

**ESTUDIO DE CASOS SOBRE TÉRMINOS DE REFERENCIA
APLICADOS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DE INSTALACIONES PROCESADORAS
DE SUBPRODUCTOS DE MATADERO**

SILVANA NATALIA FLÓREZ CORREDOR

DIRECTOR: ALVARO RAMIREZ GARCÍA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.**

2005

**ESTUDIO DE CASOS SOBRE TÉRMINOS DE REFERENCIA
APLICADOS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DE INSTALACIONES PROCESADORAS
DE SUBPRODUCTOS DE MATADERO**

SILVANA NATALIA FLÓREZ CORREDOR

**Trabajo de grado presentado como requisito para
optar al título de Especialista en Ingeniería Ambiental**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL**

BOGOTÁ D.C.

2005

CONTENIDO

	Pág.
Agradecimientos	XI
Resumen	XII
Abstract	XIII
Introducción	XIV
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES	
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Objetivos	17
1.2.1 Objetivo general	17
1.2.2 Objetivos específicos	17
1.3. Alcances	17
1.4. Limitaciones	18
1.5. Metodología	18
CAPITULO II. ANTECEDENTES	
2.1. Términos de referencia	19
2.1.1 Estudio o evaluación de impacto ambiental	20
2.1.2 Plan de manejo ambiental	22
2.2. Manejo de subproductos de matadero	22
2.2.1. Marco legal	23
2.2.2. Producción de subproductos de sacrificio en mataderos colombianos	23
2.2.3 Procesamiento y utilización de los subproductos de matadero	26
2.2.4 Comercialización de subproductos de matadero procesados en Colombia	29
2.3 Propuesta de términos de referencia aplicados al desarrollo de un EIA para un proyecto de manejo de subproductos de matadero	31

**CAPITULO III. ANÁLISIS DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA
ELABORACIÓN DEL EIA Y PMA EN UN PROYECTO DE
MANEJO Y UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE
MATADERO**

3.1. Alcance de los términos de referencia	32
3.2. Términos de referencia emitidos por la corporación ambiental para el Proyecto I	33
3.2.1. Título	33
3.2.2. Ente emisor	33
3.2.3. Descripción de los términos de referencia	33
3.3. Términos de referencia emitidos por la corporación ambiental para el Proyecto II	36
3.3.1. Título	36
3.3.2. Ente emisor	36
3.3.3. Descripción de los términos de referencia	36
3.3.4. Descripción de la información solicitada complementaria a los términos de referencia	40
3.4. Evaluación de los términos de referencia.	43
3.4.1. Objetivos de los términos de referencia	43
3.4.2. Marco legislativo	43
3.4.3. Evaluación de los componentes del EIA	49
3.4.3.1 Resumen del EIA	49
3.4.3.2 Objetivos del EIA	49
3.4.3.3 Línea base ambiental	50
3.4.3.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales	55
3.4.3.5 Plan de manejo ambiental	57

**CAPITULO IV. ESTUDIO DE CASO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
PLANTEADA PARA TÉRMINOS DE REFERENCIA EN UN
PROYECTO DE MANEJO Y UTILIZACIÓN DE
SUBPRODUCTOS DE MATADERO**

4.1. Antecedentes	60
4.1.1 Resumen ejecutivo	61
4.1.2 Objetivo del EIA	61
4.1.3 Línea base ambiental	61
4.1.3.1 Localización geográfica	61
4.1.3.2 Demografía	63
4.1.3.3 Referencias históricas y culturales	64
4.1.3.4 Geología de la zona	64
4.1.3.5 Suelos	63
4.1.3.6 Hidrología	68
4.1.3.7 Meteorología	69
4.1.3.8 Ecología	70
4.1.3.9 Permisos legales	74
4.1.3.10 Instalaciones del proyecto	74
4.1.3.11 Proceso productivo	77
4.1.3.12 Calidad ambiental	81
4.1.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales	84
4.1.5 Plan de manejo ambiental	91
4.1.5.1 Programa de prevención y control de riesgos	91
4.1.5.2 Programa de medidas de corrección	107
4.1.5.3 Programa de mitigación	109
4.1.5.4 Programa de medidas compensatorias	111
4.1.5.5 Programa de saneamiento	112
4.1.5.6 Programa de manejo paisajístico	114
4.1.5.7 Programa de contingencias	115
4.1.5.8 Programa de seguimiento, evaluación y control	115
Referencias bibliográficas	120
Anexos	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Subproductos de matadero de mayor utilización en la alimentación animal en Colombia	25
Tabla 2. Subproductos de matadero generados en el proceso de sacrificio	26
Tabla 3. Uso de los subproductos animales y alternativas de proceso	28
Tabla 4. Utilización de los subproductos de matadero procesados	29
Tabla 5. Legislación ambiental colombiana relacionada con el manejo y proceso de subproductos de matadero	44
Tabla 6. Impactos ambientales	56
Tabla 7. Requerimiento de componentes del plan de manejo ambiental dentro de los términos de referencia.	59
Tabla 8. Descripción del perfil típico de suelo serie Polanco	67
Tabla 9. Análisis físico químico suelo serie Polanco	68
Tabla 10. Especies vegetales, pastos y otras gramíneas predominantes en la zona bosque seco tropical	72
Tabla 11. Especies animales predominantes en la zona	73
Tabla 12. Atributos para la evaluación cualitativa de impactos y coeficientes de importancia	88

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Evaluación comparativa de los requerimientos legales colombianos con los términos de referencia emitidos por las corporaciones ambientales en estudio	47
Cuadro 2. Factores ambientales seleccionados para la evaluación ambiental de un proyecto de manejo y utilización de subproductos de matadero	52
Cuadro 3. Resumen de datos meteorológicos de la zona del proyecto	70
Cuadro 4. Cronograma de ejecución desprograma ambiental, etapa I	76
Cuadro 5. Resultados pruebas de percolación «Proyecto I »	82
Cuadro 6. Datos de resultados de laboratorio para análisis de aguas residuales antes del sistema de tratamiento	83
Cuadro 7. Medición de niveles depresión sonora «Proyecto I», etapa I	83
Cuadro 8. Identificación de componentes ambientales afectados	85
Cuadro 9. Impactos producidos sobre los componentes ambientales afectados	86
Cuadro 10. Matriz de importancia	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de proceso para harina de sangre	77
Figura 2. Diagrama de proceso para harina de hueso	78
Figura 3. Diagrama de proceso para sebo	78
Figura 4. Sistema de producción de harina de sangre, de hueso y sebo	80

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Reglamento (CE) n° 178/2002 Unión Europea -	
Subproductos animales no destinados al consumo humano	123
Anexo 2. Programa de manejo paisajístico (proyecto I, año 2003)	133
Anexo 3. Programa de manejo de contingencias (proyecto I)	137

AGRADECIMIENTOS

La autora manifiesta sus agradecimientos a la Universidad Industrial de Santander, Especialización en Ingeniería ambiental, por haber satisfecho la necesidad de un programa aplicado a varias ramas de la ciencia; a las empresas objeto de esta propuesta por facilitarme información que sirva de guía para otras personas; a mi familia por su apoyo incondicional y a los que detrás de su motivación contribuyeron a la realización de este escrito.

RESUMEN

TITULO

ESTUDIO DE CASOS SOBRE TÉRMINOS DE REFERENCIA APLICADOS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE INSTALACIONES PROCESADORAS DE SUBPRODUCTOS DE MATADERO*.

AUTOR

FLÓREZ C., Silvana Natalia**.

PALABRAS CLAVE

- Términos de referencia
- Evaluación de impacto ambiental
- Plan de manejo ambiental
- Subproductos de matadero

DESCRIPCIÓN

Se evalúa el contenido y profundidad de los Términos de referencia emitidos por dos de los entes que actúan como autoridad ambiental regional colombiana, a saber, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), para el desarrollo de una Evaluación de impacto ambiental (EIA) y su Plan de manejo ambiental correspondiente dentro de un proyecto de aprovechamiento de subproductos de matadero en el proceso de su transformación a harina de carne, hueso y sebo.

Se analizan los componentes específicos de los Términos de referencia requeridos en la legislación ambiental colombiana vigente y se plantea una guía de los mismos para la elaboración de la EIA en empresas del sector de manejo de subproductos de matadero. La guía se utiliza en esta evaluación como base para efectuar el estudio de caso de uno de los proyectos (‘Proyecto I’) de manejo de subproductos de matadero para el cual fueron emitidos los Términos de referencia.

El estudio de caso para el denominado ‘Proyecto I’ ofrece, a manera de ejemplo, algunos componentes de su evaluación ambiental, entre los que se pueden resaltar la descripción de las características del medio biótico y abiótico, la identificación de impactos ambientales y la calificación de su significancia y el establecimiento de planes y programas para el manejo de los impactos detectados a nivel de medidas de prevención, corrección, mitigación, compensación, seguimiento y control.

* Trabajo de Grado.

** Escuela de Ingeniería Química, Especialización en Ingeniería Ambiental, Alvaro Ramirez García

ABSTRACT

TITLE

CASE STUDIES CONCERN TO REFERENCE TERMS APPLIED TO ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT FOR SLAUGHTERHOUSE BY-PRODUCTS PROCESSING FACILITIES*.

AUTHOR

FLÓREZ C., Silvana Natalia**.

KEY WORDS

- Reference terms
- Environmental impact assessment
- Environmental management plan
- Slaughterhouse by-products

SUMMARY

It is analysed in depth the summary for Reference terms emitted by two representative institutions of the Colombian environmental authority: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) and Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), refers to an Environmental impact assessment (EIA) as far as an exploitation Project of slaughterhouse by-products is concerned.

There are valued the specific elements of Reference terms required in updated environmental colombian's law; it is shown a guide about them to prepare the Environmental impact assessment for medium-sized companies which do the management of slaughterhouse by-products. The guide is used in this report as a basis to carry out an evaluation for one of the mentioned projects (Project 1) whom the environmental authority has emitted the Referente terms.

The evaluation displays some EIA's components as natural resources description, environmental impact identification and environmental management plan and its elements.

* Trabajo de Grado.

** Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Alvaro Ramirez García

INTRODUCCIÓN

La evaluación de los términos de referencia emitidos por la autoridad ambiental regional parte de la necesidad de explorar a profundidad los actuales requerimientos para el desarrollo de Evaluaciones de Impacto ambiental (EIA) en un ramo específico de la industria manufacturera colombiana, como lo es el procesamiento y manejo de subproductos de matadero.

El proceso desarrollado en este tipo de industrias resulta interesante por cuanto se ha generado una nueva actividad económica a partir de otra, solucionando en parte un problema ambiental existente – manejo y disposición de desechos de labores de sacrificio - y reduciendo la afectación final del ciclo de vida de bovinos, porcinos y aves. Su elección como objeto de la evaluación permite tener una visión muy aproximada de las ventajas que trae consigo incorporar actividades productivas a la cadena de procesos que de alguna u otra manera estén buscando salidas amigables con el ambiente.

La tendencia actual de buscar patrones o guías que favorezcan la apreciación de cierta información es uno de los objetos de este trabajo, haciendo referencia a la evaluación punto a punto de los términos de referencia emitidos para la elaboración de EIA en las empresas mencionadas. Es de notar que la recopilación de información en sí misma no constituye más que una herramienta en el proceso de la aprehensión del conocimiento; sin embargo, permite establecer parámetros a partir de los cuales se facilite el tomar decisiones e iniciar nuevas búsquedas tendientes a mejorar la calidad de las evaluaciones preparadas por las autoridades ambientales en este campo.

La EIA presentada en el estudio de caso muestra más beneficios al medio ambiente que afectaciones al mismo por las operaciones relativas al proceso productivo desarrollado en la empresa dedicada a la transformación de subproductos de matadero, dado que en su situación particular contribuye a contrarrestar un problema sanitario de manejo de desechos y desperdicios de origen animal en un área que cubre límites de tres departamentos de Colombia, genera un beneficio económico notorio en actividades como transporte de ganado y carnes refrigeradas y procura buscar soluciones racionales a las actividades intrínsecas a su proceso que en si mismas generan afectación al medio ambiente.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gestión de un estudio de impacto ambiental para un proyecto determinado implica una serie de consideraciones planteadas bajo la normatividad medio ambiental.

Estos lineamientos, conocidos como términos de referencia y establecidos por las corporaciones ambientales, direccionan la planeación y desarrollo de los estudios y deben ser herramientas facilitadoras de este proceso; sin embargo, la información básica o el modelo de planificación del estudio suelen ser esquemas que no se ajustan enteramente al proyecto en cuestión o que no abarcan la información necesaria para el desarrollo de un estudio de impacto ambiental

Teniendo en cuenta lo anterior, se observa la necesidad de estudiar, mediante evaluaciones y ajustes, los términos de referencia emitidos por la corporación ambiental para la elaboración final de estudios de impacto ambiental en el caso de dos (2) proyectos de utilización y manejo de subproductos de matadero, ubicados en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

- Efectuar una evaluación a los términos de referencia expedidos por una corporación ambiental para la elaboración de Estudios de impacto ambiental de dos (2) proyectos de utilización y manejo de subproductos de matadero actualmente en marcha en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, planteando alternativas para un mejor desarrollo de los estudios.

1.2.2 Objetivo Específicos

- Llevar a cabo un análisis de los requerimientos de la corporación ambiental con base en el objetivo de los proyectos industriales.
- Establecer las falencias de los requerimientos en virtud de las necesidades y el alcance de las evaluaciones ambientales (EIA).
- Justificar los cambios a que haya lugar en los esquemas presentado por la corporación, ejemplificando los resultados esperados.

1.3 ALCANCES

El trabajo establecerá las pautas que se consideren necesarias para la presentación de unos términos de referencia ajustados a la necesidad específica de dos (2) proyectos de utilización y manejo de subproductos de matadero ubicados en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca y expondrá a manera de ejemplo el uso, dentro de la evaluación ambiental EIA, de esta guía.

1.4 LIMITACIONES

- El informe final no implica el desarrollo de la evaluación de impacto ambiental (EIA) de los proyectos por parte del autor; la información recopilada parte de la evaluación previamente realizada para los proyectos en estudio.
- Se plantearán ejemplos de manejo de la información dentro del desarrollo de los términos de referencia evaluados.
- La evaluación realizada no tiene como fin funcionar a manera de guía general para el ramo de manejo y transformación de subproductos de matadero; se trata de un estudio de caso aplicado a dos proyectos actualmente en marcha.

1.5 METODOLOGÍA

Se llevará a cabo una evaluación comparativa de al menos dos guías (términos de referencia) elaboradas por corporaciones ambientales para proyectos de utilización y manejo de subproductos de matadero para los correspondientes proyectos.

El desarrollo de la evaluación empleará la justificación, a través de la bibliografía disponible y de la experiencia en campo, de la utilidad de la información requerida (y la no requerida) en los términos de referencia para el proyecto de utilización y manejo de subproductos de matadero para establecer, finalmente y a través de ejemplos, la aplicabilidad de la misma.

CAPITULO II

ANTECEDENTES

2.1 TÉRMINOS DE REFERENCIA

Los términos de referencia son lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales de un proyecto determinado que así lo requiera; dentro de dicha evaluación se desarrolla un diagnóstico ambiental de alternativas el cual se elabora con base en los términos de referencia que sean expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para cada sector productivo, los cuales pueden ser adaptados por las corporaciones ambientales a las particularidades del área de jurisdicción de la autoridad ambiental competente y al proyecto en sí. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2003)

La elaboración de términos de referencia está sustentada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial a través de las corporaciones mediante la legislación vigente, en la cual se establece la emisión de los mismos para la elaboración de estudios de impacto ambiental - EIA - para proyectos que requieran de Licencia ambiental en forma específica para cada caso. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2003)

Por estar cobijados bajo la legislación colombiana, la elaboración y discusión de los términos de referencia para un proyecto determinado deben beneficiar la gestión del EIA, de tal manera que el interesado pueda ejecutarlo teniendo en cuenta todos los términos de ley (CONAMA, 2003). Su objetivo es “definir los requisitos para evaluar aquellas variables específicas que, por las características de la acción y del área afectada, adquieren mayor relevancia para caracterizar, mitigar o compensar los impactos ambientales significativos.

Entre otras cosas, se busca establecer la escala de trabajo, la información necesaria, el volumen de datos necesarios y el uso de indicadores de calidad” dentro de una evaluación ambiental. (ESPINOZA, 2001)

Para la realización y cumplimiento de los requerimientos planteados en los mencionados términos, se ha generalizado la emisión de instrumentos tales como las guías ambientales por subsectores industriales, que facilita la referenciación, seguimiento y control de las actividades productivas en el contexto ambiental para su gestión. Estos documentos resultan ser un aporte valioso para el establecimiento de criterios de evaluación de proyectos existentes y se constituyen una base importante para el desarrollo de nuevos proyectos, funcionando como soportes para la realización de los EIA.

2.1.1 Estudio o evaluación de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental puede definirse como “la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno”(CANTER, 1998). Su desarrollo tiene como objeto efectuar una toma de decisiones que lleguen a ser compatibles con el ambiente. La EIA reúne el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad competente el petitionario de una licencia ambiental; es exigible en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la ley y debe corresponder en su contenido y profundidad a las características y entorno del proyecto, obra o actividad a ejecutar. Los lineamientos a tener en cuenta para su realización se exponen a continuación.

- Delimitación del área de influencia directa e indirecta de los proyectos, obras o actividades evaluados.
- Descripción del proyecto, obra o actividad.

- Determinación de los recursos naturales renovables que se pretenden usar, aprovechar o afectar para el desarrollo del proyecto, obra o actividad.
- Descripción, caracterización y análisis del medio biótico, abiótico, socioeconómico y cultural en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueda ocasionar el proyecto, obra o actividad indicando cuáles pueden prevenirse, mitigarse, corregirse o compensarse.
- Propuesta de plan de manejo ambiental del proyecto, obra o actividad dentro del que se han de establecer las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto; programas de monitoreo y de contingencia o medidas de emergencia y finalmente costos prospectados para la realización del plan en sí (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2003; MINISTERIO DE AMBIENTE, 2002).

El proceso de desarrollo de esta evaluación relaciona necesariamente al industrial y a la autoridad ambiental en un compromiso con el medio, y requiere una amplia comprensión de las condiciones actuales y las requeridas en el proceso productivo para la toma de decisiones en pro del objetivo medioambiental trazado (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2002). Esta comprensión parte del acercamiento de los lineamientos establecidos por la autoridad al proyecto en desarrollo, a partir de lo cual se genera una mejor calidad de las actividades implícitas en el EIA (CANTER, 1998).

2.1.2 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.”(MINISTERIO DE AMBIENTE, 2003)

Las actividades desarrolladas en un plan de manejo ambiental (PMA) corresponden al plan de acción y a las medidas previstas que puedan reducir, eliminar, compensar o corregir los efectos ambientales significativos descritos en la EIA, por lo cual esta es un requisito previo y necesario.

2.2 MANEJO DE SUBPRODUCTOS DE MATADERO

Los subproductos animales se definen como cuerpos enteros (o partes) de animales o productos de origen animal (ganado bovino, caprino, porcino y aviar) no destinados al consumo humano: animales que han muerto por enfermedad, canales o partes de las mismas rechazadas en la inspección de carnes; sangre, partes no comestibles del tubo digestivo, huesos, pezuñas, cuernos, órganos genitales, entre otros. Estos subproductos se desechan o se transforman de modo que puedan reutilizarse para el consumo humano (harina de carne y huesos, grasas y gelatina), para la industria cosmética o farmacéutica y para otros usos técnicos. (FAO, 1962)

El sacrificio de animales se direcciona para obtener el mayor beneficio posible del mismo; sin embargo, el aprovechamiento los despojos de los mataderos se hace posible por cuanto existen globalmente instalaciones de sacrificio modernas en donde se pueden procesar más eficazmente los subproductos o a partir de las cuales es posible obtener un mejor aprovechamiento de ellos mismos en otros lugares. El uso adecuado de estos materiales no solo trae

consigo beneficios referidos a la gestión pecuaria, sino que se constituye en una alternativa de manejo ambiental al prevenir que los subproductos se conviertan en desechos propiamente dichos y sean dispuestos en rellenos sanitarios, botaderos a cielo abierto o cuerpos de agua. (FAO, 1994)

El procesamiento de subproductos animales en Colombia ha adquirido una nueva connotación industrial recientemente. "...La implementación de nuevas políticas de producción animal, ha provocado, entre otras, la creación de nuevas industrias dedicadas a la fabricación de productos balanceados para la alimentación animal. Estas empresas se han constituido en consumidoras de primer orden de los productos derivados del proceso de los desechos de matadero; igualmente, este hecho ha creado un incentivo más para el adecuado proceso de los desechos derivados de la matanza de los animales para el abasto público" (FAO, 1994). En la década anterior, se encontraban siete industrias de procesamiento de productos animales de desecho legalmente reconocidas ante las autoridades en el territorio nacional, las cuales procesan desechos comestibles de matadero para la obtención de harinas de carne. (FAO, 1994)

2.2.1 Marco legal

La reglamentación sanitaria vigente para los mataderos colombianos se encuentra consignada en la Ley 09 de 1979 y en los Decretos 1036 de 1991 y 3075 de 1997 del Ministerio de Salud - Ministerio de la Protección Social -, referidos al manejo sanitario de los procesos de producción. En la actualidad no se han desarrollado normas que establezcan criterios específicos para el manejo de subproductos de matadero, exceptuando la legislación ambiental que regula las actividades en cuanto a emisiones (Decreto 02 de 1982 del Ministerio de Salud, Decreto 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente - Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial-) y vertimientos (Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud).¹

¹ La Unión Europea ha reglamentado el manejo, clasificación y destinación de los subproductos de origen animal. Reglamento (CE) n° 178/2002 del Parlamento Europeo (Anexo 1).

2.2.2 Producción de subproductos de sacrificio en los mataderos colombianos

La utilización y aprovechamiento de subproductos de matadero en Colombia varía de acuerdo a la procedencia de los mismos. En la Tabla 1 se muestran datos que referencian las cantidades aprovechadas de acuerdo al origen; en la actualidad, los subproductos como las orejas, cuernos y cascotes pierden vigencia en su utilización como alimento animal debido a su bajo valor nutritivo.

Tabla 1. Subproductos de matadero de mayor utilización en la alimentación animal en Colombia. Origen y rendimiento.

<u>Procedencia</u>	<u>Subproducto</u>	<u>Rendimiento en obtención de subproducto</u>
Ganado vacuno	Sangre, grasa, huesos, fragmentos tisulares (Desperdicios de matanza), decomisos sanitarios, orejas, cuernos, cascós, contenido ruminal, vísceras abdominales y torácicas.	56.6% en adultos machos 51.5% en adultos hembras 61.2% en terneros
Ganado porcino	Sangre, grasas, huesos, fragmentos tisulares (Desperdicios de matanza) decomisos sanitarios, cascós, pelos, vísceras abdominales y torácicas	83.4% en adultos
Población aviar	Vísceras, sangre, plumas	90%

Fuente: Asociación Colombiana de Industriales de la Carne ACINCA, departamento técnico; Federación nacional de avicultores FENAVI, departamento técnico (FAO, 1994)

Las empresas dedicadas al manejo y aprovechamiento de subproductos de matadero enfrentan el desafío de obtener de manera constante la materia prima para sus procesos, dado que varios mataderos procesan sus propios desechos y que existen centros de procesamiento de estos materiales que funcionan clandestinamente o sin las condiciones de higiene y seguridad necesarias, agotando así el suministro de insumos.

