 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Capital del conocimiento	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	Documento <b>F-AC-DBL-007</b>	Código <b>10-04-2012</b>	Fecha <b>A</b>
	Dependencia <b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	Aprobado <b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>	Pág. <b>1(177)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LEONARDO FABIAN PEÑALOZA BELEÑO ROSANA GARCÍA MENDOZA		
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL		
DIRECTOR	JUAN CARLOS RODRÍGUEZ OSORIO		
TÍTULO DE LA TESIS	FORMULACION DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE BENEFICIO DEL MUNICIPIO DE CURUMANI CESAR		
<b>RESUMEN</b> <b>(70 PALABRAS APROXIMADAMENTE)</b>			
UN MATADERO ES UNA INSTALACIÓN INDUSTRIAL ESTATAL O PRIVADA EN LA QUE SE SACRIFICAN ANIMALES DE GRANJA PARA SU POSTERIOR PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN COMO CARNE U OTRA CLASE DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL. LA LOCALIZACIÓN, OPERACIÓN Y LOS PROCESOS UTILIZADOS VARÍAN DE ACUERDO A UNA SERIE DE FACTORES TALES COMO LA PROXIMIDAD DEL PRODUCTOR, LA LOGÍSTICA, LA SALUD PÚBLICA, LA DEMANDA DEL CLIENTE, Y HASTA PRECEPTOS RELIGIOSOS O MORALES.			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 177	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 0	CD-ROM: 1



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552  
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104  
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co



FORMULACION DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE  
BENEFICIO DEL MUNICIPIO DE CURUMANI CESAR

AUTORES:

LEONARDO FABIAN PEÑALOZA BELEÑO

ROSANA GARCÍA MENDOZA

Trabajo de grado para Optar el título de Ingeniero ambiental

Director

JUAN CARLOS RODRÍGUEZ OSORIO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Febrero de 2018



## Dedicatoria

Primero que todo agradecerle a Dios por a verme permitido finalizar mi carrera y que con su infinita bondad me premio con la vida.

A mi padre Aldemar García S, por ser un pilar fundamental, que con perseverancia y constancia logro formar en valores en mí.

A mi madre Yamile Mendoza, por ser mi consejera y mi apoyo constante en los momentos difíciles.

A mis hermanos Juan José y Rosa Angélica por la confianza que siempre tuvieron en mí.

A mi sobrina Danna Sofia García, por ser el motor de mi vida, mi polo a tierra, la que con una sonrisa y un abrazo, me ha dado la fuerza necesaria para salir adelante.

ROSANA GARCIA MENDOZA.

A Dios, primeramente por ser mi guía espiritual dándome esa fortaleza para culminar mi proyecto de grado y mi carrera. A mi madre, Máxima Beleño Cadena por ser mi apoyo incondicional dándome fuerzas y que cada día me dio su amor y valor para seguir adelante, y para finalizar mi proyecto y profesionalmente.

A mi padre, Juan José Peñaloza Jiménez por ser mi pilar y guía en mi vida dándome su apoyo moral y emocional siguiendo mis pasos para darme sus consejos sobre la vida y estar cerca para llegar ser profesional. A mis hermanos que aportaron cada uno de ellos un grano de arena, por ser mis consejeros y espejos en la vida, dándome su apoyo en la realización de mi proyecto. A mi familia por estar cerca y dándome su apoyo para terminar mi carrera profesional A mis amigos que estuvieron en cada paso de mi formación personal dándome su apoyo.

LEONARDO F PEÑALOZA BELEÑO.



## **Agradecimientos**

Los autores del trabajo de grado dan los agradecimientos al director del proyecto, ingeniero ambiental, Juan Carlos Rodríguez Osorio, por su guía y orientación al igual que a los jurados Ingeniero Pedro Pablo León e Ingeniero Luis Orlando Vergel, de igual forma a todos los docentes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.



## Índice

<b>Capítulo 1. Formulación de un plan de manejo ambiental para la planta de beneficio, del municipio de Curumani, Cesar</b>	<b>1</b>
1.1 planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.	3
1.3 Objetivos.	3
1.3.1 General	3
1.3.2 Específicos	3
1.4 Justificación.	4
1.5 Delimitaciones.	5
1.5.1 Conceptual	5
1.5.2. Operativa.	5
1.5.3 Temporal	5
1.5.4 Geográfica	5
<b>Capítulo 2. Marco referencial</b>	<b>6</b>
2.1 Marco histórico.	6
2.1.1 Historia de los planes de manejo ambiental en el mundo	6
2.1.2 Historia de los planes de manejo ambiental en Colombia	15
2.1.3 Historia de los planes de manejo ambiental para las plantas de beneficio a nivel local.	18
2.2 Marco teórico.	19
2.3 Marco conceptual.	20
2.4 Marco contextual.	27
2.5 Marco legal.	28
<b>Capítulo 3. Diseño metodológico</b>	<b>31</b>
3.1 Tipo de investigación.	31
3.2 Población.	31
3.3 Muestra.	32
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.	32
3.5 Procesamiento y análisis de la información.	33
<b>Capítulo 4. Presentación de resultados</b>	<b>34</b>
4.1 Determinar la línea base ambiental de las áreas de influencia directas e indirectas con respecto a la ubicación de la planta de beneficio.	52
4.2 Realizar el diagnostico actual de la planta de beneficio, con respecto al manejo interno y externo que se desarrollan en los procesos de sacrificio.	66
4.3 Determinar los puntos de vertimiento de las aguas residuales generadas por la planta de beneficio.	98
4.4 Diseñar medidas ambientales para la ejecución de la gestión interna y externa de la planta de beneficio, teniendo en cuenta la generación de residuos sólidos.	127



4.5 Elaborar el documento de formulación de plan de manejo ambiental de la planta de beneficio del municipio de Curumani Cesar.	152
<b>Capítulo 5. Conclusiones</b>	<b>153</b>
<b>Capítulo 6. Recomendaciones</b>	<b>154</b>
<b>Referencias</b>	<b>155</b>
<b>Apéndices</b>	<b>157</b>



## Lista de tablas

Tabla 1. Normatividad	44
Tabla 2. División barrial de la cabecera urbana.	51
Tabla 3. División político administrativa del municipio de Curumaní	52
Tabla 4. Vacación de los suelos	53
Tabla 6. Número de instalaciones	54
Tabla 7. Servicios públicos.	55
Tabla 8. Sistema de comunicación	58
Tabla 9. Infraestructura vial.	59
Tabla 10. Instituciones financieras.	60
Tabla 11. Bosques	61
Tabla 12. Principales fuentes hídricas.	62
Tabla 13. Censo poblacional de Curumani.	63
Tabla 14. Efecto	64
Tabla 15. Magnitud	75
Tabla 16. Impacto	76
Tabla 17. Momento	76
Tabla 18. Persistencia	77
Tabla 19. Reversibilidad	77
Tabla 20. Recuperabilidad	78
Tabla 21. Sinergia	78
Tabla 22. Acumulación	79
Tabla 23. Periodicidad	79
Tabla 24. Rangos de jerarquización de la importancia del efecto	80
Tabla 25. Tributos	80
Tabla 26. Recolección de residuos	81
Tabla 27. Funciones de los responsables de la operaciones administrativas y operativas del matadero	96
Tabla 28. Determinación de caudal vertido en la planta de beneficio.	111
Tabla 29. Rotulo para las muestras de agua	117
Tabla 30. Clasificación de la calidad del agua según los valores que tome el ICA.	119
Tabla 31. Clasificación de la calidad del agua según los valores que tome el ICA	122
Tabla 32. Escala de color según el valor del ICOMO.	122
Tabla 33. Escala de color según el valor del ICOSUS.	123
Tabla 34. Resultado de aguas subterráneas	123
Tabla 35. Resultado Agua potable	125
Tabla 36. Resultados	125
Tabla 37. Resultado del cálculo del ICOMO	127
Tabla 38. Resultados del cálculo del ICOSUS	129
Tabla 39. Determinación de caudal vertido en la planta de beneficio al alcantarillado.	131
Tabla 40. Rotulo para las muestras de agua	133
Tabla 41. Valores máximos permisibles.	137
Tabla 42. Resultado fisicoquímico y microbiológico vísceras blancas	140
Tabla 43. Resultado fisicoquímico y microbiológico vísceras rojas	141



Tabla 44. Programa residuos sólidos.	153
Tabla 45. Propuesta del programa para los residuos solidos	143
Tabla 46. Programa seguridad y salud en el trabajo.	145
Tabla 47. Propuesta del programa seguridad y salud en el trabajo.	146
Tabla 48. Programa Manejo del recurso hídrico	150
Tabla 49. Manejo del recurso hídrico	151
Tabla 50. Programa de manejo subproductos	154
Tabla 51. Propuesta del programa de manejo subproductos	
Tabla 52. Programa manejo de aguas residuales: diseño de planta de tratamiento de las aguas residuales y reutilización de estas aguas	157
Tabla 53. Propuesta del programa sistema de vigilancia de las aguas residuales.	158 159
Tabla 54. Programa de seguimiento a las operaciones	160
Tabla 55. Propuesta del programa seguimiento a las operaciones	161
Tabla 56. Programa formación en materia de contaminantes atmosféricos.	
Tabla 57. Propuesta del programa formación en materia de contaminantes atmosféricos.	162 163
Tabla 58. Programa gestión social.	164
Tabla 59. Propuesta del programa gestión social	165



