>➤ Indicadores: Kg/mes; Costos del recurso/mes, Estado visual</p>
10. Observaciones: La empresa deberá de verificar que el encargado de recoger los residuos utilice adecuadamente las rutas de recolección para evitar una posible contaminación en las áreas de producción.
11. Responsable: Área de mantenimiento, Coordinador de producción, DGA

11.3 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

11.3.1 PLAN DE MONITOREO

Objetivos

- ✓ Verificar el cumplimiento y efectividad de las medidas descritas en las fichas ambientales del plan de manejo ambiental.
- ✓ Verificar la efectividad de cada una de las medidas adoptadas.

- ✓ Identificar la aparición de impactos no previstos y establecer las medidas necesarias.

IMPACTOS	INDICADOR	INICIO	PERIODICIDAD	DURACION
El incumplimiento de la normativa ambiental.	Cumplimiento ambiental/tiempo	Desde el inicio de la empresa	Permanente	Vida útil de la empresa
Bajo interés y conocimiento de carácter ambiental en la empresa	N° de chalas y talleres/mes. Grado de conciencia ambiental.	Desde el inicio de la empresa		Vida útil de la empresa
Elevado consumo y desperdicio de agua.	M ³ /mes; Costos del recurso/mes	Desde el inicio de la producción	Mensual	Vida útil de la empresa
Elevado consumo y desperdicio de energía.	Kwh/mes; Costos del servicio/mes	Desde el inicio de la producción	Mensual	Vida útil de la empresa
Contaminación de aguas residuales con elevado contenido de grasas, carga orgánica, sólidos suspendidos y altas temperaturas.	DBO ₅ , DQO, SST, OD, Temperatura (°C), Grasa y Aceites	Desde el inicio de la producción	Mensual	Vida útil de la empresa
Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases, vapores y material particulado (MP).	N° de quejas de vecinos/mes. PM ₁₀ , PST, CO ₂ , CH ₄	Desde el inicio de la producción	Trimestral	Vida útil de la empresa
Incremento en los niveles de presión sonora en las áreas de producción.	dB(A), N° de quejas de vecinos/mes.	Desde el inicio de la producción	Diario	Vida útil de la empresa
Contaminación del área de trabajo por las fugas y derrames de leche en maquinarias por la falta de	N° de fugas/N° de maquinarias.	Desde el inicio de la producción	Semanal	Vida útil de la empresa

mantenimiento preventivo y correctivo				
Afectación del área de trabajo por la producción de residuos sólidos.	Kg/mes; Costos del recurso/mes	Desde el inicio de la producción	Quincenal	Vida útil de la empresa
Contaminación del entorno de la empresa por la inadecuada recolección de los residuos sólidos y similares.	Estado visual	Desde el inicio de la producción	Quincenal	Vida útil de la empresa

11.3.2 PLAN DE SEGUIMIENTO

Objetivos

- ✓ Realizar el seguimiento con las herramientas pertinentes que le permitan al dueño de la empresa y a la autoridad ambiental verificar el cumplimiento de los programas establecidos en el PMA.
- ✓ Generar conocimiento e información que permitan tomar decisiones para posibles proyecciones de la empresa en un futuro.

Medidas de manejo	INDICADOR	PERIODICIDAD	DURACION
Realización de solicitudes de permisos ambientales ante CORPOCESAR.	Permisos ambientales gestionados/permisos ambientales obtenidos.	Anual	Vida útil de la empresa
Realización de talleres y charlas con énfasis en los impactos ambientales, sus	N° de talleres programados/ N° de talleres realizados	Quincenal	Vida útil de la empresa

medidas de manejo y prevención.			
Instalación de pistolas de presión en las mangueras.	N° de pistolas compradas/ N° de pistolas instaladas	Mensual	Vida útil de la empresa
Instalación de reductores de caudal en los grifos	N° de reductores comprados/ N° de reductores instalados	Mensual	Vida útil de la empresa
Instalación de micromedidores en la línea de procesos.	N° de medidores comprados / N° de medidores instalados	Mensual	Vida útil de la empresa
Cambio de mangueras en mal estado.	N° de mangueras compradas / N° de mangueras cambiadas	Semestral	Vida útil de la empresa
Cambio de llaves o grifos en mal estado.	N° de grifos compradas / N° de grifos cambiados	Anual	Vida útil de la empresa
Políticas de ahorro de energía.	Políticas ideadas/políticas cumplidas	Semestral	Vida útil de la empresa
Compra de maquinaria de menor requerimiento energético.	Maquinarias total/maquinarias por cambiar	Quincenal	Vida útil de la empresa
Instalar mallas número 200 en las cajas de recolección de aguas residuales (Barrido y recolección de los fragmentos de cuajo y queso).	Kg de sólidos producidos/ kg sólidos filtrados	Diario	Vida útil de la empresa
Implementar tinajas de recolección de lactosuero para su aprovechamiento.	Lactosuero producido / Lactosuero recolectado	semanal	Vida útil de la empresa
Instalación de un sistema de tratamiento y optimización de la trampa de grasas.	Carga orgánica producida/carga orgánica removida.	mensual	Vida útil de la empresa

Instalación de filtros precipitadores de MP en la caldera.	Material particulado emitido/material particulado retenido	Mensual	Vida útil de la empresa
Instalación de silenciadores en maquinas ruidosas.	Maquinaria total/maquinaria con silenciador.	Mensual	Vida útil de la empresa
Confinamiento de operaciones ruidosas.	Maquinaria total/maquinas confinadas	Mensual	Vida útil de la empresa
Cambio de maquinas en mal estado.	Maquinaria total/maquinas por cambiar	semestral	Vida útil de la empresa
Mantenimiento preventivo de la maquinaria (Reparación de fugas de leche, Cambios de los empaques internos).	Maquinaria total/maquinas reparadas	Mensual	Vida útil de la empresa
Contratar una empresa especializada en la recolección de residuos industriales.	-----	Mensual	Vida útil de la empresa
Reciclar los plásticos generados en el área de empaque.	Kg Plásticos producidos/ kg plásticos reciclados	Semanal	Vida útil de la empresa

11.3.3 Cronograma de acciones prioritizadas

A continuación, se mostrara el cronograma de las acciones estipuladas en la tabla 50. Priorización de las acciones para mejorar el desempeño ambiental, en el cual se estipula la prioridad de la acción (rojo= alta, azul= normal), fecha de inicio, fecha de fin y duración en días y se muestra la relación inicio-inicio e inicio-fin entre estas. Cabe mencionar que la grafica se muestra por número de semana.

Tabla 51. Cronograma de acciones, Gantt Project.

Prioridad	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
●	Cumplimiento legal Ambiental	3/05/10	4/09/10	90
●	Implementar políticas de uso eficiente del agua	1/06/10	13/07/10	30
●	Implementar políticas de ahorro de energía	1/06/10	13/07/10	30
■	Optimización trampa grasa	1/06/10	13/07/10	30
●	Compra de carbon de calidad	24/08/10	5/10/10	30
■	Reducción de la presión sonora	1/06/10	13/07/10	30
■	Implementar PGIRS	1/06/10	13/07/10	30
■	Optimización de la caldera	13/07/10	24/08/10	30
■	Implementar Buenas prácticas operativas	13/07/10	24/08/10	30



11.4 EVALUACIÓN ECONOMICA DE LAS MEDIDAS

Para determinar si las medidas anteriores son adecuadas e idóneas a continuación se realiza una evaluación económica de cada una de ellas para determinar su inversión, su rentabilidad y el tiempo de retorno de inversión de cada una.

