

1 **Diagnóstico ambiental y medidas de mitigación de** 2 **impactos ambientales negativos en la industria láctea,** 3 **caso de estudio: UEB “La Villareña”. Cuba** 4

5 Julio Abel Loureiro Salabarría¹, Holanda Teresa Vivas Saltos¹, Ana María Aveiga
6 Ortiz¹, Margarita Delgado Demera²

7 ¹Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”
8 Carrera de Ingeniería Ambiental, Campus Politécnico Sitio El Limón vía a la Pastora.
9 Calceta, Manabí, Ecuador. Email: julioabelloureiro@gmail.com

10 ²Universidad Técnica de Manabí, Departamento de Ciencias Agronómicas, Avenida
11 José María Urbina, Portoviejo, Manabí, Ecuador. Email:
12 margaritadelgado73@hotmail.com

13 **Resumen**

14 La investigación se desarrolló en la Unidad Básica Empresarial (UEB) “La Villareña”
15 de la Empresa Productos Lácteos perteneciente al municipio Santa Clara, provincia
16 Villa Clara, Cuba. Como objetivo se desarrolló un diagnóstico ambiental en el proceso
17 de fabricación de leche fluida pasteurizada de la UEB “La Villareña” que permitió
18 proponer medidas correctivas y de prevención para la mitigación de los impactos
19 ambientales negativos sobre sistemas bióticos y abióticos del medio natural. Se
20 implementó una metodología que constó de seis fases divididas en: determinación de
21 las condiciones de funcionamiento, revisión de las etapas en el proceso productivo,
22 identificación de aspectos ambientales, identificación de impactos ambientales
23 negativos, valoración de impactos ambientales negativos y la propuesta de medidas
24 correctivas y de prevención. El diagnóstico permitió determinar once etapas que
25 conforman el proceso productivo donde se identificaron seis aspectos ambientales y
26 siete impactos ambientales negativos. Los impactos ambientales negativos
27 identificados fueron evaluados cualitativamente por el método de la Ecuación de
28 Importancia categorizándose tres de ellos como críticos, uno severo, uno moderado y
29 dos compatibles. Se propusieron un total de quince medidas correctivas teniendo
30 como criterios la jerarquización según la valoración obtenida y los aspectos
31 ambientales asociados, presentándose ocho de ellas para los críticos, dos para los
32 severos, dos para los moderados y tres para los compatibles.

33 **Palabras claves:** diagnóstico ambiental, aspectos ambientales, impactos ambientales
34 negativos, lácteos

35 **Introducción**

36
37 Actualmente, uno de los sectores productivos de la industria alimentaria a nivel
38 mundial que mayores impactos ambientales negativos ofrece al ambiente es la
39 industria láctea.

40 Para lograr cambiar el deterioro actual que causa esta industria según (Reymond &
41 Ferrer, 2007), es necesario sustituir el actual modelo productivo por un modelo
42 sostenible ambiental y socialmente justo, llevando una actuación consecuente con las
43 normas medioambientales.

44 En Cuba, el estado se ha dirigido a proteger y conservar el medio ambiente a través
45 de la Ley No 81, promulgada por la Asamblea Nacional del Poder Popular en
46 correspondencia con el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).
47 En ella promueve la gestión ambiental como el conjunto de actividades, mecanismos,
48 acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los
49 recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y
50 monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera,
51 obligando a ejecutar acciones para dar cumplimiento a las normativas legales
52 existentes.

53 La procesadora de productos lácteos Unidad Empresarial Básica (UEB) “La Villareña”
54 es una industria con más de 40 años de explotación que tiene como objeto social
55 distribuir y comercializar los diversos productos que en ella se fabrican con elevada
56 calidad garantizando el bienestar de la sociedad.

57 La planta cuenta con una extensión de 36 000 m² donde se encuentran ubicadas el
58 área con fines administrativos y de servicios y el área de producción, la que está
59 conformada por ocho líneas de elaboración de productos las que figuran: leche fluida
60 pasteurizada, leche concentrada pasteurizada, yogurt de leche, yogurt de soya,
61 helados, queso crema de soya, queso fundido y mezclas secas. Esta entidad además
62 dispone de un área de aseguramiento a la producción que consta de cinco sistemas
63 auxiliares conformados por: abastecimiento de aguas, generación de vapor,

64 refrigeración, aire comprimido y lagunas de estabilización para el tratamiento final de
65 residuales líquidos.