## Lista de figuras

Figura 1. Localización espacial.	50
Figura 2. Vista satelital municipio Curumaní.	51
Figura 3. Cartografía rural.	55
Figura 4. Área de influencia.	69
Figura 5. Mapa estructural	84
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de la planta de beneficio de Curumaní	97
Figura 7. Organigrama administrativo	109
Figura 8. Determinación de caudales vertidos	118
Figura 9. Diagrama. Puntos de muestreo de agua potable	119
Figura 10. Diseño Metodológico.	119
Figura 11. Gráfica del ICA PTAP y POZO SUB	128
Figura 12. Gráfica del ICOMO PTAP	129
Figura 13. Gráfica del ICOMO pozo sub	131
Figura 14. Gráfica del ICOSUS pozo sub	134
Figura 15. Gráfica del ICOSUS PTAP	137
Figura 16. Determinación de caudales vertidos	137
Figura 17. Diagrama. Puntos de muestreo del agua residual	138



## Lista de fotos

Foto 1. Ubicación de la planta de beneficio de Curumani	84
Foto 2. Rampa de acceso de ganado	87
Foto 3. Áreas de corrales	87
Foto 4. Zona de reposo	88
Foto 5. Zona de aislamiento	88
Foto 6. Abrevadero para el ganado	89
Foto 7. Zona de conducción al sacrificio	90
Foto 8. Zona de aturdimiento.	90
Foto 9. Áreas de la planta de beneficio.	91
Foto 10. Área del proceso.	94
Foto 11. Zona tratamiento de agua residual.	95
Foto 12. Zona de recolección de residuos orgánicos.	96
Foto 13. Pesaje	98
Foto 14. Sacrificio de reces	99
Foto 15. Izado de los animales	101
Foto 16. Separación de las cabezas	102
Foto 17. Traspaso	103
Foto 18. Desuello	104
Foto 19. Corte del esternón	104
Foto 20. Eviscerado	105
Foto 21. Vísceras blancas	105
Foto 22. Vísceras rojas	106
Foto 23. Faenado	107
Foto 24. Cueros	107
Foto 25. Transporte	108
Foto 26. Fuentes de abastecimiento de agua para consumo	114
Foto 27. Toma de muestra agua potable y de pozo subterráneo.	132
Foto 28. Medición de caudal	133
Foto 29. Toma de muestra vertimientos	135



## **Lista de apéndices**

Apéndice 1. Lista de chequeo	174
Apéndice 2. Plan de manejo ambiental	175



## Resumen

Un matadero es una instalación industrial estatal o privada en la que se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal. La localización, operación y los procesos utilizados varían de acuerdo a una serie de factores tales como la proximidad del productor, la logística, la salud pública, la demanda del cliente, y hasta preceptos religiosos o morales. Los problemas de contaminación por desechos también deben ser evitados a través de un correcto planeamiento y equipamientos adecuados (Organización de las naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

Para el caso de la planta beneficio de Curumani, el cual en los últimos años ha ocasionado daños al ambiente con vertimientos de aguas residuales, generación de residuos sólidos, entre otros. Por tal motivo, es importante incorporar herramientas y metodologías en el proceso de producción que contribuyan al uso adecuado y sostenible de los recursos naturales, con el fin de identificar y controlar los impactos ambientales generados por la actividad, y proteger el medio ambiente y la salud de las población aledaña, expuestas a las acciones derivadas de la actividad de la planta de beneficio.



## Introducción

En Colombia actualmente existen 577 plantas de beneficio animal que se dedican al sacrificio pero solo 18 de ellas cumplen con los requerimientos y exigencias del INVIMA, donde aproximadamente se sacrifican 50 mil reses mensuales, aunque casi el 25 por ciento del sacrificio es de manera ilegal. Dicha institución busca que todas las plantas de beneficio cumplan con los requisitos exigido en la norma (Decreto 1500 del 2007) para que se tenga carne de calidad y evitar la inocuidad del producto.

Para darle cumplimiento a la formular un plan de manejo ambiental para la planta de beneficio, del municipio de Curumani, Departamento del Cesar, se determinó la línea base ambiental de las áreas de influencia directas e indirectas con respecto a la ubicación, se realizó el diagnostico actual de la planta de beneficio, con respecto al manejo interno y externo que se desarrollan en los procesos de sacrificio, se determinó los puntos de vertimiento de las aguas residuales generadas, se diseñaron medidas ambientales para la ejecución de la gestión interna y externa y se elaboró un documento de formulación de plan de manejo ambiental, con el cual se busca que se cumpla con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, lo que traería beneficio al munición.

De igual forma se ofrecerá un servicio de calidad, disminuyendo la contaminación ambiental en los componentes de agua, suelo y aire, contribuyendo al equilibrio del ambiente en la zona de influencia, y a su vez el desarrollo de los objetivos específicos permitió llegar a conclusiones y recomendaciones necesarias para este tipo de investigación.



## **Capítulo 1. Formulación de un plan de manejo ambiental para la planta de beneficio, del municipio de Curumani, Cesar**

### **1.1 planteamiento del problema**

En Colombia actualmente existen 577 plantas de beneficio animal que se dedican al sacrificio pero solo 18 de ellas cumplen con los requerimientos y exigencias del INVIMA, donde aproximadamente se sacrifican 50 mil reses mensuales, aunque casi el 25 por ciento del sacrificio es de manera ilegal. Dicha institución busca que todas las plantas de beneficio cumplan con los requisitos exigidos en la norma (Decreto 1500 del 2007) para que se tenga carne de calidad y evitar la inocuidad del producto.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario mencionar que la Planta de Beneficio de Curumani, Cesar, con clasificación mínimo de acuerdo al decreto 1036 del 1991, funciona hace más 30 años, donde ella presta el servicio a la comunidad y a la región aledaña de Curumani en la producción de carne, sin embargo se evidencia una problemática en zona de influencia directa, donde se registra que el inadecuado manejo del producto cárnico está produciendo una problemática en la zona de confort y a sus alrededores y a sí mismo el ambiente, donde se relaciona con la inocuidad de la carne, la inadecuada disposición del agua residual, los desechos orgánicos y el sub producto que se genera después del proceso de sacrificio, produciendo contaminación al suelo, agua y aire, y trayendo proliferación de vectores.



Por otra parte es de mencionar que la planta de beneficio de Curumani no cuenta con un sistema de tratamiento previo de las aguas residuales, donde esta se encuentra conectada a la red del alcantarillado municipal y sin tener un manejo adecuado de los residuos sólidos (estercolero).

Es evidente la necesidad de implementar estrategias técnicas para controlar y disminuir las problemáticas que se genera en la planta de beneficio, lo cual genera influencias negativas sobre la comunidad aledaña y en sí misma, donde se ven afectados por la falta de gestión ambiental, por eso se formula un plan de manejo ambiental que es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales 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.

De otra parte, tiene por objeto mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos generados por una obra o actividad en desarrollo, por lo que se debe incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar las medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, acorde a lo establecido en la normativa ambiental vigente.



## **1.2 Formulación del problema.**

¿Cuál sería la gestión que se generara con el diseño de un plan de manejo ambiental para la planta de beneficio municipal?

## **1.3 Objetivos.**

**1.3.1 General.** Formular un plan de manejo ambiental para la planta de beneficio, del municipio de Curumani, Departamento del Cesar.

**1.3.2 Específicos.** Determinar la línea base ambiental de las áreas de influencia directas e indirectas con respecto a la ubicación de la planta de beneficio.

Realizar el diagnostico actual de la planta de beneficio, con respecto al manejo interno y externo que se desarrollan en los procesos de sacrificio.

Determinar los puntos de vertimiento de las aguas residuales generadas por la planta de beneficio.

Diseñar medidas ambientales para la ejecución de la gestión interna y externa de la planta de beneficio, teniendo en cuenta la generación de residuos sólidos.

Elaborar el documento de formulación de plan de manejo ambiental de la planta de beneficio del municipio de Curumani Cesar.



#### **1.4 Justificación.**

Según la observación, se puede deducir que es un cambio necesario para la planta de beneficio de Curumani; el plan de manejo ambiental, ya que este implica ir más allá del manejo y disposición de los residuos sólidos y aguas residuales, mediante la formulación de estrategias para llegar a la competitividad de todo un sector, sin embargo, la formulación de dichas estrategias de sostenibilidad y competitividad debe pasar por varias etapas y debe considerar una multiplicidad de factores internos y externos que pueden variar de un beneficio a otro y considerar que el aprovechamiento económico de los residuos orgánicos deben determinarse en función de las características y capacidades propias de cada beneficio, de su entorno, su producción y, además, de su plataforma estratégica.

Este es el caso puntual de la actividad de la planta beneficio de Curumani, el cual en los últimos años ha ocasionado daños al ambiente con vertimientos de aguas residuales, generación de residuos sólidos, entre otros, sin constituir un sistema ambiental sostenible. Por tal motivo, es importante incorporar herramientas y metodologías en el proceso de producción que contribuyan al uso adecuado y sostenible de los recursos naturales, con el fin de identificar y controlar los impactos ambientales generados por la actividad, y proteger el medio ambiente y la salud de las población aledaña, expuestas a las acciones derivadas de la actividad de la planta de beneficio.