En la Tabla 2 se establecen las cantidades promedio de desechos animales producidas en Colombia de acuerdo a su tipo.

Tabla 2. Subproductos de matadero generados en el proceso de sacrificio. Cantidad en porcentaje sobre el peso vivo.

<u>Subproducto</u>	<u>Procedencia</u>				
	<u>Ganado vacuno (adulto macho)</u>	<u>Ganado vacuno (hembra adulta)</u>	<u>Ganado vacuno (joven)</u>	<u>Ganado porcino (adulto)</u>	<u>Población Aviar</u>
Hueso	22.6	20.3	24	32	---
Vísceras torácicas	3.46	3.87	5.44	3.49	----
Vísceras abdominales	5.74	9.55	6.60	7.98	----
Sangre	2.28	2.63	3	2.67	----
Cabeza con cuernos	4.80	5.62	---	----	----
Cabeza sin cuernos	----	----	6.22	5.5	----
Patas con cascos	2.10	1.93	5	1.1	---
Órganos genitales	0.44	2.63	0.65	0.64	---
Grasa perirrenal y escrotal	4.18	4	0.8	2.50	---
Contenido ruminal y líquidos corporales	5.81	6.3	--	---	---
Plumas, sangre y vísceras	---	----	----	---	10
<i>Peso promedio vivo antes del faenado (kg)</i>	<i>430</i>	<i>320</i>	<i>50</i>	<i>90</i>	<i>1.5</i>

Fuente: Asociación Colombiana de Industriales de la Carne ACINCA, departamento técnico; Federación nacional de avicultores FENAVI, departamento técnico. (FAO, 1994)

2.2.3 Procesamiento y utilización de los subproductos de matadero

Las técnicas de aprovechamiento de los subproductos de matadero varían de acuerdo a la complejidad de la industria transformadora, por lo cual se conocen

procedimientos artesanales y procesos modernos de industrialización. Estos últimos se describirán en detalle en los siguientes capítulos. Las Tablas 3 y 4 muestran las alternativas de proceso y utilización final de estos materiales.

Tabla 3. Usos de los subproductos animales y alternativas de proceso

<u>Subproducto</u>	<u>Proceso</u>	<u>Producto final / Denominación comercial</u>
Sangre	Consumo directo sin proceso	Sangre coagulada
	Mezcla con residuos agrícolas u otros desechos comestibles, con o sin cocción	Sangre mezclada
	Coagulación-Prensado-Secado-Molido	Sangre seca molida
	Secado forzado en digestores, sola	Harina de sangre pura
	Secado forzado en digestores, mezclada con otros desechos comestibles	Harina de sangre, carne y hueso
Contenido ruminal húmedo	Secado	Contenido ruminal semi-seco
Contenido ruminal seco	Secado completo al ambiente - Molido	Contenido ruminal seco
Contenido ruminal solo o con otros desechos comestibles	Secado completo en digestores-Tamizado	Harina forrajera
Contenido ruminal	Secado al ambiente	Contenido ruminal seco mezclado
	Secado al ambiente por aire forzado con aglutinantes	Bloques nutricionales
	Secado completo en digestor	Harina Forrajera y carne
Sebo	Limpieza-Molido Cocimiento-Prensado - Molido-Tamizado -	Aceites, Chicharro, Harina de carne
Hueso fresco	Cocimiento-Separación de sólidos-Secado-Molido	Aceite, Proteína, Harina de hueso al vapor
Hueso seco	Calcinado-Molido	Harina de hueso calcinado
Desperdicios de matanza de vacunos, porcinos y aves	Molido-Secado en digestor-Tamizado	Aceites, Oleoesterina, Harina de carne mixta

Desechos de matanza de aves y aves muertas en granja	Secado en digestor- Tamizado	Aceites, Harina mixta de carne y pluma
Desechos de la pesca	Secado en digestor-Tamizado	Aceites, Harina de pescado

Fuente: Asociación Colombiana de Industriales de la Carne ACINCA, departamento técnico; Federación nacional de avicultores FENAVI, departamento técnico. (FAO, 1994)

Tabla 4. Utilización de los subproductos de matadero procesados

<u>Producto final / Denominación comercial</u>	<u>Uso</u>
Harina de Sangre, Carne y Hueso	Engorde de aves y de cerdos; alimentación de aves
Harina Mixta de Carne y Pluma	Alimentación de aves de postura; engorde de aves y de cerdos
Aceites Industriales	Suplemento energético
Hueso Calcinado y al Vapor	Suplemento mineral
Harina de Pescado	Alimentación de y engorde de aves

Fuente: Asociación Colombiana de Productores de Proteína Animal COLPROAS. (FAO, 1994)

2.2.4 Comercialización de subproductos de matadero procesados en Colombia

Las cadenas de producción y comercialización de los subproductos de matadero procesados en Colombia son muy competidas. “...La comercialización (en Colombia) de los desechos de matadero y los productos finales de su transformación industrial se lleva a cabo, en su gran mayoría, por canales directos de comercialización entre los mataderos, las plantas de subproductos y las fábricas de alimentos balanceados; el ingreso al país de diferentes materias primas de origen animal, tales como harinas de carne, sangre y pescado, lo mismo que aceites animales...ha inducido una depresión en los precios internos, pero, a su vez, ha ocasionado que los productores nacionales modifiquen sus estrategias técnico-comerciales, las cuales permiten obtener materias primas de excelente calidad a precios más económicos. Por

este motivo, algunos desechos, tales como los cascotes, los cuernos y los pelos de cerdo, que se utilizaban en la fabricación de harinas de carne, se han desechado de las formulaciones por su baja digestibilidad "(FAO,1994).

2.3 PROPUESTA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA APLICADOS AL DESARROLLO DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UN PROYECTO DE MANEJO Y UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE MATADERO

El objeto de la evaluación presente se basa en los requerimientos hechos a dos empresas del sector manufacturero colombiano dedicadas al manejo y procesamiento de los subproductos animales provenientes de las labores de sacrificio de ganado bovino, porcino y aviar, que para este estudio se denominarán «Proyecto I» y «Proyecto II». Las condiciones de proceso y las características propias de «Proyecto I» así como los ejemplos de aplicación de la evaluación ambiental se exponen en el Capítulo IV.

CAPITULO III

ANÁLISIS DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EIA Y PMA EN DOS PROYECTOS DE MANEJO Y UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE MATADERO

3.1 ALCANCE DE LOS TERMINOS DE REFERENCIA

Los términos de referencia son instrumentos destinados a definir los contenidos y alcances de un estudio de impacto ambiental de una manera detallada y deben ser elaborados sobre la base de antecedentes obtenidos durante una evaluación preliminar. Aunque es posible contribuir en su formulación, como peticionario de un proyecto, suministrando información que sirva como soporte para ello, de acuerdo con la legislación colombiana es responsabilidad de la autoridad ambiental el suministrarlos. (ESPINOZA, 2001)

Los términos de referencia deben velar porque el análisis ambiental abarque todas las actividades y elementos previstos en las etapas del proyecto, así como toda el área de influencia definida en función de los impactos ambientales de carácter significativo. Adicionalmente, deben facilitar que se compare adecuadamente la situación anterior y posterior a la ejecución del proyecto y que se seleccionen las técnicas y métodos² apropiados de acuerdo a los antecedentes requeridos, las variables en estudio, el nivel de precisión necesario, el tiempo, los costos y los equipos técnicos. Por último, debe procurar que se justifiquen y validen los datos y fuentes de información que estén disponibles y que se utilicen en el análisis ambiental correspondiente.

² En la elección del método se debe optar por aquel que por el menor costo económico, tiempo y simpleza satisfaga las necesidades del estudio.(ESPINOZA, 2001)

La evaluación que se desarrolla a continuación busca establecer en qué medida los términos de referencia emitidos en los dos casos estudiados constituyen una herramienta para cumplir con los alcances mencionados.

3.2 TÉRMINOS DE REFERENCIA EMITIDOS POR LA CORPORACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO I

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca emitió los siguientes términos de referencia (TR I) para el denominado «Proyecto I», objeto de esta propuesta.

- Fecha de emisión: Octubre de 2003.
- Plazo de entrega de la información a la corporación: Treinta (30) días para la entrega de documentos.
- Estado del proyecto: En funcionamiento antes de la expedición de los términos de referencia.

3.2.1 Título

Términos de referencia para la transformación de subproductos de bovinos y porcinos – «Proyecto I» - municipio Guaduas.

3.2.2 Ente emisor

Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR. Oficina territorial Gualiva y Magdalena centro (Villeta, Cundinamarca).

3.2.3 Descripción de los términos de referencia³

1. Introducción

1.1 Justificación

1.2 Objetivos

³ La información suministrada en este numeral se toma literalmente del documento expedido por la corporación ambiental.

Objetivos generales y específicos.

2. Localización

Localización geográfica y ubicación territorial del sitio a utilizar; deberá presentarse en planos IGAC 1:25.000.

2.1 Permisos

Presentar documento legal expedido por la oficina de Planeación municipal, el que certifique que el uso del suelo está acorde con el Esquema de Ordenamiento Territorial del sector.

2.2 Selección del sitio

Se debe describir en forma detallada los criterios técnicos (capacidad, estabilidad, accesibilidad), ambientales (ambientes afectados, económicos y metodología utilizada para la selección del predio.

2.3 Dimensiones.

Describir las fases y dimensiones del sitio a utilizar, detallando paso a paso todas las actividades para su desarrollo; deberá incluir:

- Flujograma de actividades.
- Extensión (área total y porcentaje de área a ocupar).
- Delimitación física (cerramiento y topografía del terreno).
- Altimetría y planimetría (escala 1:1.000).
- Hidrología, climatología e hidrogeología.
- Descripción detallada de los métodos o técnicas a emplear.
- Equipo y maquinaria a utilizar.
- Personal a utilizar.
- Demanda de los recursos requeridos (volumen – fuente).
- Producción de residuos y desechos.
- Características y composición de los residuos a disponer.
- Obras civiles de protección.
- Ubicación respecto a fuentes de agua.
- Manejo de aguas lluvias y de escorrentía.
- Programas de re - vegetalización y reforestación.

3. Línea base ambiental

- Establecer área de influencia del proyecto y elaborar inventario general de los recursos naturales a utilizar en el proyecto (volumen – fuente).

- Descripción del estado inicial de referencia de la zona del proyecto y de su área de influencia.
 - Establecer la línea base de referencia del proyecto.
 - Suelos, tipo y usos.
4. Identificación de drenajes afectados y descripción de usos.
 5. Flora y bosques identificación de las áreas de cobertura y cuantificación de las áreas de árboles.
 6. Población directa e indirectamente beneficiada y/o afectada con el proyecto.
 7. Aspectos técnicos
 8. Identificación de los impactos ambientales generados y/o potenciales y medidas al respecto.
 9. Manejo paisajístico en el que se incluya la selección de especies, las técnicas silviculturales (barreras ambientales, conservación forestal, métodos y densidad de plantación, adecuación y preparación del terreno (suelo) y manejo de la vegetación existente, las áreas a reforestar o conservar, la cantidad de vegetación a utilizar por especies y tamaños y el manual de mantenimiento de la repoblación.
 10. Manejo de las fuentes hídricas que se verán influenciadas por el proyecto: tipo de obras a construir, con el fin de manejarlas y evitar su degradación. De las obras mencionadas anteriormente se deberán allegar a la Corporación los respectivos planos y memorias técnicas de diseño. Obras necesarias que garanticen manejo adecuado de las aguas lluvias y escorrentía.
 11. Plan de contingencia
Se planteará y estructurará un plan de contingencia con base en los análisis de riesgos asociados con el estudio. Se deberán tener en cuenta las medidas necesarias para evitar riesgos asociados a la población ubicada en el área de influencia de la actividad.
 12. Plan de seguimiento ambiental
Para el control de la efectividad del plan, se deberá diseñar un programa de seguimiento, que deberá incluir reportes mensuales del avance de la actividad, verificando el cumplimiento y la eficiencia del plan.
 13. Cronograma de actividades

Se deberá presentar un cronograma de la totalidad de las actividades.

3.3 TÉRMINOS DE REFERENCIA EMITIDOS POR LA CORPORACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO II

La Corporación Autónoma Regional de Boyacá emitió los siguientes términos de referencia (TR II) para el denominado ‹Proyecto II›, objeto de esta propuesta.

- Fecha de emisión: Diciembre de 2002.
- Plazo de entrega de la información a la corporación: Antes de la iniciación del proyecto en sí.
- Estado del proyecto: En funcionamiento en la actualidad.

3.3.1 Título

Términos de referencia para la elaboración del plan de manejo ambiental para ‹Proyecto II› (transformación de subproductos de matadero).

3.3.2 Ente emisor

Corporación autónoma regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ (Tunja, Boyacá).

3.3.3 Descripción de los términos de referencia

“Estos términos de referencia no eximen al peticionario del cumplimiento de la normatividad vigente en materia de saneamiento (Ley 09 de 1979 del Ministerio de Salud), Decreto 2676 de 2000, Decreto 1594 de 1984 Normas de vertimiento, Decreto 02 de 1982 y Decreto 948 de 1995 normas de emisiones atmosféricas). Adicionalmente, la localización y el diseño de la fábrica deberá

cumplir con las normas de planeación municipal y demás normas que estipule el Ministerio y la Secretaría de salud.”

1. Introducción

2. Descripción técnica del proyecto

2.1 Localización

2.2 Características técnicas

2.2.1 Actividades (Descripción: tipo de subproductos a procesar, capacidad de la planta y características y plan de operaciones de la fábrica).

2.2.2 Distribución y planos generales (áreas de trabajo y estructuras de la obra dentro del predio, % de ocupación, zonas verdes - aislamientos, instalaciones, accesos, disponibilidad de áreas para el manejo y tratamiento de los residuos generados por el proyecto).

2.2.3 Abastecimiento de agua (fuente, caudal o volumen a utilizar).

2.2.4 Equipos y plan laboral.

2.2.5 Cronograma de actividades y costos del proyecto.

Marco normativo (normatividad vigente ambiental y de saneamiento aplicable al proyecto - diseños)

2.2.6 Disponibilidad de servicios públicos (certificados).

2.2.7 Características hidrogeológicas del sitio de influencia del proyecto; localización del nivel freático.

2.2.8 Realizar un inventario de puntos de agua registrados ante la autoridad competente que incluya pozos, aljibes y manantiales en el área de estudio con énfasis en las áreas receptoras de una posible contaminación del sitio del proyecto. Con base en la información anterior, determinación de la dirección y velocidad de flujos superficiales o subterráneos.

2.2.9 Aspectos socio - económicos (características habitacionales del área de influencia y actividades propias de la zona).

2.2.10 Se presentará la cobertura vegetal del lote y variedad. En caso de requerirse adelantar la tala de árboles se debe inventariar el número de árboles, nombre común y científico y el estado fitosanitario.

3. Plan de manejo ambiental

El plan debe establecer de manera detallada de todas las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos; causados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad, incluyendo los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo, así:

3.1 Programas y /o planes para la protección de los recursos flora, fauna, agua, suelo y aire.

3.2 Diseño de la integración de los elementos y recursos naturales existentes en el área del proyecto.

3.3 Programa de ejecución ambiental y costos.

3.4 Interventoría ambiental.

3.5 Programa de seguimiento y monitoreo ambiental: Se deberán tener en cuenta aspectos como:

- Aislamiento a fuentes de agua, linderos, vías.
- Impacto paisajístico.
- Áreas de manejo.

3.6 Tratamiento y manejo de residuos líquidos y sólidos

- Especificaciones técnicas, memorias de cálculo y manuales de operación y mantenimiento de obras de ingeniería y control (Sistemas de captación y conducción de aguas indicando requerimientos de consumo, redes y equipos para el manejo sanitario de residuos líquidos y sólidos generados incluyendo captación, manejo y control de aguas lluvias).
- Planos y/o planchas de los sistemas de tratamiento de los residuos líquidos (Planta de tratamiento aguas residuales industriales y sistema de tratamiento de las aguas residuales domesticas).
- Caracterización teórica o práctica de los sistemas de control, según el caso, de los residuos líquidos.
- Sistemas de consumo racionalizado del agua.
- Aprovechamiento, reutilización o comercialización de residuos - subproductos.
- Almacenamiento, tratamiento y disposición de lodos generados en los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales.
- Disposición de residuos sólidos no aprovechables.
- Tipo de efluente esperado del sistema de tratamiento, según el uso que se le vaya a dar: Ej: Riego, infiltración, descarga a un cuerpo superficial, al alcantarillado o al suelo, teniendo en cuenta el cumplimiento decreto 1594/84 y características del cuerpo receptor.

3.7 La atmósfera

- Efectos causados por la emanación de emisiones de humo, vapores y material particulado, debido a la utilización de calderas que trabajan con carbón mineral.
- Efectos causados por la emanación de olores molestos generados por los subproductos y la transformación de los mismos. Se debe contar con un plan efectivo para minimizar olores molestos.
- Sistema de tratamiento para las emisiones atmosféricas.
- Volúmenes de combustibles a utilizar.
- Tipo de combustible a utilizar.
- Temperaturas estimadas.
- Tipo de Hornos o caldera
- Identificación de las fuentes de emisión.
- Sistemas de control de emisiones.
- Disposición de cenizas.

3.8 Manejo, almacenamiento y transporte de residuos y subproductos.

3.9 Manejo, almacenamiento y transporte de productos terminados.

3.10 Manejo, almacenamiento y transporte de químicos utilizados en los procesos.

3.11 Saneamiento básico: Se debe tener un control efectivo de roedores, insectos vectores y animales de carroña.

3.12 Manejo del ruido generado en cada una de las etapas del proyecto.

3.13 Plan para el manejo de control de olores.

4. Plan de contingencia

El plan de contingencia debe contemplar los planes estratégico, operativo informativo. Debe contemplar las diferentes etapas del mismo: Medidas de contingencia, emergencia y control en caso de presentarse fugas de residuos, daño en las maquinarias, fallas en los sistemas de tratamiento de los residuos, incendios, explosiones etc. Se deben tener en cuenta áreas de seguridad, equipos requeridos, procedimientos de acción y medidas de restauración.

5. Anexos y planos

- Se debe presentar Licencia de construcción otorgada por la curaduría urbana.
- Se deberá presentar las fichas técnicas de las maquinarias a utilizar como cookers, calderas, motobombas, sinfines, molinos, planta de tratamiento de las aguas residuales industriales, empacadoras y todos los equipos a montar
- Se debe presentar copia de los siguientes planos:
 - Plano general de la distribución de planta con la ubicación de cookers, calderas, chimeneas, planta eléctrica, zonas de descargue de subproductos, zona de cargue de los productos, plantas, sistemas de tratamiento de los residuos líquidos, bodegas, servicios sanitarios y todos los elementos y sistemas a utilizar en el proyecto.
 - Plano de instalaciones hidráulicas, sanitarias y aguas lluvias indicando la línea del acueducto y del alcantarillado y/o el punto de desagüe para cada una de las aguas residuales generadas.
 - Plano de la propuesta paisajística.

3.3.4 Descripción de la información solicitada complementaria a los términos de referencia

Una vez entregado el PMA y efectuada su revisión, la Corporación requirió en mayo de 2003 información adicional a la empresa denominada «proyecto II».

...”Requerir al interesado para que presente la siguiente información complementaria a fin de otorgar el respectivo permiso de vertimientos para el «proyecto II» :

- Planos originales de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales y domésticas con detalles y perfiles constructivos.
- Cálculos de diseño, plancha y memorias de campo del diseño del campo de infiltración.

- Diagrama de flujo de la planta de tratamiento de las aguas residuales industriales.
- Ubicación de los puntos de monitoreo y técnica de monitoreo.
- Caracterización teórica o porcentaje de remoción bacteriológica.
- Ficha técnica de sulfato férrico y polímero a utilizar.

...”Requerir al interesado para que presente la siguiente información complementaria a fin de otorgar el respectivo permiso de emisiones:”

- Fecha proyectada de iniciación de actividades; o fechas proyectadas de iniciación y terminación de obras.
- Complementar la información meteorológica básica del área afectada por las emisiones.
- Descripción de las obras, procesos y actividades de producción, mantenimiento, tratamiento, almacenamiento o indicación y caracterización de los puntos de emisión al aire, descripción y planos de los ductos, chimeneas o fuentes dispersas e indicaciones de sus materiales, medidas y características técnicas.
- Estudio técnico de la evaluación de emisiones de sus procesos de combustión o producción; se deberá anexar además información sobre materias primas, combustibles y otros materiales utilizados.
- Diseño de sistemas de control de emisiones atmosféricas existente so proyectadas, su ubicación e informe de ingeniería.
- Resultados de la concentración de emisiones posibles a emitir a la atmósfera, teniendo en cuenta los métodos indirectos establecidos por el decreto 948 de 1995 promulgado por el Ministerio del Medio Ambiente.

3.4 EVALUACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

3.4.1 Objetivos de los términos de referencia

Los peticionarios ante la autoridad ambiental requieren un campo de orientación que permita ver con claridad cuál es el objetivo de la expedición de los términos de referencia y como consecuencia de ellos, cuál es el objetivo del estudio de impacto ambiental; resulta de suma importancia establecer las acciones que van a ser evaluadas.

Los términos emitidos para el «Proyecto I» y para el «Proyecto II» no cuentan con esta ambientación, por lo cual no resulta claro definir a dónde conduce el documento. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que usualmente los proponentes del proyecto tienen conocimiento del expediente del mismo y registro de las comunicaciones con la autoridad ambiental, por lo que no se puede hablar de desamparo absoluto en cuanto al contexto en el que se emiten.

3.4.2 Marco legislativo

Uno de los factores ambientales en el se debe hacer hincapié en primacía es el marco normativo ambiental existente para las actividades que están cobijadas bajo la realización del proyecto de manejo y subproductos de matadero. Teniendo en cuenta que el proponente del proyecto debe estar consiente de las implicaciones legales que le conciernen, la autoridad ambiental es responsable de ofrecer una orientación a este nivel, dado que es ella quien ha de ejercer las funciones de control y vigilancia en todas las actividades y etapas de desarrollo del proyecto⁴.

Haciendo referencia a los términos emitidos para el «Proyecto II», se establece de manera general la legislación a tener en cuenta por el peticionario; para el «Proyecto I» no se tiene en cuenta este factor de ninguna manera.

⁴ Ley 99 de 1993, título V, artículo 31: De las funciones de las corporaciones autónomas regionales

La legislación ambiental bajo la cual deben estar cobijados los proyectos evaluados se expone en la Tabla 5.

Tabla 5. Legislación ambiental colombiana relacionada con el manejo y proceso de subproductos de matadero.

