

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Título de tesis: Gestión Ambiental en la Industria Láctea

Subtítulo: Caso Mondel El Queso Francés

Autor: Cristina Aracely Díaz

Proyecto final presentado como requisito
para la obtención del título de Licenciada en Administración Ambiental

Quito, Mayo 2012

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias Ambientales

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Título de tesis: Gestión ambiental en la Industria Láctea

Subtítulo: Caso Mondel El Queso Francés

Autor: Cristina Aracely Díaz

Stella de la Torre, Ph.D.

Director de Tesis



.....

Miembro del Comité de Tesis

.....

Miembro del Comité de Tesis

.....

Miembro del Comité de Tesis

.....

Stella de la Torre, Ph.D.

Decano del Colegio de

Ciencias Biológicas y Ambientales



.....

Quito, mayo de 2012

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Ciencias Ambientales

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Título de tesis: Gestión ambiental en la Industria Láctea

Subtítulo: Caso Mondel El Queso Francés

Autor: Cristina Aracely Díaz

Stella de la Torre, Ph.D.

Director de Tesis



.....

Miembro del Comité de Tesis

.....

Miembro del Comité de Tesis

.....

Miembro del Comité de Tesis

.....

Stella de la Torre, Ph.D.

Decano del Colegio de

Ciencias Biológicas y Ambientales



.....

Quito, mayo de 2012

© Todos los derechos de publicación de este proyecto final están reservados dentro de los límites de la actual Ley de Propiedad Intelectual.

Cristina Aracely Díaz Carrera

Quito-Ecuador

2012

*A mi familia,
porque ha sido mi motivación constante
para llegar hasta esta recta final, esta nueva cumbre.*

*Agradezco de todo corazón a:
En primer lugar a Dios por la vida misma,
A mis padres, hermanas y Juanitos por la motivación y apoyo constante,
A Gabriela Álvarez por haber sido la mejor guía y apoyo durante
mis últimos años de carrera.
Y a todo el Colegio de Educación a Distancia
por todo el esfuerzo que realizan para brindarnos
educación de la más alta calidad*

Resumen

El crecimiento acelerado de la Industria Láctea a nivel mundial ha provocado paralelamente un alto impacto ambiental, especialmente por su principal residuo que es el Lacto suero. Es necesaria la aplicación de sistemas de gestión ambiental para mitigar este impacto.

En este estudio se demuestra la eficiencia de la metodología GAR- BGE (Gestión Ambiental Rentable – Buenas Prácticas de Gestión Empresarial) como sistema de gestión ambiental en la Industria Láctea. Metodología que fue aplicada en la empresa Mondel El Queso Francés con mucho éxito.

Abstract

The fast growth of the Lacteal Industry worldwide caused a high environmental impact, because of his principal residue, the whey. It is necessary to apply systems of environmental management to mitigate this impact.

This study demonstrates the efficiency of the methodology GAR - BGE (Environmental Profitable Management - Good Practices of Business Management) as a system of environmental management in the Lacteal Industry. This methodology was successfully applied in Mondel The French Cheese enterprise.

CONTENIDO:

<u>Tema</u>	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN	1
FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	3
METODOLOGÍA.....	9
RESULTADOS	17
ANÁLISIS DE RESULTADOS	21
CONCLUSIONES.....	22
RECOMENDACIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	25
GLOSARIO.....	26

LISTA DE GRÁFICAS Y FOTOS:

Gráficas:

Gráfica 1 –Derivados de la leche

Gráfica 2- Gestión ambiental rentable- Triple Ganancia

Gráfica 3- Gestión ambiental rentable- Materiales Residuales de Producción

Gráfica 4- Diagrama de flujo - Mondel

Gráfica 5- Materias primas y auxiliares – Guía GAR-BGE

Gráfica 6- Residuos - Guía GAR-BGE

Gráfica 7- Almacenamiento – Guía GAR-BGE

Gráfica 8- Aguas residuales – Guía GAR-BGE

Gráfica 9- Energía – Guía GAR-BGE

Gráfica 10- Seguridad del trabajo y protección de salud laboral – Guía GAR-BGE

Fotos:

Foto 1.- Proceso de cortado- Mondel

Foto 2.- Productos Mondel

Foto 3.- Producción de biogás, caso COLEME en Uruguay

Foto 4.– Residuos sólidos provenientes de la compra de crema de leche.

INTRODUCCIÓN:

En el Ecuador y el mundo la industria láctea juega un papel importante en el balance alimenticio del ser humano, y por ende de todo su crecimiento. Atender la demanda de miles y millones de personas ha provocado un desarrollo poco armónico con el medio ambiente, lo que nos lleva a plantear y diseñar programas sostenibles para remediar el impacto ambiental que se está produciendo a causa de esta actividad económica necesaria.



La industria láctea produce una cantidad considerable de productos derivados de la leche, entre estos tenemos: leche pasteurizada, helados, mantequilla, leche condensada, leche en polvo, suero, queso, yogurt, etc.

Gráfica 1 – Derivados de la leche

Si analizamos toda la cadena de valor de la producción en la industria láctea encontraremos varios elementos contaminantes. Sin embargo, el principal

residuo contaminante es el lacto suero, que es el líquido que se separa de la leche, especialmente en la producción de quesos.