Por lo que se evidenció la necesidad de elaborar un plan de manejo ambiental para la planta de beneficio de Curumani, con el objetivo de incorporar técnicas que mejoren y orienten en forma adecuada el sostenimiento de los recursos.



## **1.5 Delimitaciones.**

**1.5.1 Conceptual.** La temática del proyecto se enmarco en los siguientes conceptos: riesgo, riesgo físico, riesgo psicosocial, bioseguridad, agente biológico, factor de riesgo, plan de gestión integral de residuos sólidos, beneficio, ganado, entre otros.

**1.5.2. Operativa.** Entre las principales dificultades a enfrentar estuvo la ubicación de las personas que pueden llegar a suministrar la información necesaria para la realización de la investigación, de ocurrir alguna novedad, esta fue informada al director, ingeniero Juan Carlos Rodríguez Osorio y al comité curricular de ingeniería ambiental.

**1.5.3 Temporal.** En la elaboración del presente proyecto se emplearon cuatro (4) meses, los cuales se encuentran detallados en el cronograma de actividades del anteproyecto.

**1.5.4 Geográfica.** La elaboración del plan de manejo ambiental, se realizó en las instalaciones de la planta beneficio, ubicado en la población de Curumani, Cesar.



## **Capítulo 2. Marco referencial**

### **2.1 Marco histórico.**

**2.1.1 Historia de los planes de manejo ambiental en el mundo.** Las primeras corrientes intelectuales sobre los problemas ambientales, se preocuparon primordialmente por la conservación a ultranza de las especies tanto animales y vegetales, sin tener en cuenta al hombre y sus necesidades, es decir centraban todos sus esfuerzos en la preservación de la naturaleza en sí misma. Estos movimientos verdes surgieron entre las décadas de los 50, 60 y 70, los cuales se caracterizaban por un amor desmedido por la biodiversidad, donde el hombre está al servicio de la naturaleza (Perea, 2015).

De otra parte el informe Brutland, a finales de los 80, afirma que la importancia de conservar el medio ambiente, consiste en que a través de esta preservación se protege la vida del hombre. En esta corriente todo gira alrededor del ser humano, la biodiversidad se debe preservar para beneficio de los seres humanos, la naturaleza está al servicio del hombre. El principio 4 de la declaración de Río de Janeiro sobre ambiente y desarrollo dice: “Los seres humanos se constituyen en el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible”. De igual forma se entiende por desarrollo sostenible el que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (Perea, 2015).



Siguiendo con la idea, en cuanto a antecedentes remotos se debe decir que el emperador Julio César expidió una norma ambiental que prohibía la circulación de carruajes en algunos barrios de Roma y Pompeya, en razón al ruido que emitían y a la producción de excrementos que contaminaban dichas ciudades y Eduardo I de Inglaterra reglamentó en 1273 la emisión de humos. En el fuero juzgo y la ley de las siete partidas se consideró los ríos y caminos como bienes comunes en la época de la colonia. Así mismo las leyes 1, 2, 8 y 11 y las ordenanzas 7 y 12 de 1748, prescriben normas protectoras del medio ambiente. (Perea, 2015)

En la recopilación de las leyes de Indias y en la novísima recopilación que contienen las leyes de 1792 y 1796 sobre la protección de ríos y cañadas, caminos y terrenos destinados a la ganadería, también se contemplan medidas de protección a los montes públicos y privados. La gran crisis ambiental del mundo motivó a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para convocar a una conferencia sobre el tema, realizada en junio de 1972, en la que se adoptó una declaración de principios y se hicieron algunas recomendaciones a los países asistentes sobre los caminos a seguir para afrontar la crisis ambiental (Organización de las Naciones Unidas, 1972).

**Principios de la Convención de Estocolmo.** En el Congreso de las Naciones Unidas, celebrado en Estocolmo-Suecia en 1972, se aprobó una declaración que reconoció internacionalmente los derechos ambientales y marcó la consolidación de los principios rectores que son:

**Principio 1.** El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y condiciones adecuadas de vida, en un ambiente de calidad tal que le permita llevar una vida



digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras. En este sentido, las políticas que promueven o perpetúan el apartheid, la segregación racial, la discriminación, colonial y otras formas de opresión y dominación extranjera están condenados y deben ser eliminadas.

**Principio 2.** Los recursos naturales de la tierra, incluyendo el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.

**Principio 3.** La capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurar o mejorar.

**Principio 4.** El hombre tiene la responsabilidad especial de proteger y gestionar sabiamente la herencia de la vida silvestre y su hábitat, que están actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. Conservación de la naturaleza, incluyendo la fauna silvestre, por lo tanto deben recibir importancia en la planificación para el desarrollo económico.

**Principio 5.** Los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse de tal manera que se evite el peligro de su futuro agotamiento y para asegurar que los beneficios de tal empleo son compartidos por toda la humanidad.



**Principio 6.** La descarga de sustancias tóxicas o de otras sustancias y la liberación de calor, en cantidades o concentraciones tales que exceden la capacidad del medio para hacerlos inofensivos, debe detenerse con el fin de garantizar que el daño grave o irreversible no es causado a los ecosistemas. (Organización de las Naciones Unidas, 1972)

**Principio 7.** Estados Partes adoptarán todas las medidas posibles para evitar la contaminación de los mares por sustancias que puedan ocasionar riesgos para la salud humana, dañar los recursos vivos y la vida marina, menoscabar los alicientes recreativos o entorpecer otros usos legítimos del mar.

**Principio 8.** Desarrollo económico y social es esencial para garantizar la vida y el ambiente de trabajo favorable para el hombre y para la creación de condiciones en la tierra que son necesarios para la mejora de la calidad de vida.

**Principio 9.** Las deficiencias ambientales generadas por las condiciones del subdesarrollo y los desastres naturales plantean graves problemas y lo mejor puede ser subsanada por el desarrollo acelerado mediante la transferencia de cantidades considerables de asistencia financiera y tecnológica como un suplemento a los esfuerzos nacionales de los países en desarrollo y la asistencia oportuna, tales que sean necesarios.

**Principio 10.** Para los países en desarrollo, la estabilidad de precios y salarios adecuados para los productos primarios y materias primas esenciales para la gestión ambiental, ya que los factores económicos, así como los procesos ecológicos se deben tener en cuenta.



**Principio 11.** Las políticas ambientales de todos los Estados deben promover y no afectar negativamente al potencial de desarrollo actual o futuro de los países en desarrollo, ni deben obstaculizar el logro de mejores condiciones de vida para todos, y las medidas apropiadas deben ser adoptadas por los Estados y las organizaciones internacionales con miras a llegar a un acuerdo en el cumplimiento de las posibles consecuencias económicas nacionales e internacionales resultantes de la aplicación de las medidas ambientales. (Organización de las Naciones Unidas, 1972)

**Principio 12.** Los recursos deben ser puestos a disposición de preservar y mejorar el medio ambiente, teniendo en cuenta las circunstancias y necesidades particulares de los países en desarrollo y los posibles costes que puede obedecer-de sus incorporar salvaguardas ambientales en la planificación del desarrollo y la necesidad de poner a su disposición, a su soliciten, más asistencia técnica y financiera internacional para este fin.

**Principio 13.** Con el fin de lograr una gestión más racional de los recursos y así mejorar el medio ambiente, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planificación del desarrollo a fin de garantizar que el desarrollo es compatible con la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente en beneficio de sus de la población.

**Principio 14.** La planificación racional constituye un instrumento indispensable para conciliar cualquier conflicto entre las necesidades de desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente.



**Principio 15.** Debe aplicarse la planificación a los asentamientos humanos y urbanización con el fin de evitar efectos adversos sobre el medio ambiente ya obtener los máximos beneficios sociales, económicos y ambientales para todos. A este respecto, que los proyectos de arco diseñado para la dominación colonialista y racista debe ser abandonado.

**Principio 16.** Políticas demográficas que están sin perjuicio de los derechos humanos básicos y que se consideren apropiadas por los gobiernos en cuestión deben ser aplicados en aquellas regiones donde la tasa de crecimiento de la población o la excesiva concentración de la población puedan tener efectos adversos sobre el medio ambiente del entorno humano e impiden el desarrollo. (Organización de las Naciones Unidas, 1972)

**Principio 17.** Instituciones nacionales competentes deben encargarse de la tarea de planificar, administrar o controlar los 9 recursos ambientales de los Estados con miras a mejorar la calidad ambiental.

**Principio 18.** La ciencia y la tecnología, como parte de su contribución al desarrollo económico y social, debe ser aplicado a la identificación, prevención y control de riesgos ambientales y la solución de los problemas ambientales y para el bien común de la humanidad.

**Principio 19.** La educación en materia de medio ambiente, para las generaciones más jóvenes así como adultos, prestando la debida atención a los desfavorecidos, es esencial a fin de ampliar la base de una opinión pública bien informada y una conducta de los individuos, las empresas y las comunidades en la protección y mejora del medio ambiente en su dimensión



humana. También es esencial que los medios masivos de comunicación no contribuir al deterioro del medio ambiente, sino, por el contrario, difunde información de carácter educativo sobre la necesidad de proyectar y mejorar el medio ambiente a fin de permitir el desarrollo normal en todos los aspectos.