<u>Norma</u>	<u>Año de expedición</u>	<u>Tema</u>
Ley 23	1973	Recoge los principios sobre medio ambiente humano y actúa como fundamento para la adopción del Código de recursos naturales y de protección al ambiente
Decreto 2811	1974	Código de recursos naturales y de Protección al medio ambiente
Decreto 1449	1977	Sobre obligaciones con respecto a predios ribereños, su protección, conservación y aprovechamiento de las aguas
Decreto 1741	1978	Áreas de protección especial
Decreto 1541	1978	Sobre el recurso agua y los recursos hidrobiológicos.
Ley 9	1979	Código sanitario nacional. Uso de agua y vertimientos.
Decreto 100	1980	Código penal colombiano. Art. 205 Contaminación de aguas; Art. 242 Aprovechamiento ilícito de recursos naturales.
Decreto 2858	1981	Aprovechamiento de aguas
Decreto 02	1982	Emisiones atmosféricas
Decreto 2278	1982	Sacrificio de animales de abasto público; procesamiento, transporte y comercialización de su carne
Decreto 3489	1982	Declaración de emergencia en suministro de agua
Decreto 1594	1984	Usos del agua y residuos líquidos; criterios de la calidad del agua (consumo humano, uso agrícola, industrial etc.); norma para disposición de los vertimientos líquidos de origen residual; norma de calidad ambiental del agua.
Resolución 2309	1986	Residuos especiales
Constitución política nacional	1991	Art. 78 – 82: De los derechos colectivos y del ambiente
Decreto 1036	1991	Sacrificio, transporte y comercialización de la carne
Ley 99	1993	Creación de Ministerio de Medio ambiente y el Sistema Nacional Ambiental SINA. Establece los EIA, los diagnósticos ambientales de alternativas y los planes de manejo ambiental. Creación de la licencia ambiental y del régimen de tasas retributivas. Elabora marco normativo sancionatorio con arreglo al procedimiento establecido en el decreto 1594 de 1984
Ley 165	1994	Convenio sobre diversidad biológica; acceso a los recursos genéticos, a la tecnología y su transferencia
Decreto 1753	1994	Licencias ambientales, tipos y competencias
Resolución 189	1994	Residuos sólidos peligrosos, manejo y disposición

Tabla 5. Legislación ambiental colombiana relacionada con el manejo y proceso de subproductos de matadero (continuación)

Decreto 948	1995	Control de la calidad del aire; Olores ofensivos; control de emisiones atmosféricas; ruido en áreas urbanas, suburbanas y rurales.
Decreto 605	1996	Disposición de residuos sólidos.
Decreto 1791	1996	Régimen de los aprovechamientos forestales
Resolución 655	1996	Condiciones y requisitos para la solicitud de licencia ambiental
Resolución 1397	1996	Escala tarifaria de derechos por el trámite de la licencia ambiental.
Resolución 0154	1997	Establecen los términos de referencia genéricos para la elaboración de un estudio de impacto ambiental
Ley 373	1997	Programa para el ahorro de agua
Ley 388	1997	Mecanismos para promover el Ordenamiento territorial de los municipios
Decreto 901	1997	Tasas retributivas por vertimientos puntuales y tarifas de estas
Ley 357	1997	Protección de los humedales, el hábitat y la avifauna.
Decreto 3075	1997	Manejo sanitario de instalaciones de plantas de sacrificio; aplicación del sistema HACCP (aseguramiento de la calidad)
Decreto 475	1998	Norma de calidad de agua potable.
Decreto 879	1998	Ordenamiento del territorio municipal y distrital; Planes de Ordenamiento Territorial
Decreto 2676	2000	Gestión integral de los residuos hospitalarios y similares
Resolución 1096	2000	Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento básico –RAS-
Decreto 60	2002	Promoción del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos - HACCP en las fábricas de alimentos
Decreto 1713	2002	Gestión de residuos sólidos
Decreto 1180	2003	Licencias Ambientales; deroga el decreto 1728 de 2002
Resolución 0886	2004	Incineradores; modifica parcialmente la Resolución 0058 del 2002

Fuente: Guía ambiental para el subsector porcicultor (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2002)

De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 de la Ley 99 de 1993 del Ministerio de Medio Ambiente - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial - "...requerirá licencia ambiental la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley o los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje", por lo cual aplican los términos para la

exigibilidad del EIA, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1180 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial.

Tomando como base el contenido básico de un EIA, aspecto promulgado en la legislación, se desarrolla un cuadro comparativo (Cuadro 1) en donde se establecen los parámetros tenidos en cuenta en los términos de referencia en evaluación. La aplicación de criterios para el 'Proyecto II' se evaluará partiendo de las pautas para la elaboración de un plan de manejo ambiental PMA.

Cuadro 1. Evaluación comparativa de los requerimientos legales colombianos con los términos de referencia emitidos por las corporaciones ambientales en estudio

<u>Lineamientos de la norma</u> ⁵	<u>Términos de referencia emitidos para el</u> <u>«Proyecto I» (TR I)</u>	<u>Términos de referencia emitidos para el</u> <u>«Proyecto II»</u>
1. Resumen ejecutivo del contenido del EIA.	<ul style="list-style-type: none"> No establece que se efectúe un resumen analítico del estudio a desarrollar. Fija el establecimiento de una introducción al estudio, justificación de la realización del mismo y objetivos esperados (numeral 1 TR I). 	-----
2. Delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obra o actividad.	Especifica la presentación de la información referida al área de influencia del proyecto, sin aclarar la afectación directa o indirecta general y sí solamente a nivel poblacional (numeral 3 TR I).	Requiere las características técnicas del proyecto (numeral 2.2 TR II).
3. Descripción del proyecto, obra o actividad, la cual incluirá: localización, etapas, dimensiones, costos estimados, cronograma de ejecución, procesos, identificación y estimación básica de los insumos, productos, residuos, emisiones, vertimientos y riesgos inherentes a la tecnología a utilizar, sus fuentes y sistemas de control.	Requiere el establecimiento de: <ul style="list-style-type: none"> Localización del proyecto (numerales 2.2, 2.3 y 3 TR I). Etapas del proyecto (numeral 2.3 TR I). Dimensiones del proyecto (numeral 2.3 TR I). Cronograma de ejecución (numerales 6 y 7 TR I). Procesos: En lo relativo al proceso de desarrollo de actividades de selección del sitio del proyecto y de dimensionamiento del mismo. No hace referencia al proceso productivo que se ha de llevar a cabo en el proyecto en sí (numerales 2.2 y 2.3 TR I). Identificación y estimación de insumos: Como demanda de recursos naturales necesarios (numerales 2.3 y 3 TR I). Identificación y estimación de residuos (numeral 2.3 TR I). Identificación y estimación de vertimientos (numerales 2.3, 3 y 4 TR I). Identificación y estimación de riesgos inherentes a la tecnología a utilizar (numerales 2.3, 3, 4 y 5 TR I). Fuentes de los riesgos (numeral 4 TR I). Sistemas de control de riesgos (numerales 4 y 5 TR I). Identificación y estimación de productos: No se requiere información relativa a productos terminados generados por la operación del proyecto. Costos estimados: No hace referencia a una evaluación estimada de costos del proyecto y sus actividades. 	Requiere el establecimiento de: <ul style="list-style-type: none"> Localización del proyecto (numeral 2.1 TR II). Dimensiones a nivel de distribución de áreas (numeral 2.2.2 TR II). Costos estimados y cronograma de ejecución (numeral 2.2.5 TR II) Procesos (numerales 2.2.1 y 2.2.4 TR II) Identificación y estimación básica de los insumos: A nivel de materia prima, combustible y de consumo racionalizado de recursos como el agua (numerales 2.2.1, 2.2.3 ,3.6 y 3.7 TR II). Identificación y estimación de productos (numerales 3.9 y 3.10 TR II). Identificación y estimación de residuos (numerales 2.2.2, 3.6, 3.7 y 3.8 TR II) Identificación y estimación de emisiones (numeral 3.7 TR II) Identificación y estimación de vertimientos (numerales 3.1 y 3.6 TR II). Fuentes de riesgos: Establece de antemano las fuentes de riesgos (numerales 2.2.7, 2.2.8, 3.5, 3.6 y 3.7 TR II). Sistemas de control de riesgos (numerales 3.6 a 3.13 TR II) Etapas : No están especificadas en sí. Identificación y estimación de riesgos inherentes a la tecnología a utilizar: No se refiere a la identificación de

⁵ Decreto 1180 de 2003, artículo 16. Ministerio de Ambiente. Vivienda y Desarrollo territorial.

	<ul style="list-style-type: none"> Identificación y estimación de emisiones: No hace referencia directa a emisiones o su evaluación; hace énfasis en que los aspectos ambientales significativos son los vertimientos y ocupación de suelos. 	riesgos.
4. Determinación de los recursos naturales renovables que se pretenden usar, aprovechar o afectar para el desarrollo del proyecto, obra o actividad.	Exige la determinación de la demanda requerida de recursos naturales (numerales 2.3, 3 y 4 TR I).	Establece la determinación del inventario de recursos de mayor afectación (numerales 2.2.3, 2.2.7, 2.2.8 y 2.2.10 TR II)
5. Descripción, caracterización y análisis del medio biótico, abiótico, socioeconómico y cultural en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.	Estipula la descripción de los componentes ambientales del medio en el cual se ha de desarrollar el proyecto (numerales 2.2 y 3 TR I).	Requiere las características de los componentes ambientales del medio biótico y abiótico (numerales 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10 y 3.2 TR II)
6. Identificación y evaluación de los impactos ambientales que puedan ocasionar el proyecto, obra o actividad, indicando cuáles pueden prevenirse, mitigarse, corregirse o compensarse.	<ul style="list-style-type: none"> Requiere la identificación de los impactos generados y potenciales y las medidas al respecto (numeral 4 TR I) Establece la estructuración de un plan para manejo de riesgos y su seguimiento (numerales 5 y 6 TR I). No se refiere específicamente a las actividades de prevención, mitigación, compensación y corrección. 	No estipula la identificación de impactos ambientales bajo un patrón específico; establece medidas a desarrollar para la prevención, mitigación, corrección y compensación de todos los que se puedan presentar por los elementos del medio (numeral 3 TR II)
7. Propuesta de plan de manejo ambiental del proyecto, obra o actividad que deberá contener: <ul style="list-style-type: none"> Medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto, obra o actividad en el medio ambiente o a las comunidades durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación del proyecto, obra o actividad. Programa de monitoreo del proyecto, obra o actividad con el fin de verificar el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales durante la implementación del plan de manejo ambiental y verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes. Así mismo, evaluar mediante indicadores el desempeño ambiental previsto del proyecto, obra o actividad, la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo ambiental adoptadas y la pertinencia de las medidas correctivas necesarias y aplicables a cada caso en particular. Plan de contingencia el cual contendrá las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del proyecto, obra o actividad. Costos proyectados del plan de manejo en relación con el costo total del proyecto, obra o actividad y cronograma de ejecución del plan de manejo. 	No requiere que se desarrolle un Plan de manejo ambiental propiamente dicho pero identifica las actividades a estructurar de Plan de contingencia y de seguimiento ambiental (numerales 5 y 6 TR I).	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos (numeral 3.1 y 3.2 TR II). Programa de monitoreo del proyecto (numerales 3.4 y 3.5 TR II). Plan de contingencia (numeral 4 TR II). Costos proyectados del plan de manejo en relación con el costo total del proyecto (numeral 3.3 TR II).

De acuerdo a lo promulgado en la norma, se hace visible que tanto los términos de referencia emitidos para el «Proyecto I» (TR I) como para el «Proyecto II» (TR II) contienen la mayoría de elementos requeridos sin que por ello la descripción de los mismos resulte clara y ordenada por completo.

3.4.3 Evaluación de los componentes del EIA⁶

3.4.3.1 Resumen del EIA

El EIA debe ser un documento que presente de manera clara y concisa la descripción del proyecto, los elementos ambientales relacionados con el mismo y su interacción, y las medidas específicas que permitan mantener un equilibrio cercano al estado inicial del entorno, todo dentro del marco de la planeación, la implementación, la verificación y la revisión o ajuste.

El resumen ejecutivo que se presenta al inicio del documento debe estar delimitado por los factores mencionados, de tal manera que la información, además de ser evaluable, tenga un alto nivel de comprensión para cualquier lector que tenga un mínimo de conocimientos en la materia de estudio.

3.4.3.2 Objetivos del EIA

Los objetivos del estudio de impacto ambiental determinan cuales son las expectativas para su realización y proporcionan una base medible de lo que se plantean los proponentes del proyecto; los objetivos deben exponerse antes de iniciar el desarrollo del EIA, de tal manera que sea posible tener una visión clara de la información.

⁶ Ibid.

El planteamiento de los TR I incluye la exigencia de presentación de introducción, justificación y objetivos del EIA, no siendo este el caso de los TR II, en donde se aborda tras la introducción la solicitud de información de la línea base.

3.4.3.3 Línea base ambiental

La línea base ambiental incluye todos los componentes que se relacionan con la delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, la descripción del proyecto, la determinación de los recursos naturales renovables involucrados en el proyecto y el análisis del medio biótico, abiótico, socioeconómico y cultural en el cual se pretende desarrollar el proyecto.

“ El estudio de impacto ambiental describirá sucintamente el entorno de las áreas que serán afectadas o creadas por las alternativas bajo consideración. Las descripciones no serán más extensas de lo que sea necesario para entender los efectos de las alternativas. Los datos y análisis del estudio serán proporcionales a la importancia del impacto, con la documentación menos relevante resumida, integrada o simplemente aludida.” Las autoridades ambientales “...evitarán el contenido superfluo en el estudio y concentrarán los esfuerzos y atención sobre las cuestiones de importancia. Las descripciones prolijas del entorno afectado no son en sí una medida de la exactitud del estudio del impacto ambiental.” (CANTER, 1998).

La descripción del emplazamiento o línea base ambiental del proyecto se puede evaluar siguiendo esta metodología:

- Identificación de una a varias listas de factores ambientales
- Aplicación de un proceso de selección encaminado a obtener una lista de factores ambientales.
- Adquisición de datos relevantes de los factores escogidos y realización de los estudios básicos pertinentes.
- Preparación de la descripción del emplazamiento.

A partir de los términos de referencia en estudio (TR I y TR II), se pueden reunir varios de los elementos de la lista de factores ambientales, ya sometida al proceso de selección, tomando como base el conocimiento profesional y experticia de sus autores⁷. (Cuadro 2)

⁷ Uno de los elementos para seleccionar los factores ambientales. Se tienen además la revisión de otros EIA recientes de proyectos similares y el empleo del conocimiento profesional relativo a los impactos previstos en proyectos similares. (CANTER, 1998)

Cuadro 2. Factores ambientales seleccionados para la evaluación ambiental de un proyecto de manejo y utilización de subproductos de matadero.

Factores ambientales	Descripción	Observaciones
Localización geográfica y ubicación del sitio a utilizar para el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Nombrar las coordenadas geográficas del emplazamiento del proyecto • Describir el nombre exacto del lugar en que se va a desarrollar el proyecto (Predio, Vereda, Municipio, Departamento) • Nombrar las vías de acceso al proyecto • Mencionar las condiciones tenidas en cuenta para la selección del lugar (económicas, topográficas, ambientales, sociales, etc.) • Describir las condiciones actuales del lugar en que se va a desarrollar el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Los planos IGAC (Instituto geográfico Agustín Codazzi) de la zona de ubicación del proyecto deben tener una escala 1:10.000 o 1:25.000 • Se puede presentar un plano topográfico georeferenciado del predio (opcional)
Demografía	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los núcleos poblacionales más cercanos y número de habitantes • Establecer la población directa e indirectamente beneficiada con el proyecto • Establecer el estado socioeconómico de la población más cercana 	<ul style="list-style-type: none"> • La fuente de esta información puede ser primaria o documentada recientemente
Referencias históricas y culturales relacionadas con el proyecto o similares	Relacionar las reacciones de la población ante proyectos similares desarrollados en el área	Se ha de planear una metodología para comunicar a la población sobre el proyecto
Geología de la zona	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer criterios (para la zona del proyecto): <ul style="list-style-type: none"> - Geomorfológicos, - Topológicos, - Estratigráficos, - Litográficos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La fuente de esta información puede ser primaria o documentada recientemente • La altimetría y planimetría se debe presentar a escala 1:10.000
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características del suelo de la zona con respecto a: <ul style="list-style-type: none"> - Usos (de acuerdo al POT, EOT⁸), - Tipos, - Clase. • Describir las características del suelo del lugar en donde se realizará el proyecto con respecto a: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis físico – químico (pH, Humedad, materia orgánica, CIC efectiva, porcentaje de saturación, bases intercambiables, contenido de: N total , Al, Ca, Mg, K, Fe, Cu, Mn, Zn, B, P, S, Na, NH₄⁻, NO₂, NO₃) 	La fuente de esta información debe ser primaria

⁸ Plan de ordenamiento territorial y Esquema de ordenamiento territorial.

	<ul style="list-style-type: none"> - Textura, - Granulometría, - Análisis de fertilidad natural del suelo. 	
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar el inventario de cuerpos de agua superficiales y subterráneas existentes en la zona del proyecto • Presentar el inventario de nacimientos de agua existentes en la zona del proyecto • Presentar el inventario de puntos de agua a utilizar, indicando caudales • Presentar el nivel freático de la zona del proyecto • Identificar los drenajes afectados y descripción de usos • Definir el tipo de vertimientos esperado y puntos de descarga. 	<ul style="list-style-type: none"> • La fuente de esta información puede ser primaria o documentada recientemente
Meteorología	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar registros de temperatura media mensual y anual, velocidad media y dirección del viento mensual y anual, estabilidad atmosférica, precipitación media mensual y anual, brillo solar total mensual. 	<ul style="list-style-type: none"> • La documentación de esta información debe hacerse con datos actualizados de estaciones meteorológicas certificadas cercanas a la zona en estudio
Ecología	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la flora y fauna de la región, su hábitat, distribución (área de cobertura) e interrelación • Señalar las especies animales y vegetales en peligro que existan en la región • Señalar las especies animales y vegetales endémicas de la región • Señalar la existencia de santuarios ecológicos que existan en la región • En caso de requerir la tala de especies arbóreas, hacer un inventario de las mismas, su número y estado fitosanitario • Definir cualquier alteración de tipo ambiental preexistente 	<ul style="list-style-type: none"> • La fuente de esta información puede ser primaria o documentada con datos actualizados • El inventario de especies vegetales debe incluir el nombre científico y el nombre común
Permisos legales	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar certificado de uso del suelo (de acuerdo con el POT, EOT) • Presentar certificados de disponibilidad de servicios públicos • Solicitar y presentar permisos de concesión de aguas (en caso de que aplique) • Solicitar y presentar permisos de vertimientos • Solicitar y presentar permisos de emisiones • Solicitar y presentar permisos y certificados de disposición de residuos sólidos 	<p>La fuente de esta información debe ser primaria</p>
Instalaciones del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar el plano detallado de las instalaciones (planta general) con porcentaje de áreas • Describir las fases o etapas del proyecto (construcción, montaje, operación, desmonte) • Describir las actividades y técnicas (o métodos) a emplear en cada fase o etapa del proyecto • Describir las obras civiles de protección ambiental a realizar 	<ul style="list-style-type: none"> • El plano debe tener una escala 1:100 y detalle de: instalaciones, ubicación de maquinaria y equipos, áreas de trabajo, accesos, áreas de manejo y tratamiento de residuos y

	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar la caracterización y cuantificación de los residuos a producir o generados en las diferentes etapas del proyecto • Presentar cronograma de actividades a desarrollar en las etapas del proyecto, incluyendo el personal requerido y costos 	vertimientos, zonas verdes-aislamientos
Proceso productivo	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar diagrama de proceso productivo, descripción de etapas del proceso y la capacidad de producción actual y proyectada de la fábrica • Presentar la descripción y cantidad de maquinaria y equipo a utilizar • Presentar la descripción y cantidad de materias primas e insumos a utilizar • Presentar la descripción de plan de operaciones de la fábrica • Describir y caracterizar los residuos generados en el proceso productivo, su tratamiento y disposición final 	Anexar folletos, esquemas y/o fichas técnicas de maquinaria, equipos, materia prima, insumos y producto terminado; flujograma de proceso en plano
Calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las fuentes actuales de contaminación del aire • Efectuar la medición de la calidad del aire en zona de realización del proyecto • Efectuar la medición de las emisiones al aire del proyecto o tomar referencias de proyectos similares en condiciones análogas • Efectuar la caracterización de las aguas de los puntos a utilizar y de los puntos a descargar en la zona de realización del proyecto • Describir las fuentes actuales de contaminación sonora • Efectuar la medición del ruido en la zona de realización del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • La fuente de la información concerniente a estudio de emisiones puede ser directa⁹ o documentarse con datos confiables actualizados para la zona de proyectos similares • La fuente de la información concerniente a aguas debe ser primaria

⁹ Los estudios o mediciones se deben hacer de acuerdo a los términos de referencia o a las resoluciones, actos o notificaciones emitidos por la autoridad ambiental para ello.

3.4.3.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales

Dentro de la evaluación ambiental, una vez finalizado el proceso de definición de las condiciones primarias del proyecto, la determinación de los impactos ambientales es tal vez el proceso más importante y de mayor relevancia, dado que a partir de las conclusiones extraídas de allí se tomarán las decisiones para la elaboración del plan de manejo de los impactos, y por ende, para el establecimiento de costos.

Un impacto ambiental puede definirse como “cualquier alteración en el sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades de un proyecto”. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2003). Los impactos constituyen los efectos que cualquier actividad humana genera en su entorno, lo que hace que sea de gran trascendencia determinar sobre qué componentes del medio¹⁰ resultan significativos, y de qué manera.

De la información extraída de los términos de referencia evaluados, no se obtiene en concreto una petición de identificación de impactos ambientales o de enumeración de los mismos (TR II), lo cual genera dispersión de los datos en la etapa posterior; en la estructuración del plan de manejo ambiental y sus elementos se hace necesario trabajar sobre todos los componentes del medio y se pueden pasar por alto los efectos significativos al abarcar esa gran extensión de trabajo.

Los términos de referencia en cuestión pueden incluir la solicitud de esta información como se describe en la Tabla 6.

¹⁰ Agua, aire, suelo, flora, fauna, paisaje, población, entre otros.

Tabla 6. Impactos ambientales. Información para identificación, pronóstico y medición de impactos en los términos de referencia

<p><u>Identificación, pronóstico y medición de impactos</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los métodos se usarán para identificar los impactos ambientales. • Definir la forma de cuantificación de los impactos identificados • Establecer la(s) metodología(s) que se usará(n) para predecir los impactos. • Hacer una descripción de los impactos de acuerdo a su carácter (negativo / positivo), condición (reversibles / irreversibles), período (corto / mediano / largo plazo), alcance (acumulativos, sinérgicos, directos, indirectos), etc. • Definir las normas se usarán para la evaluación de los impactos ambientales.
---	--

Fuente: Fundamentos de la evaluación ambiental (ESPINOZA, 2001)

En caso de tenerlo definido, la autoridad ambiental podrá establecer una metodología aprobada que considere pertinente para el desarrollo de esta etapa.