11.4.1 Gestión y administración

1. Creación del departamento de gestión ambiental y capacitación de los funcionarios y empleados en temas de interés ambiental.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
Ingeniería, consultoría y capacitaciones			
Consultoría-capacitaciones	1.0	3.500.000	3.500.000
TOTAL COMPRA			3.500.000
INVERSION FIJA			3.500.000

11.4.2 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

1. Mejoramiento de los procesos productivos:

- Manejo de derrames de leche.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Tina de recepción			
1.0*1.5*0.50	3.0	1.660.000	4.980.000
TOTAL COMPRA			4.980.000
INVERSION FIJA			4.980.000
AHORRO MENSUAL			
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL

Disminución de los costos de materias primas e insumos			
Disminución de pérdidas de leche	909,5 Lts/mes	\$ 700	\$ 636.650
Disminución de costos materia prima e insumos			\$ 636.650
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Ingresos extras por incremento de la producción			
Producción de leche pasteurizada	909,5 Lts/mes	\$ 150	\$ 136.425
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Ingresos extras por incremento de la producción			\$ 136.425
Ahorro bruto total en gastos de operación			\$ 500.225

- Reparación de fugas de leche en equipos y mangueras (perdidas).

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Juego de pistones	1.0	5.600.000	\$ 5.600.000
empaques	4.0	120.000	\$ 480.000
TOTAL COMPRA			\$ 6.080.000
INVERSION FIJA			\$ 6.080.000
AHORRO MENSUAL			
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Disminución de los costos de materias primas e insumos			
Disminución de pérdidas de leche	1418,5 Lts/mes	\$700 ²⁵	\$ 992.950
Disminución de costos materia prima e insumos			\$ 992.950
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Egresos extras por incremento de la producción			
Producción de leche pasteurizada	1418,5 Lts/mes	150	\$ 212.775
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Egresos extras por incremento de la producción			\$ 82.500
Ahorro bruto total en gastos de operación			\$ 780.175

²⁵ Setecientos pesos (\$ 700) es el valor nacional del litro de leche, este precio es asignado por el Ministerio de Agricultura en concertación con los productores y empresarios.

11.4.3 MANEJO DE INSUMOS

1. Uso eficiente y ahorro de agua:

- Instalación de pistolas de presión en las mangueras.

Se realizará una inversión de 240.000 pesos, correspondiente a la compra de 12 pistolas de chorro corriente que cuesta alrededor de \$20.000 cada una para mangueras de 1/2" o de 3/4". El montaje de pistolas en las mangueras tiene gran potencial para ahorros de agua y, por lo tanto de dinero. En vista del bajo precio de las pistolas, esta medida es considerada altamente rentable. Si tenemos en cuenta que un flujo moderado de una manguera de 1/2" podría ser 10 litros por minuto y el costo del agua es de \$450 por m³, una pistola de chorro corriente se paga en aproximadamente en 7 días

Considerando lo anterior, se puede decir que al operar las pistolas paralelamente, la inversión total se recuperaría en menos de 7 horas.

- Instalación de reductores de caudal en los grifos.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Reductores de caudal para grifos del 30-45%	10	\$ 12.500	\$ 125.000
TOTAL COMPRA			\$ 125.000
INVERSION FIJA			\$ 125.000
COSTO MENSUAL			
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Costos en el consumo de agua			
Consumo de agua	2.737,09 m ³	\$ 456	\$ 1.248.113,04
Disminución en el costo de consumo de agua por ahorro - mensual			
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Disminución en el	821,12 ²⁶ m ³	\$ 456	\$ 374.430,72

²⁶ Este valor obedece a la reducción del 30% del promedio del consumo total de agua el cual es 2.737,09 m³, se escoge la reducción del 30% ya que esta es la menor eficiencia del reductor de caudal y en estos casos se debe manejar un margen de error.

consumo de agua			
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Ahorro bruto por implementación de los reductores de caudal			\$ 374.430,72
Gastos de operación en el consumo de agua			\$ 873.682,32

- Cambios de mangueras en mal estado.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Mangueras de ½ pulgada x 100 m	6	\$ 50.000	\$ 300.000
TOTAL COMPRA			\$ 300.000
INVERSION FIJA			\$ 300.000

- Instalación de micromedidores en las líneas de procesos.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Medidores de ½ pulgada	5	\$ 300.000	\$ 1.500.000
TOTAL COMPRA			\$ 1.500.000
INVERSION FIJA			\$ 1.500.000

11.4.4 Uso eficiente y ahorro de energía

A este ítem le corresponde la instalación de equipos de menor consumo de energía y la racionalización de esta, son medidas que se adoptan teniendo en cuenta el primer ítem que es ingeniería y consultoría. La inversión fija en este ítems depende de el costo del equipos que se desea instalar para llevar a cabo un buen uso eficiente y ahorro de energía lo cual se traduce para la empresa como un ahorro a largo plazo y como una contribución al medio ambiente.

11.4.5 Aguas residuales

1. Manejo integral de los residuos líquidos

- Aprovechamiento y comercialización del lactosuero.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Tanques de almacenamiento	8	\$ 90.000	\$ 720.000
TOTAL COMPRA			\$ 720.000
INVERSION FIJA			\$ 720.000
COSTO MENSUAL			
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Costo mensual del lactosuero			
Producción promedio mensual de lactosuero	656.630 ²⁷ Lts	\$120	\$78.795.600
			\$78.795.600
Costo mensual de la comercialización del lactosuero			
DESCRIPCION	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Lactosuero apto para comercializar	196.989 ²⁸ Lts	\$120	\$23.638.680
Ingresos extras por el aprovechamiento del lactosuero			\$23.638.680

²⁷ 656.630 Lts es la producción promedio mensual de lactosuero del cual solo el 30% es apto para su comercialización. Información suministrada por control de calidad de la empresa.

²⁸ 196.989 Lts es el 30% del lactosuero apto para su comercialización. Información suministrada por control de calidad de la empresa.

- Tamizado en las cajas de recolección de aguas residuales.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Mallas para la recolección de residuos	8	\$150.000	\$1.200.000
TOTAL COMPRA			\$1.200.000
INVERSION FIJA			\$1.200.000

En este ítem la inversión fija es de \$1.200.000 que se verá reflejado en la eficiencia y porcentaje de remoción de residuos sólidos en la trampa de grasas, lo cual permitirá un mayor funcionamiento de ésta en el tratamiento de las aguas residuales.

- Optimización de la trampa de grasas.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
Optimización y adecuación de la trampa de grasas			
Ingeniería y consultoría	1	\$2.000.000	\$2.000.000
INVERSION FIJA			\$2.000.000

11.4.6 Contaminación del aire

- Instalación de filtros precipitadores de MP.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
COMPRA DE EQUIPOS			
Precipitador electrostático de material particulado	1	\$20.000.000	\$ 20.000.000
INVERSION FIJA			\$ 20.000.000

- Optimización del Banco de Hielo.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
Optimización y adecuación del Banco de Hielo			
Estudio técnico	1	\$500.000	\$500.000
INVERSION FIJA			\$500.000

- Cambio tecnológico a una caldera de gas natural.

INVERSION			
DESCRIPCION	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
Rehabilitación de la caldera de gas natural			
Optimización de la caldera de gas natural	1	\$15.000.000	\$15.000.000
INVERSION FIJA			\$15.000.000

Anteriormente la empresa disponía del uso de una caldera de gas natural por cuestiones de mantenimiento, tiempo de uso y deterioro de dicha caldera optaron por la compra de una caldera de carbón.

11.5 PLAN DE EMERGENCIA

Procedimiento General

Inicia inmediatamente se da la señal de alarma y comprende el desarrollo de todos los procedimientos tendientes a efectuar la evacuación del personal y de ser posible el control de la situación que la origina.

Para poder cumplir con esta función se deben tener claros los siguientes criterios:

En caso de Incendio:

- Cuando se presente un conato de incendio, se hará una evacuación parcial. Esta incluirá el piso o áreas afectadas y las áreas circundantes a este.

- Cuando se trate de un incendio declarado, se hará una evacuación total de las instalaciones, así como cuando exista la posibilidad de propagación, que pueda llegar a afectar a varias personas o áreas.
- En caso de un incendio que pueda generar una explosión, también se debe realizar evacuación total.

En casos de Explosión

Se debe realizar evacuación total de las instalaciones:

- Si existen personas en las áreas afectadas o vecinas.
- Si se presentan daños estructurales.
- Ante amenazas de bomba o atentado terrorista.

En caso de Movimientos Sísmicos

- En este caso debe tenerse en cuenta que nunca se evacuará durante el sismo. Se procederá a la evacuación total de la edificación, una vez pasado el movimiento sísmico, no importando la intensidad ni la duración del mismo.