66 La gestión empresarial de la institución no tiene concebido un Sistema de Gestión
67 Ambiental (SGA) para los procesos, productos y servicios de ejecución en la
68 organización y en los últimos años ha enfrentado incumplimientos ante auditorías
69 ambientales.

70 En los procesos productivos de esta entidad se generan los mayores impactos
71 ambientales negativos lo que implica la necesidad de identificarlos y valorarlos con el
72 fin de minimizar la afectación medioambiental.

73 Por otra parte, entre los principios y objetivos ambientales de la institución se expone
74 el interés por el aseguramiento de la mejora continua en el desempeño ambiental,
75 minimizando los impactos ambientales negativos derivados de sus procesos
76 productivos.

77 Por todo lo anterior expuesto el trabajo tuvo como objetivo, desarrollar un diagnóstico
78 ambiental en el proceso de fabricación de leche fluida pasteurizada de la UEB “La
79 Villareña”, que permitió proponer medidas correctivas y de prevención para la
80 mitigación de los impactos ambientales negativos sobre los sistemas bióticos y
81 abióticos del medio natural.

82 **Métodos y materiales**

83 **Ubicación**

84 La investigación se desarrolló en la Empresa Productos Lácteos perteneciente al
85 municipio Santa Clara, provincia Villa Clara, Cuba. Se abordó como caso de estudio
86 el proceso de fabricación de leche fluida pasteurizada de la UEB “La Villareña”,
87 ubicada en un área de desarrollo industrial en la zona periférica de la ciudad
88 específicamente en Circunvalación y Carretera de Manicaragua.

89 **Métodos**

90 Para cumplir con el objetivo de investigación se llevó a cabo una metodología de
91 diagnóstico ambiental interno y sectorizado como se muestra en la **Figura 1** propuesto
92 por (Gómez, 2007), donde se consideró el proceso de fabricación de leche fluida
93 pasteurizada por no tener identificados aspectos ambientales e impactos ambientales
94 negativos así como la valoración de estos últimos.

95 **Figura 1:** Fases de la metodología del Diagnóstico ambiental interno y sectorizado



96

97 **Fuente:** (Gómez, 2007)

98 1. Determinación de las condiciones de funcionamiento

99 Esta fase se ejecuta, considerando el cumplimiento en escenarios normales de trabajo
 100 técnico, programación de producción diaria y jornada laboral. Se tiene en cuenta los
 101 servicios de los sistemas auxiliares al proceso (limpieza química, abastecimiento de
 102 agua y energía)

103 2. Revisión de las etapas en el proceso productivo

104 La determinación de las etapas del proceso productivo se desarrolla mediante la
 105 revisión documental, sugerido por (Coria, 2008) y (Jaime & Tinoco, 2006) teniendo en
 106 cuenta la opinión de profesionales de elevada experiencia laboral (Jefe de producción,
 107 Especialista, Tecnólogo y Jefe de turno) del Departamento de Producción de este
 108 centro. El proceso se representó a través de un diagrama de flujo según lo expresado
 109 por (Arce, y otros, 2010) y (Ulloa, 2011) ubicando en cada etapa las entradas y salidas
 110 de materias primas, subproductos, producto terminado, soluciones de limpieza, agua,
 111 energía, así como las corrientes residuales y emisiones atmosféricas.

112 3. Identificación de aspectos ambientales

113 La identificación de los aspectos ambientales es basa en la observación directa in situ
 114 atendiendo a (Gil, Najul, & Graterol, 2004) y se registran los datos obtenidos en una
 115 matriz (aspectos ambientales vs etapa/proceso) siguiendo lo recomendado por
 116 (Arboleda, 2005).