Existe un variado número de metodologías para la identificación de impactos sobre el entorno evaluado, que pueden resumirse en tres conjuntos: evaluación matricial, elaboración de diagramas de redes y desarrollo de listas de control. La escogencia de una de ellas depende de la complejidad del proyecto y de la profundidad que se desea abarcar. (CANTER, 1998)

Para el caso concreto de la evaluación de impactos ambientales en proyectos de manejo y utilización de subproductos de matadero, se han tomado, como fuente primaria de información, evaluaciones ambientales de proyectos similares en condiciones análogas basadas en el método matricial o de causa-efecto. Se considera este método por incorporar la mayor cantidad de elementos posibles a calificar dentro de la magnitud de los proyectos objeto de estudio.

3.4.3.5 Plan de manejo ambiental

Las acciones que componen el plan de manejo ambiental corresponden a los programas de mitigación, compensación, prevención, manejo de contingencias y seguimiento ambiental¹¹.

- Programa de mitigación: Referido a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las fases o etapas del proyecto (construcción, montaje, operación, desmonte o abandono de las obras e instalaciones).
- Programa de medidas compensatorias: Actividades tendientes a lograr transacciones ambientales para manejar los impactos sin posibilidades de mitigación.
- Programa de prevención y control de riesgos: Medidas establecidas para evitar eventuales accidentes en instalaciones, manejo de insumos, operaciones de proceso, de construcción, entre otras.
- Programa de contingencias: Acciones específicas a tomar para enfrentar los riesgos identificados en el punto anterior.
- Programa de seguimiento, evaluación y control: Establecimiento de los antecedentes necesarios para verificar la evolución de los impactos ambientales, seguir adecuadamente el comportamiento de la línea base, revisar las acciones de mitigación y compensación propuestas en el estudio de impacto ambiental y realizar auditorías para ajustar el comportamiento de las obras a las condiciones ambientales deseadas. (ESPINOZA, 2001)

El marco de los componentes del plan de manejo ambiental debe estar precedido por un objetivo claro y concreto, así como cada una de las acciones que se planteen dentro de él¹²; de allí que las actividades de cada uno de los programas

¹¹ Como se menciona en el capítulo anterior, la opción de abandono también forma parte del plan de manejo ambiental, siendo la opción que menor importancia debe tener.

¹² Plantear preguntas como: ¿Cuál es el objetivo de esta actividad? ¿Cómo se puede medir esta actividad? ¿Cuál es el alcance esperado? contribuyen a la claridad y seguimiento de cada programa.

deban estar incluidas en un cronograma y puedan ser evaluables económicamente (costos asociados) y mediante indicadores ambientales. De esta manera se hace posible un programa posterior de seguimiento y control efectivo.

Los términos de referencia TR I establecen actividades concretas como medidas de prevención y mitigación en relación al manejo silvicultural y de tipo preventivo y compensatorio para el administración de las fuentes hídricas, aunque no de manera directa. Dentro de los requerimientos se hace énfasis en los planes de contingencia y seguimiento, todo enmarcado dentro de un cronograma de actividades. Las condiciones exigidas no son exhaustivas ni profundizan en los posibles impactos a determinarse; no se solicita evaluación de costos de ninguna índole como tampoco la presentación de indicadores ambientales en el programa de seguimiento.

Por su parte, los TR II tienen un enfoque más particular de todas las acciones: fijan actividades concretas de prevención y mitigación para el manejo de los diferentes impactos (determinados dentro de los mismos TR II) y a la vez proponen la elaboración de planes distintos para la protección de los elementos ambientales que son decididamente impactados. Exige la presentación de programas de seguimiento y ejecución de actividades, así como establecimiento de costos ambientales; de manera dispersa, agrupa la mayoría de los componentes del PMA, a excepción de la necesidad de presentar indicadores ambientales para evaluación de las medidas tomadas.

Una alternativa para el establecimiento de los requerimientos en lo que a plan de manejo ambiental se refiere se plantea en la Tabla 7.

Tabla 7. Requerimiento de componentes del plan de manejo ambiental dentro de los términos de referencia.

<p><u>Plan de manejo ambiental</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los objetivos, las tareas específicas y el presupuesto del plan. • Definir en qué etapas del proyecto se utilizarán las medidas de prevención, mitigación, corrección, y compensación. • Definir cuales medidas se utilizarán para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos significativos identificados y estimados. Describir cómo se van a seleccionar estas medidas. • Definir cuales van a ser las actividades tipo reacción frente a prevención de riesgos y control de accidentes (contingencias). • Definir cuales van a ser las actividades específicas a realizar en el seguimiento y control de los programas trazados. • Definir los indicadores ambientales que se van a tener en cuenta para realizar la evaluación de las actividades planeadas en todos los programas. • Establecer el cronograma de todas las actividades a desarrollar, así como los criterios usados para definirlo.
--	--

Fuente: Fundamentos de la evaluación ambiental (ESPINOZA, 2001)

CAPITULO IV

ESTUDIO DE CASO: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PLANTEADA PARA TÉRMINOS DE REFERENCIA EN UN PROYECTO DE MANEJO Y UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE MATADERO

En este capítulo se plantearán algunas respuestas a los requerimientos hechos a través de la metodología planteada para términos de referencia en el capítulo anterior. Se desarrollarán ciertos aspectos que sustenten el contenido básico de una evaluación de impacto ambiental que incluya los elementos principales del plan de manejo ambiental para el caso del denominado «Proyecto I».¹³

4.1 ANTECEDENTES

El «Proyecto I» corresponde a una granja integral autosuficiente de transformación de subproductos de matadero de origen bovino y porcino. Antes de la emisión de los términos de referencia, ya se encontraba funcionando la primera etapa, constituida por las operaciones de proceso relacionadas con la transformación de subproductos. Dentro de las actividades proyectadas estaba el establecimiento de procesos de cría y levante de cerdos.

Aun cuando (como se describe posteriormente) este proyecto se encuentra localizado lejos de núcleos poblacionales, se presentaron quejas por parte de los pocos vecinos que habitan en la zona, y se hizo necesaria la intervención de la Corporación autónoma regional de Cundinamarca CAR para la valoración de la situación; de allí surgen los términos evaluados. Previamente la empresa no

¹³ Gran parte de la información suministrada en este capítulo ha sido tomada del estudio de impacto ambiental para el proyecto I y de su plan de manejo ambiental, desarrollados durante el año 2003 y en proceso de evaluación por parte de la autoridad ambiental.

había recibido solicitud alguna de efectuar una evaluación ambiental, considerando que la empresa entró en funcionamiento hace relativamente poco tiempo (3 a 4 años).

4.1.1 Resumen ejecutivo

La evaluación de impacto ambiental presentada por la empresa no establece un resumen ejecutivo del estudio.

4.1.2 Objetivo del EIA

Objetivos generales:

- Elaboración de la Evaluación ambiental para establecer el Plan de manejo ambiental del «Proyecto I».

Objetivos específicos:

- Establecer una línea de consulta ambiental de medidas preventivas, correctivas, de mitigación y de contingencia, así como de seguimiento y monitoreo ambiental del «Proyecto I».

4.1.3 Línea base ambiental

4.1.3.1 Localización geográfica y ubicación del sitio a utilizar para el proyecto

- Coordenadas geográficas del emplazamiento del proyecto
- Nombre del lugar en que se va a desarrollar el proyecto
- Vías de acceso al proyecto
- Condiciones tenidas en cuenta para la selección del lugar

Para la selección del lugar se tuvieron en cuenta factores como:

- a. Capacidad: Para el desarrollo del «Proyecto I» se ha considerado la gran oferta de materia prima de la zona del Magdalena Medio, zona altamente ganadera, aspecto que facilita el manejo del proyecto en las dos etapas proyectadas:

Procesamiento de subproductos de matadero para alimentación de ganado (Etapa I) y Establecimiento de ganado porcino – bovino (Etapa II). El proyecto, en esta etapa, es necesario para gran parte de la zona, dado que soluciona ambiental y económicamente el manejo de los subproductos provenientes de los frigoríficos como los desechos, decomisos, huesos, sebos, y sangre.

b. Estabilidad: El proyecto presenta gran estabilidad en el tiempo; es viable técnica y económicamente para la región.

c. Accesibilidad: Existe excelente accesibilidad terrestre al proyecto a través de la vía nacional pavimentada Bogotá - Puerto Bogotá y de la vía destapada puerto Bogotá - Puerto Salgar. Igualmente existe otra vía accesoria que corresponde al río Magdalena con su puerto sobre el municipio de Puerto Bogotá.

d. Ambientales (ambientes afectados): Al establecimiento de la segunda etapa del proyecto las posibles afectaciones se darían principalmente sobre el ambiente –aire- por la producción de olores desagradables y la combustión de materiales energéticos combustibles, para cuyo manejo se establecerá el plan de manejo, seguimiento y monitoreo de procesos y operación; sobre las aguas y el suelo, por la posibilidad de descargas indeseables, en cuyo caso previamente se habrán sometido a sistemas de tratamiento.

e. Económicos: El proyecto representa un gran beneficio económico para toda la región. Brinda trabajo directo e indirecto tanto a gente de la zona como del área de influencia de la misma, subiendo el ingreso y dando mejor calidad de vida a muchas familias. Asimismo ofrece beneficio económico al fisco municipal a través de la recaudación de impuestos.

f. Metodología utilizada para la selección del predio: Para el desarrollo del proyecto se busco un sitio de fácil accesibilidad, a prudente distancia del núcleo poblacional, con existencia de facilidad de servicios públicos, alejado de las fuentes de agua, aislado de zonas culturales, con buenas posibilidades de comunicación, con estabilidad del terreno, en un área que solucionará la oferta y demanda agropecuaria.

- Condiciones actuales del lugar en que se va a desarrollar el proyecto

Los alrededores de la zona en la que se ubica el proyecto corresponden a una zona semi -plana enmarcada por las cordilleras central y oriental así como por el río Magdalena (valle del río Magdalena). El clima es cálido – seco. Presenta zonas de pastos para ganado y el uso del suelo básicamente es agropecuario tradicional, con escasas viviendas. Se observan algunos relictos de bosque sobre las márgenes del Magdalena, así como grupos vegetales muy aislados entre sí. Dentro del área de influencia directa (a 3 Km. del predio) se enmarca el primer gran grupo poblacional conformado de un lado por Puerto Bogotá y cruzando el río Magdalena, por la ciudad de Honda, las cuales poseen su propia dinámica poblacional y económica (comercio, turismo y explotación agropecuaria tradicional, entre otros).

La zona de influencia indirecta comprende cuatro (4) departamentos: Cundinamarca, Tolima, Caldas y Antioquia, con características fisiográficas distintas y diferente tipificación poblacional y económica dadas por su desarrollo histórico, diversa topografía y recursos naturales. El proyecto hace uso de los corredores viales para la consecución de la materia prima por la riqueza de la zona en el aspecto ganadero, como también para el mantenimiento de ciclos de alimentación con los productos terminados.

4.1.3.2 Demografía

- Núcleos poblacionales más cercanos y número de habitantes

La población más cercana, la Inspección de Puerto Bogotá (7000 habitantes, censo 1993), se localiza a 3 kilómetros del predio del proyecto; la ciudad de Honda (25481 habitantes, censo 1993) se ubica a 3.4 kilómetros de distancia.

- Población directa e indirectamente beneficiada con el proyecto

La población directamente beneficiada y/o afectada con el proyecto es la población habitante en Puerto Bogotá y Honda, la cual está recibiendo y recibirá directamente

el beneficio de un puesto de trabajo; la población indirectamente beneficiada o afectada es la población de la Dorada – Caldas – a través de la empresa FRIGOMEDIO (proveedor de materia prima) y la población de Manizales – Caldas mediante PROSAN, también proveedora de materia prima y consumidora de producto.

- Estado socioeconómico de la población más cercana

4.1.3.3 Referencias históricas y culturales relacionadas con el proyecto o similares

- Reacciones de la población ante proyectos similares desarrollados en el área

De acuerdo con información suministrada por habitantes del lugar, no se tiene noticia de proyectos similares en la zona.

4.1.3.4 Geología de la zona

En el valle interandino del río Magdalena predominan los materiales sedimentarios provenientes de la cordillera Central.

Durante el período Cuaternario se formaron diversos depósitos sedimentarios constituidos por flujos de lodo, aglomerados, morrenas y aluviones recientes. Los flujos de lodo y aglomerados se originaron en las partes altas de la cordillera Central y parcialmente hacia la planicie aluvial a través de las principales corrientes de agua. Los aluviones recientes están distribuidos en la planicie aluvial del río Magdalena, municipio de Honda. Asimismo, cenizas volcánicas fueron transportadas a largas distancias por acción de los vientos para formar estratos que van desde los pocos centímetros hasta los 7 metros de profundidad. Estas cenizas volcánicas se extienden en forma intercalada con afloramientos de materiales ígneos y metamórficos hasta los 1000 m.s.n.m.

El núcleo metamórfico de la cordillera Central presenta características de sucesión correspondiente a origen sedimentario. Entre finales del Paleozoico y comienzos del Mesozoico tuvo lugar la primera actividad orogénica de la cordillera Central, después de la cual cambiaron las condiciones climáticas.

A finales del Jurásico y comienzos del Cretáceo aparecieron cuencas deposicionales: el geosinclinal de Bogotá y el del valle del Magdalena confluían en el departamento del Tolima. Durante todo el Aptiense, la condición fue marina y se depositaron 2.000 metros de sedimentos de diversa naturaleza como arcillas pizarra, calcáreas, lilitas y areniscas.

Al cierre del cretáceo ocurrió la primera acción tectónica de la cordillera Oriental. Hasta comienzos del Oligoceno, las condiciones reinantes de la cordillera Central eran de tipo deltaico con una erosión muy activa que lleva a actuar sobre el basamento granítico de la cordillera. La regresión del medio lagunar ocurrió a fines del Oligoceno debido a una segunda acción diastrófica de la cordillera Oriental, sirviendo esta área como fuente de los sedimentos depositados en el Terciaria superior en el valle del Magdalena.

En la zona de estudio la condición deltaica continuó durante el Holoceno debido a un levantamiento regional. La erosión del lado de la cordillera fue muy intensa originando los sedimentos de la formación Honda que alcanza más de 1500 m de espesos. Debido a esta erosión se empezaron a sedimentar los primeros minerales pesados provenientes del basamento de la cordillera Central. Durante esta época deposicional se originaron las fallas que definen morfológicamente a Oriente y Occidente del valle del Magdalena.

- Criterios (para la zona del proyecto):
 - Geomorfológicos,
 - Topológicos,
 - Estratigráficos,
 - Litográficos.

4.1.3.5 Suelos

- Características del suelo de la zona con respecto a:

- Usos

Uso agropecuario tradicional compatible con infraestructura de servicios agroindustriales (de acuerdo al POT).

- Tipos

El suelo de la zona corresponde a la serie Polanco, la cual se localiza principalmente al norte de Puerto Bogotá y en el extremo noroccidental de la población de Guaduas. Posee una erosión severa con pequeñas áreas moderadamente erosionadas. El material parental lo constituyen areniscas terciarias. La descripción del perfil típico da suelos superficiales de clase textural gruesa y colores pardo – oliváceos. Reacción ligeramente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, alta en las bases totales, muy alta la saturación total, pobres en carbono y fósforo, fertilidad moderada. La descripción del perfil se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Descripción de perfil típico de suelo serie Polanco.

Concepto	Observaciones
• Perfil	877
• Describió	A. Parra A. ; julio 16/71
• Localización geográfica	Municipio de Guaduas, vereda Cauchera, hacienda san José, carretable puerto Bogotá – Puerto salgar ; altitud 300 m.
• Posición geomorfológica	Montaña
• Foto aérea	C – 1357:373
• Relieve	Fuertemente quebrado, pendiente 305; erosiones severas y moderada localizada
• Drenajes	Externo rápido, interno rápido, natural, bien drenado
• Profundidad efectiva	Superficial
• Vegetación natural	Capote, Molo, Polanco
• Uso actual	Pasto yaragúa puntero
• Material parental	Arenisca del T6
0.0 – 30 cm. A1	Pardo oliváceo (2.5y 4/4) en húmedo, franco arenoso; bloques subangulares, débil, friable, no plástica, no pegajosa; cantidades abundantes de macroorganismos y arcillas, pH 5.9
30 – (+) cm. R	Areniscas

- Clase.

- Características del suelo del lugar en donde se realizará el proyecto con respecto a:

- Análisis físico – químico (pH, Humedad, materia orgánica, CIC efectiva, porcentaje de saturación, bases intercambiables, contenido de: N total , Al, Ca, Mg, K, Fe, Cu, Mn, Zn, B, P, S, Na, NH₄⁻, NO₂, NO₃)

El análisis físico químico del suelo de la zona del proyecto se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Análisis físico químico suelo serie Polanco

No.	Profundidad en cm		Granulometría					
			A%	L%	Ar%	Textura		
1	0 - 30		62	24	14	FA		
No.	pH	Humedad	Complejo de cambio – me/100 g					
			CCC	BT	Ca	Mg	K	Na
1	5.9	1.0	26.5	23.0	17.4	5.2	0.2	0.2

- Textura,
- Granulometría,
- Análisis de fertilidad natural del suelo.

4.1.3.6 Hidrología

- Inventario de cuerpos de agua superficiales y subterráneas existentes en la zona del proyecto
- Inventario de nacimientos de agua existentes en la zona del proyecto
- Inventario de puntos de agua a utilizar, indicando caudales
- Presentar el nivel freático de la zona del proyecto
- Drenajes afectados y descripción de usos

Propiamente no hay drenajes afectados en la zona de estudio (oriente del río Magdalena) debido a que el sistema hidrográfico de toda la región está formado por la vertiente occidental del río Magdalena. Esta caudalosa red fluvial occidental recorre la región de Oeste a Este labrando profundos cañones que dificultan el aprovechamiento del agua. Por consiguiente no corresponde mencionar los afluentes y respectivos subafluentes del río Magdalena para el presente proyecto.

- Tipo de vertimientos esperado y puntos de descarga.

4.1.3.7 Meteorología

- Registros de temperatura media mensual y anual, velocidad media y dirección del viento mensual y anual, estabilidad atmosférica, precipitación media mensual y anual, brillo solar total mensual.

Según Holdridge, se encuentra la siguiente zona de vida: bosque seco Tropical (bsT). Corresponde a una bio - temperatura promedio anual superior a los 24° C, con lluvias promedio total anual entre 700 y 1500 mm. y alturas inferiores a los 1000 m..s.n.m. Los períodos de mayor precipitación se presentan en los meses de marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y los períodos de escasas lluvias corresponden a los meses de enero, febrero, julio, agosto y diciembre.

El mes más húmedo es octubre y el más seco es enero. Las lluvias en las épocas más húmedas, rara vez producen inundaciones aunque sí pueden formar encharcamientos que no alcanzan a ser un riesgo considerable para la agricultura.

La empresa presentó los registros de la meteorología en cuanto a precipitación diaria, temperatura media mensual, humedad relativa media mensual, horas de brillo solar total mensual y recorrido de vientos total mensual.

Los datos climatológicos y meteorológicos del IDEAM de la estación No. 2302502 la Esperanza, ubicada en la latitud 0515 N y longitud 7444 W correspondientes a precipitación, temperatura, humedad relativa, brillo solar, recorrido del viento, se observan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Resumen de datos meteorológicos de la zona del proyecto

<u>Parámetro</u>	<u>Valores medios</u>
Precipitación en 24 horas (valor máximo mensual)	34.2 mm
Temperatura (valor medio mensual)	28.3 ° C
Humedad relativa (valor medio mensual)	74 %
Brillo solar (valor total mensual)	2075.0 horas
Recorrido del viento (valor total mensual)	24205 Km.

4.1.3.8 Ecología

- Flora y fauna de la región, su hábitat, distribución (área de cobertura) e interrelación

- Vegetación

La vegetación de bosque seco Tropical (bsT) está caracterizada actualmente por agrupaciones pequeñas de *Schellea butyraceae* (Palma de cuesco). Los árboles y arbustos se encuentran formando cercas vivas o esparcidos en los potreros como sombrío. Algunos de ellos pierden su follaje en épocas de sequía. La intervención del hombre ha diezclado la vegetación para dar paso a las actividades agrícolas y ganaderas. La Tabla 10 menciona las especies que se encuentran de acuerdo a las zonas de vida de Holdridge.

Aunque predominan los potreros de pastos mejorados, también son frecuentes las praderas de pastos naturales y las mezclas de ambos. De las gramíneas espontáneas la más importante y común es el pasto bahía (*Paspalum notatum*). Otros pastos naturales comunes de la zona se muestran en la Tabla 10, así como más gramíneas de hoja ancha existentes.

- Fauna

La fauna silvestre constituye un factor preponderante no solo en los ciclos vitales del medio, sino también en la economía del área; sin embargo, a dicho recurso no se le da la importancia que merece en cuanto a la protección y conservación, con el agravante de la desaparición y extinción de muchas especies.

Las principales especies faunísticas propias del área se muestran en la Tabla 11.

Tabla 10. Especies vegetales, pastos y otras gramíneas predominantes en la zona bosque seco Tropical (bsT)

Especies vegetales predominantes en la zona bosque seco Tropical (bsT)		Pastos naturales comunes de la zona	
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cadillo, carretón blanco	<i>Cenchrus brownii</i>
Dinde	<i>Chlorophora tintoria</i>	Cadillo, carretón morado	<i>Cenchrus echinatus</i>
Hobo	<i>Spondias mombin</i>	Paja blanca, pasto borla	<i>Chloris polydactyla</i>
Capote	<i>Machaerium capote</i>	Pasto Argentina	<i>Cynodon dactylon</i>
Saman	<i>Samanea saman</i>	Paja de palma	<i>Cactyloctenium aegyptium</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Liendrepuerco, paja de pato	<i>Echinochloa colonum</i>
Caracol	<i>Anacardiun excelsum</i>	Gramma de horqueta	<i>Eleusine indica</i>
Naranjuelo	<i>Capparis odoratissima</i>	Paja mona, paja colorada	<i>Leptochloa filiformis</i>
Chicalá	<i>Tecoma sp</i>	Paja rosada	<i>Rhynchelytrm repens</i>
Indio desnudo	<i>Bursera farnesiana</i>	Cola de zorro, limpia frascos	<i>Seteria lutescens</i>
Cuji	<i>Prosopis juliflora</i>	Malezas gramíneas de hoja ancha	
Balso	<i>Ochroma sp</i>		
Cardón	<i>Cephalocereus colombianus</i>	Cortadera	<i>Cyperus feraz</i>
Tuno	<i>Opuntia sp</i>	Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>
Palma de cuesco	<i>Scheellea butyraceae</i>	Cortadera	<i>Cyperus flavus</i>
Naranjito	<i>Crataeva sp</i>	Cortadera	<i>Cyperus diffusus</i>
Guásimo	<i>Guasuma ulmifolia</i>	Suelda – consuelda	<i>Commelica longicaulis</i>
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Cadillo chichoborugo	<i>Achyranthes aspersa</i>
Cuji, trupillo	<i>Prosopis juliflora</i>	Bledo blanco	<i>Amaranthus debius</i>
Diomate, tigrillo	<i>Astronium graveolens</i>	Bledo espinoso	<i>Amaranthus spinosus</i>
Gomo, uvito, canalete	<i>Cordia sp</i>	Rabo de Alacrán	<i>Heliotropium indicum</i>
Guacharaco	<i>Cupania sp</i>	Alfiler	<i>Cleome atenophylla</i>
Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	Chilinchil	<i>Cassia tera</i>
Guarumo, yarumo	<i>Cecropia sp</i>	Cadillo chisacá	<i>Tridax procumbens</i>
Pomarroso	<i>Eugenia sp</i>	Meloncillo	<i>Cucumis sp</i>
Guayabo	<i>Psidium spp</i>	Archuca	<i>Memordica charantia</i>
Higueron	<i>Ficus glabrata</i>	Churrusco	<i>Acalypha alopecuaroides</i>
Iguá	<i>Pseudosamanea quachapele</i>	Yerba de sapo	<i>Eophorbia hirta</i>
Mosquero	<i>Crotón ferrugineus</i>	Lagaña de perro	<i>Boyerhaayra erecta</i>
Nogal	<i>Cariodendron orinocense</i>	Cordón de fraile	<i>Leomotis nepetaefolia</i>
Ondequera	<i>Casearia corymbosa</i>	Amor seco, pega - pega	<i>Desmodium tortuosum</i>
Palma nolí	<i>Corozo cleifera</i>	Vejigón, uchuva	<i>Physalis heterophylla</i>
Palma de vino	<i>Schellea magdalenica</i>	Escoba	<i>Melochia pyramidata</i>
Palma real	<i>Roystonea regia</i>	Espadilla	<i>Coronorus orinocensis</i>
Pata de vaca	<i>Bauhinia sp</i>	Verbena	<i>Bouchea prismatica</i>
Sangregado	<i>Crotón sp</i>		
Tablón	<i>Carpotroche brasiliensis</i>		
Tachuelo	<i>Zanthoxylum sp</i>		
Totumo	<i>Crescentia cujete</i>		
Varasanta	<i>Triplaris americana</i>		

Tabla 11. Especies animales predominantes en la zona.