Determinación del Cese del Peligro

El Coordinador General de la Brigada junto con los organismos de socorro, determinarán cuando ha sido controlada la situación y evaluarán si es seguro que el personal ingrese nuevamente a las instalaciones, o por el contrario, deba permanecer fuera de ellas.

La orden de reinicio de actividades se dará de acuerdo a los siguientes criterios:

1. En caso de incendio una vez lo bomberos realicen la inspección de las instalaciones y decreten la seguridad de la misma.

2. En caso de sismo una vez el coordinador de emergencias acompañado por la brigada de evacuación realizará la inspección de seguridad y determinan la factibilidad de reingreso para iniciar labores.
3. En caso de terremoto una vez los organismos competentes (Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos) realicen la inspección de las instalaciones y decreten la seguridad de la misma.
4. En caso de amenaza o atentado terrorista el fin de la emergencia será decretado por los organismos operativos oficiales (Policía, DAS).

12. DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL (DGA)

12.1 CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS

Tabla 52. Clasificación de las empresas según la ley 905 y 504 de Mipymes

CLASIFICACION	EMPLEADOS	ACTIVOS	\$ VALOR
Micro-empresa	Menos de 10	1 a 1500 S.M.L.V	1.000.000 a 230.750.000
Pequeña	11 a 50	501 a 5.000 S.M.L.V	230.750.001 a 2.307.500.000
Mediana	51 a 200	5.001 a 30.000 S.M.L.V	2.307.500.001 a 13.841.000.000
Grande	200 en adelante	30.000 S.M.L.V en adelante	13.841.000.001

Fuente: Ley 905 y 504 de Mipymes.

Según lo anterior, la empresa lácteos primavera de Valledupar Ltda., se encuentra clasificada como una empresa mediana, ya que su número de empleados se encuentra entre 51 – 200 y sus activos entre 5.001 – 30.000 S.M.L.V.

12.2 Definición de Departamento de Gestión Ambiental

Entiéndase por Departamento de Gestión Ambiental, el área especializada, dentro de la estructura organizacional de las empresas a nivel industrial responsable de garantizar el cumplimiento de lo establecido en el artículo 4° del decreto 1299/08.

12.3 Objeto del Departamento de Gestión Ambiental

El Departamento de Gestión Ambiental - DGA - de todas las empresas a nivel industrial tiene por objeto establecer e implementar acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental de las empresas a nivel industrial; velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental; prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes; promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales; aumentar la eficiencia energética y el uso de combustible más limpios; implementar opciones para la reducción de emisiones de gases de efectos invernadero; y proteger y conservar los ecosistemas.

12.4 Funciones del departamento de gestión ambiental

El Departamento de Gestión Ambiental, deberá como mínimo desempeñar las siguientes funciones, además de las funciones que se establezcan dentro de cada empresa.

- Velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones de las empresas.
- Brindar asesoría técnica - ambiental al interior de la empresa.
- Establecer e implementar acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que generen.
- Planificar, establecer e implementar procesos y procedimientos, gestionar recursos que permitan desarrollar, controlar y realizar seguimiento a las acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental y la gestión de riesgo ambiental de las mismas.
- Promover el mejoramiento de la gestión y desempeño ambiental al interior de la empresa.

- Implementar mejores prácticas ambientales al interior de la empresa.
- Liderar la actividad de formación y capacitación a todos los niveles de la empresa en materia ambiental.
- Mantener actualizada la información ambiental de la empresa y generar informes periódicos.
- Preparar la información requerida por el Sistema de Información Ambiental que administra el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- Las demás que se desprendan de su naturaleza y se requieran para el cumplimiento de una gestión ambiental adecuada.

12.5 Conformación del departamento de gestión ambiental.

El Departamento de Gestión Ambiental de las empresas a nivel industrial podrá estar conformado por personal propio o externo. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo sexto del decreto 1299/08, cada empresa determinará las funciones y responsabilidades de su Departamento de Gestión Ambiental, las cuales deberán ser divulgadas al interior de cada empresa.

El Departamento de Gestión Ambiental de las medianas y grandes empresas a nivel industrial estará conformado en todo caso por personal propio pero podrá contar con el apoyo y asesoría de personas naturales o jurídicas idóneas para temas específicos.

El representante Legal de la empresa Informara a la autoridad ambiental competente sobre la conformación del Departamento de Gestión Ambiental, las funciones y las responsabilidades.

Tabla 53 Estructura del departamento de gestión ambiental (DGA).

ESTRUCTURA DEL DGA DE LACTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA.		
CARGO	FUNCIONES	RESPONSABLE
Líder Ambiental	Encargado de asesorar a la empresa en políticas ambientales y de evaluar las funciones del DGA.	Persona externa, ingeniero
Coordinador ambiental	Encargado de vigilar que los objetivos del DGA se estén llevando a cabo. Velar por el cumplimiento de las funciones del personal del DGA	Luz Adriana Ramírez Pasante del Sena en Gestión Ambiental
Inspector ambiental	Encargados de vigilar que los procesos productivos de la empresa se realicen bajo los lineamientos del DGA	Pablo Bohórquez Juan Pablo Silva

13 CONCLUSION

Es evidente que la empresa lácteos primavera de Valledupar Ltda., no cuenta con los permisos ambientales inherentes a su funcionamiento, es decir, permiso de vertimiento, concesión de aguas subterráneas y permiso de emisiones atmosféricas, lo cual indica que esta empresa, ha utilizado los recursos naturales de la región sin la autorización del ente ambiental y sin pagar como lo indica la legislación ambiental nacional por la utilización del ambiente como proveedor de recursos y receptor de residuos.

Por otra parte, es necesario indicar, que el desarrollo de las actividades productivas de la empresa ocasionan una serie de impactos al ambiente, debido a la inadecuada ejecución de ciertas labores, como la limpieza y desinfección de las áreas de producción (paredes y pisos), de las maquinas y de los moldes que requieren consumir mensualmente altos volúmenes de agua (1102,63m³). A lo anterior, se le suma la inexistencia de políticas de ahorro y la falta de conciencia ambiental de los operarios en la realización de estas actividades.

En este tipo de empresas es inevitable la generación de aguas residuales con alta DBO₅, en este caso es de 2155 mg/l, lo cual es causa del lactosuero generado en la empresa, el cual asciende a 656.630 litros/mes de los cuales solo es reutilizable el 30% equivalente a 196.989 litros/mes y vertidos el 60% restante que equivalen a 459.641 litros/mes, para un vertimiento diario de 17.678,5 litros de lactosuero el cual es reconocido a nivel internacional por su afectación al ambiente.

Otro factor que agrava la situación ambiental de la empresa, es que esta no cuenta con un tratamiento complementario al pre tratamiento disponible, el cual es una trampa de grasa que solo remueve el 25,75 % de la carga orgánica vertida, ya que esta se encuentra colapsada debido a los procedimientos incorrectos en la producción.

De igual forma, se observan comportamientos por parte de los funcionarios de la empresa, en los cuales se demuestra la poca conciencia ambiental ya que debiendo tomar medidas de ahorro de

energía como las descritas en el PMA simplemente son indiferentes a esto, lo que conduce a los altos consumos energéticos que posee la empresa, los cuales ascienden a 60.973,8 kwh, promedio mensual, que equivale a \$20.412.758

No menos importante, es la producción de residuos sólidos y similares, que aunque es de conocimiento general que esto no es un factor preocupante en este tipo de industria debido a que los residuos generados principalmente son plásticos, papeles, envases, embalajes y otros, si lo es que el servicio de recolección y de disposición final sea inadecuado ya que actualmente en la empresa este servicio es prestado por INTERASEO la cual es la empresa de recolección de los residuos del municipio, lo cual es inconveniente, porque esta labor a nivel industrial debe ser realizada por empresas especializadas en el servicio de recolección y disposición final de los residuos.