117 4. Identificación de impactos ambientales negativos

118 La identificación de impactos ambientales negativos se realiza mediante una matriz
 119 de interacción entre componentes ambientales del medio natural de los sistemas físico
 120 y biótico afectados (agua, suelo, aire, flora y fauna) vs etapas/proceso, colocando en
 121 caso afirmativo una cruz en la celda según lo recomendado por (Espinoza, Guillermo
 122 , 2001).

123 5. Valoración de Impactos Ambientales negativos

124 La valoración de impactos ambientales se desarrolla cualitativamente por el método
 125 de la Ecuación de Importancia sugerida por (Conesa, 1993) donde se definieron cinco
 126 criterios (Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia y Reversibilidad), para los que
 127 se estableció una escala numérica según se muestra en el **Cuadro 1**

128 **Cuadro 1** Criterios y ecuación de importancia para la valoración de impactos
 129 ambientales negativos

Criterios de la Ecuación de Importancia	
Intensidad (I) Grado de Afectación 1. Baja 2. Media 3. Alta	Extensión (E) Área de Influencia 1. Localizada 2. Situación Intermedia 3. Generalizada
Momento (M) Tiempo entre la acción y el efecto 1. Inmediato 2. Situación Intermedia 3. A largo plazo	Persistencia (P) Persistencia del efecto 1. Temporal 2. Situación intermedia 3. Permanente
Reversibilidad (R) Facilidad para el restablecimiento de condiciones iniciales 1. Fácilmente reversible 2. Reversible pero con medidas 3. Irreversible	Importancia = I + E + M + P + R Donde: I: Intensidad E: Extensión M: Momento P: Persistencia R: Reversibilidad

130 **Fuente:** (Conesa, 1993)

131 Los resultados de la Ecuación de Importancia se ubican en una la escala numérica
 132 calificando los Impactos ambientales negativos en cuatro categorías (Crítico, Severo,

133 Moderado, Compatible) y representándose en una escala de colores respectivamente,
 134 ver **Cuadro 2**
 135 **Cuadro 2** Escala numérica y de colores de valoración de la Importancia del Impacto
 136 ambiental negativo

Escala numérica de la Importancia	Valoración del Impacto ambiental negativo	Escala de Colores
>12 y 15	Crítico	Red
>9 y 12	Severo	Orange
>7 y 9	Moderado	Yellow
5 y 7	Compatible	Green

137 **Fuente:** (Conesa, 1993)