<u>Especies animales predominantes en la zona</u>	
<u>Nombre común</u>	<u>Nombre científico</u>
<u>Mamíferos</u>	
Armadillo	<u><i>Cabassous spp</i></u>
Cachicamo	<u><i>Dasyopus septemeinetus</i></u>
Tití	<u><i>Sainuri sciureus</i></u>
Nutrio	<u><i>Lutro longicaudis</i></u>
Conejo	<u><i>Sylvilagus sp</i></u>
Curí silvestre	<u><i>Cavia persellus</i></u>
<u>Reptiles</u>	
Lagartos	<u><i>Albogularis juscus</i></u>
Iguana	<u><i>Iguana iguana</i></u>
Babilla	<u><i>Caimán crocodilos</i></u>
Lobo pollero	<u><i>Turipombi nigro punctatus</i></u>
Boa	<u><i>Boa constrictor</i></u>
Mapana	<u><i>Sabon nebulata</i></u>
Falsa coral	<u><i>Lapropeltis triangulum</i></u>
Coral	<u><i>Micrurus sp</i></u>
Taya equis	<u><i>Bothropsatrox</i></u>
<u>Aves</u>	
Garza blanca	<u><i>Leycophoyx thula</i></u>
Pato pisingo	<u><i>Dendrocygna autmnalis</i></u>
Pato cucharo	<u><i>Ajaja ajaja</i></u>
Perico	<u><i>Brotogeris jugularis</i></u>
Chupaflor	<u><i>Chrysolampis mosquiteis</i></u>
Colibrí	<u><i>Galbula ruficaudopollens</i></u>
Guacamayas	<u><i>Ara severa costanciformis</i></u>
Palomas tortolas	
Gallito ciénaga	<u><i>Yacana jacana</i></u>
Picenizo	<u><i>Buteo magnirostris</i></u>
<u>Peces</u>	
Bocachico	
Bagre	
Moncholo	
Agujeta	
Sardina dorada	
Barbudo o nicuro	

- Especies animales y vegetales en peligro que existan en la región
- Especies animales y vegetales endémicas de la región
- Existencia de santuarios ecológicos en la región

- Inventario de especies arbóreas, número y estado fitosanitario en caso de requerir la tala de las mismas
- Definir cualquier alteración de tipo ambiental preexistente

4.1.3.9 Permisos legales

- Certificado de uso del suelo (de acuerdo con el POT)

La empresa presentó el certificado de uso del suelo expedido por la oficina de planeación municipal de Guaduas (Cundinamarca).

- Certificados de disponibilidad de servicios públicos

La empresa presentó la matrícula del servicio de agua expedida por la oficina de planeación municipal de Guaduas (Cundinamarca).

- Permiso de concesión de aguas
- Permisos de vertimientos
- Permisos de emisiones
- Permisos y certificados de disposición de residuos sólidos

4.1.3.10 Instalaciones del proyecto

- Plano detallado de las instalaciones (planta general) con porcentaje de áreas

La empresa presentó el plano detallado de planta general, localización de maquinaria y equipos y redes sanitaria e hidráulica de las instalaciones, escala 1:50.

- Fases o etapas del proyecto (construcción, montaje, operación, desmonte)

La empresa presentó un cronograma de actividades para el programa de ejecución de obras de índole ambiental, dados los requerimientos por los cuales se emitieron los términos de referencia. El cronograma y los costos asociados se muestran en el Cuadro 4¹⁴.

¹⁴ P.T.A.R.I. / S.T.A.R.I. :Planta / Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales

Cuadro 4. Cronograma de ejecución del programa ambiental, etapa I (actual).

Concepto	Periodo												Frecuencia anual	Valor (\$)						
	Año 1						Año 2								Año 3					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12			2	4	6	8	10	12
1. Construcción de campo de infiltración.	■						■						■						1	1'500.000.00
2. Mantenimiento de pozo séptico.	■						■						■						1	600.000.00
3. Caracterización de aguas residuales industriales antes y después de tratamiento				■			■			■			■			■			2 por semestre	1'200.000.00
4. Elaboración de un manual de puesta en marcha y funcionamiento de la P.T.A.R.I.	■																		1	500.000.00
5. Mantenimiento S.T.A.R.I.		■						■						■					1	1'500.000.00
6. Elevación de la altura actual de la chimenea a 15.0 metros	■																		1	500.000.00
7. Instalación de sistema de control de emisiones (ciclón).	■																		1	500.000.00
8. Instalación de canales, bajantes y tubería para captación de aguas lluvias en las instalaciones.	■																		1	700.000.00
9. Ejecución del programa de manejo paisajístico.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Permanente	25'000.000.00
10. Demarcación y limitación en el suelo de las diferentes áreas de proceso.																			1 cada tres años	100.000.00
11. Señalizaciones en toda la planta de proceso	■																		1	50.000.00
12. Avisos en la planta de proceso	■																		1	50.000.00
13. Aumento del número de extintores	■																		1	150.000.00
14. Señalización e indicación ubicación extintores	■																		1	20.000.00
15. Señalización entrada, zona de parqueo	■																		1	10.000.00
16. Construcción tanque almacenamiento aguas lluvias*				■															1	2'000.000.00
17. Muestreo isocinético en chimenea			■						■						■				1	1'500.000.00
18. Monitoreo de Calidad de Aire			■						■						■				1	1'500.000.00
19. Modelo de Dispersión de Contaminantes			■						■						■				1	1'800.000.00
20. Monitoreo de Niveles de Presión Sonora			■						■						■				1	800.000.00
21. Construcción cuarto de herramientas				■	■					■	■					■	■		1	1'200.000.00
22. Construcción cafetería empleados				■	■					■	■					■	■		1	1'800.000.00
* En consideración	TOTAL : Cuarenta y dos millones quinientos treinta mil pesos																	42'530.000.00		

- Actividades y técnicas (o métodos) a emplear en cada fase o etapa del proyecto
- Obras civiles de protección ambiental a realizar
- Caracterización y cuantificación de los residuos a producir o generados en las diferentes etapas del proyecto
- Cronograma de actividades a desarrollar en las etapas del proyecto, incluyendo el personal requerido y costos

4.1.3.11 Proceso productivo

- Diagrama de proceso productivo, descripción de etapas del proceso y capacidad de producción actual y proyectada de la fábrica

Las etapas del proceso productivo de aprovechamiento de subproductos de matadero se muestran en las Figura 1, 2 y 3.

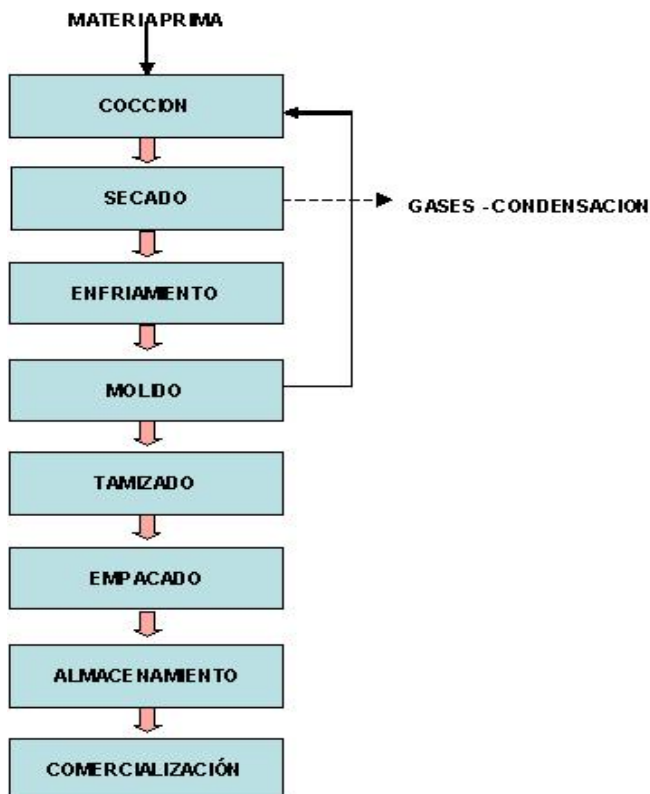


Figura 1. Diagrama de proceso para harina de sangre en una planta de aprovechamiento de subproductos de matadero.

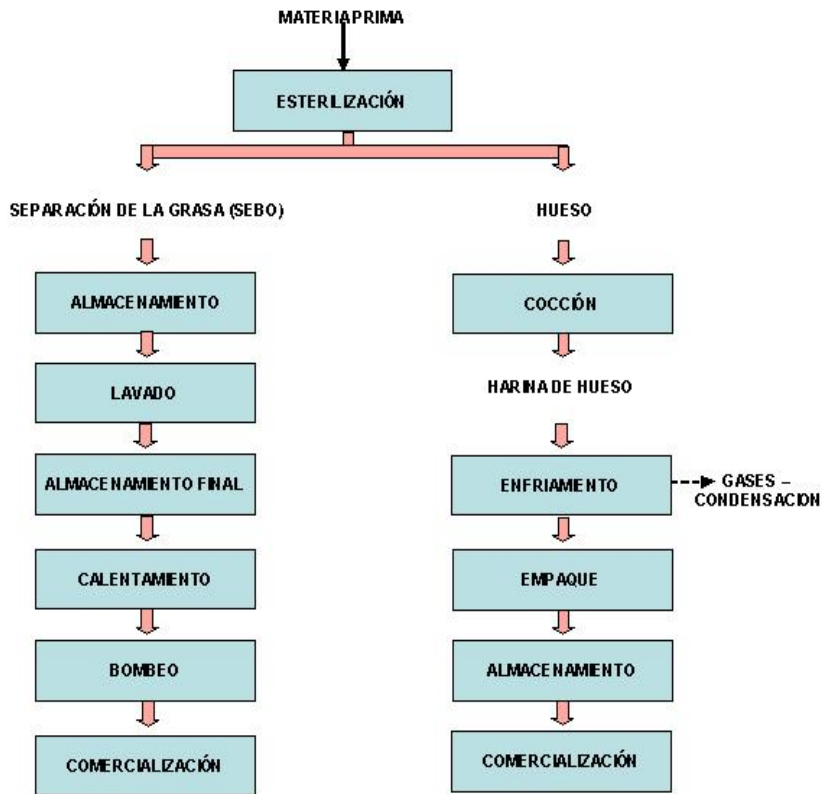


Figura 2. Diagrama de proceso para harina de hueso en una planta de aprovechamiento de subproductos de matadero.

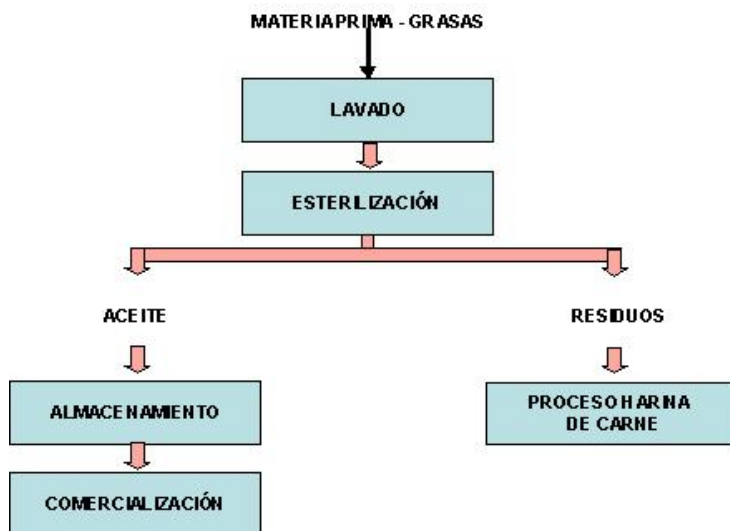


Figura 3. Diagrama de proceso para sebo en una planta de aprovechamiento de subproductos de matadero.

- Producción : En la empresa se produce harina de carne, harina de hueso y sebo. La harina de carne y de hueso es el producto obtenido del procesamiento en conjunto de las grasas y huesos procedentes del desposte de las canales. El sistema de procesamiento sirve igualmente para el proceso de las grasas animales solas, sin adicionar hueso.

Para ello se desarrollan las siguientes actividades.

1- Harina de carne

El tiempo de proceso es de 5 a 6 horas dependiendo del contenido de agua de la materia prima. Se emplean aproximadamente 1000 Kg. de sangre, 100 Kg. de hueso, 100 Kg. de víscera, desperdicios (víscera no comestible), descartes y decomisos de matadero y 100 Kg. de harina de hueso para un total de 1300 Kg. por bache. La materia se somete a cocimiento en el digestor o cooker, se deja reposar, se pasa por un molino de martillo transportador hacia la tolva de almacenamiento y se empaca (ensacado).

2- Harina de hueso

El tiempo de proceso es de 5 a 6 horas. El autoclave o tacher se carga con 3 - 4 toneladas de hueso; la materia prima se somete a presiones determinadas de 3 ¼ a 4 horas, tras las cuales se presenta la separación de la grasa (sebo). El hueso es transportado luego al cooker, en el que se cuece durante una hora obteniéndose directamente harina de hueso. El vapor empleado proviene de la caldera.

3- Sebo

Una vez separado el sebo del hueso, el primero es depositado directamente en un tanque de almacenamiento – neutralización para sebo. Allí se lava cada 8 horas y se drena. Una vez completo el ciclo de lavado el sebo se acumula en un tanque de almacenamiento final del que se bombea directamente a carrotanques para su transporte y distribución, previo calentamiento. El sebo se envía a Bogotá.

- Descripción y cantidad de maquinaria y equipo a utilizar

La empresa dispone de los siguientes equipos:

- Un (1) digestor o cooker
- Un (1) autoclave
- Un (1) molino
- Una (1) zaranda
- Una (1) torre de enfriamiento
- Un (1) condensador de gases
- Una (1) caldera

Los equipos se encuentran distribuidos como se muestra en la Figura 4.

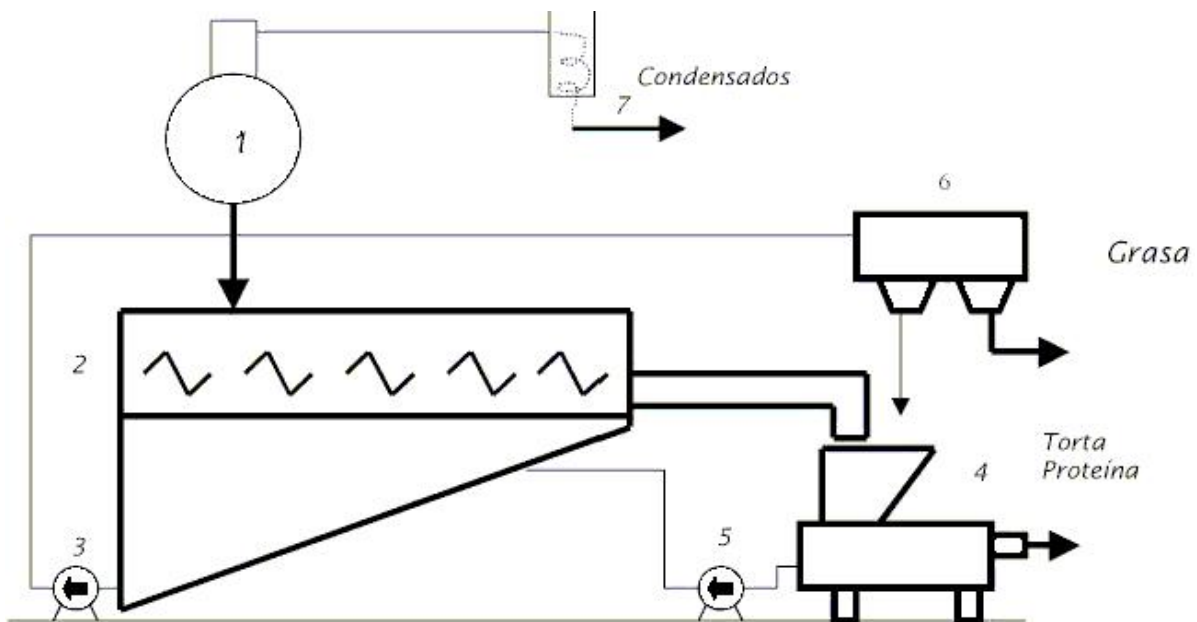


Figura 4. Sistema de producción de harina de sangre, de hueso y sebo. 1. Cooker o digestor, 2. Depósito de separación, 3. Bomba de impulsión, 4. Prensa, 5. Bomba de impulsión, 6. Decantadora centrífuga, 7. Separador de Condensados.

- Descripción y cantidad de materias primas e insumos a utilizar

- Producto terminado: La empresa proyecto I produce harina de carne, harina de hueso y sebo. Se producen aproximadamente:

<u>Tipo</u>	<u>Cantidad (Ton. / mes)</u>
➤ Harina de carne	90
➤ Harina de hueso	90
➤ Sebo	18 - 20

- Materias primas: Se emplean las siguientes materias primas, las cuales permanecen máximo 24 horas en la planta.

<u>Tipo</u>	<u>Cantidad (Kg. / mes)</u>
➤ Sangre	102.988
➤ Hueso blanco	60.227
➤ Desperdicios : Vísceras no comestibles y Decomisos	26.273
➤ Sebo de desposte	28.929
TOTAL:	218.417

- Descripción de plan de operaciones de la fábrica
- Descripción y caracterización de residuos generados en el proceso productivo, su tratamiento y disposición final

4.1.3.12 Calidad ambiental

- Fuentes actuales de contaminación del aire

En la zona del proyecto no existen fuentes fijas de contaminación atmosférica (industrias); el tráfico vehicular es bajo (fuentes móviles).

- Medición de la calidad del aire en zona de realización del proyecto
- Medición de emisiones al aire del proyecto o referencias de proyectos similares en condiciones análogas

Se efectuaron mediciones de emisión de contaminantes a la atmósfera provenientes de la caldera; se habla de una tasa de emisión de partículas de 0.37 Kg. / h, una tasa de emisión de dióxido de azufre de 0.78 Kg. / h y una tasa de emisión de óxidos de nitrógeno de 0.20 Kg. / h.

- Caracterización de las aguas de los puntos a utilizar y de los puntos a descargar en la zona de realización del proyecto

- Pruebas para el campo de infiltración: El día 7 de diciembre de 2003 se abrieron 4 perforaciones en los predios de 'Proyecto I', de 30.0 x 30.0 x 60.0 cm. en paredes verticales. Se observaron horizontes en limo, arena gruesa gravilla fina, piedra gruesa, arena y piedra gruesa. Son suelos que indican gran capacidad de absorción. Cada perforación se lleno de agua saturándolo las veces necesarias por espacio de una hora. Se dejo drenar completamente. Se lleno nuevamente de agua hasta 15 centímetros y se tomo el tiempo de descenso o de filtración encontrándose un tiempo promedio de descenso del agua para 2,5 centímetros. Los resultados se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Resultados pruebas de percolación 'proyecto I'

<u>Tiempo de percolación</u>	<u>Lecho</u>	<u>Estación</u>	<u>Capa vegetal</u>	<u>Arena</u>
3 min.	Limo	1	0.40	0.30 (limo - arena)
15 s.	Arena gruesa	2	0.25	0.45
30 s.	Gravilla fina y piedra gruesa	3	45	0.25
20 s.	Arena y piedra gruesa	4	0.40	0.30
Promedio	1 min.			

Para un minuto de promedio se requieren 1.20 m² / persona de área de infiltración.

- Análisis de aguas residuales: Se ha tomado para la etapa I (en funcionamiento) el análisis de las aguas antes de un sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales de una empresa de similar proceso y operación, los cuales se observan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Datos de resultados de laboratorio para análisis de aguas residuales antes del sistema de tratamiento.

<u>Parámetro</u>	<u>Concentración</u>
DBO ₅ (mg /L – O ₂)	9126
DQO (mg / L – O ₂)	22376
Grasas y aceites (mg / L)	3746
Sólidos suspendidos totales (mg /L)	28720

- Describir las fuentes actuales de contaminación sonora

En la zona no existen otras fuentes de contaminación sonora diferentes a la maquinaria y equipos utilizados en el proceso productivo y el tráfico vehicular en la vía aledaña a «proyecto I».

- Efectuar la medición del ruido en la zona de realización del proyecto

Se tomaron mediciones de los niveles de presión sonora en la zona de influencia de las instalaciones de «proyecto I», durante 1 día de operación normal. Los resultados se muestran en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Medición de niveles de presión sonora «proyecto I», primera etapa.

<u>Punto de medición</u>	<u>Mínimo dB (A)</u>	<u>Máximo dB (A)</u>	<u>Promedio ponderado dB (A)</u>	<u>Norma dB (A)</u>	<u>Porcentaje por encima de la Norma</u>	<u>Porcentaje por debajo de la Norma</u>
1. Zona de proceso producto terminado	80	82	81.11	75	8.15	
2. Zona de proceso	84	85	84.53	75	12.70	
3. Zona de máquinas	80	81	80.53	75	7.37	
4. Costado Norte	65	67	66.11	75		12
5. Zona almacenamiento de carbón, S.T.A.R.I.	62	64	63.11	75		15.85
6. Costado Sur	62	64	63.11	75		15.85
7. Zona recepción de materia prima	70	72	71.11	75		5.18

4.1.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales

Las acciones que generan impacto ambiental se manifiestan por la alteración del ambiente debido a sustancias o formas de energía puestas en él por acción humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y salud de las personas, atentar contra la fauna o flora, degradar la calidad del ambiente o afectar los recursos de la nación o particulares. Los impactos afectan de manera positiva o negativa al medio ambiente y por ello causan un beneficio o por el contrario provocan disturbios. Las acciones del proyecto causarán impactos positivos y negativos sobre los componentes ambientales Aire, agua, suelos, flora y fauna, paisaje, comunidad y economía.