En este documento se analizarán algunos de los sistemas de gestión ambiental que se están aplicando actualmente a la industria, y tomaremos como caso de estudio a Mondel El Queso Francés.

Mondel es una empresa ecuatoriana, su nombre viene del francés “monde” y “delice”, y significa un mundo delicioso; fue constituida en 1989. Su planta de producción se encuentra ubicada en Tulcán, en la Hacienda La Troya, y su planta de empaque en Amaguaña. Lleva diez años en el mercado nacional y próximamente esperan exportar hacia el mercado colombiano. Sus principales productos son los quesos: Blue, Brie, Camemberg, Saint Paulin, Raclette, Morbier, Holanda, Cheddar, Roulè de hierbas y Pimienta, Mozzarella, Queso de Troya, Gruyere, mezcla para Fondue, Monte Caprino, Roulè de Cabra, y Queso manaba; pero también producen yogurt, mantequilla, crema, salsas y requesón.



Foto1.- Proceso de cortado Mondel

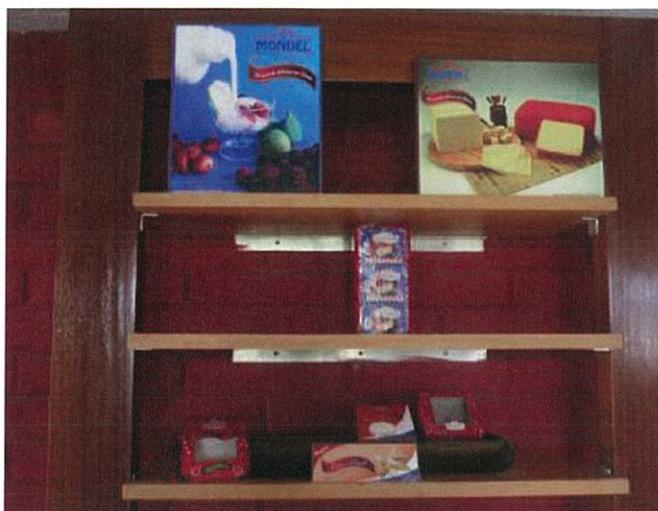


Foto 2.- Productos Mondel

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El Ministerio de Ambiente ecuatoriano exige que toda industria productiva implemente sistemas de gestión ambiental enfocados a dar tratamiento a sus desechos. Existen varias normativas aplicables a este segmento productivo, principalmente las normativas del Tratado Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Tablas: 11 y 12, respecto a límites permisibles de descarga a alcantarilla y a un cuerpo de agua dulce; así como la Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito, que indica los límites permisibles de descarga a alcantarilla dependiendo de la actividad comercial; para el caso de la Industria Láctea aplican las tablas 1A y 1B.

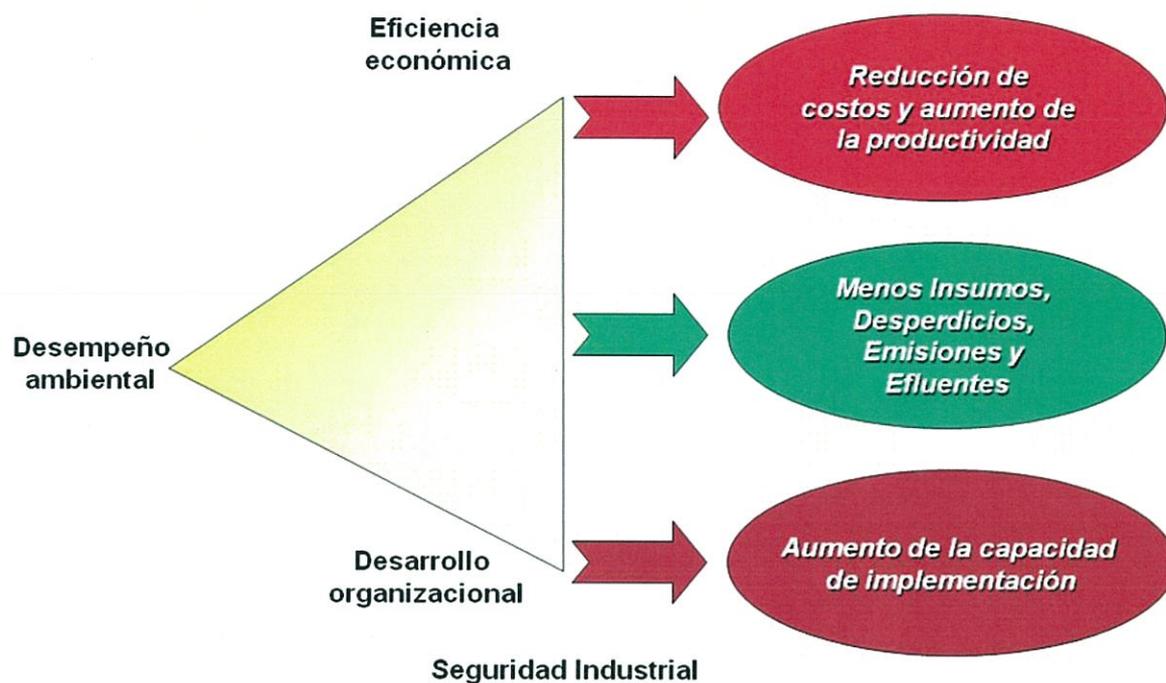
Existen varias herramientas metodológicas creadas para apoyar a las empresas para lograr un sistema de gestión ambiental, que se adecuan a su necesidad y realidad socio económica.