Por último, es importante recordar que factores como el ruido, pueden ocasionar afectaciones a la salud de los empleados y de la comunidad vecina, por ende, es indispensable que la empresa reduzca sus niveles de emisión sonora y que se insista en la utilización de los implementos de seguridad industrial, ya que actualmente la presión sonora se halla en un promedio de 84.61dB(A) el cual se encuentra por encima del nivel permisible establecido en la resolución 0627 de 2006, norma nacional de emisiones de ruido y ruido ambiental.

Con la realización de este proyecto se pudo adquirir y fortalecer una amplia gama de conocimiento sobre la realización de los planes de manejo ambiental y la conformación de un departamento de gestión ambiental en una empresa como tal, dichos conocimientos se convertirán en un futuro en el cimiento o la base fundamental para obtener un alto crecimiento a nivel profesional en el campo ambiental. También se pudo apreciar de una forma clara y precisa cuales son los grandes beneficios que le aportaría a una empresa la implementación de este tipo de proyecto con el fin de que ésta contribuya con la protección del medio ambiente y su entorno.

De igual forma se logró identificar que la alta contaminación de la empresa lácteos primavera es proveniente del área de producción donde se genera una gran cantidad de aguas residuales las cuales por no tener

un buen tratamiento se convierten en una amenaza para el medio ambiente, gracias a la identificación de la problemática principal de la empresa se pudo diseñar e implementar una serie de medidas que conllevaran a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos críticos y severos que la empresa le produce al ambiente.

14 RECOMENDACIONES

- Se le recomienda a la empresa lácteos primavera que ejecute este proyecto porque con el obtendrá ciertos beneficios como lo son que en las visitas de monitoreo por parte de cualquier ente ambiental encargado de verificar el estado y el desempeño ambiental de la empresa, evitara multas, dado a que la implementación de este contribuirá en el cuidado, y conservación del medio ambiente.
- Se le recomienda a la empresa realizar una verificación de las buenas prácticas de manufacturas (BPM) ó las buenas prácticas de operación (BPO) con el propósito de optimizar todos los procesos productivos para así tener una mejor calidad del producto y del medio tanto interno como externo.
- La empresa debe recordar que es de vital importancia actualizar a los operarios dictándoles cursos, charlas o talleres de BPM o BPO para que estos despierten el interés por la higiene y además inspeccionar las actividades que realizan los operarios en los procesos productivos con el fin de que estas acciones se estén realizando de una excelente manera.
- Es fundamental que la empresa establezca un compromiso ambiental, por lo tanto, esta debe vincular el aspecto ambiental, en la misión, visión, objetivos y políticas de la empresa para tener metas ambientales claras y realizables.
- Es importante que la empresa realice alianzas estratégicas para el aprovechamiento de sus residuos sólidos, como lo es el plástico, ya que se puede lograr una reducción en los costos de producción en el embalaje de los productos, con la implementación de una política de intercambio comercial, donde, la empresa lácteos primavera entregue la materia prima de las bolsas, es decir, el plástico que se genera como residuo y la empresa productora de bolsas plásticas y embalajes reduzcan sustancialmente el costo al que le venden estos productos.

- En la empresa existen diferentes área de producción, pero sin duda, el área de suero industrial posee graves problemas legales y ambientales, ya que la empresa no está autorizada para la elaboración y comercialización de este producto debido a que esta no se posee registro INVIMA de este, y en la parte ambiental se evidencian grandes volúmenes de lactosuero vertidos al alcantarillado. Por lo anterior, se recomienda legalizar y optimizar los procesos o terminar la producción de este y emprender una nueva alternativa de aprovechamiento del lactosuero.
- El lactosuero, es el mayor residuo liquido de la producción quesera, este es un recurso de características nutricionales muy importantes y del cual se pueden elaborar diversos productos, por lo cual, se recomienda a la empresa el aprovechamiento de este bajo una base legal y ambientalmente viable, ya que esta medida, reduciría el volumen de lactosuero vertido al sistema.
- En una empresa es importante la cuantificación de los recursos usados en la producción de los productos, por esta razón, se recomienda la instalación de micro medidores en las tuberías de agua de cada área, para determinar el consumo diario y mensual y de esta forma poder controlar los costos.
- La instalación de un tanque de almacenamiento de lactosuero, es una medida importante, ya que se regularía el caudal de vertimiento al sistema y se tendría la posibilidad de comercializar o donar este lactosuero a empresas que lo requieran ya sea para su producción o para sus sistemas de tratamiento como lo es el caso de la DPA.
- La implementación de un sistema de tratamiento biológico o químico es indispensable para la reducción de la carga orgánica, para alcanzar el porcentaje de remoción exigido por la ley y cumplir de esta forma con la normativa ambiental.
- Una labor importante, que deben emprender los operarios en el área de producción, es el barrido en seco y la recolección de las fragmentos de queso que caen al suelo, ya que estas masas son

transportadas por el agua a la trampa de grasa, colapsándola y aumentando la carga orgánica y los sólidos suspendidos en las aguas residuales.

- Se recomienda ampliar el área de la empresa, por lo cual, se hace necesario la compra de los predios ubicados en la parte trasera de esta.

- El cambio tecnológico es una política fundamental en las empresas, por lo cual se recomienda analizar los costos y los beneficios de la instalación y puesta en funcionamiento de una caldera a gas, analizando cada una de las alternativas tecnológicas y beneficios económicos y ambientales.

15 BIBLIOGRAFIA

- González Arboleda Jorge, Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades, Medellín –Colombia. 2003)
- R Ted Munn, Gary W. Heinke, J. Glynn Henry. Administración del ambiente. EIA y sus procesos (pág. 685-709).
- J Glynn Henry y Gary W. Heinke. Ingeniería ambiental. Prentice Hall. segunda edición.
- Manual de tratamiento de aguas negras. Lecherías (pág. 158-159) Limusa noriega editores.
- Instituto tecnológico agroalimentario (AINIA). Mejores técnicas disponibles en la industria láctea.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente - región metropolitana, Guía para el control y prevención de la contaminación industrial. fabricación de productos lácteos. Santiago 1998. 14 P.
- Fondo social europeo. Guía de Buenas Prácticas Medioambientales en el Sector Lácteo. Santiago de Compostela 2006.
- Antonio Raymond Álamo, Armando Ferrer Oquendo. La gestión Medioambiental en la Industria Láctea. Universidad Central de Las Villas.
- *Guillermo Espinoza. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental, banco interamericano de desarrollo (BID), Santiago - chile-2001)*
- *Informe de la segunda reunión del comité del codex, sobre la leche y los productos lácteos. Roma, Italia, 27–31 de mayo de 1996. (Código de principios referentes a la leche y los productos*

lácteos. apéndice ii: proyecto de norma general para el uso de términos lecheros, 2. definiciones - 4.2 leche - 4.3 productos lácteos. FAO

- Roldán, Diego; Tejada, Manuel; Salazar, Marcela (2001) la cadena láctea en Colombia. ministerio de agricultura y desarrollo rural documento de trabajo no. 4. www.agrocadenas.gov.co 3 fuentes: ministerio de agricultura - fedegán oficina. planeación. 4 consejo nacional lácteo (2003) documento de trabajo. 5 revista semana desempeño y retos futuros de la mayoría de subsectores agropecuarios durante los años 90. www.semana.com.co/documentos. 6 asociación nacional de productores de leche (analac) (2002). sector productor de leche)
- FAO, Departamento económico y social. Sistema mundial de información y alerta sobre la agricultura y la alimentación, perspectivas alimentarias, análisis del mercado mundial. leche y productos lácteos) junio del 2006.
- Centro de producción más limpia. Buenas prácticas operativas de producción más limpia para la industria láctea. Nicaragua
- Federación colombiana de ganaderos, fedegán
- *Antonio rodríguez Fernández-alba. Pedro letón García. Roberto rosal García. Miriam dorado Valiño. Susana villar Fernández. Juana m. Sanz García **Tratamientos avanzados de aguas residuales industriales.***
- Ing. Sigfrido Aymerich matute, guía para el *tratamiento de residuos lácteos*
- Parra Huertas Ricardo. LACTOSUERO: IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS. Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín 2009.
- Centro nacional de producción más limpia. Curso para responsables y auditores ambientales. Análisis de los aspectos ambientales de una organización. 8 -13 -14 -15 - 20 p.