- Métodos utilizados para identificar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de impactos se ha considerado solamente la primera etapa (proceso de transformación de subproductos de matadero), la cual se encuentra en funcionamiento. En primera instancia, se describen los componentes medioambientales sobre los cuales se ejerce una presión operativa, siendo susceptibles a ser afectados (Cuadro 8); posteriormente, la afectación de los componentes se establece una vez ubicados los impactos que puedan generar las diversas actividades del proyecto sobre los mismos, definiendo los impactos que se pueden generar (Cuadro 9).

Las actividades relacionadas con las etapas de producción de harina de sangre, hueso y sebo, en general, ejercen presión sobre los componentes del medio por:

- Generación de aguas residuales industriales
- Generación de olores
- Generación de emisiones a la atmósfera
- Generación de ruido

Cuadro 8. Identificación de componentes ambientales afectados

<u>Acciones propias del proyecto</u>	<u>Factores ambientales</u>													
	<u>Aqua</u>		<u>Atmósfera</u>		<u>Suelo</u>		<u>Flora</u>		<u>Fauna</u>		<u>Paisaje</u>	<u>Comunidad</u>		<u>Economía local</u>
	<u>Aguas subterráneas</u>	<u>Aguas superficiales</u>	<u>Emisión de partículas y gases al aire</u>	<u>Ruido</u>	<u>Cambio en características químicas</u>	<u>Cambio en características físicas</u>	<u>Cubierta vegetal</u>	<u>Diversidad</u>	<u>Cadena trófica</u>	<u>Diversidad</u>		<u>Empleo fijo o eventual</u>	<u>Molestias por olores, emisiones, cambios paisaje</u>	
Recepción de materia prima														
Operaciones de esterilización														
Operaciones de lavado (sebo)														
Operaciones de cocción (sangre, hueso)														
Operaciones de secado														
Operaciones de enfriamiento														
Operaciones de molido														
Operaciones de tamizado														
Operaciones de empacado														
Operaciones de almacenamiento														
Operaciones de bombeo (sebo)														
Operaciones de transporte y comercialización (harina de sangre, hueso y sebo)														
Construcción de campo de infiltración*														
Mantenimiento del pozo séptico														
Elevación de la altura actual de la chimenea a 15.0 metros														
Instalación de sistema de control de emisiones (ciclón).														
Instalación de canales, bajantes y tubería para captación de aguas lluvias en las instalaciones.														
Construcción tanque almacenamiento aguas lluvias**														
Construcción cuarto de herramientas**														
Construcción cafetería empleados**														
Afectación sobre el componente		No hay afectación sobre el componente												

* Incluye actividades de descapote, nivelación. ** Incluyen actividades de descapote, nivelación, cimentación, mampostería, construcción de estructuras.

Cuadro 9. Impactos producidos sobre los componentes ambientales afectados

<u>Componente ambiental</u>	<u>Impacto</u>
Agua: Aguas superficiales	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la carga contaminante en acuíferos por vertimiento e infiltración de residuos de proceso, residuos líquidos industriales y domésticos tratados • Agotamiento del recurso por su utilización
Agua: Aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la capacidad de recarga por obras civiles • Disminución de la calidad del recurso por infiltración de residuos líquidos industriales y domésticos tratados
Atmósfera : Emisión de partículas y gases al aire	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire y disminución de su por emisión de gases y partículas producto de la combustión en la caldera
Atmósfera : Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación sonora producto del ruido generado por la operación de maquinaria y equipos
Suelo: Cambio en características químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación en la calidad química de los suelos por infiltración de residuos de proceso, residuos líquidos industriales y residuos líquidos domésticos tratados • Pérdida de capacidad fértil por obras civiles • Alteración y desplazamiento del ecosistema nativo por obras civiles y tráfico vehicular
Suelo: Cambio en características físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación erosiva del suelo por obras civiles y tráfico vehicular
Flora: Cubierta vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución, degradación y eliminación de la vegetación (nativa/introducta) por causa de obras civiles
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad visual por obras civiles y tráfico vehicular • Pérdida del valor paisajístico por obras civiles y tráfico vehicular
Comunidad : Empleo fijo o eventual	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de ganancias por empleo
Comunidad : Molestias por olores , emisiones, cambios paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad de vida por olores, emisiones de gases y partículas, movimiento de vehículos, cambios en el paisaje
Economía local	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de la economía local y regional por compra de materiales, compra de materia prima, venta de producto terminado

- Metodología usada para predecir los impactos.

La predicción de impactos se basa en conocimiento previo de actividades similares, así como en la información bibliográfica recopilada.

- Cuantificación de los impactos identificados y descripción de los impactos de acuerdo a su carácter (negativo / positivo), condición (reversibles / irreversibles), período (corto / mediano / largo plazo), alcance (acumulativos, sinérgicos, directos, indirectos), etc.

La cuantificación de la magnitud del impacto originado por cada acción sobre cada factor del medio se efectúa mediante el uso de una Matriz de importancia (Cuadro 10); una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquéllas, la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa de los impactos. En esta matriz se sitúan en las columnas las acciones antes descritas, mientras que las filas son ocupadas por los factores del medio afectados, de tal forma que en las casillas de cruce se puede comprobar la *Importancia* del impacto de la acción sobre el factor correspondiente.

El término *Importancia* hace referencia a la relación mediante la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce del siguiente modelo, donde aparecen en abreviatura los atributos antes citados:

$$I = \pm[3I \mid 2EX \mid MO \mid PE \mid RV \mid SI \mid AC \mid EF \mid PR \mid MC];$$

La descripción de los atributos y su puntuación se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Atributos para la evaluación cualitativa de impactos y coeficientes de importancia (GARCÍA, 2002).

<u>Atributo</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Descripción del atributo</u>	<u>Posibilidades del atributo</u>	<u>Coeficiente de importancia</u>
Naturaleza del impacto	TI	El signo indica la naturaleza del impacto, positivo si es beneficioso, o negativo si es perjudicial respecto del factor considerado	Beneficioso	+
			Perjudicial	-
Efecto	EF	Hace referencia a la relación causa – efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción (Relación causa efecto).	Directo	2
			Indirecto	1
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo, que bajo supuesto, permanecería el efecto desde su aparición (Permanencia del efecto).	Momentánea	1
			Temporal	2
			Intermitente	3
			Permanente	4
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad se reconstruir el factor afectado por medios naturales (Reconstrucción por medios naturales).	Corto plazo	1
			Mediano plazo	2
			Largo plazo	3
			Fugaz	-1
			Irreversible	4
Intensidad	I	Hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor (Grado de destrucción del factor).	Destrucción total	12
			Muy alta	8
			Alta	3
			Media	2
			Baja	1
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia teórica del impacto respecto a la del factor afectado (Área de influencia).	Puntual	1
			Local	2
			Zonal	4
			Regional	8
			Crítica	+2
Momento	MO	Hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado (Plazo de manifestación).	Inmediato	4
			Corto plazo	3
			Mediano plazo	2
			Largo plazo	1
			Crítico	+4
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto (Regularidad de la manifestación).	Continuo	+4
			Periódico	2
			Irregular o discontinuo	1
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor, por medio de intervención humana (Reconstrucción por medios humanos).	Recuperable de manera inmediata	1
			Recuperable a largo plazo	2
			Mitigable o compensable	4
			Irrecuperable	8
Sinergia	SI	Hace referencia al grado de reforzamiento del efecto de una acción sobre un factor debido a la presencia de otra acción (Potenciación de la manifestación).	Sin sinergismo (simple)	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
Acumulación	AC	Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto (Incremento progresivo).	Simple	1
			Acumulativo	4

Cuadro 10. Matriz de importancia

Factores ambientales afectados		Etapas de proceso											Etapas de adecuación						Calificación				
		Recepción materia prima	Esterilización	Lavado sebo	Cocción	Secado	Enfriamiento	Molido	Tamizado	Empacado	Almacenamiento	Bombeo	Transporte y comercialización	Campo de infiltración	Pozo séptico	Chimenea	Ciclón	Sist. captación aguas lluvias		Tanque aguas lluvias	Cuarto herramientas	Cafetería	
Aguas superficiales	Aumento de la carga contaminante en acuíferos por vertimiento e infiltración de residuos líquidos																						-26
	Agotamiento del recurso por su utilización																						
Aguas subterráneas	Disminución de la capacidad de recarga por obras civiles																						-32
	Disminución de la calidad del recurso por infiltración de residuos líquidos industriales y domésticos tratados																						-28
Emisión de partículas y gases al aire	Contaminación del aire y disminución de su calidad por emisión/generación de gases y partículas producto de la combustión en la caldera/obras civiles																						-42
Ruido	Contaminación sonora producto del ruido generado por la operación de maquinaria y equipos																						-24
Cambio en características químicas del suelo	Afectación en la calidad química de los suelos por infiltración de residuos de proceso, residuos líquidos industriales y residuos líquidos domésticos tratados																						-47
	Pérdida de capacidad fértil por obras civiles																						-48
	Alteración y desplazamiento del ecosistema nativo por obras civiles y tráfico vehicular																						-52
Cambio en características físicas del suelo	Degradación erosiva del suelo por obras civiles y tráfico vehicular																						-54
Cubierta vegetal	Disminución, degradación y eliminación de la vegetación (nativa/introducta) por causa de obras civiles																						-61
Paisaje	Alteración de la calidad visual por obras civiles y tráfico vehicular																						-61
	Pérdida del valor paisajístico por obras civiles y tráfico vehicular																						-49
Empleo fijo o eventual	Obtención de ganancias por empleo																						+56
Molestias por olores, emisiones, cambios paisaje	Alteración de la calidad de vida por olores, emisiones de gases y partículas, movimiento de vehículos, cambios en el paisaje																						-46
Economía local	Movimiento de la economía local y regional por compra de materiales, compra de materia prima, venta de producto terminado																						+60

- Normas usadas para la evaluación de los impactos ambientales.

La evaluación general de impactos efectuada sobre el «Proyecto I» arroja los siguientes resultados:

<u>Componente ambiental evaluado</u>	<u>Calificación</u>
• Agua	- 110
• Atmósfera	- 66
• Suelo	- 201
• Flora	- 61
• Paisaje	- 101
• Comunidad	+ 10
• Economía local	+ 60

Los valores encontrados se encuentran dentro del rango -201 a +60; la evaluación de actividades que afectan los componentes ambientales descritos muestra una incidencia negativa mayoritaria sobre el paisaje, el agua y el suelo, con un efecto moderado. Es de considerar que la mayor incidencia la ejercen algunas actividades relacionadas a la construcción de proyecto y en menor grado las que se relacionan con la operación propiamente dicha de la planta.

Bajo las condiciones proyectadas para la planta, se espera establecer alternativas que faciliten el manejo de los componentes ambientales de tal manera que se perciba el menor impacto posible y por el contrario se generen beneficios para el entorno medio ambiental.

- Capacidad asimilativa del entorno

Bajo la conciencia de la producción de efectos sobre el medio natural por causa de las labores propias, el «Proyecto I» ha desarrollado durante su periodo de funcionamiento y en la etapa de planeación, la estrategia de establecer acciones compensatorias de tal manera que el beneficio generado no incluya solamente el factor económico sino también el bienestar social y medio ambiental. Bajo esta política, se espera actuar de acuerdo a las mejores prácticas de gestión de operaciones y de actividades conexas al proceso productivo.

4.1.5 Plan de manejo ambiental

Se estableció un esquema para la protección de los recursos flora, fauna, agua, suelo y aire, dentro de los programas de prevención y control, corrección, mitigación, compensación y saneamiento.

4.1.5.1 Programa de prevención y control de riesgos

Este conjunto de medidas tienen que ver primero que todo en prevenir posibles accidentes de trabajo durante la etapa de construcción de instalaciones, montaje de equipos, operación y desmonte.

Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, Departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

a. Medidas de prevención durante la etapa de construcción, montaje y desmonte

<u>Ficha No. 1</u>
<u>Etapa de construcción : Señalización</u>
Para seguridad de la empresa: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Señalizar “PELIGRO! ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS”, “PRECAUCIÓN, OBRA EN CONSTRUCCIÓN” ➤ Delimitar el perímetro de obra con cinta reflectiva.
Momento de ejecución: Temporal Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

<u>Ficha No. 2</u>
<u>Especificaciones</u>
Garantizar el montaje de equipos de buena calidad con personal técnico apropiado, empleando mano de obra de la región. Todos los equipos tendrán sus respectivos anclajes para evitar malos asentamientos, desniveles y por consiguiente vibraciones.
Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

<u>Ficha No. 3</u>
<u>Manejo de erosión</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hacer manejo adecuado de descapote, movimientos de tierra y ubicación de material removido. ➤ Mantenimiento a las vías internas y parqueaderos, con la posibilidad de pavimentarlos. ➤ Siembra de vegetación para intercepción de las aguas lluvias, permitiendo una mayor absorción en el terreno y reducción de la velocidad del agua de escorrentía
Momento de ejecución: Temporal Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

<u>Ficha No. 4</u>
<u>Movimiento de tierras, manejo de escombros y materiales de construcción.</u>
Movimientos de tierra y excavaciones : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Humectar con muy baja presión, rociando el terreno a someter a movimientos y excavaciones para disminuir el levantamiento de partículas. ➤ El material sobrante se empleará en la nivelación del terreno en sus alrededores, sobre todo llenando depresiones.
Escombros de construcción de áreas de proceso operativo II etapa (galpones) y sistemas de tratamiento (S.T.A.R.I. porcinas, campos de infiltración I y II etapa): <ul style="list-style-type: none"> ➤ Emplear el material generado para compactación en las áreas de vía y parqueadero, haciendo las veces de sub — base.
Empaques de cartón y madera (guacales) de las herramientas y equipos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordinar con el administrador y jefe de montaje para que este material sea reciclado.
Momento de ejecución:Temporal Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

<u>Ficha No. 5</u>
<u>Demarcación y aislamiento del área de trabajos</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aislar las áreas de cada montaje con cinta reflectiva. ➤ Aislar con cinta reflectiva las diferentes construcciones para etapas operativas y sistemas de tratamiento. ➤ Señalizar la zona para el poco tráfico peatonal y vehicular.
Momento de ejecución: Temporal
Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

<u>Ficha No. 6</u>
<u>Almacenamiento de materiales</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ubicarse los materiales lo más cerca posible al sitio de construcción ➤ Almacenar adecuadamente y en forma ordenada los materiales para evitar pérdidas y deterioro en su manipulación (llevar un registro de los mismos). ➤ Evitar el descargue de material de playa en terrenos inclinados y en cunetas de aguas lluvias. ➤ Guardar el cemento en un lugar seco y cubierto.
Momento de ejecución: Temporal
Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

<u>Ficha No. 7</u>
<u>Adecuación y limpieza</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adecuar los sitios para cada maquina durante el montaje de manera técnica para evitar daños innecesarios. ➤ Mantener el puesto de trabajo en impecables condiciones, para lo cual se contará dentro de la obra con sitios para depositar por separado: escombros, tierra y basura (No quemar).
Momento de ejecución: Temporal
Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, Departamento de Ingeniería, operaciones y procesos, oficial jefe.

b. Medidas de prevención durante la etapa de operación.

<u>Ficha No. 8</u>
<u>Señalización y seguridad</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mantener señalizada siempre la entrada del predio para garantizar seguridad mediante aviso "PELIGRO ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS" . ➤ Señalizar las vías y parqueaderos internos; proteger el perímetro exterior de la planta con barreras que pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cordones ▪ Barreras de hierro o rieles ▪ Avisos, cintas. ➤ A nivel interno de la planta, pintar en el piso las líneas de circulación e instalar barreras de protección en los alrededores que los equipos que revistan algún riesgo, tales como: Caldera, cooker , autoclave, y banda transportadora, molinos, tolvas, etc. ➤ Demarcar claramente las áreas de proceso húmedo y seco. Utilizar señales preventivas en cada sitio de trabajo. ➤ No permitir el acceso de personal ajeno a la obra. ➤ Exigir la aplicación en la practica del manual de higiene y seguridad industrial, que debe incluir el uso de dotación completa y apropiada (overoles, botas, guantes y si es necesario tapabocas) y el uso de protectores auditivos (tapones). ➤ Tener extintores en número apropiado en todas y cada una de las áreas en número suficiente, señalizados, con mapa de ubicación y conocimiento de todo el personal.
Momento de ejecución: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Interventoría, Departamento de Ingeniería, operaciones y procesos.

<u>Ficha No. 9</u>
<u>Uso racional de los servicios públicos.</u>
<p>Agua</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalar un medidor en la salida del tanque de almacenamiento que surta las instalaciones de proyecto I, con el fin de cuantificar su consumo real y verificar programa de ahorro de agua. ➤ Capacitar a todo el personal, para que haga uso racional del agua en cada proceso y en el aseo personal. <p>Energía</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponer de todos los equipos y gabinetes de medida y protección. ➤ Apagar los equipos que no se requieran. ➤ Mantener en perfecto estado de funcionamiento todos los equipos e instalaciones mediante revisión periódica (mantenimiento)
Momento de ejecución: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, operarios.

<u>Ficha No. 10</u>
<u>Capacitación al personal que operará la P.T.A.R.I. y el S.T.A.R.D.</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Una vez construido el sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales, escoger el personal necesario y capacitarlo para que opere y mantenga dicho sistema (en muchas ocasiones estas plantas no funcionan o funcionan mal por falta de una capacitación adecuada). ➤ Consultar y aplicar el manual de operación y mantenimiento de la P.T.A.R.I.
Momento de ejecución: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, operadores.

c. Medidas preventivas para el manejo de residuos sólidos domésticos e industriales

<u>Ficha No. 11</u>
<u>Residuos sólidos domésticos</u>
<u>Residuos inorgánicos</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Papel, plástico, vidrio, metales: Manejarlos en la fuente de producción mediante separación de los demás residuos orgánicos ya sea para entrega a recolección municipal, para venta, reciclamiento o re uso. ➤ Separar el material de vidrio por color (transparente, ámbar, verde) y entregarlo a responsables y autorizados de su manejo. ➤ Reducir la cantidad de empaques o residuos mediante la compra de alimentos a granel.
Momento de ejecución: Permanente
Responsables : Gerencia, Administrador y operarios .

<u>Ficha No. 15</u>
<u>Residuos sólidos industriales (etapa II)</u>
<u>Residuos inorgánicos como envases, empaques o elementos de material biológico</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jeringas (o elementos corto – punzantes como cuchillas, bisturís), guantes desechables: Manejarlos en la fuente de producción mediante separación, desinfección (usando solución inactivadora así : colocar los materiales en solución de hipoclorito de sodio -5.000 ppm-, de creolina al 2% o de formol al 10% por 3 a 4 horas), esterilización y / o entrega al sistema de basuras municipales una vez sean envueltos de forma adecuada para manipulación. ➤ Vidrios (frascos de vacunas y similares, sueros hiperinmunes, medicamentos veterinarios): Destapar los frascos y sumergirlos en solución inactivadora de hipoclorito de sodio -5.000 ppm-, de creolina al 2% o de formol al 10% por 3 a 4 horas. Reunidos en cantidad suficiente, destinarlos al sistema de aseo municipal.
Momento de ejecución: Permanente
Responsables : Gerencia, Administrador y operarios

Ficha No. 12			
Clasificación y rotulación			
Envases, empaques, materiales biológicos : Clasificar y rotular en bolsas distintivas de color, como sigue.			
Clase de residuo	Contenido básico	Color	Etiqueta: rotular con
No peligrosos - reciclable ➤ Plástico	➤ Bolsas de plástico ➤ Garrafas ➤ Recipientes de polipropileno ➤ Bolsas de suero sin contaminar	Gris	“Reciclable –plástico”
No peligrosos - reciclable ➤ Vidrio	Toda clase de vidrio	Gris	“Reciclable - vidrio”
No peligrosos - reciclable ➤ Cartón y similares	➤ Cartón ➤ Papel, ➤ Material de archivo ➤ Periódico	Gris	“ Reciclable - cartón , papel”
No peligrosos - reciclable ➤ Chatarra	Toda clase de metales	Gris	“Reciclable - chatarra”
Peligrosos - infecciosos ➤ Biosanitarios ➤ Cortopunzantes ➤ Químicos ➤ citotóxicos	➤ Cultivos desechados ➤ Mezcla de microorganismos, ➤ Medios de cultivo, ➤ Vacunas vencidas o inutilizadas, ➤ Medicamentos	Rojo	“ Riesgo biológico”
Momento de ejecución: Permanente			
Responsables : Gerencia, Administrador y operarios			

Ficha No. 13
Características de los recipientes contenedores inorgánicos
Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos deben ser/estar:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistentes a golpes. ➤ Construidos en material rígido impermeable. ➤ Resistentes a la corrosión como el plástico. ➤ De fácil limpieza. ➤ Provistos de asas para su manipulación. ➤ Livianos.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dotados con tapa de buen ajuste. ➤ Bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado ➤ Con un tamaño que permita almacenar entre recolecciones. ➤ Cerrados: No deben permitir la entrada de insectos, roedores o el escape de líquidos por sus paredes o fondo. ➤ Marcados o rotulados : Indicar el residuo que contienen y los símbolos internacionales: Reciclable (cartón papel), riesgo biológico, reciclable (vidrio) de manera identificable. ➤ Ceñidos al código de colores estandarizado (gris o rojo). ➤ Los recipientes para residuos infecciosos deberán ser del tipo tapa y pedal.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lavar, desinfectar y secar los recipientes reutilizables y contenedores de bolsas desechables cada vez que se efectúe recolección para que sean usados en condiciones sanitarias.
Momento de ejecución: Permanente
Responsables : Gerencia, Administrador y operarios

Ficha No. 14

Rotulación de recipientes corto – punzantes

Rotular los recipientes corto – punzantes deberán rotularse así:

“MANIPULARSE CON PRECAUCIÓN. CIERRE HERMÉTICAMENTE”

Incluir en el rótulo:

- Institución-----
- Fecha de recolección-----
- Responsable-----

Cuando la hermeticidad del recipiente no pueda asegurarse, emplear una solución de peróxido de hidrógeno al 28% para esterilizar.