La mayoría de las empresas opta por implementar un sistema de gestión ambiental por mejorar su imagen ante su mercado, es decir, ante sus clientes, y en la realidad nacional, muy pocas lo hacen por conciencia ambiental.

Existen algunas normativas como la ISO 14001 y EMAS a nivel europeo, que tienen el objetivo de estandarizar los sistemas de gestión ambiental dentro de un marco de calidad total. En vista de los altos costos que requiere su implementación, estas normativas son implementadas usualmente por las grandes empresas, quedando de lado y excluidas las PYMES.

Varios organismos enfocados al desarrollo empresarial han diseñado herramientas que apoyan a las empresas y especialmente a las PYMES a llevar un sistema de gestión ambiental sin incurrir en altos costos, como el P+L (Producción más Limpia); TOC (Teoría de las Restricciones) y GAR -BGE (Gestión Ambiental Rentable y Buenas Prácticas de Gestión Empresarial).

En el caso Mondel se aplicó GAR -BGE, que es una herramienta desarrollada por la Cooperación Social Técnica Alemana y patentada en el 2007. Consiste en una guía completa de ayuda para las empresas pequeñas y medianas para realizar buenas prácticas de gestión ambiental, basadas en grupos de apoyo a la acción y análisis de causas. La guía se divide en seis secciones, cada una enfocada a los sectores de agua, energía, residuos, materias primas, seguridad y salud ocupacional; y almacenamiento. Cada sección contiene una serie de preguntas que permiten al empresario revisar sus procesos con el objetivo de realizar una buena gestión ambiental, detectar desperdicio de material o contaminación. (h) La filosofía de GAR -BGE es llevar a las empresas a lograr una "triple ganancia": eficiencia económica, desempeño ambiental y desarrollo organizacional.

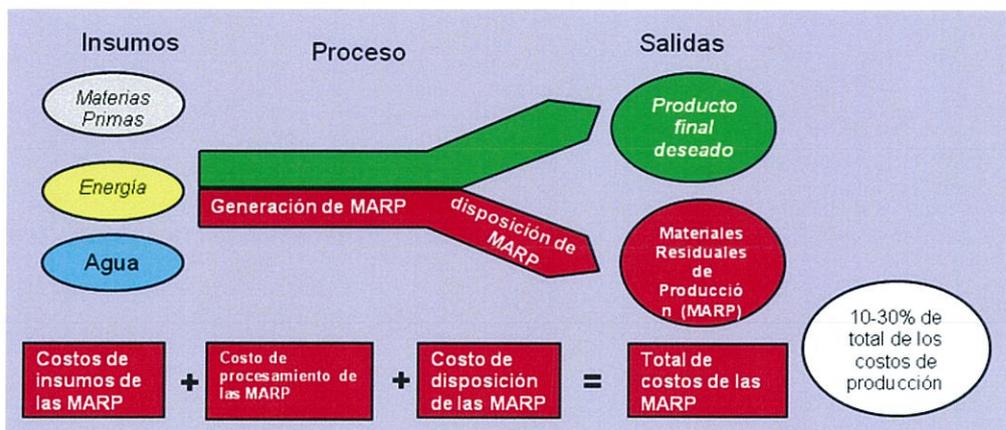


Gráfica 2 – Gestión Ambiental Rentable – Triple Ganancia (h)

Esta triple ganancia se logra analizando el diagrama de flujo de sus procesos, entradas y salidas, sus materiales residuales de producción, análisis causa – efecto y detectando oportunidades de mejora, mediante el ciclo BGE (Ciclo de buenas prácticas de gestión empresarial).

MATERIALES RESIDUALES DE PRODUCCIÓN

„Materias residuales de Producción (MARP)“
 Todas las materias, la energía y el agua que intervienen en el proceso productivo, pero que no terminan en el producto final



Gráfica 3 – Gestión Ambiental Rentable – Materiales Residuales de Producción

(h)

Las medidas que se implementan con esta metodología usualmente presentan bajos costos de implementación y altos impactos positivos, ya sea con mejoras ambientales, organizacionales o de seguridad ocupacional.

Para el caso de Mondel, el principal problema era el lacto suero resultante de la producción de los quesos y la gran cantidad de residuos sólidos producido por la compra de insumos para su producción; problema que se generaliza de alguna manera en la industria láctea.

El lacto suero se convierte en un agua residual el momento que es desechada por cañería. Usualmente el lacto suero no se desecha solo, pues se une con las aguas residuales provenientes de los procesos de lavado, desinfección, etc.