**Principio 20.** La investigación científica y el desarrollo en el contexto de los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales, se debe promover en todos los países, especialmente los países en desarrollo. A este respecto, el libre flujo de información científica actualizada y la transferencia de la experiencia debe ser apoyada y asistida, para facilitar la solución de los problemas del medio ambiente, las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en condiciones que favorezcan su amplia difusión sin constituir una carga económica para los países en desarrollo. (Organización de las Naciones Unidas, 1972)

**Principio 21.** Los Estados, de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, el derecho soberano de explotar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y la responsabilidad de asegurar que las actividades bajo su jurisdicción o control no causen daños para el medio ambiente de otros Estados o de zonas situadas fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

**Principio 22.** Los Estados deberán cooperar para seguir desarrollando el derecho internacional sobre responsabilidad e indemnización para las víctimas de la contaminación y



otros daños ambientales causados por actividades dentro de la jurisdicción o control de tales Estados a las zonas fuera de su jurisdicción.

**Principio 23.** Sin perjuicio de los criterios que sean acordadas por la comunidad internacional, o las normas que deberán determinarse a nivel nacional, será esencial en todos los casos a considerar los sistemas de valores que prevalecen en cada país, y la extensión de la aplicabilidad de las normas que son válidas para los países más avanzados, pero que pueden ser inadecuadas y representar un costo social excesivo en los países en desarrollo.

**Principio 24.** Internacional de las cuestiones relativas a la protección y mejora del medio ambiente deben ser manejados con un espíritu de cooperación de todos los países, grandes y pequeños, en pie de igualdad.

Cooperación a través de los medios adecuados acuerdos multilaterales o bilaterales o de otro tipo es esencial para controlar, prevenir, reducir y eliminar los efectos ambientales adversos de las actividades realizadas en todos los ámbitos, de tal manera que se tengan debidamente en cuenta la soberanía y los intereses de todos los Estados.

**Principio 25.** Los Estados se asegurarán de que las organizaciones internacionales juegan de forma coordinada, papel eficaz y dinámico para la protección y mejora del medio ambiente.

**Principio 26.** El hombre y su medio ambiente debe ser evitado los efectos de las armas nucleares y todos los demás medios de destrucción masiva. Los Estados deben esforzarse por



llegar a un acuerdo pronto, en los órganos internacionales pertinentes, sobre la eliminación y la destrucción completa de tales armas (Organización de las Naciones Unidas, 1972).

**Desarrollo legal de los principios de la Convención de Estocolmo.** Como consecuencia de la Convención de Estocolmo, el Congreso colombiano expidió la ley 23 de 1973 que concibió al medio ambiente como patrimonio común de los colombianos y autorizó al ejecutivo para la expedición de un código de recursos naturales, el cual fue concretado en el decreto ley 2811 de 1974 que armonizó la legislación dispersa existente en el momento y colocó la gestión ambiental en cabeza del ejecutivo (Perea, 2015).

Este estatuto establece que el ambiente es patrimonio común y que el manejo de los recursos naturales es de utilidad pública e interés social. El código de recursos naturales también regula el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, los recursos del paisaje, la defensa del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, contra la acción nociva del hombre y los fenómenos naturales, los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyen en él, llamados elementos ambientales (residuos, basuras, desechos, desperdicios y el ruido, etc.) (Perea, 2015).

Este código ha sido reglamentado por los decretos 877 de 1976, en lo atinente a los recursos forestales, 1337 de 1978, en cuanto a la educación ambiental, 1415 de 1978, el cual crea la comisión conjunta de asuntos ambientales, 1541 de 1978, que reglamenta las aguas no marítimas, 1608 de 1978, sobre fauna silvestre, 1741 de 1978, en relación con las áreas de recursos hidrobiológico, 1715 de 1978, en cuanto a protección del paisaje, 2115 de 1978 en



materia de permisos de aprovechamiento forestal, 2104 de 1983, en relación a residuos sólidos y el decreto 1594 de 1984, en lo referente al uso del agua y el vertimiento de residuos líquidos. Es importante destacar la ley 9 de 1979 (Código sanitario) que tiene como objeto preservar, y restaurar, las condiciones sanitarias relacionadas con la salud humana, el cual ha sido reglamentado por el decreto 1594 de 1984, mencionado anteriormente (Perea, 2015).

**2.1.2 Historia de los planes de manejo ambiental en Colombia.** La Corte Constitucional de Colombia, en Sentencia C-058 del 17 de Febrero de 1994, agregó: “Por eso el mandato constitucional obliga a efectuar una utilización sostenible de tales recursos” .Por otra parte la Corte ha indicado que el derecho que tienen los asociados de disponer de los alimentos provenientes de la naturaleza para satisfacer sus necesidades nutricionales, debe tener en cuenta la preservación y equilibrio del ecosistema. En otras palabras el desarrollo sostenible debe ir encaminado a elevar el nivel de vida de las personas. También ha señalado la Corte Constitucional que el Constituyente de 1991, trató de hacer concordantes el desarrollo económico, el derecho a un medio ambiente sano y el equilibrio ecológico y que la finalidad última del desarrollo sostenible es garantizar a todos los seres humanos una vida digna (Corte Constitucional de Colombia, 2013).

Simón Bolívar en su calidad de Presidente de la Gran Colombia expidió el decreto 5 de julio de 1825 para proteger la fauna en Chuquisaca, el de 19 de Diciembre de 1825 que buscaba proteger el agua en Bogotá, el de 2 de diciembre de 1827 sobre la policía general, donde se reglamentaba el manejo de la salubridad del ambiente y la estética de las poblaciones y el de 31



de Julio de 1829 que buscaba conservar los bosques de los que se venía extrayendo la madera y las sustancias medicinales (Llano, 2010).

Antes existían disposiciones que se referían a aspectos muy concretos del problema ambiental y a la creación de organismos para dichos fines. Después aparece una concepción más amplia y la regulación por sectores (flora, fauna, etc.). Este proceso se consolidó con la creación delINDERENA en 1968, como órgano rector de la gestión ambiental nacional, funcionando esta entidad hasta 1993, la institucionalidad forestal en Colombia estuvo desarticulada y atomizada en las entidades encargadas de la gestión ambiental, ya que las competencias estaban repartidas entre el Ministerio de Agricultura (INDERENA), Departamento Nacional de Planeación (Corporaciones), Ministerio de Salud, Ministerio de Minas, INGEOMINAS, HIMAT, entre otros. (Cardona, 2016)

Hasta 1993 el IDERENA pertenecía al Ministerio de Agricultura creándose antagonismos entre ambas instituciones ya que la primera formulaba las políticas ambientales, que no siempre eran aceptadas por este ministerio. La debilidad presupuestal, la coordinación, articulación de las políticas y la falta de fuerza legal en las fuentes de financiación se reflejaba en el cumplimiento de la misma. La poca especialización de las entidades existentes (a excepción delINDERENA) generaba dispersión en la gestión ambiental y por ende el deterioro de los recursos naturales del país.

En 1991, la Constitución nacional del mismo año, elevó a rango constitucional el tema ambiental, recogiendo principios y derechos consagrados en el Código Nacional de los Recursos



Naturales Renovables y del Ambiente (primer código en América Latina). En este sentido surgió la Ley 99 de 1993 con la cual se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), como un conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales consagrados en la Ley. Como ente rector del SINA, se creó el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y cinco institutos de investigación de apoyo técnico y como ejecutoras de las políticas ambientales y administradoras de los recursos naturales renovables en su respectiva jurisdicción, a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo sostenible. (Cardona, 2016)

Igualmente se crearon cinco institutos de investigación (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM; Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann; el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" (Invemar), como entes de apoyo científico y técnico para la gestión ambiental de las entidades del SINA. Estos institutos tienen como misión fundamental la investigación ambiental básica con el fin de lograr la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos, entre ellos los forestales. (Cardona, 2016)

A pesar de la importancia del Sistema Nacional Ambiental en el manejo y gestión de los recursos del país, el presupuesto de recursos asignado por el gobierno se ha visto disminuido de manera progresiva. Este presupuesto gubernamental se constituye en un soporte estratégico para el mantenimiento de una estructura institucional que le permite al país garantizar la sostenibilidad de recursos naturales básicos para el proceso de desarrollo sostenible de las



diferentes regiones. Seguidamente se presenta la estructura nacional de las instituciones forestales del país que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental en Colombia y que tienen como función de ley la administración y control del recurso forestal. Aunque los términos de referencia son claros en cuanto menciona no tener en cuenta los Ministerios, en este caso, el Ministerio del Medio Ambiente es importante mencionarlo ya que de él dependen todas las instituciones gubernamentales administradoras y evaluadoras del recurso forestal en Colombia. (Cardona, 2016)

**2.1.3 Historia de los planes de manejo ambiental para las plantas de beneficio a nivel local.** El Plan de manejo ambiental se implementa para dar cumplimiento a la normatividad vigente, emitida por El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y La Dirección Seccional de Salud, teniendo como base el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares y la guía del Plan de Gestión Integral de Residuos y Decomisos (PGIRD), siendo este último específico para las Plantas de Beneficio. (Echeverry, 2009)

A través de este plan se genera un compromiso en el personal con la gestión integral de residuos hospitalarios y similares, incorporando de manera rutinaria un manejo adecuado de estos, como parte de la formación de todo el personal de la empresa, creando conciencia en el tema ambiental, desarrollando prácticas alternativas que permitan un trabajo más limpio o que generen residuos en los que se disminuya considerablemente el impacto negativo, sobre la salud y el medio ambiente. (Echeverry, 2009)