Momento de ejecución: Permanente

Responsables : Gerencia, Administrador y operarios

d. Medidas de control durante la etapa de construcción

<u>Ficha No. 15</u>
<u>Medidas de control - Etapa de construcción</u>
➤ Verificar la señalización, seguridad, aislamiento visual, manejo de suelos, instalación de sistemas de tratamiento de aguas, destinación y manejo de escombros, instalación apropiada de maquinaria y equipos.
Momento de aplicación: Temporal. Responsables : Gerencia, Ingeniero residente de obra, oficial jefe.

e. Medidas de control durante la etapa de operación

<u>Ficha No. 16</u>
<u>Medidas de control - Etapa de operación</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adelantar un programa de seguimiento y monitoreo de aguas y aire, bajo caracterizaciones de aguas residuales industriales, muestreos isocinéticos en chimenea, muestreos de calidad de aire y monitoreos de ruido en forma periódica, de acuerdo a lo exigido en la legislación vigente, por la autoridad ambiental respectiva y por la auditoría e interventoría de la empresa (proyecto I), como mecanismo de control interno y de gestión ambiental.
<p>Momento de aplicación: Permanente. Responsables : Gerencia, Administrador, Interventoría.</p>

<u>Ficha No. 17</u>
<u>Control de olores</u>
<p>Para el manejo de control de olores se tiene previsto tres (3) estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan para minimizar olores molestos ➤ Instalación de un eliminador ecológico de olores ➤ Arborización
<p>Momento de aplicación: Permanente. Responsables : Gerencia, Administrador.</p>

<u>Ficha No. 18</u>
<u>Plan efectivo para minimizar olores molestos</u>
<p>Con el fin de garantizar la minimización de olores se debe :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Disminuir los tiempos en cadena de transporte y proceso ➤ Emplear en lo posible materia prima siempre fresca ➤ Disminuir los depósitos de materia prima para procesos ➤ Evacuar totalmente la materia prima por proceso y por jornada ➤ Conducir los olores por tubería hasta condensadores de gases para tratamiento como líquido afluyente ➤ Evitar fuga en las tuberías ➤ Limpiar inmediatamente de derrames ➤ Lavar los tambores o canecas de materia prima, plataformas, mesas de manejo y lavado de subproductos e inspección ➤ Limpiar de pisos y desagües ➤ Emplear con regularidad el uso de agua con soda cáustica al 2% para limpieza de desagües (la temperatura del agua deberá oscilar entre 50° y 60° C) ➤ Limpiar con detergentes biodegradables para retiro de materia orgánica adherida en zonas de proceso, áreas o secciones. El detergente disuelve, emulsiona y dispersa la materia orgánica en el agua. ➤ Sembrar de vegetación odorífica (Azahar de la india, Jazmín de la noche) en densidad y condiciones adecuadas.
<p>Momento de aplicación: Permanente a operación. Responsables : Gerencia, Administrador, operarios.</p>

<u>Ficha No. 19</u>
<u>Instalación de un eliminador ecológico de olores</u>
<p>Principio / Funcionamiento: Los vapores que se generan en el digestor o cooker por la acción de la cocción en la etapa de deshidratación o secamiento son llevados a la cámara de condensación mediante tiraje del aire. Al pasar los vapores por la cámara de condensación del eliminador de olores, sufren enfriamiento y se condensan debido a que la parte interna del intercambiador esta formada por un as de tubos por el que fluyen los vapores; en la parte externa(entre los tubos y el cilindro exterior en acero inoxidable) se recircula agua constantemente gracias a la acción de una bomba, que es la encargada de enviar nuevamente el líquido al tanque de reserva -suministro, evitando con esto desperdicios innecesarios. Los gases que quedan después del proceso de condensación serán nuevamente recirculados para tener un proceso de total condensación de los mismos. Finalmente todos los gases condensados serán tratados en el sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales. Para el correcto funcionamiento del eliminador de olores, a este se le deben suministrar 50 galones de agua por minuto a temperatura ambiente.</p>
Momento de aplicación: Permanente a operación.
Responsables : Administrador.

<u>Ficha No.20</u>
<u>Control de dispersión de olores - Cortinas rompevientos</u>
-Función de las cortinas rompevientos :
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sirven como lindero y limitante de áreas ➤ Disminuyen la velocidad del viento ➤ Provoca disturbio en las corrientes de aire y dispersa el olor. ➤ Optimiza el uso del agua. ➤ Se obtiene sombra, frutos, leña y estética visual.
- Disposición:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las cortinas protegen áreas equivalentes 10 – 15 veces su altura. Por consiguiente la segunda barrera se puede colocar a 30 o 45 metros de la primera barrera. ➤ Establecerlas en forma perpendicular a la dirección de los vientos dominantes Genera turbulencia facilitando la dispersión de olores. ➤ Colocar 2 o 3 líneas de árboles en forma de bolillos para formar barrera ➤ Se emplean para ello especies de buen porte, con follaje desde la base a dos o tres estratos de plantas las que se complementan en la función interceptora. Las especies seleccionadas deben tener además buena capacidad de rebrote, ramificación desde el nivel del suelo, mantenimiento del follaje, crecimiento rápido, deben ser rústicas y resistentes a plagas y enfermedades, deben soportar la fuerza de los vientos, no ser huéspedes de hongos, bacterias e insectos nocivos y resistentes al ramoneo.
Momento de aplicación: Permanente a operación.
Responsables : Gerencia, Administrador, operarios

f. Medidas de control para el manejo, almacenamiento y transporte de residuos, subproductos, productos terminados y químicos utilizados en los procesos.

<u>Ficha No. 21</u>	
<u>Manejo y transporte de subproductos y productos</u>	
➤	Llevar la mercancía desde los lugares de origen de las diferentes zonas de Tolima, Cundinamarca y Caldas en camiones (capacidad aproximada por camión: 5 toneladas).
➤	Llevar la mercancía en tambores o canecas plásticas de 55 galones (color amarillo para cárnicos). Tapar cada tambor.
➤	Cargar y asegurar los camiones para evitar cualquier pérdida de materia prima y/o de producto terminado, derrame o humedecimiento por lluvia.
➤	Recepción de materia prima : Pesados todos los vehículos que ingresan a la empresa a descargar materia prima.
➤	Muestrear todos los viajes recibidos y dar el visto bueno de control de calidad.
➤	Colocar ordenadamente la materia prima, una vez dado el concepto de control de calidad, por áreas demarcadas de acuerdo a la línea de proceso de producción.
Momento de aplicación: Permanente a operación.	
Responsables : Gerencia, Administrador, operarios.	

<u>Ficha No. 22</u>	
<u>Procesos - Línea de producción de harina</u>	
Control en proceso: El procesamiento irá de acuerdo a la línea de proceso programada anticipadamente.	
- Operaciones de proceso:	
➤	Introducir la materia prima en el digestor (cooker) directamente cuidando de evitar regueros y desperdicios
➤	En el cooker (línea de harina de carne) la materia prima se somete a cocción y agitación permanente.
➤	Mediante despresurización controlada la materia se deshidrata y enfría.
➤	Las aguas residuales industriales producidas por condensación de gases (que funciona mediante intercambiador de calor) van al sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales una vez pasadas por torre de enfriamiento.
➤	Por un sistema de percolación (percolador ubicado con el sistema digestor) se recogen las grasas producidas.
➤	Las grasas recogidas en el sistema percolador van al sistema de procesamiento de sebo.
➤	La materia prima se lleva por banda transportadora hasta el molino para trituración.
➤	Al concluir el proceso de trituración se drena el producto obtenido a través de tamizaje (por zaranda metálica) para retención de sólidos.
➤	Las aguas residuales industriales se conducen al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.
➤	Cualquier residuo de la materia prima procesada se devuelve para reproceso.
➤	Terminado el proceso, el producto terminado (harina de carne) es ensacado en bultos de 50 kilos cada uno y almacenado en el área respectiva para su rápida comercialización.
- Operaciones de control:	
➤	Practicar a diario un inventario del producto terminado
➤	Limpiar inmediatamente en caso de algún derrame o reguero.
➤	Limpiar las canecas, camiones transportadores y planta (especialmente la zona de descargue de materia prima) una vez terminada la jornada diaria para evitar malos olores, enranciamiento y plagas.
➤	El sistema debe quedar totalmente vacío (a diario); no puede quedar materia prima en proceso.
➤	Cargar o cerrar los camiones que recogen el producto terminado para evitar pérdidas e incremento de humedad.
Momento de aplicación: Permanente a operación.	
Responsables : Gerencia, Administrador, operarios.	

Ficha No. 23

Procesos - Línea producción de sebo

- Operaciones de proceso:

- La grasa resultante de los diferentes órganos y vísceras es lavada para retiro de impurezas
- El agua residual industrial es conducida al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales para su tratamiento.
- La grasa (materia prima) es depositada en el autoclave para producir el sebo fundido mediante inyección de vapor (esterilización).
- El sebo fundido es bombeado a un tanque de almacenamiento localizado en parte externa pero en las instalaciones de la planta.
- El tanque poseerá bomba de despacho. El tanque esta conectado a la red de vapor con el fin de volver a fundir el producto antes del despacho.
- Los residuos del autoclave (procesamiento del sebo) van al cooker para reprocesamiento junto con la otra línea de producción de harina de carne.

- Operaciones de control:

- Limpiar inmediatamente en caso de algún derrame o reguero.
- Hacer limpieza a las canecas y planta (especialmente la zona de descargue de materia prima) una vez terminada la jornada diaria se para evitar malos olores, enranciamiento y plagas.
- Al final del día y del mes se practicará un inventario físico, tanto de materias primas como de producto terminado
- El sistema debe quedar totalmente vacío (a diario); no puede quedar materia prima en proceso.

Momento de aplicación: Permanente a operación.

Responsables : Gerencia, Administrador, operarios.

Ficha No. 24

Protocolo general de la empresa

- La empresa tiene como norma trabajar con proveedores preestablecidos con los cuales tiene definidos los precios, condiciones de calidad y cantidad y las formas de liquidación y pago de mercancías.
- Por parte de la gerencia: Tener actualizado un listado de proveedores a los cuales les está comprando en el que se detallan las condiciones del negocio en cuanto a calidades, descuentos y precios.
- Generar los recibos de mercancía con base en el peso de báscula de «proyecto I» o con el peso de báscula de terceros. En este caso el servicio de báscula debe ser previamente aprobado por la gerencia.
- Hacer ordenamiento en el cargue cuando en un viaje lleve productos de dos o más clientes, para que se pueda hacer un pesaje por cada cliente.
- Registrar en la planilla de liquidación del viaje el Vo. Bo de control de calidad, tanto por la composición del viaje como por la calidad del mismo (concepto mediante análisis cualitativo dado que los cuantitativos requieren de tiempos que no permiten que se haga previo al recibo).
- En caso de haber viajes recibidos sin muestreo y concepto de control de calidad se ameritan dos procedimientos: Procedimiento sancionatorio interno para el funcionario responsable y procedimiento sancionatorio con respecto al cliente, aplicándole el castigo al viaje, acorde con el promedio de castigo de los últimos tres viajes como mínimo.
- Contabilizar todos los viajes recibidos en el mes de manera que se registren en el mismo mes.
- Llevar una planilla de producción en la que se registren por turno las cantidades recibidas en kilogramos para cada bache o unidad de producción.
- Registrar en la misma planilla al final de cada bache el número de bultos producidos (bultos de 50 kilogramos cada uno), tomando nota del porcentaje de merma.
- Practicar un inventario del producto terminado a diario para ser comparado con el saldo en tarjeta. Por su naturaleza este inventario debe presentar siempre diferencia cero.
- Practicar un inventario físico a final de mes tanto de materias primas como de producto terminado.
- Para la práctica del inventario de fin de mes se requiere que la totalidad de la materia prima recibida en el mes haya sido procesada. Se pretende que el inventario de materias primas siempre quede en ceros. Este mismo sistema se aplicará diariamente, pretendiendo que al final del día siempre quede en ceros.
- Cuando por razones de fuerza queden existencias de materias primas, estas deben estar debidamente ordenadas de tal manera que se permita determinar con exactitud las existencias a fin de mes.
- El sistema debe quedar totalmente vacío (a diario); no puede quedar materia prima en proceso.
- El producto terminado debe quedar totalmente ensacado en bultos de 50 kilogramos cada uno.
- Elaborar una planilla de conteo y otra de inventario.

Momento de aplicación: Permanente a operación.

Responsables : Gerencia, Administrador

Ficha No.25

Control general de insectos.

- Las moscas, mosquitos, hormigas y cucarachas son las plagas más comunes.
- Los insectos se habitúan rápidamente a una zona específica por lo cual la rutina de detección debe efectuarse periódicamente, antes y ante cualquier indicio de un individuo.
- Comercialmente se encuentran sustancias que garantizan la exterminación de las plagas mediante la atomización de la sustancia en las instalaciones.
- Los métodos más efectivos para el control de insecto consisten en el aseo permanente (higienización) de las instalaciones, zona y sus alrededores.
- Verificar permanentemente el almacenamiento adecuado de las basuras, productos y materia prima.
- Las sustancias a aplicar deben ser las recomendadas por el técnico.
- Las dosis deseadas deben ser sugeridas por el técnico.
- Las sustancias químicas empleadas deben contar con el registro del INVIMA e ICA.
- Las sustancias deben ser aplicadas de manera periódica.
- Desarrollar un plan de control de plagas manejado por el administrador y la persona contratada para su desarrollo.
- Evitar las intoxicaciones por malas o excesivas aplicaciones.

Momento de aplicación : Permanente

Responsables : Administrador y operarios

Ficha No.26

Control eficaz de roedores (ratas y ratones)

Se requiere:

- Aseo y limpieza estrictos en todas las instalaciones. Al interior (pisos, bodegas, techos, caballetes de ventilación, etc.)
- Cerrar o colocar anjeos metálicos a toda abertura mayor de 2 centímetros cuadrados en las bodegas de alimento de forma que sean herméticas a los roedores.
- Dejar como máximo 1 centímetro entre el borde inferior de la puerta y el piso de la bodega.
- Mantener ordenadas las bodegas.
- Mantener los bultos de concentrado y producto terminado en estibas.
- Organizar periódicamente cajas, mercancías e implementos que formen arrumes.
- Si el material de cama se maneja como viruta, aserrín o heno empacado en sacos, solamente deben permanecer los arrumes máximo 1 semana sin que el total de sacos haya sido movido y expuesta la totalidad de la superficie del sitio donde se almacenan.
- Mantener limpia de malezas los alrededores de las instalaciones.
- Mantener a una mínima altura los pastos alrededor de las instalaciones con el fin de no facilitar el escondite de roedores.
- Utilizar trampas mecánicas, trampas de golpe y trampas adherentes.
- Todas las tuberías en sus sitios de vertimiento deben tener anjeos.
- Las tuberías de aguas lluvias deben tener anjeos metálicos en su unión con las canoas de techos y su sitio de descarga.
- Se emplearan cebos envenenados.
- Aplicación masiva de rodenticidas para disminuir la población a un número que no ofrezca daño o riesgo al ser humano.
- Las sustancias más usadas se caracterizan según su acción en el animal(roedor):Sustancias de acción rápida o aguda como el Fosfuro de Zinc; sustancias de acción lenta o crónica después de varias dosis, y anticoagulantes como la Difacinona, Warfarina y Cumarina. La aplicación se efectúa en ciclos de dos a dos y media (2 – 2.5) semanas con un período de descanso de una (1) semana.
- Las sustancias químicas empleadas deben contar con el registro del INVIMA e ICA.
- Aplicar de manera periódica las sustancias.
- Debe existir un plan de control de plagas manejado por el administrador y la persona contratada para su desarrollo.
- Colocar los cebos en las zonas en donde se evidencia presencia de infestación como: excrementos de ratas o ratones, en sendas (recorrido utilizado desde la madriguera al sitio infestado), emisión de sonidos (especialmente en las horas de la noche), señales de roce en las paredes, observación de roedores vivos o muertos, presencia de madrigueras activas, roeduras sobre superficies, huellas.
- Colocar cebos perimetralmente a las áreas de mayor infestación: depósitos de residuos sólidos y las bodegas de almacenamiento de concentrado.
- Usar cebos peletizados en las áreas internas.
- Usar cebos parafinados en las áreas externas.
- Colocar cebos en platos desechables debajo de estibas, en rincones de la planta de proceso, bodega, sección administrativa o en donde se detecten señales de roedores; salida de sifones, alcantarillas, cajas de inspección, canales de desagüe, zonas enmalezadas y alrededor de las edificaciones.
- Evaluar una semana después de colocados los cebos para proceder a una segunda aplicación.
- La segunda aplicación será restringida únicamente a las áreas que no se han podido controlar.
- Efectuar visitas de inspección para detectar posibles infestaciones.
- Efectuar una fase de mantenimiento colocando cebos permanentemente en sitios estratégicos bien definidos.
- Los cebos se deben renovar cada 2 semanas

Momento de aplicación : Permanente

Responsables : Administrador y operarios

<u>Ficha No.27</u>
<u>Control de ruido – Etapa I</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se deberán colocar barreras (levantar paredes) en la zona de máquinas. ➤ Los operarios deberán usar tapones auditivos.
Momento de aplicación : Permanente
Responsables : Administrador y operarios

<u>Ficha No. 28</u>
<u>Control de registros - Etapa I</u>
<p>Se llevará un registro detallado de todas las actividades de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro de personal ➤ Registro de entrada y salida de vehículos ➤ Registro de material que entra al predio ➤ Registro de material que sale del predio ➤ Registro de recepción de materia prima ➤ Registro de despachos ➤ Registro de entregas ➤ Registro de procesos ➤ Registros de producción diaria ➤ Registros de producción mensual ➤ Registro de insumos ➤ Registro de inventarios diarios ➤ Registro de inventarios mensuales ➤ Registro de consumo de agua ➤ Registro de consumo de electricidad ➤ Registro de medidas de minimización en reducción de consumo de agua. ➤ Registro de medidas de minimización en reducción de consumo de energía. ➤ Registro de control de plagas ➤ Registro de saneamiento ➤ Registro de desinfectantes ➤ Registro del estado de las instalaciones ➤ Registro de las áreas de proceso ➤ Registro de los sistemas de tratamiento de residuos sólidos ➤ Registro de los sistemas de tratamiento de los residuos líquidos ➤ Registro de medidas de minimización en reducción de residuos sólidos. ➤ Registro de medidas de minimización en reducción de residuos líquidos. ➤ Registro del control de contaminación a cuerpos de agua. ➤ Registro de las condiciones de señalización ➤ Registro de las condiciones de iluminación ➤ Registro de las condiciones de ventilación ➤ Registro de identificación de riesgos ➤ Registro programa de capacitación del personal
Momento de aplicación : Permanente
Responsables : Dueño, Gerente, Administrador y operarios

4.1.5.2 Programa de medidas de corrección

<u>Ficha No.29</u>
<u>Optimización de procesos - Etapa de operación</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambiar, arreglar o adecuar de elementos, partes de maquinaria, equipos y sistemas de tratamiento y control de residuos líquidos y gaseosos. ➤ Modificar algún sistema en la planta de proceso en caso de no ser operante. ➤ Verificar y solucionar inmediatamente escapes o fugas. ➤ Efectuar mantenimiento permanente de repuestos en almacén. ➤ Revisar periódicamente maquinaria y equipos. ➤ Efectuar mantenimiento de maquinaria y equipos. ➤ Buscar asesoramiento permanente y constante para evitar fallas en maquinaria. ➤ Cumplir horarios en recepción de materia prima.
<p>Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración y operarios</p>

<u>Ficha No.30</u>
<u>Captación, manejo y control de aguas lluvias – etapa I</u>
<p>Las aguas lluvias podrían ser captadas hacia un tanque de almacenamiento de aguas lluvias (de 3.0 x 6.0 x 2.0 con capacidad de 30 m³) para posteriormente ser usadas como aguas de consumo doméstico (en servicios sanitarios y para riego de jardines especialmente en época de verano), disminuyendo así la presión sobre el recurso hídrico y por ende la necesidad de abastecimiento por parte del municipio.</p>
<p>Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración</p>

<u>Ficha No.31</u>
<u>Sistemas de consumo racionalizado del agua para consumo doméstico</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adecuar en lo posible un sistema de control de cierre de grifos de lavamanos por sensor automático y sistemas de minimización de consumo en sanitarios mediante instalación de cisternas de 6 litros de capacidad. ➤ Verificar el uso apropiado del agua en aseo de las instalaciones como la zona de recepción de materia prima, limpieza de canecas, elementos de aseo, aseo de la dotación y aseo de los empleados
<p>Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración.</p>

<u>Ficha No.32</u>
<u>Sistema de consumo racionalizado de aguas industriales</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emplear el sistema de recirculación de agua en el intercambiador de calor para el sistema de condensado de gases. Asimismo, reutilizar el condensado de vapor de agua en la caldera.
<p>Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración.</p>

<u>Ficha No.33</u>
<u>Aprovechamiento, reutilización o comercialización de residuos - subproductos - Etapa I</u>
Residuos de proceso <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los residuos sólidos provenientes del procesamiento de sebo se reprocesarán para producción de harina de carne. Los residuos sólidos del proceso de harina de carne se reprocesaran en la misma línea.
Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración

<u>Ficha No. 34</u>
<u>Almacenamiento, tratamiento y disposición de lodos generados en los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domesticas e industriales.</u>
Lodos generados en los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domesticas <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los lodos generados en el sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas irán al lecho de secado de lodos y se tratarán con cal, escoria o ceniza proveniente de la combustión del carbón usado en la empresa. Una vez secos se dispondrán como abonos dentro del área sobre linderos alejados de toda fuente de agua y procesos operativos de la primera y segunda etapa. ➤ Hacer mantenimiento al S.T.A.R.D. cada 6 meses o cada año como máximo retirando los lodos del pozo séptico.
Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración, Ingeniero residente..

<u>Ficha No.35</u>
<u>Lodos generados en los sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales.</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los lodos y natas generados en las trampas de grasas y la planta de tratamiento de aguas residuales industriales serán dispuestos en los lechos de secado de lodos en los cuales se les agregará cal, escoria o ceniza proveniente de la combustión del carbón usado en la empresa con un tiempo mínimo de retención aproximado de 15 días, para luego ser dispuestos como abonos en el predio. ➤ Se hará mantenimiento a las trampas de grasas diariamente mediante el retiro de lodos y natas, cada tercer día o semanalmente según su colmatación. El ideal es diario. ➤ Se hará mantenimiento al S.T.A.R.I. periódicamente de acuerdo al manual de funcionamiento.
Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración, Ingeniero residente.

<u>Ficha No.36</u>										
<u>Disposición de residuos sólidos no aprovechables.</u>										
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los pocos y eventuales residuos sólidos no aprovechables serán dispuestos en el basurero municipal. ➤ El tipo de combustible a utilizar es el carbón mineral bituminoso. Nota: La calidad promedio de este tipo de carbón a nivel de la región central – Cundinamarca – es <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Humedad total</th> <th>Cenizas</th> <th>Material volátil</th> <th>Azufre</th> <th>Poder calorífico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3.9</td> <td style="text-align: center;">10.2</td> <td style="text-align: center;">28.4</td> <td style="text-align: center;">0.84</td> <td style="text-align: center;">13194</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los requisitos de calidad del carbón mineral o sus mezclas para el consumo en hornos o calderas a nivel de la región Central en contenido de azufre deben ser menores a 1% en peso. ➤ Efectuar análisis al combustible utilizado. 	Humedad total	Cenizas	Material volátil	Azufre	Poder calorífico	3.9	10.2	28.4	0.84	13194
Humedad total	Cenizas	Material volátil	Azufre	Poder calorífico						
3.9	10.2	28.4	0.84	13194						
Momento de aplicación: Permanente. Responsable : Gerencia, Administración, Ingeniero de procesos.										