Este lacto suero contiene un poco más del 25% de las proteínas de la leche, cerca del 8% de la materia grasa y aproximadamente el 95% de la lactosa (el azúcar de la leche). Viéndolo desde esta perspectiva, el lacto suero es rico en nutrientes; sin embargo, al desconocerse su beneficio nutricional, usualmente es desechado por cañería, y así se convierte en un potencial contaminante ya que su DQO, DBO son altos. Además, la cantidad de aceites y grasas normalmente contiene sólidos en suspensión, fósforo y su pH usualmente se encuentra fuera del rango permitido para el vertido (o).

A pesar de que existen varios métodos para dar tratamiento a estas “aguas residuales” provenientes de la industria láctea, como la electrocoagulación, biodegradación, gestión de efluentes, etc., que usualmente son utilizados en las grandes empresas, este trabajo se enfocó en medidas para aprovechar al máximo este recurso.

Un estudio realizado por la Dra. Ana Pilosof, investigadora del Laboratorio de Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la UBA, comenta que si reutilizamos este lacto suero, eliminando el alto contenido de sales, sin problema se puede reutilizar este subproducto para consumo humano. De hecho, en Argentina tal como lo comenta Universia Noticias en su artículo “Reciclando residuos de la leche”, se producen aproximadamente 450.000 toneladas de suero líquido por año, de los cuales el 62% es utilizado directamente en alimentación animal, el 33% se transforma en derivados como lactosa, caseínas, caseinatos y concentrados proteicos, el 4% se transforma en suero en polvo y sólo el 1% es tratado como efluente. Se menciona además que el volumen de suero lácteo es aproximadamente 7 a 10 veces mayor que el queso

producido, dependiendo del tipo de queso. Se calcula que en Europa se producen 75 millones de toneladas anuales de lacto suero, 27 en América del Norte y 8 en otras áreas del mundo; lo que resulta en un total de 110 millones de toneladas. Como la concentración de proteínas en el suero de queso es de aproximadamente 6 gramos por litro, esto equivale a 660.000 toneladas anuales de proteínas. (o)

Si lo analizamos desde esta perspectiva, el lacto suero se convierte en una “materia prima” interesante para lograr subproductos que pueden ser comercializados.

Otro importante uso que se está dando al lacto suero es en la producción de energías alternativas. Uruguay, por ejemplo, aprovecha este residuo para la producción de biogás, gracias a las características físico-químicas de este residuo líquido. (m)



Foto 3.- Producción de biogás, caso COLEME en Uruguay

En el caso de Mondel el lacto suero posterior a la aplicación de la metodología GAR-BGE se reutiliza como alimento para los cerdos en la Hacienda La Troya.

Como se mencionó anteriormente, los residuos líquidos no son los únicos desechos generados por la industria. Existen también desechos sólidos, que en su mayoría no son aprovechados y son desechados por las vías convencionales. Esta situación genera un impacto ambiental considerable, principalmente por la eliminación de plásticos resultantes de las envolturas o empaques de los insumos utilizados para la producción.

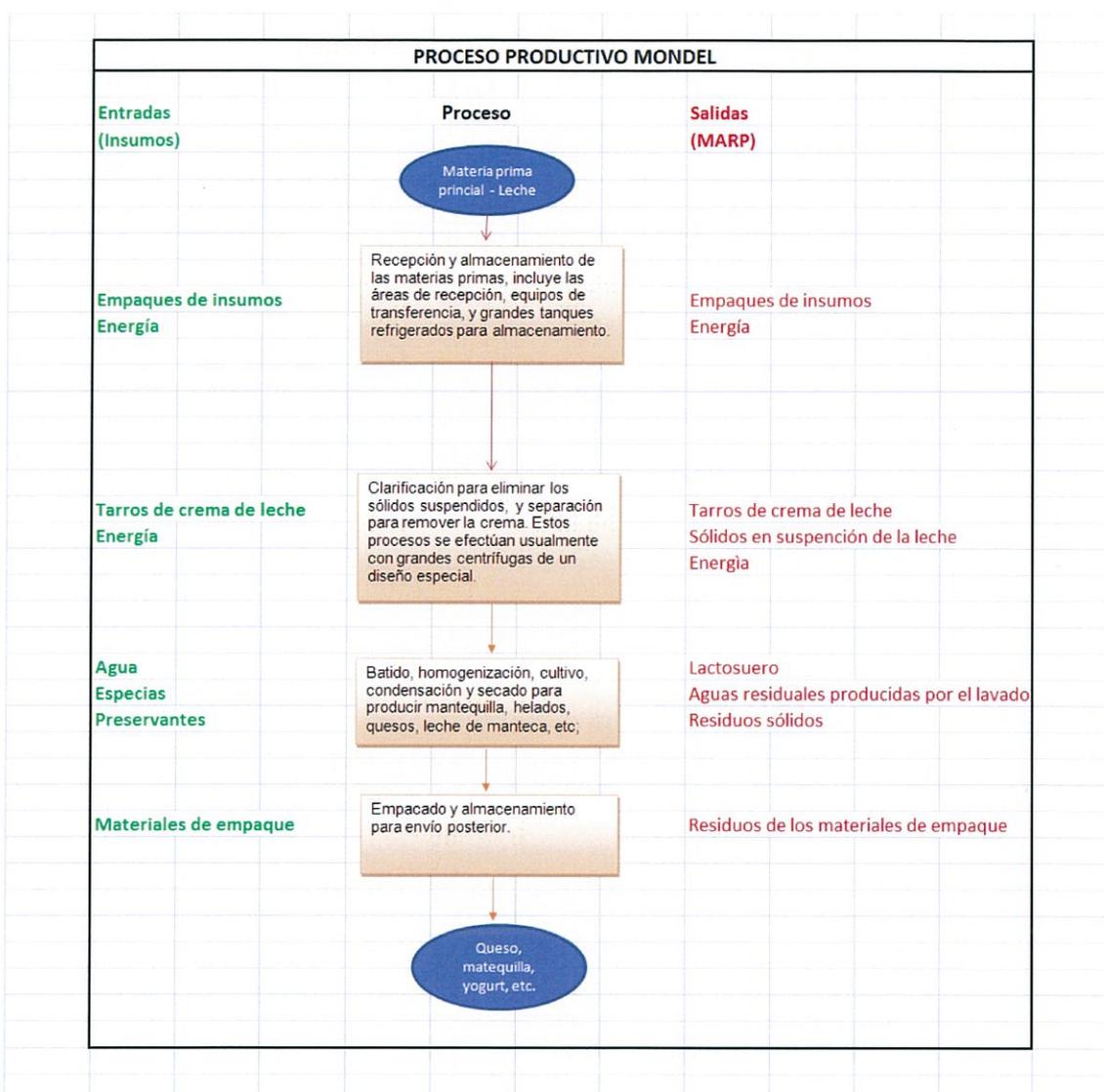
Las diferentes metodologías de gestión ambiental, ayudan al empresario a implementar una nueva forma de reutilización de sus desechos. Más adelante se presenta lo que está haciendo Mondel con sus desechos sólidos.