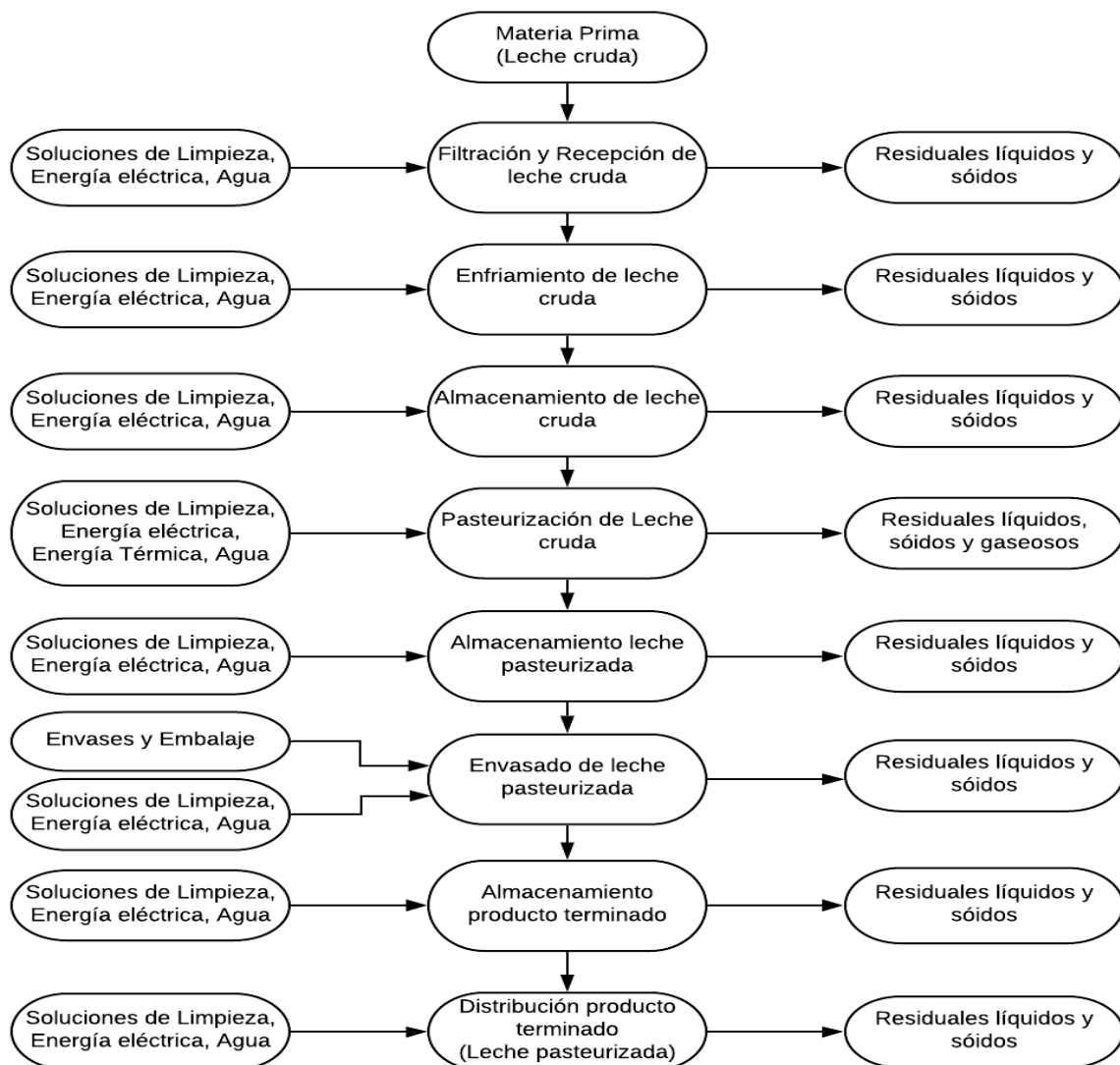
138 6. Propuesta de medidas correctivas para la mitigación

139 Se proponen medidas correctivas y de prevención para la mitigación de impactos
 140 ambientales negativos teniendo en cuenta la jerarquización según la valoración
 141 obtenida y los aspectos ambientales asociados. Las medidas se ubicaron en fichas
 142 técnicas como lo sugiere el (Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia
 143 (CAR/PL), 2002) y modificada por los autores para este caso de estudio.

144 **Resultados y discusión**

145 En la **Gráfico 2** se representó el flujo del proceso de leche fluida pasteurizada en la
 146 UEB “La Villareña”.

147 **Gráfico 2** Flujo producción de leche fluida pasteurizada en la UEB “La Villareña”.



148

149 **Fuente:** Los autores en colaboración miembros del Departamento de Producción

150 El **Cuadro 3** muestra los 7 aspectos ambientales identificaron en las 8 etapas de
 151 proceso de leche fluida pasteurizada en la UEB “La Villareña”.

152 **Cuadro 3** Matriz de identificación de aspectos ambientales en la UEB “La Villareña”

Aspectos ambientales	ETAPAS/PROCESOS DE LECHE FLUIDA PASTEURIZADA							
	Filtración y Recepción de leche cruda	Enfriamiento de leche cruda	Almacenamiento de leche cruda	Pasteurización de Leche cruda	Almacenamiento leche pasteurizada	Envasado de leche pasteurizada	Almacenamiento producto terminado	Distribución producto terminado
Consumo de agua	X	X	X	X	X	X	X	X
Consumo de energía	X	X	X	X	X	X	X	X
Consumo de productos químicos	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación de residuales líquidos	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación de residuales sólidos	X					X	X	X
Emissiones atmosféricas				X				

153

154 **Fuente:** los autores

155 Como se puede observar en la **Gráfico 2** y **Cuadro 3**, el consumo de agua está
156 presente en las 8 etapas del proceso, dirigida su demanda a operaciones de limpieza
157 química e intercambio de calor. Se pudo evidenciar el inexistente uso racional del
158 recurso en toda la línea productiva causado fundamentalmente por: bajos costos de
159 disponibilidad, ausencia de control en cada etapa del proceso, fugas en equipos,
160 tuberías y accesorios así como la falta de dispositivos de cierre en instrumentos de
161 limpieza.