ANEXOS

ANEXO A. CERTIFICACION ISO 9001-2000



ICONTEC certifica que el sistema de gestión de:
ICONTEC certifies that the management system of:

LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA.

Calle 44 26-43 Valledupar, Cesar (Colombia)

ha sido evaluado y aprobado con respecto a los requisitos especificados en:
has been assessed and approved based on the specified requirements of:

ISO 9001:2000 - NTC-ISO 9001:2000

Este Certificado es aplicable a las siguientes actividades:
This certificate is applicable to the following activities:

**Producción y venta de quesos,
arequipe y refresco lácteo
Production and sale of cheeses,
milk caramel spread and not
fermented milky drink**

Esta aprobación está sujeta a que el sistema de gestión se mantenga de acuerdo con los requisitos especificados, lo cual será verificado por ICONTEC
This approval is subject to the maintenance of the management system according to the specified requirements, which will be verified by ICONTEC.

Certificado SC 2298-1
Certificate

Fecha de Aprobación: 2004 06 30
Approval Date:

Fecha Última Modificación:
Last Modification Date

Fecha de Renovación: 2007 11 15
Renewal Date:

Fecha de Vencimiento: 2010 11 15
Expiration Date

Director Ejecutivo
Executive Director

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accredited by:





THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
ICONTEC

hereby certify that the organization

LÁCTEOS PRIMAVERA DE VALLEDUPAR LTDA.

Calle 44 26-43 Valledupar, Cesar (Colombia)

for the following field of activities:

**Producción y venta de quesos,
arequipe y refresco lácteo**

**Production and sale of cheeses, milk
caramel spread and not fermented
milky drink**

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on: 2007 11 16

Validity date: 2010 11 15

Registration Number: CO-SC 2298-1



*Dr. Fabio Roversi
President of IQNet*

*Fabio Tobón
Executive Director of ICONTEC*

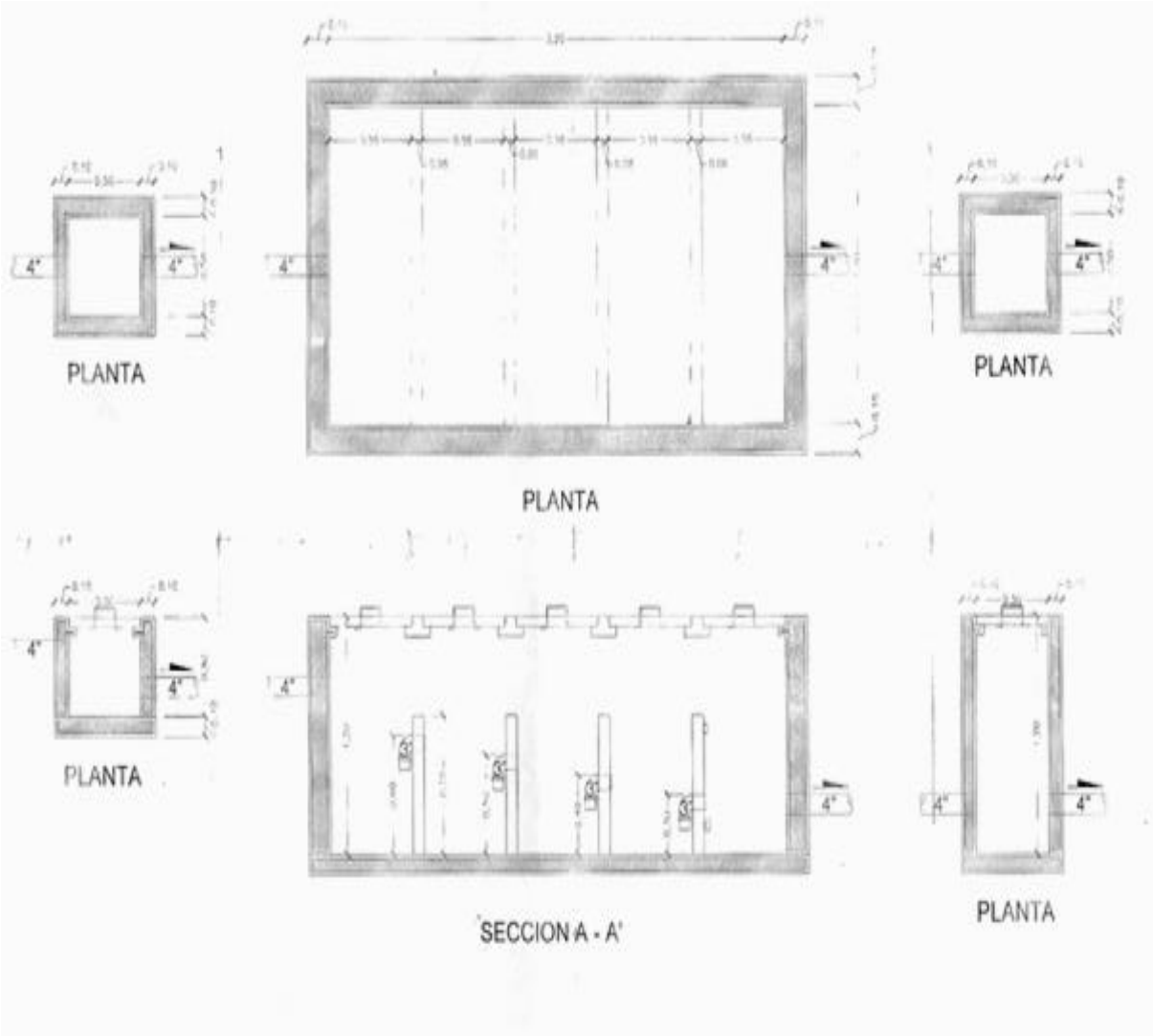


ICONTEC
INTERNATIONAL

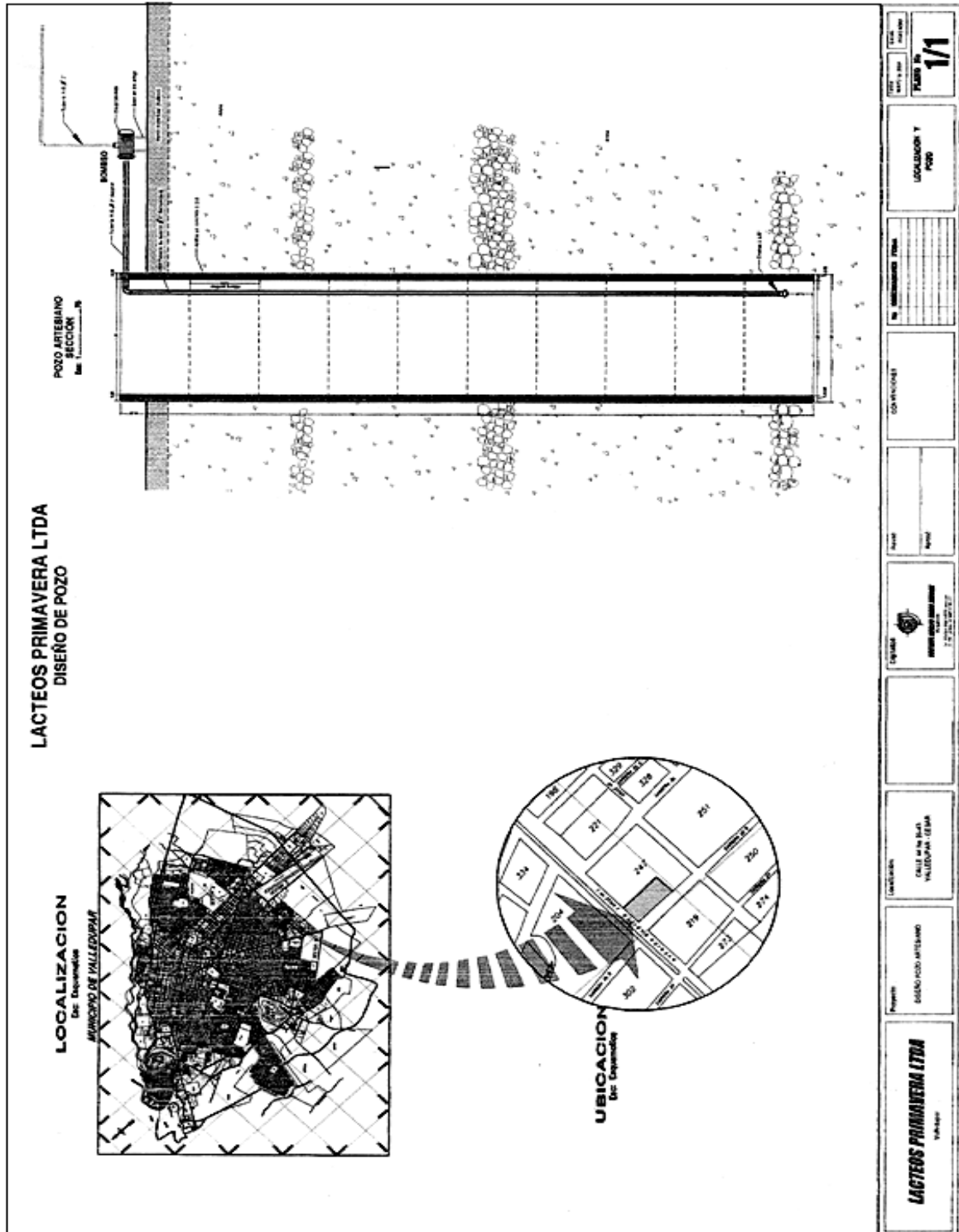
IQNet Partners:

ABNOR Spain, AFAQ France, AIB-Vinçotte International Belgium, ANCE Mexico, APCER Portugal, CISO Italy, CQC China, CQM China, CQS Czech Republic, DQS Germany, DS Denmark, ELOT Greece, FCAV Brazil, FONDONORMA Venezuela, HKQAA Hong Kong, ICONTEC Colombia, IMC Mexico, IRAM Argentina, JQA Japan, KEMA Netherlands, KPQ Korea, MSZT Hungary, Nensko Certification Norway, NSAI Ireland, OQS Austria, PCBC Poland, PSB Certification Singapore, QMI Canada, RR Russia, SAI Global Australia, SPS Finland, SII Israel, SIQ Slovenia, SGS Switzerland, SRAC Romania, TEST SI Petersburg Russia. IQNet is represented in the USA by the following partners: AFAQ, AIB-Vinçotte International, CISO, DQS, KEMA, IRAI, QMI and SAI Global. * The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

ANEXO B. Plano trampa de grasa, pre-tratamiento de aguas residuales.



ANEXO C. Localización lácteos primavera y Estructura del pozo artesiano



ANEXO E. Medición de caudal lácteos primavera



PROAMBIENTE LTDA.

CONSULTORÍAS, ASESORÍAS, E INTERVENTORÍAS
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE AGUA, SUELO,
AIRE, ALIMENTOS Y CAPACITACIÓN EN BPM
NIT. 802.000.576-1

RES-9A-757

REPORTE DE ENSAYO

MEDICIONES EN CAMPO LÁCTEOS PRIMAVERA						
ENTRADA AL SISTEMA DE TRAMPA DE GRASAS						
Fecha Código	Alc.	Hora	pH (U de H)	Temp. (°C)	Caudal (L/s)	Apariencia
09/11/13	1	09:00	6,70	29,8	1,2	Agua Blanca Lechosa
	2	10:00	6,80	30,0	1,1	
	3	11:00	6,50	30,0	1,1	
	4	12:00	6,70	30,5	1,4	
92667	Caudal promedio:				1,2	

Aprobó

Lucelly Santander B.

LUCELLY SANTANDER B.

Gerente

— Fin del reporte —

Informe válido solo para la muestra analizada. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe debe hacerse con autorización por escrito de Proambiente Limitada.

ANEXO F. caracterización del vertimiento de las aguas residuales



PROAMBIENTE LTDA.

CONSULTORIAS, ASESORIAS E INTERVENTORIAS
ANALISIS FISICOQUIMICOS DE AGUA, SUELO, AIRE, ALIMENTOS
Y CAPACITACION EN BPM
NIT. 902.000.576-1

REPORTE DE ENSAYOS.

EMPRESA	LACTEOS PRIMAVERA	PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	Standard Methods 1060 A
SOLICITANTE	Dra. LUZ ADRIANA RAMIREZ.	FECHA DE MUESTREO	2009 - 08 - 25
NIT/CC	900.152.954 - 4	RECEPCION DE LA MUESTRA	2009 - 08 - 25
DIRECCION	CALLE 44 N° 26 - 43	FECHA DE ANALISIS	2009 - 08 - 25
MUNICIPIO, DEPARTAMENTO	VALLEDUPAR - CESAR	FECHA DE INFORME	2009 - 09 - 01
TELEFONO	5716441	LOTE	NA
TIPO DE MUESTRA	Puntual	FECHA DE FABRICACION	NA
CARACTERISTICAS	Agua Transparente	REFERENCIA O IDENTIFICACION	ARI ANTES DE TRAMPA GRASA
NUMERO DE MUESTRAS	Una (1)	EMISION INFORME	GLORIA SANTANDER

PARAMETROS	RESULTADOS DE LA MUESTRA	
	MUESTRA 91111	METODO ANALITICO
Grasas y Aceites	877,0	5520 D Standard Methods
pH	6,60	4500-H+B Standard Methods
Temperatura °C	28,0	Electrometrico
DBO5 (mg/L)	2155	5210 B Standard Methods
DQO (mg/L)	4100	14541 Spectroquant Merck
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	780	2540 D Standard Methods

Aprobó

Lucelly Santander B.
LUCELLY SANTANDER B.
Gerente

-----Fin del reporte-----
Informe válido solo para la muestra analizada. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe debe hacerse con autorización por escrito de Proambiente Ltda.

Pág. 1 de 1

Carrera 41 No. 69D - 59 Local 10 • Tel.: 360 0434 • Telefax: 358 8577 • Email: proambienteltda@hotmail.com
proambienteltda@metrotel.net.co • Barranquilla - Colombia



PROAMBIENTE LTDA.

CONSULTORIAS, ASESORIAS E INTERVENTORIAS
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE AGUA, SUELO, AIRE, ALIMENTOS
Y CAPACITACION EN BPM
NIT. 802.000.578-1

REPORTE DE ENSAYOS.

EMPRESA	LACTEOS PRIMAVERA	PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	Standard Methods 1060 A
SOLICITANTE	Dra. LUZ ADRIANA RAMIREZ.	FECHA DE MUESTREO	2009 - 08- 25
NIT/CC	900.152.954 - 4	RECEPCION DE LA MUESTRA	2009 - 08- 25
DIRECCION	CALLE 44 N° 26 - 43	FECHA DE ANÁLISIS	2009 - 08- 25
MUNICIPIO, DEPARTAMENTO	VALLE EDUPAR - CESAR	FECHA DE INFORME	2009 - 09 - 01
TELEFONO	5716441	LOTE	NA
TIPO DE MUESTRA	Puntual	FECHA DE FABRICACION	NA
CARACTERISTICAS	Agua Transparente	REFERENCIA O IDENTIFICACION	ARI DESPUES DE TRAMPA GRASA
NUMERO DE MUESTRAS	Una (1)	EMISION INFORME	GLORIA SANTANDER

PARAMETROS	RESULTADOS DE LA MUESTRA 91112	METODO ANALITICO
Grasas y Aceites	456,0	5520 D Standard Methods
pH	6,50	4500-H+B Standard Methods
Temperatura °C	30,0	Electrometrico
DBO5 (mg/L)	1600	5210 B Standard Methods
DQO (mg/L)	3300	14541 Spectroquant Merck
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	310	2540 D Standard Methods

Aprobó


LUCELLEY SANTANDER B.
Gerente

-----Fin del reporte-----
Informe válido solo para la muestra analizada. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe debe hacerse con autorización por escrito de Proambiente Ltda.