METODOLOGÍA

Paso 1. – Elección de la herramienta metodológica a ser utilizada.

Mondel El Queso Francés es nuestro caso en estudio. La herramienta metodológica a ser aplicada es GAR-BGE (Gestión Ambiental Rentable y Buenas Prácticas de Gestión Empresarial).

Paso 2.- Elaboración del diagrama de flujo



Gráfica 4.- Diagrama de flujo Mondel

Paso 3.- Revisión de la situación actual de la empresa en base a la guía GAR

-BGE (llenar la guía)

El contenido de la guía se resume en:

1. “Materias primas y auxiliares



Gráfica 5- Materias primas y auxiliares – Guía GAR-BGE

Uso eficiente de las materias primas y evaluación del impacto ambiental

- Monitoreo del consumo de materiales
- Evaluación periódica de pérdidas de materiales en todas las etapas del proceso productivo y de procesamiento
- Evitar pérdidas por derrames y goteras
- Aplicación de un programa de mantenimiento preventivo
- Sustitución y/o reducción de materias primas contaminantes (p.e. productos de limpieza, desinfectantes, etc.)

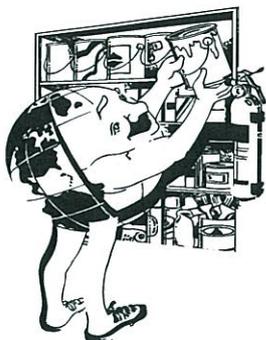
2. Residuos - Manejo integral de residuos: reducción, reutilización, reciclaje ambientalmente adecuado y disposición de residuos

- Control de la cantidad y el tipo de residuos
- Reducción y eliminación de residuos (inclusive residuos provenientes del embalaje); separación y recolección de residuos de acuerdo a distintas categorías
- Reutilización de los residuos y subproductos en el propio proceso de producción
- Aprovechamiento/venta de determinados residuos (p.ej. papel, vidrio, materiales plásticos, aluminio, acero, etc.)
- Disposición adecuada de los residuos no reutilizables o reciclables



*Gráfica 6- Residuos
(Guía GAR-BGE)*

3. Almacenamiento y manejo de materiales -



Gráfica 7-
Almacenamiento – Guía
GAR-BGE

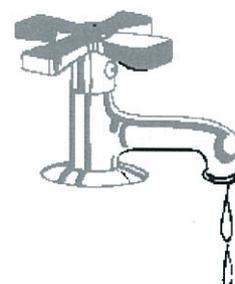
Almacenaje adecuado, depósito, manejo y transporte de materiales

- Control de calidad al recibir la materia prima
- Adecuado depósito y manejo de materias primas y productos
- Aplicación del principio “lo que primero entra, primero sale” (“*First-in-first-out*”) en el almacenamiento
- Aplicación de un depósito adecuado, seguro y controlado para sustancias peligrosas
- Cuidadoso manejo de sustancias peligrosas
- Adecuada limpieza y disposición de material de embalaje

4. Agua y aguas residuales

Disminución del consumo de agua, de la cantidad de aguas residuales y de la contaminación del agua

- Monitoreo del consumo y de la calidad del agua
- Reducción del consumo de agua en el proceso productivo y en las demás áreas de la empresa
- Eliminación de derrames y pérdidas por goteo
- Reutilización y/o aprovechamiento del agua industrial reutilizable
- Reducción de la contaminación del agua