162 El consumo de energía está presente en todas las etapas del proceso, la más
163 importante es la energía eléctrica, utilizada en equipos, iluminación,
164 acondicionamiento de aire y refrigeración. Su baja eficiencia es causada por la
165 excesiva explotación de trabajo en equipos, fugas en tuberías y válvulas de aire
166 comprimido (aumento de la frecuencia de encendido de los compresores) y falta de
167 aislamiento de neveras y tuberías de fluidos fríos. La otra fuente energética utilizada
168 es la térmica obtenida de la combustión para la generación de vapor. Sus pérdidas
169 corresponden a la falta de aislamiento de tuberías, desaprovechamiento de los
170 condensados e incrustaciones en superficies de transferencia de calor.

171 El uso de productos químicos (NaOH , H_2PO_4 , NaClO y detergente industrial) está
172 presente en todas las etapas del proceso y vienen asociados a las operaciones de
173 limpieza y desinfección. Estos productos se utilizan en disoluciones con elevadas
174 concentraciones y son directamente descargados como efluentes líquidos culminado
175 su tiempo de vida útil.

176 La Generación de residuales líquidos se produce en todas las etapas del proceso y
177 están caracterizados por una alta carga orgánica. La generación es provocada
178 principalmente por derrames de materias primas, restos de productos eliminados en
179 la limpieza y desinfección, así como productos químicos utilizados en el desarrollo de
180 esta actividad.

181 La generación de residuales sólidos se ubicó en cuatro etapas del proceso productivo
182 siendo la etapa de Filtración y Recepción de leche cruda generadora de desechos
183 sólidos. Estos desechos provienen de impurezas extraídas de la materia prima (leche
184 cruda), las que se incorporan a los residuales líquidos por el arrastre de aguas de
185 limpieza. Las áreas de envasado de leche pasteurizada, almacenamiento y
186 distribución del producto terminado producen gran cantidad de residuos sólidos

187 (papel, cartón y polietileno) derivados de materiales que conforman los empaques y
188 embalajes.

189 Las emisiones atmosféricas se relacionaron a la etapa de pasteurización de leche
190 cruda por utilizar vapor en la eliminación de microorganismos patógenos de esta
191 materia prima. La generación de vapor utiliza como fuente energética combustibles
192 fósiles produciendo simultáneamente gases tóxicos, material particulado, humo y
193 hollín.

194 En el **Cuadro 4** se presentan los 8 impactos ambientales negativos identificados en la
195 UEB “La Villareña”

196

197 **Cuadro 4** Matriz de identificación de impactos ambientales negativos en la UEB “La Villareña”

Sistema	Componentes ambientales	Impactos ambientales negativos	ETAPAS/PROCESOS DE LECHE FLUIDA PASTEURIZADA							
			Filtración y Recepción de leche cruda	Enfriamiento de leche cruda	Almacenamiento de leche cruda	Pasteurización de Leche	Almacenamiento leche pasteurizada	Envasado de leche pasteurizada	Almacenamiento producto terminado	Distribución producto terminado
BIÓTICO Y ABIÓTICO	AGUA	Disminución del recurso agua	X	X	X	X	X	X	X	X
		Contaminación de cuerpo receptor de agua superficial y subterráneo	X	X	X	X	X	X	X	X
	RECURSO NATURAL	Disminución de combustibles fósiles	X	X	X	X	X	X	X	X
	SUELO	Contaminación del suelo	X		X	X	X	X	X	
	AIRE	Contaminación del aire				X				
	FLORA Y FAUNA	Afectación de la Biota aérea				X				
		Afectación de la Biota acuática	X		X	X	X	X	X	

198 **Fuente:** los autores

199 En el **Cuadro 5** se muestran los resultados de la valoración de impactos ambientales negativos en el proceso de leche fluida
 200 pasteurizada en la UEB “La Villareña”.