## **2.2 Marco teórico.**

Establecer los parámetros por medio de los cuales deben operar las plantas de beneficio animal o mataderos se constituyó en la esencia del Código Sanitario Nacional, enmarcado en la Ley 09 de enero 24 de 1979. A partir del Artículo 307 y hasta el 363 el Gobierno Nacional fijó los aspectos legales de cumplimiento obligatorio por parte de los establecimientos encargados del sacrificio. La carne, en especial la bovina, constituye la base alimenticia de millones de ciudadanos. Luchar por mantener en estado higiénico, sanitario, de conservación, maduración, presentación y comercialización parece ser responsabilidad única del Estado, sin embargo los beneficios de ofrecer un producto en excelentes condiciones no le compete a las ramas del poder público sino a los empresarios y a los consumidores directamente. (Calderon, 2013)

Es así como el papel de la Administración Pública no es solo de vigilar, sino de coadyuvar a que las condiciones de operatividad de la cadena de abastecimiento se cumplan, por lo que entidades como el INVIMA, las Secretarías de Salud Municipales y Distritales juegan un importante papel de acompañamiento técnico, de prevención y protección del producto y control posterior. Han pasado ya cuatro décadas y las reformas legales de esta ley, su reglamentación y mejoramiento han incrementado las competencias de las entidades del Estado para proteger la salud pública colombiana, sin embargo, existen aún muchos inconvenientes debido a la falta de conciencia de algunos empresarios que esperan obtener utilidades más altas a bajos costos de producción, suprimiendo controles médicos, sanitarios y de organización de sus plantas, lo que se constituye en un “alto riesgo”, un juego al azar que puede desencadenar en inconvenientes serios a la salud. (Calderon, 2013)



El INVIMA es en la actualidad la autoridad sanitaria encargada de controlar a los mataderos. A partir del año 2007 y teniendo en cuenta lo establecido en el documento CONPES 3376, fue necesario su fortalecimiento institucional para el cubrimiento nacional de esta actividad. Desde la asignación de esa competencia, existen dos programas que enmarcan las metas para lograr el control sanitario de los mataderos, como lo son los Planes Graduales de Cumplimiento y la Racionalización de Plantas de Beneficio. (República de Colombia, 2010)

El primero busca que las plantas de beneficio animal adecuen sus instalaciones, aseguren las medidas sanitarias exigidas por el Estado y poco a poco se conviertan en establecimientos aptos para recibir los animales, efectuar su sacrificio con los debidos controles ante-mortem y post-mortem y culminen su etapa de preparación del producto hasta el transporte a los puntos de venta. El segundo programa consiste en censar los mataderos, revisar sus características, localización, cubrimiento, cumplimiento de medidas sanitarias, etc. a fin de establecer qué plantas se deben cerrar, fusionar o simplemente dar cubrimiento a las zonas que carezcan de este procesamiento. (Calderon, 2013)

### **2.3 Marco conceptual.**

**Riesgo.** Según (Guía Técnica Colombiana, 2009), Esta guía técnica se basa en el proceso de gestión del riesgo que involucra comunicar y consultar con las partes interesadas el establecimiento de un contexto , la identificación de los riesgos, seguida del análisis, evaluación, el tratamiento y el seguimiento de los riesgos. Se discuten las características especiales de la gestión del riesgo ambiental y los vínculos con las herramientas de gestión ambiental. El riesgo



es la posibilidad de que suceda algo que tendrá impacto en los objetivos, el riesgo se puede originar en un evento, una acción o en la falta de acción. Estas consecuencias pueden ir desde lo benéfico hasta lo catastrófico, la gestión del riesgo concierne a todo el mundo y nunca es responsabilidad exclusiva de la alta dirección, los gerentes ni del consultor de riesgos de la organización. Exige el compromiso y la energía desde la alta dirección hasta los empleados, quienes pueden ver primero los incidentes.

El proceso genérico de la gestión del riesgo contiene las siguientes etapas:

Comunicación y consulta

Establecer el contexto

Identificar los riesgos

Analizar los riesgos

Riesgo ambiental

Beneficios de la gestión del riesgo ambiental

Características especiales de la gestión del riesgo ambiental

Aplicación de la gestión del riesgo ambiental

Gestión del riesgo ambiental

La gestión del riesgo ambiental comprende potencialmente una gama muy amplia de temas. Por lo tanto, es necesario definir todos los riesgos que son pertinentes en una situación particular, o que se deberían considerar en un estudio particular.

La definición del alcance de las actividades de gestión del riesgo incluye la definición del espacio y el tiempo dentro de los cuales se van a considerar los riesgos. Los beneficios de tomar



un riesgo ambiental pueden ser relativamente a corto plazo y fácilmente mensurables, es decir son locales y son considerables (Guía Técnica Colombiana, 2009).

Por otra parte, los riesgos ambientales se pueden extender en un área geográfica, amplia, ser difíciles de medir y considerablemente inciertos y pueden durar por muchos años, posiblemente por generaciones. Antes de proseguir con esta etapa se deben definir los criterios frente a los cuales se juzgaran los riesgos, los principios y las políticas que se seguirán y la forma de comparación de los costos y beneficios. Hay muchos argumentos y desacuerdos en torno a los temas ambientales, debido a que las partes interesadas usan criterios diferentes para la valoración y porque estos criterios nunca se han articulado ni negociado. Aunque los criterios se deberían especificar como parte del establecimiento del contexto, se recomienda revisarlos y se pueden perfeccionar o modificar a medida que avanza el proceso (Guía Técnica Colombiana, 2009).

Los criterios son los siguientes:

Legislación, políticas reguladoras, políticas corporativas, directrices éticas, objetivos del proyecto, normas y códigos de práctica, experiencia y juicio profesional.

Los principales elementos en el proceso de la gestión del riesgo son los siguientes:

Comunicar y consultar, establecer el contexto, identificar los riesgos, analizar los riesgos, evaluar los riesgos, tratar los riesgos, hacer seguimiento y revisar (Guía Técnica Colombiana, 2009).

**Riesgo físico.** Dentro de la exposición laboral a agentes físicos, vamos a tener en cuenta los riesgos debidos a las condiciones ambientales de los laboratorios (temperatura, humedad,



iluminación, etc), ruido, radiaciones ionizantes y no ionizantes. (Universidad Carlos III de Madrid, 2015)

**Riesgo psicosocial.** Los riesgos psicosociales se derivan de las deficiencias en el diseño, la organización y la gestión del trabajo, así como de un escaso contexto social del trabajo, y pueden producir resultados psicológicos, físicos y sociales negativos, como el estrés laboral, el agotamiento o la depresión. Algunos ejemplos de condiciones de trabajo que entrañan riesgos psicosociales son:

Cargas de trabajo excesivas.

Exigencias contradictorias y falta de claridad de las funciones del puesto.

Falta de participación en la toma de decisiones que afectan al trabajador y falta de influencia en el modo en que se lleva a cabo el trabajo.

Gestión deficiente de los cambios organizativos, inseguridad en el empleo.

Comunicación ineficaz, falta de apoyo por parte de la dirección o los compañeros.

Acoso psicológico y sexual, violencia ejercida por terceros. (Agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo, 2016)

Al analizar las exigencias del trabajo, es importante no confundir riesgos psicosociales como una carga de trabajo excesiva con situaciones que, aunque estimulantes y a veces desafiantes, ofrecen un entorno de trabajo en el que se respalda al trabajador, que recibe la formación adecuada y está motivado para desempeñar su trabajo lo mejor posible. Un entorno



psicosocial favorable fomenta el buen rendimiento y el desarrollo personal, así como el bienestar mental y físico del trabajador. (Agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo, 2016)

**Bioseguridad.** Las normas de bioseguridad están destinadas a reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de fuentes reconocidas o no reconocidas de infección en Servicios de Salud vinculadas a accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales.

Los objetivos de estas recomendaciones son establecer:

- 1) Las medidas de prevención de accidentes del personal de salud que está expuesto a sangre y otros líquidos biológicos.
- 2) La conducta a seguir frente a un accidente con exposición a dichos elementos.