Pág. 1 de 1

Carrera 41 No. 69D - 59 Local 10 - Tel.: 360 0434 - Telefax: 358 8577 - Email: proambienteltlda@hotmail.com
proambienteltlda@netbol.net.co - Barranquilla - Colombia

ANEXO G. Caracterización del agua subterránea



PROAMBIENTE LTDA.

CONSULTORIAS, ASESORIAS E INTERVENTORIAS
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE AGUA, SUELO, AIRE, ALIMENTOS
Y CAPACITACION EN BPM
NIT. 802.000.576-1

REPORTE DE ENSAYOS.

EMPRESA	LACTEOS PRIMAVERA	PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	Standard Methods 1060 A
SOLICITANTE	Dra. LUZ ADRIANA RAMIREZ.	FECHA DE MUESTREO	2009 - 08- 25
NIT/CC	900.152.954 - 4	RECEPCION DE LA MUESTRA	2009 - 08- 25
DIRECCION	CALLE 44 N° 26 - 43	FECHA DE ANALISIS	2009 - 08- 25
MUNICIPIO, DEPARTAMENTO	VALLEDUPAR - CESAR	FECHA DE INFORME	2009 - 09 - 01
TELEFONO	5716441	LOTE	NA
TIPO DE MUESTRA	Puntual	FECHA DE FABRICACION	NA
CARACTERISTICAS	Agua Transparente	REFERENCIA O IDENTIFICACION	Pozo
NUMERO DE MUESTRAS	Una (1)	EMISION INFORME	GLORIA SANTANDER

POZO LACTEOS PRIMAVERA		
CODIGO	91109	REGLAMENTACION COLOMBIANA VIGENTE
FECHA	25/08/2009	RES 2115 DEL 2007
SITIO DE TOMA DE MUESTRA	POZO	MIN PROTECCION SOCIAL
NATURALEZA MUESTRA	AGUA POTABLE	
PARAMETROS	RESULTADOS OBTENIDOS	
pH	6,8	6,5 - 9,0
Temperatura °C	26,2	No referenciado
Color Hz	6	15
Turbiedad UNT	0,9	2
Conductividad µS/cm	358	Max 1000
Sólidos Totales Disueltos mg/L	186	Max 500
Sulfatos mg/L	2,4	250
Fosfatos mg/L	0,18	0,5
Hierro Total mg/L	0,05	0,3
Nitratos mg/L	1,9	10
Nitritos mg/L	0,045	0,1
Cloruros mg/L	62,00	250
Dureza Total mg/L	38,00	300
Alcalinidad mg/L	41,0	200
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		
Coliformes Totales UFC/100 ml	9,00	0 UFC/100 ml
Coliformes Fecales UFC/100 ml	0,0	0 UFC/100 ml

Aprobó

Lucretia Santander B.
LUCELLY SANTANDER B.
Gerente

Fin del Reporte
Informes válidos solo para la muestra analizada. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe o de sus datos sin autorización por escrito de Proambiente Ltda.

Pág. 1 de 1

Carrera 41 No. 69D - 59 Local 10 • Tel.: 380 0434 • Telefax: 358 8577 • Email: proambienteltda@hotmail.com
proambienteltda@metrotel.net.co • Barranquilla - Colombia

ANEXO H. Caracterización de las aguas provenientes de la caldera.



PROAMBIENTE LTDA.

CONSULTORIAS, ASESORIAS E INTERVENTORIAS
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE AGUA, SUELO, AIRE, ALIMENTOS
Y CAPACITACION EN BPM
NIT. 802.000.576-1

REPORTE DE ENSAYOS.

EMPRESA	LACTEOS PRIMAVERA	PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	Standard Methods 1060 A
SOLICITANTE	Dra. LUZ ADRIANA RAMIREZ.	FECHA DE MUESTREO	2009 - 08- 25
NIT/CC	900.152.954 - 4	RECEPCION DE LA MUESTRA	2009 - 08- 25
DIRECCIÓN	CALLE 44 N° 26 - 43	FECHA DE ANALISIS	2009 - 08- 25
MUNICIPIO, DEPARTAMENTO	VALLEDUPAR - CESAR	FECHA DE INFORME	2009 - 09 - 01
TELEFONO	5716441	LOTE	NA
TIPO DE MUESTRA	Puntual	FECHA DE FABRICACION	NA
CARACTERISTICAS	Agua Turbia	REFERENCIA O IDENTIFICACION	Agua de calderas
NUMERO DE MUESTRAS	Una (1)	EMISION INFORME	GLORIA SANTANDER

AGUA DE CALDERAS LACTEOS PRIMAVERA		
CODIGO	91110	REGLAMENTACION COLOMBIANA
FECHA	25/08/2009	VIGENTE
SITIO DE TOMA DE MUESTRA	Agua de calderas	DECRETO 1594/84
NATURALEZA MUESTRA	AGUA EN PROCESO	MIN PROTECCION SOCIAL
PARAMETROS	RESULTADOS OBTENIDOS	
pH	8,7	6,5 - 9,0
Temperatura °C	70	No referenciado
Color Hz	65	No referenciado
Turbiedad UNT	26	20
Conductividad µS/cm	3680	Max 1000
Solidos Totales Disueltos mg/L	1840	Max 500
Sulfatos mg/L	15	250
Fosfatos mg/L	0,5	0,5
Hierro Total mg/L	0,7	0,3
Nitratos mg/L	1,8	10
Nitritos mg/L	0,06	1
Cloruros mg/L	150,00	250
Dureza Total mg/L	78,00	300
Alcalinidad mg/L	125,0	200
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		
Coliformes Totales UFC/100 ml	0,00	0 UFC/100 ml
Coliformes Fecales UFC/100 ml	0,0	0 UFC/100 ml

Aprobó

Lucelly Santander B.
LUCELLY SANTANDER B.
Gerente

— Fin del reporte —
Iniciando el día 2009 para la materia analizada. Queda prohibida la reproducción parcial de todo o parte de este informe de los
hechos con autorización por escrito de Proambiente Ltda.

Pág. 1 de 1

Carrera 41 No. 89D - 59 Local 10 - Tel.: 360 0434 - Telefax: 358 8577 - Email: proambiente Ltda@hotmail.com
proambiente Ltda@metrotel.net.co - Barranquilla - Colombia

ANEXO I. Muestreo isocinético de la caldera

INGENIERÍA Y MONITOREO
FRANCISCO LUIS MUÑOZ BUSTAMANTE
INGENIERO SANITARIO
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

INGENIERIA Y MONITOREO

RESULTADOS DE MUESTREO ISOCINETICO EN CHIMENEAS

INTERESADO	: Lacteros PRIMAVERA
RESPONSABLES DEL MUESTREO	INGENIERÍA Y MONITOREO Ing. Francisco Muñoz B,
FECHA	: 24 de marzo de 2010
PROCESO:	: Caldera a Carbón 150BHP marca TERMOVAPOR

PUNTO	TEMPERATURA CHIMENEA (°C)	TEMPERATURA ENTRADA MEDIDOR (°C)	TEMPERATURA SALIDA MEDIDOR (°C)	PRESION TOTAL (mm H ₂ O)	DELTA H (mm H ₂ O)	PRESION ESTATICA (mm H ₂ O)
1	40	28	28	0,7	8,27	-3,2
2	61	28	28	1,4	15,50	-2,8
3	90	29	28	1,8	18,40	-3,1
4	109	29	28	3,1	30,11	-4,0
5	117	29	29	3,4	32,35	-4,4
6	116	30	29	3,0	28,71	-4,0
7	55	30	30	0,8	9,08	-4,0
8	52	30	30	1,4	16,04	-3,0
9	86	32	31	1,9	19,83	-3,5
10	111	32	31	3,2	31,23	-4,0
11	114	32	31	3,2	30,98	-4,0
12	114	32	31	3,0	29,05	-4,0