<u>Ficha No.37</u>
<u>Minimización de olores - Etapa I</u>
Debido al tipo de materia prima y al proceso a utilizar, se generarán olores molestos. Con el fin de garantizar la minimización de olores se debe :
➤ Disminuir los tiempos en cadena de transporte y proceso.
➤ Emplear materia prima fresca en lo posible.
➤ Disminuir los depósitos de materia prima para procesos.
➤ Evacuar totalmente la materia prima por proceso y por jornada.
➤ Conducir los olores por tubería hasta condensadores de gases para tratamiento como líquido afluente.
➤ Evitar fuga en las tuberías.
➤ Limpiar inmediata los derrames .
➤ Limpiar los tambores y / o canecas de materia prima, plataformas, mesas de lavado de subproductos e inspección.
➤ Limpiar pisos y desagües; en limpieza de desagües se empleará con regularidad agua con soda cáustica al 2% (la temperatura del agua deberá oscilar entre 50° y 60° C)
➤ Limpiar con detergentes biodegradables para retirar la materia orgánica adherida en el proceso, áreas o secciones. El detergente disuelve, emulsiona y dispersa la materia orgánica en el agua.
➤ Sembrar vegetación odorífica (Azahar de la india, Jazmín de la noche).
Momento de aplicación: Permanente.
Responsable : Gerencia, Administración, Ingeniero de procesos, operarios.

4.1.5.3 Programa de mitigación

<u>Ficha No.38</u>
<u>Etapa de operación - Aire, instalación del ciclón de gases.</u>
➤ Instalar el ciclón de gases para atrapar las partículas contaminantes durante el proceso de combustión de carbón en la caldera.
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero de procesos.

<u>Ficha No.39</u>
<u>Etapa de operación - Aire y suelos: Empleo de escoria y ceniza</u>
➤ Almacenar la escoria y ceniza producto de la combustión del carbón en celdas cubiertas, para su enfriamiento y posterior utilización en sistemas de filtración de aguas (escoria, campos de infiltración, mantenimiento de vías externas e internas).
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero de procesos, operarios.

<u>Ficha No.40</u>
<u>Etapa de operación: Aire y suelos, arborización.</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hacer reforestación con la siembra de arbustos que incluirán además de la vegetación propuesta, Azahar de la India y Jazmín de la Noche para minimizar olores. ➤ Hacer ambientación visual (mitigación del impacto visual) con la arborización y evitar erosión de suelos, tanto en el predio alrededor de las instalaciones de operación como en los sistemas de tratamiento de aire y aguas y en los potreros. ➤ Efectuar el plan de arborización de acuerdo a lo programado. Ver Item 4.2.6 correspondiente a Manejo paisajístico. ➤ En los alrededores del área dura, abonar el área ambiental verde con productos orgánicos (compost) y sembrar semillas de pasto, para evitar la erosión y arrastre de sedimento.
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero forestal ó técnico silvicultural ó en su defecto pero con asesoría de los mismos, jardinero, operarios.

<u>Ficha No.41</u>
<u>Etapa de operación: Agua y suelos, instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales.</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimizar el sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas mediante la construcción de un campo de infiltración (etapa I); el sistema de tratamiento es actualmente el pozo séptico.
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero residente, Ingeniero de Procesos, operarios

<u>Ficha No.42</u>
<u>Etapa de operación: Ruido ocupacional</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exigir bajo el reglamento interno de trabajo el empleo de tapones auditivos para disminuir el impacto de ruido ocupacional proveniente de la operación de maquinaria y equipos en la primera etapa.
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, operarios

<u>Ficha No. 43</u>
<u>Estabilización de acequias y canales</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plantar especies forestales estabilizadoras de rivera como Guadua (<u>Bambusa guadua</u>), Bambú (<u>Bambusa vulgaris</u>), Arrayán (<u>Myrcianthes leucoxylla</u>), Cajeto (<u>Trichanthera gigantea</u>) a nivel del lago actual existente dentro del predio, acequias y canales. ➤ Ver <u>Manejo paisajístico</u>.
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero forestal ó técnico silvicultural ó en su defecto pero con asesoría de los mismos, jardinero, operarios.

<u>Ficha No. 44</u>
<u>Plantación de especies forestales de protección de áreas agrícolas y pastos</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plantar especies forestales de protección de áreas agrícolas y pastos: Retamo (<u>Cytisus monspessulanus</u>) , Matarratón (<u>Gliricidia sepium</u>) ➤ Ver ítem 4.2.6 Manejo paisajístico.
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero forestal ó técnico silvicultural ó en su defecto pero con asesoría de los mismos, jardinero, operarios.

Ficha No.45		
Fertilización nitrogenada		
<p>➤ Emplear el sistema de fertilización nitrogenada en pastos como: Buffel (<u>Cenchrus ciliaris L.</u>), Pasto estrella (<u>Cynodon plectostachyus</u>), Pangola (<u>Digitaria decumbens</u>), Gordura chopin (<u>Melinis minutiflora</u>), Para (<u>Brachiaria mutica</u>), Pasto elefante (<u>Pennisetum purpureum</u>), Guatemala (<u>Tripsacum laxum</u>).</p>		
Niveles de referencia para fertilización nitrogenada		
<p>➤ Los niveles de referencia para fertilización nitrogenada se observan a continuación:</p>		
Nombre común	Nombre científico	Fertilización Kg. de N / ha de corte o pastoreo
Buffel	(<u>Cenchrus ciliaris L.</u>)	25-50
Pasto estrella	(<u>Cynodon plectostachyus</u>)	25-50
Pangola	(<u>Digitaria decumbens</u>)	25-50
Gordura chopin	(<u>Melinis minutiflora</u>)	25
Para	(<u>Brachiaria mutica</u>)	25-50
Pasto elefante	(<u>Pennisetum purpureum</u>)	<100
Guatemala	(<u>Tripsacum laxum</u>)	100
Momento de aplicación: Permanente		
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero forestal ó técnico silvicultural ó en su defecto (pero con asesoría de los mismos) jardinero, operarios.		

4.1.5.4 Programa de medidas compensatorias

Ficha No. 46
Etapa de operación
<p>➤ Emplear compost como abono orgánico en zonas del predio.</p> <p>➤ Emplear aguas provenientes del S.T.A.R.I. para irrigación en zonas verdes ambientales del predio.</p> <p>➤ Proteger la vegetación natural existente.</p> <p>➤ Sembrar vegetación: Arborización, reforestación, revegetación.</p> <p>➤ Modificar el paisaje cultural de las construcciones por el paisaje natural del entorno paisajístico mediante la siembra planificada de especies vegetales.</p> <p>➤ Disminuir del impacto visual cultural negativo mediante el establecimiento de pantallas visuales de vegetación.</p> <p>➤ Incrementar la fauna silvestre por siembra de vegetación.</p> <p>➤ Utilizar la porcinoza en abono orgánico para fertilización de suelos(del funcionamiento de la etapa II).</p> <p>➤ Utilizar la porcinoza para alimentación animal bovina.</p> <p>➤ Posible utilización de la porcinoza para lombricultura.</p>
Momento de aplicación: Permanente
Responsables: Gerencia, Administración, Ingeniero forestal ó técnico silvicultural ó en su defecto pero con asesoría de los mismos, jardinero, operarios.

4.1.5.5 Programa de saneamiento

Ficha No. 47
<u>Saneamiento Básico - Procedimientos de limpieza e higienización</u>
Limpieza de instalaciones y equipos - Etapa I. <ul style="list-style-type: none">➤ Al inicio de cada jornada las instalaciones deben estar completamente limpias, exentas de basura y residuos de proceso.➤ Ninguna etapa del proceso y desinfección de instalaciones y equipos debe ser suprimida o evitada ya que son necesarias como medidas preventivas a riesgos de contaminación y infestaciones por plagas.➤ Lavar las canecas o tambores plásticos una vez vacíos de materia prima.➤ Limpiar completa y adecuadamente las instalaciones al finalizar la jornada para asegurar las condiciones higiénicas de la siguiente jornada.➤ Inspeccionar todas las áreas: Recepción de materia prima, áreas e instalaciones de la planta (Maquinaria y equipos, zona de almacenamiento de producto terminado, zona de almacenamiento de combustible, zonas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos, y gases, zona de cargue de producto terminado, patios, parqueaderos, áreas verdes), canales de desagües, baños, vestieres, oficinas y depósitos de basura; esto permite mantener un registro periódico de las condiciones de las instalaciones y evitar contratiempos sorpresivos.➤ Llevar a cabo la recolección de residuos sólidos efectiva y minuciosamente de tal forma que no existan agentes de contaminación.➤ Disponer de las basuras en los recipientes tapados y localizarlas en el patio destinado para su almacenamiento antes de la recolección por el aseo municipal.
Momento de ejecución: Permanente
Responsables: Gerente, Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.

Ficha No. 48
<u>Saneamiento Básico - Procedimientos de limpieza e higienización</u>
Limpieza de paredes y equipos – Etapa I <ul style="list-style-type: none">➤ Retirar todos los residuos sólidos que puedan quedar en las paredes y los equipos ellos utilizando escoba y recogedor (empleados siempre únicamente para esa zona) y se dispondrá de estos residuos en canecas de basura.➤ Enjuagar las paredes y los pisos con agua limpia a presión.➤ Restregar las paredes y los pisos con un cepillo plástico usado solo para este fin, empleando una solución detergente.➤ Enjuagar finalmente las paredes con agua limpia, dejándose secar y escurrir completamente los pisos evitando el aposentamiento de agua en los rincones, bajo la maquinaria y equipos.
Momento de ejecución: Permanente
Responsables: Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.

<u>Ficha No. 49</u>
<u>Jabones y detergentes</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preparar la solución detergente siguiendo las indicaciones del fabricante del producto a utilizar. ➤ El detergente debe ser desengrasante y no debe poseer olores aromatizantes. ➤ Estas sustancias detergentes funcionan mejor si son disueltas en agua tibia. ➤ Desinfectar los pisos y paredes usando una solución de hipoclorito de sodio al 5% que se prepara adicionando 55 gramos de hipoclorito a un litro de agua al clima (en caso de utilizar Hipoclorito en polvo), revolviendo hasta que se disuelva completamente. La solución debe aplicarse después de haber retirado el jabón con agua, se deja reposar por 10 minutos y se enjuaga con agua limpia; se puede dejar reposar por más tiempo pero debe enjuagarse siempre para evitar que partículas de la misma queden adheridas a los productos.
<p>Momento de ejecución: Permanente Responsables: Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.</p>

<u>Ficha No. 50</u>
<u>Limpieza de canales de trampas de grasas – Etapa I</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Limpiar las trampas de grasa idealmente en forma diaria, eventualmente cada tercer día o máximo por una contingencia extraordinaria semanalmente retirando los residuos sólidos antes de limpiar con agua. ➤ Desocupada la canal, hacer correr el agua de limpieza de pisos sobre ellas y restregar las rejillas. ➤ Colocar de nuevo las rejillas y dejar en ellas el agua procedente del lavado de pisos de la zona. ➤ El procedimiento se debe realizar durante el lavado de pisos y paredes de las instalaciones de la planta con el fin de emplear aguas resultantes del mismo en la operación de lavado de las trampas de grasas.
<p>Momento de ejecución: Permanente Responsables: Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.</p>

<u>Ficha No. 51</u>
<u>Inspección</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspeccionar todas las instalaciones para dar el visto bueno a la limpieza ➤ Inspeccionar todas las instalaciones para determinar rastros de infestaciones o presencia de plagas (excrementos, roeduras alimentos o empaques molidos en rincones). ➤ En caso de confirmación de plagas, proceder a aplicar las medidas de control pertinentes.
<p>Momento de ejecución: Permanente Responsables: Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.</p>

<u>Ficha No. 52</u>
<u>Higiene y aseo del personal</u>
<p>Dotación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El personal que realiza las actividades concernientes al procesamiento de los subproductos de matadero debe usar la siguiente dotación: <ul style="list-style-type: none"> - Overol - Bata overol o enterizo de color distintivo asignado por la empresa - Peto plástico largo - Botas plásticas de caña alta de agarre fuerte - Casco - Tapabocas durante el proceso operativo - Guantes plásticos donde se requiera ➤ Lavar cada uno de los implementos de trabajo o dotación al finalizar la jornada. ➤ No guardar sucios los implementos - dotación o con residuos adheridos a ellos; deben estar limpios al comienzo de las operaciones. ➤ Restregar el peto y las botas con un cepillo exclusivo para ello para retirar completamente la suciedad.
<p>Momento de ejecución: Permanente Responsables: Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.</p>

<u>Ficha No. 53</u>
<u>Higiene y aseo del personal</u>
<p>Personal</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El personal debe llegar a las instalaciones limpio y aseado. ➤ El personal debe lavarse muy bien las manos con agua y jabón desinfectante al comenzar la jornada y después de terminar la jornada. ➤ Frotar las uñas con un cepillo pequeño exclusivo para uñas. ➤ Mantener las manos limpias cuantas veces sea necesario especialmente después de usar el baño. ➤ No se debe toser o escupir cerca de la materia prima, producto terminado o en proceso de operación. ➤ No se puede tener manillas , pulseras o anillos en las manos para evitar accidentes.
<p>Momento de ejecución: Permanente Responsables: Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.</p>

<u>Ficha No. 54</u>
<u>Higiene y aseo del personal</u>
<p>Jabones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizar un jabón detergente desinfectante líquido sin olor de manera que garantice la eliminación de todos los microorganismos que se encuentren en las manos y evitando así la contaminación con olores extraños de materia prima o producto terminado.
<p>Momento de ejecución: Permanente Responsables: Administrador, Ingeniero de procesos, operarios.</p>

4.1.5.6 Programa de manejo paisajístico

La empresa plantea un esquema de manejo paisajístico. La información relativa se muestra en el Anexo 2.

4.1.5.7 Programa de contingencias

La empresa plantea un plan de contingencias. La información relativa se muestra en el Anexo 3.

4.1.5.8 Programa de seguimiento, evaluación y control

El programa de monitoreo y seguimiento se extiende en el tiempo y su finalidad es observar periódicamente si las medidas puestas en práctica están dando los resultados esperados o si por el contrario, se hace necesario modificarlas, ampliarlas, reemplazarlas o llegado el caso, eliminarlas. Incluye reportes mensuales del avance de la actividad (etapa I), verificando el cumplimiento y eficiencia del plan.

Los monitoreos se pueden implementar sobre actividades del proyecto, sobre las medidas de manejo o sobre el recurso mismo. Los resultados obtenidos (cualitativos y cuantitativos) en un momento particular, definen la condición del estado de la variable bajo estudio y se comparan con los resultados anteriores para determinar si hay avances, retrocesos o cambios, si se reconocen tendencias, si se posibilitan proyecciones a futuro, si los impactos se están tornando acumulativos, si se hace necesario implementar nuevas medidas de manejo, si se requiere monitorear otros elementos relacionados. Los monitoreos deberán incluir variables a medir, métodos de muestreo, lugares de medición y periodicidad.

Los monitoreos son de dos tipos: de seguimiento y de evaluación.

En los monitoreos de seguimiento se observa la evolución de la actividad, la medida o el recurso se estudia para ver como se está comportando. Los monitoreos de evaluación se hacen para definir la magnitud, localización y evolución de un daño o impacto ocurrido en el recurso. Se llevarán resultados escritos sobre los resultados de los monitoreos tanto para los programas de gestión interna como para presentarlos a las autoridades ambientales a ser requeridos.

a. Monitoreo de aguas

Etapa I:

- Realizar la toma de muestras, aforo de caudales y análisis de las aguas antes y después de tratamiento cada seis meses. Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles por la normatividad ambiental vigente.

Los parámetros a tener en cuenta serán, en cuanto a las aguas residuales industriales: Análisis en laboratorio de los parámetros de pH, temperatura, DBO₅, DQO, Grasas y Aceites, Sólidos Suspendidos, Sólidos Totales, Sólidos sedimentables, Sustancias tensoactivas.

- Indicadores: Son indicadores de la calidad del agua los parámetros mencionados
- Responsables : Dueño, Gerencia, Administración, Interventoría, Departamento de Ingeniería de procesos y operación.

b. Monitoreo de aire (Emisiones atmosféricas y de calidad de aire)

Etapa I

- Realizar cada año monitoreos para evaluación de las emisiones de las fuentes (caldera) y evaluación del estado de la calidad de aire ambiental. Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles por la normatividad ambiental vigente.

Los parámetros requeridos de acuerdo al tipo de combustible empleado – carbón – corresponden, en cuanto al muestreo isocinético en chimenea a Material Particulado, Oxidos de Nitrógeno (NO_x) y Dióxido de Azufre (SO₂); referente al monitoreo de calidad de Aire: Partículas Suspendidas Totales (PST), Óxidos de

Nitrógeno (NO_x) y Dióxido de azufre (SO₂). Los parámetros mencionados se constituyen como indicadores.

- Responsables : Dueño, Gerencia, Administración, Interventoría, Departamento de Ingeniería de procesos y operación.

c. Monitoreo de dispersión de contaminantes

Etapa I.

- Realizar anualmente la elaboración de un modelo de dispersión de contaminantes en el área de influencia del proyecto de acuerdo a la frecuencia de los monitoreos de evaluación de emisiones o calidad de aire, a la necesidad de la gestión interna y la exigencia de la autoridad ambiental.

Los parámetros a tener en cuenta serán los parámetros analizados en el muestro isocinético o en el estudio de calidad de aire y equivalen a los indicadores ambientales de esta actividad.

- Responsables : Dueño, Gerencia, Administración, Interventoría, Departamento de Ingeniería de procesos y operación.

d. Monitoreo de niveles de presión sonora (nps)

Etapa I

- Realizar cada año la toma de niveles de presión sonora. Compar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles por la normatividad ambiental vigente.

Se medirán los decibeles en diferentes puntos en las áreas de proceso (etapa I), sus alrededores y el área de influencia del proyecto.

- Indicadores : El valor en decibeles (A) equivalente.
- Responsables : Dueño, Gerencia, Administración, Interventoría, Departamento de Ingeniería de procesos y operación.

e. Se seguirá la verificación de los diferentes planes y programas así :

- Verificación del plan de manejo de las aguas residuales.
- Verificación del plan de manejo de los residuos sólidos.
- Verificación de la aplicación del manual de manejo y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas.
- Verificación de la aplicación del programa de monitoreo de agua.
- Verificación de la aplicación del programa de monitoreo de emisiones.
- Verificación de la aplicación del programa de monitoreo de calidad de aire
- Verificación de la aplicación del programa de monitoreo de niveles de presión sonora.
- Verificación de los planes o programas de acuerdo a las fichas expuestas en los programas de prevención y control (fichas No. 1 a 28), corrección (fichas No. 29 a 37), mitigación (fichas No. 38 a 45), compensación (ficha No. 46) y saneamiento (fichas No. 47 a 54).
- Verificación de los planes o programas de acuerdo a lo expuesto en el Anexo 2 para el programa de manejo paisajístico; Anexo 3 para el plan de contingencia.
- Verificación de todos los registros (ficha No. 28).
- Verificación de los registros de estado y avance de los planes (v.gr. de revegetalización, en caso de requerirse ajustar los métodos de siembra).
- Verificación de los consumos de servicios (agua, luz).
 - Agua: Tener en cuenta indicadores como gasto de agua por proceso y consumo de agua por persona con respecto a la cantidad de materia prima procesada - inventario por peso-, el número de personas -dotación por persona - y sistemas actuales de minimización de consumos de agua aplicados en las instalaciones como cisternas de menor capacidad o sensores para salida de agua en los

lavamanos, la lectura actual de consumo, la lectura anterior de consumo, la fecha de la lectura, el consumo en sí.

En el caso de procesos, se podrá tener en cuenta cantidad de materia prima que llega diariamente, materia prima procesada, producto terminado, agua consumida en el proceso, agua residual producida, agua residual tratada, residuos sólidos eventuales de proceso, consumo de agua en limpieza, disminución del consumo de agua empleando diferentes técnicas de aplicación.

- Verificación de la gestión ambiental de la empresa
- Verificación de la aplicación del programa de higiene y seguridad industrial.
- Verificación de la aplicación del reglamento interno de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANTER, Larry W. Manual de evaluación de impacto ambiental. McGraw Hill, España, 1998.

CONAMA. Comisión nacional del medio ambiente. Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental, 2003.

http://www.conama.cl/seia/administracion/documentacion_apoyo/procedimiento_administracion/criterios/Evaluacion_por_calificacion/varios/tdr.htm

CORBITT, Robert. Manual de referencia de la Ingeniería ambiental. McGraw Hill, Madrid, 2003.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR. Términos de referencia para la transformación de subproductos de bovinos y porcinos – proyecto I, municipio Guaduas. Villeta, 2003.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACÁ CORPOBOYACÁ. Términos de referencia para la elaboración del plan de manejo ambiental para –Proyecto II. Tunja, 2002.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (GTZ). Mataderos y elaboración de productos cárnicos. Guía de protección ambiental - Material auxiliar para la identificación y evaluación de impactos ambientales. Tomo II. Eschborn, 1996.

<http://www.gtz.de/uvp/publika/Spanish/Vol247.htm#53.%20Mataderos%20y%20elaboración%20de%20productos%20cárnicos>

DE NEVERS, Noel. Ingeniería de control de contaminación del aire. McGraw Hill, México, 1998.

ESPINOZA, Guillermo. Fundamentos de la evaluación ambiental. Banco interamericano de desarrollo – BID, Centro de estudios para el desarrollo – CED. Santiago, 2001.

ESTRUCPLAN CONSULTORES S.A. Impactos ambientales y actividades productivas – Mataderos. Suplemento no. 5. Febrero de 2003. Buenos Aires, 2003.

FAO. Processing and utilization of animal by-products. Rome. FAO Agricultural Development Paper No. 75. 1962

<http://www.fao.org/livestock/agap/frg/afris/espanol/document/tfeed8/Data/1.HTM>

FAO. Tratamiento y utilización de residuos de origen animal, pesquero y alimenticio en la alimentación animal. Memorias Taller regional. Animal production and Health papers. Vol. 134. 1994.

<http://www.fao.org/ag/AGa/AGAP/FRG/>

GARCÍA O., José Luis. Cebadero industrial en Villaluenga de la Sagra (Toledo). Ciudad Real, 2002

http://www.uclm.es/area/ing_rural

IICA – CECADI. Curso Evaluación de Impactos ambientales. Bogotá, 2.003

JARAMILLO, José. Programa Apoyo para el mejoramiento de la gestión ambiental en América latina y el Caribe. Informe país: Colombia. Banco interamericano de desarrollo –BID, Centro de estudios para el desarrollo – CED.

<http://www.iadb.org/sds/doc/MIREIA-Colombia.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. República de Colombia. Decreto 1180 de 2.003.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. República de Colombia. Guía ambiental para el subsector porcícola. Bogotá, 2002.

MINISTERIO DE SALUD. República de Colombia. Decreto 2278 de 1.982.

PARLAMENTO EUROPEO. Reglamento (CE) n° 178/2002 del Parlamento Europeo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. 2002.

<http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/f81001.htm>

TCHOBANOGLIOUS, George. Gestión integral de residuos sólidos. Vol I y II. McGraw Hill, Madrid, 1994.