Se debe tener presente que debido al desarrollo científico técnico se deben prever revisiones periódicas de estas normas a los efectos de asegurar la actualización de las mismas. (Ministerio de Salud Pública, 2016)

**Agente biológico.** Los contaminantes biológicos, en contraposición con los contaminantes físicos y químicos son seres vivos, capaces de reproducirse, que al penetrar en el hombre causan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario. El hecho de que los contaminantes sean seres vivos y que en una misma especie bacteriana haya distintas cepas con diferente patogenicidad o factores tales como la temperatura y humedad ambiental puedan condicionar su presencia, no permite establecer valores máximos permitidos generalizados y válidos para cualquiera que sea la situación problema planteada. (Universidad de la Rioja, 2015)



**Factor de riesgo.** En epidemiología un factor de riesgo es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud. Los factores de riesgo implican que las personas afectadas por dicho factor de riesgo, presentan un riesgo sanitario mayor al de las personas sin este factor. Hay que diferenciar los factores de riesgo de los factores pronóstico, que son aquellos que predicen el curso de una enfermedad una vez que ya está presente. Existe también marcadores de riesgo que son características de la persona que no pueden modificarse (edad, sexo, estado socio-económico, etc.). Hay factores de riesgo (edad, hipertensión arterial, etc.) que cuando aparece la enfermedad son a su vez factores pronóstico (mayor probabilidad de que se desarrolle un evento). (Duque de Estrada J, 2011)

En epidemiología, los factores de riesgo son aquellas características y atributos (variables) que se presentan asociados diversamente con la enfermedad o el evento estudiado. Los factores de riesgo no son necesariamente las causas, sólo sucede que están asociadas con el evento. Como constituyen una probabilidad medible, tienen valor predictivo y pueden usarse con ventajas tanto en prevención individual como en la comunidad. (Duque de Estrada J, 2011)

**Plan de gestión integral de residuos sólidos.** Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del



manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición permanente de resultados (Ministerio de vivienda ciudad y territorio, 2015)

**Beneficio.** Son todas aquellas actividades de sacrificio y faenado de animales de abasto público.

**Ganado.** El ganado vacuno o bovino es aquel tipo de ganado que está representado por un conjunto de vacas, bueyes y toros que son domesticados por el ser humano para su aprovechamiento y producción; es decir esta clase abarca una serie de mamíferos herbívoros domesticados por el hombre para satisfacer ciertas necesidades bien sea alimenticias o económicas. El ser humano puede generar grandes ganancias en la crianza de estos animales debido a que puede obtener diversos elementos de ellos como su carne, piel o leche, por ende se puede decir que el ganado vacuno es una de las mejores inversiones económicas en cuanto a la crianza de animales se refiere; además generalmente sus derivados son utilizados para la realización de otros productos de uso humano. (Bolentinagrio, 2009)

**Objetivos de la guía ambiental.** El objetivo principal de la guía ambiental para las plantas de beneficio es brindar a los operarios y administradores de las plantas, a las autoridades ambientales y a los agentes de la red una herramienta de consulta y orientación que contenga los elementos jurídicos, técnicos, metodológicos y de procedimiento vigentes para el manejo eficiente de las plantas. Con ella se busca facilitar la optimización de los procesos de gestión sanitario-ambiental de la actividad desde una perspectiva planificada y preventiva, tanto para



plantas nuevas como para las que han venido operando en el país (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

## **2.4 Marco contextual.**

Los habitantes del Municipio de Curumani tienen su origen en el grupo étnico de los Chimilas, quienes se dedicaban a la pesca, caza, apicultura y a los cultivos de tabaco, ahuyama, yuca y caña brava, que empleaban como materia prima para la elaboración de las flechas. Sembraban además, diversas cañas que utilizaban en la elaboración de pitos y flautas; y cultivaban frutales como guanábana, níspero, papaya, piña, chirimoya, caimito, naranja, etc. Además, este grupo étnico se distinguió por las riquezas en el arte de la cestería, abanicos, sombreros y demás utensilios domésticos. Dentro de la estructura política de esta tribu, dominaba un cacique, de los cuales el cacique Curumanao, se estableció en las fértiles sabanas de lo que es hoy el municipio que lleva su nombre, y a orillas de la ciénaga de Zapatosa, donde hacían el intercambio comercial con el cacique Chimichagua, perteneciente a la Tribu Tayrona (Alcaldía de Curumaní Cesar, 2016).

Según el Atlas Ambiental del departamento del Cesar, el municipio de Curumaní se encuentra ubicado en la zona de los Valles de los ríos Cesar y Magdalena, donde la precipitación oscila entre 900 y 1500 mm, y su bajo valor es debido a la acción secante de los vientos Alisios del noreste, que no encuentran obstáculos orográficos en estos sectores. Presenta una temperatura promedio anual de 28°C, con máxima de 39°C y mínima de 22°C, dependiendo del régimen de



lluvia anual. Esto permite clasificar la región dentro del piso térmico cálido ardiente. (Alcaldía de Curumaní Cesar, 2016)

El régimen de lluvias que se presenta en la zona, de acuerdo con los datos pluviométricos es bimodal; es decir, existen dos (2) períodos lluviosos los cuales registran una precipitación media anual de 1.700 m; y dos (2) períodos secos al año. Los períodos lluviosos ocurren regularmente entre los meses de abril a junio y de agosto a noviembre; el período menos lluvioso tiene lugar en los meses de diciembre a marzo, siendo el más seco enero.

Límites del municipio: Norte: Municipio de Chiriguana.

Oriente: República de Venezuela; con la Vereda Canaima y el municipio de El Carmen, Norte de Santander.

Occidente y sur: con el Municipio de Chimichagua.

Extensión total: 890 Km<sup>2</sup> Km<sup>2</sup>

Temperatura media: 30° C° C

Distancia de referencia: 176 Km de Valledupar. (Alcaldía de Curumaní Cesar, 2016)

## **2.5 Marco legal.**

Es importante tener conocimiento de la legislación ambiental donde se desarrollan actividades de sacrificio, ya que se elabora ciertas estrategias de mitigación y control sobre impactos generados por las plantas de beneficio animal, a continuación se visualizara una lista de la legislación ambiental vigentes tomados como referencia para la formulación del proyecto.



**Tabla 1.***Normatividad*

<b>NORMA</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>
Ley 99 de 1993	Ministerio de medio ambiente.	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Ley 09 de 1979	Ministerio de salud y protección social.	Por la cual se dictan medidas sanitarias, protección del medio ambiente y usos del agua. define normas generales de política ambiental, reglamenta la propiedad, usos e influencia ambiental de los recursos naturales renovables
Ley 373 de 1997	Ministerio de salud y protección social	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 2811 de 1979	Ministerio de medio ambiente.	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 3930 de 2010	Ministerio de medio ambiente.	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 02 de 1982		Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas. En cuanto a emisiones atmosféricas. Decreta normas de calidad del aire y sus métodos de medición, emisión para fuentes fijas de contaminación del aire, autorizaciones sanitarias de funcionamiento y planes de cumplimiento.
Decreto 1036 De 1991		Reglamenta el sacrificio, transporte y comercialización de la carne.  Derogado por el art. 98, Decreto Nacional 1500 de 2007
Decreto 2278 De 1982		Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne. Derogado por el art. 98, Decreto Nacional 1500 de 2007
Decreto 4741 de 2005	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integra.
Resolución 0631 de 2015	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.



Tabla 1. (Continuación)

Resolución 627 de 2006	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Resolución 1541 De 2013	ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible	Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.
DECRETO 1541 DE 1978		Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
Decreto 2667/ 2012		"Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones
Decreto 3075 de 1997.		Reglamentación de edificaciones e instalaciones de plantas de sacrificio y para la aplicación del sistema HACCP.
Decreto 60 de 2002		por el cual se promueve la aplicación del sistema HACCP y se reglamenta el proceso de certificación
Decreto 1500 del 2007		por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.
Decreto 2270 del 2012		Por el cual se modifica el Decreto 1500 de 2007, modificado por los Decretos 2965 de 2008, 2380, 4131, 4974 de 2009, 3961 de 2011, 917 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

**Nota.** Fuente. Autores del proyecto



## **Capítulo 3. Diseño metodológico**

### **3.1 Tipo de investigación.**

Dado el tipo de estudio y los objetivos planteados anteriormente la metodología a realizar es descriptiva y cualitativa, ya que se propuso la formulación de un plan de manejo ambiental, para la planta de beneficio de Curumaní, Cesar, buscando disminuir los impactos ambientales que se puedan producir en el proceso realizado en el beneficio.

Para la realización de este proyecto se evaluó todos los procesos realizados en la planta de beneficio de Curumani Cesar, con el fin de realizar un diagnóstico, de igual forma por medio de una observación ocular, se analizó el estado actual de la planta con la normatividad ambiental vigente, para formular medidas ambientales en la ejecución de la gestión interna y externa, lo que llevará a la elaboración de un documento síntesis que contempla el plan de manejo ambiental para la planta de beneficio y por último para el desarrollo de lo anterior se utilizó un plazo de cuatro meses.

### **3.2 Población.**

La población del trabajo de investigación correspondiente a la formulación de un plan de manejo ambiental para la planta de beneficio, del municipio de Curumaní, Cesar, fue los funcionarios del beneficio.



### **3.3 Muestra.**

La muestra a estudiar estuvo conformada por los funcionarios de la planta de beneficio de Curumaní, Cesar y se aplicó una lista de chequeo para determinar la afectación ambiental en el área de estudio.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.**

Se realizó una observación de campo la cual se define como una técnica de recolección de datos que permite acumular y sistematizar información sobre un hecho o fenómeno social que tiene relación con el problema que motiva la investigación. En la aplicación de esta técnica, el investigador registra lo observado, más no interroga a los individuos involucrados en el hecho o fenómeno social; es decir, no hace preguntas, orales o escrita, que le permitan obtener los datos necesarios para el estudio del problema. (Gallardo & Moreno, 2015)

Posteriormente se realizó un análisis de documentos; cuya técnica permite reducir y sistematizar cualquier tipo de información acumulado (documentos escritos, films, grabaciones, etc.) en datos, respuestas o valores correspondientes a variables que se investigan en función de un problema. (SICOL, 2015)

A su vez se realizaron listas de chequeo las cuales permiten realizar un primer inventario o verificación de las características del beneficio, pueden aplicarse también a conglomerados empresariales y pueden acondicionarse de acuerdo con la estructura objeto de chequeo. Este instrumento permite identificar puntos débiles así como oportunidades de mejora a través de la



verificación de un listado de aspectos presentes o no en el área a revisar. Pueden aplicarse en las diferentes actividades de la empresa y en los diferentes eslabones de la cadena del producto; también pueden combinarse con otros instrumentos del eco eficiencia, por ejemplo para el desarrollo de una Revisión Ambiental Inicial. (Apéndice 1)

### **3.5 Procesamiento y análisis de la información.**

Se efectuó un análisis cualitativo; donde se integra y sintetiza la información de tipo verbal, los datos narrativos y no numéricos. También comprende la descripción y comprensión de hechos, emociones y el estudio de los contextos situacionales.