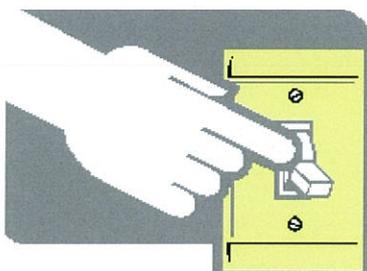


Gráfica 8- Aguas
residuales – Guía GAR-
BGE

- Tratamiento de las aguas residuales de acuerdo a requerimientos ecológicos

5. Energía

Reducción del consumo de energía, utilización del calor sobrante y fuentes sustentables de energía



Gráfica 9- Energía – Guía GAR-BGE

- Monitoreo del consumo de energía
- Reducción del consumo de energía y de los costos respectivos
- Eliminación de pérdidas de energía y optimización de las instalaciones eléctricas
- Recuperación y reutilización de pérdidas de calor
- Manejo eficiente de los aparatos eléctricos (iluminación, calefacción, enfriamiento, congelamiento, aire acondicionado)
- Aplicación de un programa preventivo de mantenimiento del equipo
- Adquisición de aparatos de bajo consumo de energía
- Prevención adecuada de posibles cortes de electricidad

6. Seguridad del trabajo y protección de la salud laboral

Protección contra accidentes, sustancias peligrosas, mal olor, ruidos y lesiones

- Minimización de los riesgos de accidentes e incendios
- Prevención de accidentes e incendios
- Acondicionamiento de lugares seguros de trabajo
- Adquisición y mantenimiento adecuados de los equipos de protección personal
- Manejo seguro de sustancias peligrosas
- Disminución de los riesgos para la salud del trabajador y la trabajadora
- Control de las emisiones atmosféricas
- Minimización de malos olores
- Disminución de los niveles de ruido” (h)



Gráfica 10- Seguridad del trabajo y protección de salud laboral – Guía GAR-BGE

Paso 4.- Seguir el ciclo GAR-BGE

Este ciclo consiste en una revisión global y detallada de la empresa y de su modus operandi. Normalmente la metodología es aplicada mediante talleres que involucran a varios empresarios o a los mismos empleados de la empresa, a los que más adelante se los denomina Grupo de Apoyo a la Acción.

El ciclo tiene varias etapas:

- Recorrido por la empresa con el objetivo de detectar oportunidades de mejora. Para este análisis ya se habrá estudiado minuciosamente el diagrama de flujo de procesos y se tendrá presente entradas y salidas
- Se realizará la identificación de los puntos fuertes y posibles problemas que se han detectado en la empresa
- Se realiza un análisis de la situación actual de la empresa
- Se realiza un análisis de las causas de la situación actual
- En base a este análisis de causa se realiza la elaboración de medidas en base a las oportunidades de mejora detectadas.
- Se realiza un plan de acción para las medidas detectadas
- Y finalmente se realiza la implementación.

El objetivo de este ciclo es que se conformen grupos de apoyo a la acción, los mismos que están integrados por varias personas, de la misma empresa u otras empresas, interesadas en seguir aplicando la metodología para detectar posibles mejoras adicionales.

Un escenario ideal se presenta cuando se forman grupos de empresarios del mismo sector, ya que se enriquece con la experiencia que ha desarrollado cada uno de ellos en el sector; y así se pueden compartir estas “recetas de éxito”.

Tenemos un interesante ejemplo en el caso de Paraguay, en donde se fusionó la herramienta GAR con P+L para desarrollar el “Manual de implementación de buenas prácticas operativas ambientales para la aplicación de gestión ambiental y producción más limpia en la cadena productiva del sector lácteo”. Esto se lo hizo dentro del contexto del plan piloto de asistencia técnica a industrias de la cadena productiva láctea para la aplicación de producción más limpia en el Mercosur, que ahora tiene interesantes resultados (n).

GAR-BGE como herramienta metodológica se está utilizando a nivel mundial, especialmente en países en vías de desarrollo. La organización que promueve su aplicación es Premanet en Alemania por encargo de GIZ (Cooperación Técnica Alemana), antes de la fusión de las Organizaciones Alemanas para el Desarrollo conocida como GTZ; mediante la calificación de consultores certificados por esta misma organización en cada país. En el caso de Ecuador recientemente se está haciendo conocer esta metodología. Los primeros casos de aplicación como casos exitosos son Mondel El Queso Francés y Gruentec Cía. Ltda. (h)

RESULTADOS:

Determinación de Fortalezas de la empresa:

Luego del análisis se detectó las siguientes fortalezas en Mondel:

- Compromiso de la gerencia para un cambio y mejora continua

- Capacidad de reacción para la implementación de GAR
- Diagrama de producción y fichas de producción estandarizadas.
- Aprovechamiento de luz natural
- Buena relación con las comunidades proveedoras y responsabilidad social

Análisis oportunidades de mejora:

Luego del recorrido a la empresa se detectaron las siguientes oportunidades de mejora, las mismas que son analizadas en base a efectos de la situación actual de la empresa en los aspectos económicos, ambientales, organizacionales y de salud y seguridad ocupacional.