PESO DEL AGUA RECOLECTADA EN LA SILICA GEL	10,00	<i>gr</i>
PRESION BAROMETRICA LOCAL	748,50	<i>mm Hg</i>
PRESION ESTATICA PROMEDIO EN LA CHIMENEA	-3,67	<i>(mm H₂O)</i>
VOLUMEN MEDIDO EN MEDIDOR DE GAS	0,89	<i>m³</i>
FACTOR DE CORRECCIÓN DEL MEDIDOR	1,003	
VOLUMEN DE AGUA RECOLECTADO EN BURBUJEADORES 1, 2 Y 3	18,10	<i>ml</i>
PORCENTAJE DE CO ₂ EN ANALISIS ORSAT	9,72	<i>%</i>
PORCENTAJE DE O ₂ EN ANALISIS ORSAT	10,18	<i>%</i>
PORCENTAJE DE CO EN ANALISIS ORSAT	0,006	<i>%</i>
PORCENTAJE DE N ₂ EN ANALISIS ORSAT	80,09	<i>%</i>
FACTOR DE CALIBRACION DE TUBO PITOT	0,86	
TIEMPO DE MUESTREO	60	<i>min</i>
DIAMETRO DE LA BOQUILLA	8	<i>mm</i>
PESO TOTAL DE LAS PARTICULAS RECOLECTADAS	0,11	<i>gr</i>
DIAMETRO DE LA CHIMENEA	47,50	<i>cm</i>
CONCENTRACIÓN DE NO _x	180,40	<i>ppm</i>
PROMEDIO DE TEMPERATURA EN CHIMENEA	88,75	<i>°C</i>
PROMEDIO DE TEMPERATURA ENTRADA AL MEDIDOR	30,08	<i>°C</i>
PROMEDIO DE TEMPERATURA SALIDA DEL MEDIDOR	29,50	<i>°C</i>
PROMEDIO DE DELTAP	2,12	<i>mm H₂O</i>
PROMEDIO DE DELTAH	22,46	<i>mm H₂O</i>

AREA SECCIONAL DE LA CHIMENEA	0,18	m^2
PRESION ABSOLUTA EN LA CHIMENEA	748,23	$mm\ Hg$
PRESION DE MEDICION	750,15	$mm\ Hg$
VOLUMEN MEDIDO A CONDICIONES ESTANDAR	0,85	m^3
VOLUMEN TOTAL DE AGUA RECOGIDO A CONDICIONES ESTANDAR	0,04	m^3
CONTENIDO DE HUMEDAD	4,22	%
PESO MOLECULAR DEL GAS SECO	29,96	gr/mol
PESO MOLECULAR DEL GAS HUMEDO	29,46	gr/mol
CONCENTRACION DE NOx A CONDICIONES DE REFERENCIA	339	mg/m^3
VELOCIDAD DEL GAS EN LA CHIMENEA	5,61	m/seg
CAUDAL A CONDICIONES DE CHIMENEA	59,61	m^3/min
CAUDAL A CONDICIONES ESTANDAR	47,57	m^3/min
CONSTANTE ISOCINETICA	109,48	%
CONCENTRACION DE PARTICULAS A CONDICIONES ESTANDAR	0,13	gr/m^3
VOLUMEN MEDIDO A CONDICIONES DE REFERENCIA	0,87	m^3
CONCENTRACION DE PARTICULAS A CONDICIONES DE REFERENCIA	0,13	gr/m^3
CAUDAL DE GAS SECO A CONDICIONES DE REFERENCIA	46,34	m^3/min
EMISION TOTAL DE PARTICULAS	0,35	$kg/hora$

CONDICIONES DE REFERENCIA (25°C y 760 mm Hg)

CONDICIONES ESTANDAR (20°C y 760 mm Hg)

Entrega:

Francisco Luis Muñoz B. / Ingeniero Sanitario / Universidad de Antioquia

Carrera 69 97 - 63 Medellin

Teléfono 472 21 33

310 4302601

Correo Electrónico ima1@une.net.co

ANEXO J. Tablas para el cálculo del factor de emisiones.

Equipo	Fuente				
	Jica (para todo el rango de partículas)	EPA			DAVA (medición directa)
		(MP filtrable)	(filtrable MP10)	(MPcondensable)	
Caldera					
ACPM	0,58kg/1000 litros	0,24 kg/1000 litros (A)	0,12 kg/1000 litros (A)	0,16 kg/1000 litros (D)	0,94-4,03 kg/1000 litros
Crudo	9,27kg/1000 litros	1,2 kg/1000 litros (B)	0,86*(1,12(S)+0,37) kg/1000 litros (A)	0,18 kg/1000 litros (D)	1,49-65,34 kg/1000 litros
Fuel oil	9,27kg/1000 litros	0,84 kg/1000 litros (B)	0,72 kg/1000 litros (A)	0,18 kg/1000 litros (D)	4,02-68,22 kg/1000 litros
carbón	12kg/ton	5*k kg/ton (A)	1,65*k kg/ton (E)	1,3*S kg/ton (B)	0,67-23,09kg/ton
Planta electrica					
ACPM	ND	0,24 kg/1000 litros (A)	0,12 kg/1000 litros (A)	0,16 kg/1000 litros (D)	
Incinerador					
ACPM	20,1kg/1000litros	2,33kg/ton de resid (B)			0,88-513,5 kg/ton de resid
Horno fundición aluminio					
ACPM	14,39kg/1000 litros	0,95 Kg/ton procesada (E)			
Horno fundición acero					
ACPM	ND	5,5 kg/ton de acero (D)			
Carbon	2,7kg/ton	10,55 kg/ton de acero (D)	8,76 kg/ton de acero (D)		
Horno para secar					
carbón	ND	0,3 kg/ton.(B)			
Madera	2,26kg/ton				
Horno de calentamiento directo de alimentos					
Bebidas	ND	0,41 lb/31000 gal de cerveza (E)			
ASADO (carbón)	ND	15 lb/ton de carbón			
Horno de ladrillo y tubo					
carbón	8,18kg/ton	1,2 lb/ton (A)	0,76 lb/ton (C)	0,59 lb/ton (D)	3,87-33,61 kg/ton de ladrillo
Horno de ahumado					
aserrin		23 lb/ton de madera (D)	23 lb/ton de madera (D)	30 lb/ton de madera (D)	
ND: Dato No Disponible					
k corresponde al porcentaje en peso de la ceniza del combustible y S es el porcentaje en peso del azufre, sin dividirlos por 100 (ej. K= 10,2 para los carbones de Cundinamarca).					

ANEXO K. símbolos para explicar los procesos productivos

SIMBOLOGIA	
	MATERIA PRIMA
	AGUA DE PROCESO
	MAQUINARIA
	INSUMOS
	ENERGÍA ELÉCTRICA
	RESIDUO LIQUIDO
	RESIDUO SOLIDO
	RUIDO
	VAPORES

ANEXO L. REGISTRO FOTOGRAFICO

AREA DE RECEPCION

Figura 26. Descremadora, Clarificadora y Centrifugadora



Figura 27. Tina de recepción



AREA DE QUESO COSTEÑO

Figura 28. Tina polivalente, pasteurización lenta



Figura 29. Sistema de prensado



Figura 30. Sistema de prensado



Figura 31. Tina de agua de proceso



Área de queso Mozzarella - Light y Deslactosado

Figura 32. Extracción de la cuajada



Figura 33. Transporte de la cuajada en cestas



Figura 34. Trompos hiladores



Figura 35. Proceso de hilado



Figura 36. Proceso de moldeado



Figura 37. Cuarto de maduración o frío



Área de corte queso Mozzarella - Light y Deslactosado

Figura 38. Corte de queso mozzarella



Figura 39. Utensilios de corte queso costeño



Área de arequipe primavera

Figura 40. Recipientes de almacenamiento



Figura 41. Trompo evaporador de arequipe



Área de empaque y sellado

Figura 42. Empaque y sellado, hidromatic.



Figura 43. Producto empaçado



Área de almacenamiento de productos terminados

Figura 44. Almacenamiento de productos terminados



Figura 45. Almacenamiento de queso tipo mozzarella



Figura 46. Almacenamiento de queso costeño



Figura 47. Almacenamiento de queso light



Área de control de calidad

Figura 48. Control de calidad, Laboratorio de microbiología.



Figura 49. Lectura del medio de cultivo



Área de almacenamiento de insumos.

Figura 50. Almacenamiento de sal



Figura 51. Almacenamiento de bicarbonato de sodio



Figura 52. Etiquetas de los productos