Para la realización del presente proyecto se efectuó una recopilación de la información haciendo uso de fuentes secundarias, donde se tendrá en cuenta el documento “Manejo Ambiental” en su proceso productivo, en el que se detallan cada etapa en su correspondiente producción, además se realizaron análisis de aguas con el objetivo de determinar el grado de contaminación que se está vertiendo en el agua residual, de igual forma se analizará los decibeles producidos en las horas laborales para determinar qué grado de afectación se está presentando en la planta de beneficio y sus alrededores.



## Capítulo 4. Presentación de resultados

**Caracterización general del municipio. Localización espacial.** El municipio de Curumaní está a 62 msnm y se encuentra ubicado en la subregión central, como centro nodal a una distancia de 176 km de la capital del departamento (Valledupar). Cuenta con un área aproximada de 931 km<sup>2</sup>. Limita al norte con el municipio de Chiriguana, al sur con el municipio de Pailitas, al este con el departamento de Norte de Santander y al oeste con el municipio de Chimichagua. La posición astronómica del municipio de Curumaní es: latitud 9°12' y longitud 73°37'.



Figura 1. Localización espacial.

Fuente. Secretaría de Planeación Municipal de Curumaní.

**División territorial.** El municipio de Curumaní tiene una superficie total de 890 km<sup>2</sup> y está dividido en bloques veredales. Político-administrativamente está conformado por la cabecera municipal y siete corregimientos; cuenta con tres instituciones de seguridad (Policía Nacional, cárcel municipal y Defensa Civil), los cuales se encuentran en los barrios Centro y Paraíso.



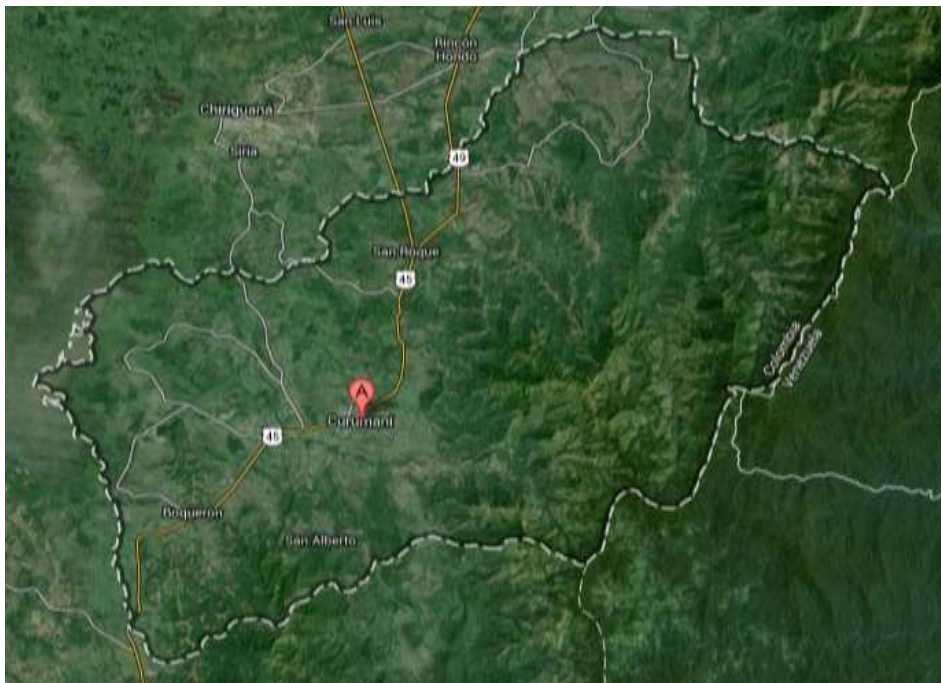


Figura 2. Vista satelital municipio Curumaní.

Fuente. Secretaría de Planeación Municipal de Curumaní.

La cabecera municipal está distribuida en veintidós (22) barrios que conforman el bloque N° 11 que corresponden al 68% de la población total.

**Tabla 2.**

*División barrial de la cabecera urbana.*

BARRIOS DE LA ZONA URBANA		
20 De julio	Las Palmas	La Cubanita
Alto Prado	Simón Bolívar	La Feria
Buenos Aires	El Carmen	San Vicente
Camilo Torres	Olaya Herrera	El Centro
Ciudadela	El silencio	San José
Santa Elena	El Paraíso	San Isidro
Animito	Once de Noviembre	La Cruz

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto



El resto de la población está distribuida en siete corregimientos (Santa Isabel, San roque, San Sebastián, El Mamey, Champan, Sabana grande y Guaimaral) con 66 veredas, los cuales conforman los bloques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 10.

**Tabla 3.**

*División político administrativa del municipio de Curumaní*

Corregimiento	Veredas				Bloques
Santa Isabel	La Mas Verdes	Las Nubes	Sabanas del valle	Cuatro de Enero	1
	El Desierto	Tosnovan			
San Roque	La conga				
	La Reforma	Nueva Granada	El progreso	La Libertad	2
	Caño Largo	Bajos Laureles	La Carolina	La lucha	
	Altos Laureles	Anime Grande	Simití	La mocha	
	El Bolsillo	Nueva Idea	Bella Unión	San Miguel	
	Galaxia	Casa De Piedra	San Pedro medio	los Cedros	3
	San pedro	El Espejo	Nuevo Horizonte		
	Nueva Esperanza	Nueva Unión	La Luna sector 2		4
	Quebrada seca	La luna sector 1	Dos De Mayo	El desengaño	
	Dos Brazos	Santa Lucia	tierras nuevas		5
	Porvenir				
	La Morroco ya	Caño Ventura	Piedras Monas		6
	Villa Nueva	Piedras Blancas	Santa Rosa		
	El Horno	Babilandia	Bobilandia		7
	La Conquista 1	Loa Naranjos	Caño Grande	Villa Colon	



Tabla 3. (Continuación)

	La Conquista 2	Paraíso porvenir	Las Tijeras	San Cristóbal	
	La Oliva		Campo Alegre		
El Mamey	Chinela				
champan	Los serenos				8
Sabana Grande	El Algarrobo				
	Hoja Ancha				
Guaimaral	El triunfo	Unión 28	San Pedro Bajo		10
	Union Animito	Bella Vista	Sam Rafael		

**Nota.** Fuente. <http://www.curumani-cesar.gov.co>

**Vocación de los suelos.** El municipio de Curumaní, se ha distinguido por contar en su territorio rural con suelos pertenecientes al macizo independiente de la Serranía del Perijá, pero actualmente los constantes procesos de colonización de poblaciones campesinas y pequeños productores, han incidido en la fragilidad ambiental del ecosistema del municipio. Teniendo en cuenta este comportamiento natural de los suelos, es importante establecer que la zonificación en el municipio de Curumaní se puede clasificar en dos grandes categorías:

Tabla 4.

#### *Vacación de los suelos*

Suelo rural con reserva forestal	Suelo sin reserva forestal
Presentan una clasificación forestal por la Ley 2 <sup>a</sup> de 1959, que no permite desarrollar otro tipo de uso, y equivalen al 28.8% del territorio local.	Pertenecientes a la categoría agrícola, pecuaria, pesquera, minera, entre otros y equivalen al 67.2% del territorio local.

**Nota.** Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2000 - 2008.

La economía de Curumani está basada en el sector primario: agricultura, ganadería y el sector minero, esto lo destaca como un municipio con mucho potencial económico en sus suelos.



**Tabla 5.**

Vocación de los suelos.