Foto 4.– residuos sólidos provenientes de la compra de crema de leche.

OPORTUNIDADES DE MEJORA *	Efectos de la situación actual			
	\$			
1.SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN A TRAVÉS DE LAS FICHAS TÉCNICAS	X	X		X
2.FALTA DE CAPACITACIÓN Y COMPROMISO DEL PERSONAL	X			X
3.DESPERDICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN CUARTOS FRÍOS	X	X		
4.DESPERDICIO DE AGUA POR FALTA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	X	X		
5.OBSTRUCCIÓN Y UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA INCENDIOS	X	X	X	
6.FALTA DE SEÑALÉTICA	X		X	X
7.REVISIÓN DEL PROCESO DE TAJADO DE QUESO	X		X	X
8.GENERACIÓN DE DESECHOS PLÁSTICOS	X	X		
9.ORGANIZACIÓN DE LA BODEGA	X	X	X	X
10. ELIMINACIÓN DE SUEROS COMO AGUA RESIDUAL	X	X	X	X

-  Efectos económicos
-  Efectos ambientales
-  Efectos de salud y seguridad ocupacional
-  Efectos organizacionales

ANÁLISIS DE CAUSAS: Tomamos cuatro oportunidades de mejora relevantes, las que se resaltan en color amarillo y verde: el amarillo resalta las oportunidades de mejora “relevantes” y el verde la oportunidad de mejora “muy relevante”. Sobre estas se realizó el análisis de causas.

Con este análisis se realizó el plan de acción de la empresa y posterior implementación de medidas, las mismas que se resumen en:

- Aprovechamiento de los lacto sueros provenientes del proceso de producción de quesos para alimento de cerdos de la Hacienda la Troya. La producción de cerdos al momento es utilizada para la venta, pero se está analizando la posibilidad de una nueva línea de producción.
- Se colocaron señaléticas en los lugares que hacía falta
- Se reorganizaron las bodegas y se obtuvo material de oficina reciclado, como carpetas y hojas que podían ser utilizadas para documentación de archivo interno con impresión a ambos lados

- Se reciclaron todos los tarros de crema de leche de proveedor Pasteurizadora Quito, y se donó a una fundación. Se gestionó con el proveedor para que la materia prima sea entregada en los bidones que adquirió la empresa; así el costo de la crema de leche disminuyó notablemente, así como la generación de residuo plástico.
- Se contrató un gerente de calidad para que supervise las operaciones de la empresa, realice un monitoreo y control de la producción incluyendo indicadores de eficiencia.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

GAR-BGE fue aplicado con éxito en la empresa Mondel El Queso Francés. Durante el análisis se detectaron interesantes oportunidades de mejora, por ejemplo, la reutilización de sus sueros como alimento de cerdos; los residuos de los quesos que quedaron del proceso de cortado que son transformados en queso en miga y es vendido como producto siendo un subproducto; los residuos plásticos están siendo reciclados; se aprovechó el material en bodega para ser utilizado como material de oficina; etc.

Así se ha logrado la triple ganancia que profesa la herramienta: reducir notablemente el impacto ambiental por sus descargas y residuos plásticos; un ahorro notable mediante la optimización de procesos y la contratación de una persona que controla la producción, y al ya no generar tanto desecho proveniente de sus insumos, en este caso la crema de leche; se espera una nueva línea de

producción con la alimentación de los cerdos; y se ha logrado reducir el índice de accidentabilidad con la señalética.

Al separar el suero de sus aguas residuales la carga orgánica de la misma no es alta, pues las aguas residuales ahora se conforman de aguas provenientes del lavado de los materiales utilizados para la producción. En un panorama ideal, esta agua se podría utilizar en los baños; sin embargo, esto implicaría una alta inversión en una nueva infraestructura, que a pesar de no ser una medida GAR, sí sería una importante medida de gestión ambiental (al momento las aguas se eliminan por alcantarilla).

CONCLUSIONES:

En el Ecuador, el tratamiento de aguas residuales y manejo de desechos es necesario para cumplir las diferentes normativas que rigen el país. Los organismos responsables de estos controles son la Secretaría de Ambiente con sus secciones locales y el Ministerio del Ambiente como máxima autoridad.

El material residual de producción mayoritario en la industria láctea es el lactosuero, el mismo que es rico en nutrientes, pero al no ser tratado o aprovechado se convierte en un potencial contaminante.

Este estudio ha querido resaltar la importancia de aprovechar al máximo los insumos que ingresan en el proceso productivo y que son conocidos como MARPs (materiales residuales de producción), y que representan entre el 10% y

el 30 % de los costos de producción, antes de realizar inversiones, por ejemplo, en plantas de tratamiento.

Se han mencionado algunas de las metodologías que se utilizan para la implementación de sistemas de gestión ambiental, y entre ellas la que se ha tomado como modelo es GAR-BGE, la misma que fue implementada en Mondel con éxito.