201 **Cuadro 5** Matriz de valoración de impactos ambientales negativos en la UEB “La Villareña”

Sistema	Componentes ambientales	Impactos ambientales negativos	ETAPAS/PROCESOS DE LECHE FLUIDA PASTEURIZADA						
			Intensidad (I)	Extensión (E)	Momento (M)	Persistencia (P)	Reversibilidad (R)	Importancia	Valoración
BIÓTICO Y ABIÓTICO	AGUA	Disminución del recurso agua	3	2	3	3	2	13	Crítico
		Contaminación de cuerpo receptor de agua superficial y subterráneo	3	2	3	3	2	13	Crítico
	RECURSOS NATURALES	Disminución de combustibles fósiles	2	1	2	2	1	8	Moderado
	SUELO	Contaminación del suelo	2	2	2	3	2	11	Severo
	AIRE	Contaminación del aire	2	1	2	1	1	7	Compatible
	FLORA Y FAUNA	Afectación de la Biota aérea	1	1	1	1	1	5	Compatible

		Afectación de la Biota acuática	3	2	2	3	2	12	Crítico

202 Fuente: los autores

203 Los 7 impactos ambientales negativos identificados en el **Cuadro 4** y valorados en el
 204 **Cuadro 5** se categorizaron y agruparon siendo tres de ellos Críticos (disminución del
 205 recurso agua, contaminación de cuerpo receptor de agua superficial y subterráneo,
 206 afectación a la biota acuática), uno Severo (contaminación del suelo), uno Moderado
 207 (disminución de combustibles fósiles) y dos Compatibles (contaminación del aire,
 208 afectación de la biota aérea)

209 Se propusieron un total de trece medidas correctivas y de prevención para la
 210 mitigación de impactos ambientales negativos iniciando por los críticos y finalizando
 211 con los compatibles, donde se presentaron seis medidas para los críticos, dos para
 212 los severos, dos para los moderados y tres para los compatibles.

213 El **Cuadro 6** muestra la propuesta de medidas correctivas y de prevención para la
 214 mitigación de impactos ambientales negativos asociados a su aspecto ambiental
 215 identificado en cada etapa del proceso.

216 **Cuadro 6** Medidas correctivas y de prevención para la mitigación de impactos
 217 ambientales negativos en la UEB “La Villareña

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROCESO	MEDIDAS CORRECTIVAS
Consumo de agua	Disminución del recurso agua	Todas las etapas del proceso	Realizar mantenimiento preventivo de equipos, tuberías y otros accesorios para garantizar el ahorro de este recurso por fugas y goteos. Instalar medidores de agua en la entidad especialmente en las áreas de mayor consumo.
Uso de productos químicos	Contaminación de cuerpo receptor de agua superficial y subterráneo	Todas las etapas del proceso	Realizar mantenimiento preventivo de equipos, tuberías y otros accesorios para evitar fugas y goteos.
Generación de residuales líquidos	Afectación de la Biota acuática		Instalar dispositivos de cierre automático en mangueras y mallas en los desagües Establecer control de las operaciones y de productos químicos de limpieza Potenciar el sistema de tratamiento de las aguas residuales
Generación de residuales sólidos	Contaminación del suelo	Filtración y Recepción de leche cruda Almacenamiento de leche cruda Pasteurización de leche Envasado de leche pasteurizada Almacenamiento producto terminado	Separar desechos sólidos de las aguas residuales por medio de un tamizado simple. Clasificación y selección de residuos sólidos para posterior aprovechamiento

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROCESO	MEDIDAS CORRECTIVAS
		Distribución producto terminado	
Consumo de energía	Disminución de combustibles fósiles	Todas las etapas del proceso	Aislar térmicamente tuberías en sistemas de refrigeración y generación de vapor Aprovechamiento de condensados en línea de generación de vapor
Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire	Pasteurización de Leche cruda	Planificar y ejecutar el mantenimiento preventivo al Generador de vapor
	Afectación de la Biota aérea		Regular la relación aire - combustible para optimizar la combustión Disminuir el consumo de combustibles con altos contenidos de azufre

218 **Fuente:** los autores

219 **Conclusiones**

220 El diagnóstico ambiental interno y sectorizado, permitió determinar ocho etapas que
221 conforman el proceso productivo de leche fluida pasteurizada donde se identificaron
222 seis aspectos ambientales y siete impactos ambientales negativos.

223 Los impactos ambientales negativos identificados fueron evaluados cuantitativamente
224 por el método de la Ecuación de Importancia categorizándose tres de ellos como
225 críticos, uno severo, uno moderado y dos compatibles.

226 Se propusieron un total de trece medidas correctivas y de prevención para la
227 mitigación de impactos ambientales negativos teniendo como criterios la
228 jerarquización según la valoración obtenida y los aspectos ambientales asociados,
229 presentándose seis de ellas para los críticos, dos para los severos, dos para los
230 moderados y tres para los compatibles.

231 **Bibliografía**

- 232 Arboleda, J. (Septiembre de 2005). *MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO*
233 *AMBIENTAL DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES*. Medellín, Colombia.
234 Obtenido de [https://es.scribd.com/document/358701869/Manual-Para-La-Evaluacion-](https://es.scribd.com/document/358701869/Manual-Para-La-Evaluacion-de-Impacto-Ambiental-de-Proyectos-Obras-o-Actividades)
235 [de-Impacto-Ambiental-de-Proyectos-Obras-o-Actividades](https://es.scribd.com/document/358701869/Manual-Para-La-Evaluacion-de-Impacto-Ambiental-de-Proyectos-Obras-o-Actividades)
- 236 Arce, M., Avello, E., Camacho, M., Peña, F., Bernal, P., & Tandrón, E. (2010). Identificación
237 de riesgos y puntos críticos de control para la implementación de un sistema HACCP
238 en un matadero porcino. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*, 1-11.
- 239 Bustos, F. (2016). *Manual de control y gestión ambiental*. Quito: Acierto Gráfico.

240 Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL). (mayo de 2002).
 241 *Prevención de la contaminación en la Industria láctea*. Obtenido de
 242 http://www.cprac.org/docs/lac_es.pdf.

243 Conesa, V. (1993). *GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO*
 244 *AMBIENTAL*. Madrid: Mundi Prensa Libros S.A.

245 Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Invenio*,
 246 125-135.

247 Espinoza, Guillermo . (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago
 248 de Chile, Chile. Obtenido de
 249 https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36782723/IMPACTOS_AMBIENTALE.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1556597423&Signature=OR%2FCKVmhW%2Fv07h8TkkPvU3RdbbY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DIMPACTOS_AMBIENTALE.pdf

253 Gil, K., Najul, M., & Graterol, C. (2004). MANEJO DE DESPERDICIOS EN INDUSTRIAS
 254 DE DERIVADOS LÁCTEOS CON CRITERIOS COMPETITIVOS . *REPIDISCA*, 1-
 255 8.

256 Gómez, D. (2007). *Evaluación Ambiental Estratégica* . Madrid: Mundi-Prensa.

257 González, Y., Gómez, P., & Matos, A. (2018). Diagnóstico ambiental preliminar y
 258 oportunidades de prevención de la contaminación en la Empresa de Productos
 259 Cárnicos de Holguín. Cuba. *Tecnología Química*, 184 -194.

260 ISO14001:2015. (2015). Sistema de Gestión Ambiental.

261 Jaime, A., & Tinoco, R. (2006). Métodos de valuación de externalidades ambientales
 262 provocadas por obras de ingeniería. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 105-119.

263 NC- ISO 14001:1998. (1998). Norma Cubana ISO 14001:1998. *SISTEMAS DE GESTIÓN*
 264 *AMBIENTAL.ESPECIFICACIÓN Y DIRECTRICES PARA SU USO*. Ciudad de La
 265 Habana.

266 Restrepo, M. (2006). Producción más Limpia en la Industria Alimentaria. *I*(1).

267 Reymond, A., & Ferrer, A. (2007). La gestión medioambiental en la industria láctea.
 268 *Tecnología Química* , 48-54.

269 Ulloa, M. (2011). LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE
 270 CALIDAD DE UNA EMPRESA DE ELABORADOS CÁRNICOS. *Ingeniería*
 271 *Industrial*, 213-223.

272