Cabe recalcar que existen interesantes modelos de aprovechamiento de los MARPs provenientes de la industria láctea, hemos visto que ya en Argentina se tienen subproductos e incluso se están fabricando galletas; en Uruguay se lo está utilizando para la producción de biogás, y en el Ecuador como alimento para cerdos. Sin embargo, Mondel está estudiando la posibilidad de obtener una bebida de este subproducto.

Indistintamente de la herramienta metodológica o sistema de gestión ambiental que se utilice, el factor principal para el éxito de la misma es el compromiso de la gerencia de querer hacer bien las cosas e ir más allá de lo que las normativas exigen; compromiso que hay que destacarlo y que fue notorio durante todo el proceso de implementación de GAR-BGE en Mondel.

RECOMENDACIONES:

Tanto el Ministerio de Ambiente como las Direcciones Provinciales Locales de Ambiente, deberían ser más rigurosos en los controles de los desechos generados por la Industria Láctea. Si bien las normativas y sanciones existen, no

todas las industrias necesariamente las cumplen. Algunas industrias incluso realizan sus descargas directamente a quebradas, sin previo tratamiento o al menos discriminación del lacto suero y de las aguas residuales, actividad que afecta en la actualidad al ambiente, a la alimentación humana y a la calidad de vida de poblaciones aledañas.

La responsabilidad y conciencia ambiental nos involucra a todos. Si queremos un país que tenga un desarrollo sostenible en armonía con el ambiente, debemos denunciar las malas prácticas empresariales, pues no afecta solo a un grupo sino a todo el planeta.

No podemos poner en manos únicamente de las autoridades la gestión ambiental. Está en nosotros el ser consumidores responsables y elegir siempre alimentos que tengan detrás una producción responsable con la gente y con el medio ambiente.

A la par, debemos ser profesionales responsables y sensibles con el medio ambiente y el entorno. En cada proceso que implementemos, o en cada mejora que realicemos debemos analizar cuidadosamente su posible impacto y mejoras que podamos ofrecer: la reutilización de insumos genera un impacto positivo para el planeta, y disminuye la utilización de recursos naturales.

BIBLIOGRÀFIA

- (a) Mondel El Queso Frànces, pàgina oficial 2012, www.mondel.com.ec
- (b) Wikilibros, www.es.wikibooks.org; marzo -2011
- (c) Tratado Unificado de Legislación Ambiental del Ministerio de Ambiente del Ecuador (TULSMA),– www.ambiente.gob.ec,Ecuador- 2012
- (d) Ordenanza 213 del Distrito metropolitano de Quito
- (e) Solvay solutions; www.infoambiental.es; España -2010
- (f) Revista Virtual Pro; www.revistavirtualpro.com; Tratamiento de aguas residuales; Colombia - 2011
- (g) Bornhardt, Cristina, José Miguel Arancibia; <http://eiq.cl/cchiq2009/resumenes/E/EP3.pdf>; Balance de agua en una industria láctea; Universidad de la Frontera; Chile -2009
- (h) Kontny-Eimer, Petra; Miller, Joyce, Equipo P3U, Guía de Buenas Prácticas de Gestión Empresarial y Gestión Ambiental Rentable, GTZ-P3U/ PREMANet , Bonn, Alemania -2007
- (i) La Enciclopedia Libre Wikipedia, www.wikipedia.org
- (j) Fundación Entorno, Definición, desarrollo e implantación de un sistema de gestión medio ambiental en la industria láctea, http://www.fundacionentorno.org/Data/Documentos/AGR_CP1_0E23-40FD-B2BF-EBC10BBC0E55.pdf, 2011

- (k) Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de Argentina, www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/documentos/.../Archivo_504.pdf, Publicaciones, 2012.
- (l) Martín, Dr. Ing. Carlos, <http://www.inti.gov.ar/lacteos/pdf/gestion.pdf>, Gestión Ambiental y tratamiento de Efluentes en la Industria Láctea, Buenos Aires, 2012,
- (m) Asociación de Universidades, Grupo Montevideo, [http://www.grupomontevideo.edu.uy/docs/Seminario Univer Soc Est/present 01 oct 2010/reactores%20biologicos%20-%20liliana%20brozacone.pdf](http://www.grupomontevideo.edu.uy/docs/Seminario_Univer_Soc_Est/present_01_oct_2010/reactores%20biologicos%20-%20liliana%20brozacone.pdf), Seminario – Reactores Biológicos, Buenos Aires, 2010
- (n) Barlow, Moretuzzo, Tratamiento de Efluentes en la Industria Láctea utilizando flotación por aires disueltos, <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/paraguay/eflindlact.pdf>, Paraguay, 2010
- (o) Universia Noticias, <http://noticias.universia.com.ar/en-portada/noticia/2003/09/01/375203/reciclando-desechos-leche.html>; Reciclando Desechos Lácteos, Argentina, 2011

GLOSARIO

DBO – Demanda Bioquímica de Oxígeno (parámetro que mide la cantidad de materia susceptible a ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida)

pH – Potencial de Hidrógeno (mide la acidez o alcalinidad de un disolución)

Caudal – Es la cantidad de fluido que avanza en una unidad de tiempo

GAR- Gestión Ambiental rentable

P+L – Producción más Limpia