<b>Agrícola</b>		<b>7.970 hectáreas</b>
<p>En este sector, el municipio cuenta con suelos con combinación de cultivos permanentes y transitorios. El cultivo más importante y productivo es la palma de aceite (1.978 hectáreas); Se destacan el cultivo de aguacate (228 hectáreas), de café (511 hectáreas), yuca dulce y amarga (industrial) de la cual se siembran 350 hectáreas al año. Hay otros cultivos como el plátano (280 hectáreas), cacao (356 hectáreas), maracuyá (28 hectáreas), naranja (125 hectáreas). Dentro de los cultivos transitorios, encontramos productos tales como algodón (125 hectáreas), arroz (1.082 hectáreas), frijol (61 hectáreas), maíz blanco (400 hectáreas tradicionales y 150 hectáreas tecnificado), sorgo (80 hectáreas), ají (8 hectáreas), caucho (121 hectáreas) y melón (116 hectáreas), los cuales son alternativas potenciales de la economía rural del municipio.</p>		
Vocaciones	Potencialidades	
Maíz	Diversidad de climas	
Yuca	Recurso hídrico	
Aguacate	Tierra fértiles	
Plátano	Recurso forestal	
Café	Ecoturismo	
Palma	Material biotecnológico	
Algodón, sorgo y arroz	Transferencia de tecnología – producción de semilla in vitro,	
Cacao	Abono orgánico.	
<b>Pecuario</b>		<b>67.048 hectáreas</b>
<p>Este sector representa un alto porcentaje de la economía de Curumaní, con un alto inventario de especies (bovinos: 53949 – porcinos: 4916 – ovino/caprino: 670 – equino: 1955). La producción lechera es sobresaliente en el departamento, de esta producción, la que se considera especializada maneja tasas de 14 litros por vaca, la lechería tradicional 5 litros, y la doble propósito 3,5 litros. Entre todos, la producción diaria es cercana a los 11.700 litros.</p>		
<b>Minera</b>		
<p>Las zonas de explotación minera en el municipio de Curumaní, se dan en el área rural donde hay presencia de materiales de minería (barita), la cual se da en la zona de Santa Isabel, en las zonas aledañas a La Victoria, Las Minas y la vereda Piedras Blancas. Por otra parte, la fabricación y explotación de ladrilleras también se da en el territorio municipal, así como la obtención de arena y piedras para la construcción que se realiza en el río Anime. En los suelos de la zona, se han realizado estudios que han demostrado la presencia de diversos metales y minerales (oro, hierro, barita, cuarzo, fluorita, agregados pétreos), el PBOT recomienda la realización de un estudio que permita hacer una delimitación específica del área minera en el municipio, esto con el objeto de determinar la posibilidad real de explotación económica de estos recursos.</p>		

**Nota.** Fuente: PBOT 2000 - 2008.

En el municipio, la asistencia técnica es muy poca, y no ha sido posible que la población productora aprenda a clasificar el suelo de acuerdo a su uso u actividad económica (Ganadería, Agricultura, Reservas). No existen prácticas de conservación para prevenir erosión, tampoco hay control a la tala y quema de bosques, ni se conserva la fauna y flora (especies nativas y



especies en vías de extinción). También se encontró que no existe implementación de agricultura limpia (bajo uso de agroquímicos, utilización de abonos orgánicos).

Además de lo anterior, el municipio presenta deficiencia en los sistemas de riego (hay pocos), las tierras no cuentan con los drenajes necesarios para controlar inundaciones y existe muy poca tecnificación o mecanización de las tierras.

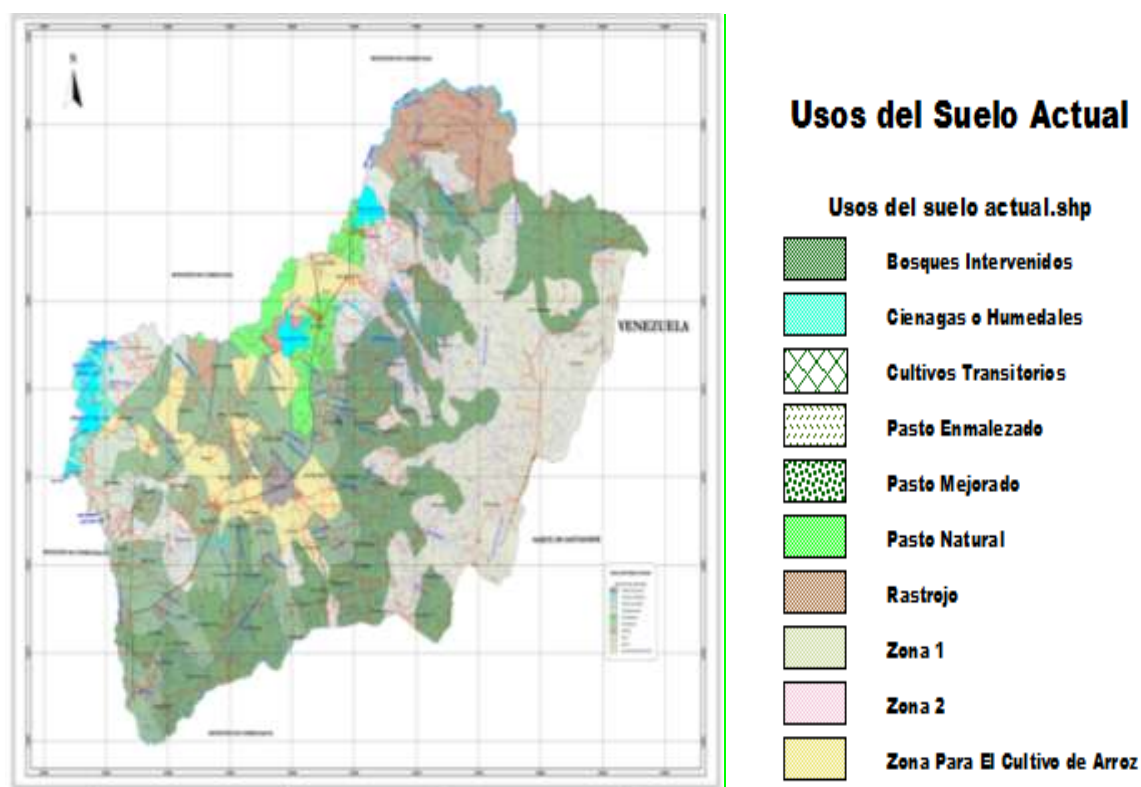


Figura 3. Cartografía rural.

Fuente. Secretaría de Planeación Municipal de Curumaní.

**Equipamiento.** El municipio presenta necesidades en equipamiento, algunas de ellas definidas como condiciones de infraestructura y a los indicadores de dependencia económica y asistencia escolar-Básicas para subsistir en la sociedad, debido a las condiciones de infraestructura y a los indicadores de dependencia económica y asistencia escolar.



**Tabla 6.***Número de instalaciones*

	<b>Número de instalaciones</b>	<b>Condiciones en la que se encuentran las instalaciones</b>
SALUD	(1) hospital de segundo nivel y cinco puestos de salud	<b>Hospital local Cristian Moreno E.S.E:</b> Tiene 50 camas, ocho médicos y cinco paramédicos; presta servicio de menor complejidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Puesto de salud de Guaimaral.</li> <li>➤ Puesto de salud de Sabana grande</li> <li>➤ *Puesto de salud de San Roque.</li> <li>➤ Puesto de salud de San Sebastián</li> <li>➤ Puesto de salud de Santa Isabel.</li> </ul>
EDUCACIÓN	(6) Instituciones educativas oficiales, tres (3) centros educativos oficiales y tres (3) instituciones educativas no oficiales.  La infraestructura de las instituciones oficiales, en términos generales es deficiente, no se cuenta con suficientes elementos de investigación y consulta, no cuentan con áreas aptas para la recreación, hay insuficientes aulas, las cocinas al igual que los comedores se encuentran en mal estado y no alcanzan a cubrir la necesidad de todos los niños.  Además, presentan debilidades tales como: falta de un sistema de educación escolar municipal, carencia de bibliotecas virtuales, salas de bilingüismo, salas inteligentes, bajo	<b>OFICIAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Centro educativo san pedro</li> <li>➤ Sede El espejo</li> <li>➤ Sede escuela nueva la reforma</li> <li>➤ Sede escuela nueva casa de piedra</li> <li>➤ Sede escuela nueva cuatro de enero</li> <li>➤ Sede escuela nueva granada</li> <li>➤ Sede escuela nuevo horizonte alto</li> <li>➤ Sede escuela nueva la libertad</li> <li>➤ Sede escuela nueva los cedros</li> <li>➤ Sede escuela nueva los laureles</li> <li>➤ Sede el desierto</li> <li>➤ Centro educativo santa Isabel</li> <li>➤ Sede escuela nueva lamas verdes</li> <li>➤ Sede escuela nueva las nubes</li> <li>➤ Sede sabanas del valle</li> <li>➤ Sede Tosnovan</li> <li>➤ Centro educativo el mamey</li> <li>➤ Sede centro educativo campo alegre</li> <li>➤ Sede escuela nueva unión 28</li> <li>➤ Sede escuela nueva caño grande</li> <li>➤ Sede escuela nueva el paraíso</li> <li>➤ Sede escuela nueva unión animito</li> <li>➤ Sede escuela nueva las tijeras</li> <li>➤ Sede escuela los naranjos</li> <li>➤ Sede escuela nueva san Rafael</li> <li>➤ Sede escuela nueva villa colon</li> <li>➤ Institución Educativa Camilo Torres: Urbana</li> <li>➤ Sede escuela buenos aires</li> <li>➤ Sede escuela santísima trinidad</li> <li>➤ Institución Educativa Cristian Moreno: Rural</li> <li>➤ Sede escuela nueva los serenos</li> <li>➤ Sede escuela nueva chinela</li> <li>➤ Sede escuela nueva el champan</li> <li>➤ Sede escuela nueva Guaimaral</li> <li>➤ Institución Educativa San Isidro: Urbana</li> <li>➤ Sede el silencio</li> <li>➤ Sede escuela Gabriela mistral</li> <li>➤ Sede escuela san Vicente</li> <li>➤ Institución Educativa San José: Urbana</li> <li>➤ Sede escuela la cruz</li> <li>➤ Sede escuela veinte de julio</li> </ul>



Tabla 6. (Continuación)

	nivel en las pruebas saber, carencia de implementos y escenarios deportivos, hacinamiento escolar, condiciones climáticas desfavorables con temperaturas hasta de 40 grados, la asignación de recursos no es acorde con el número de alumnos matriculados en el SIMAT (en realidad, las instituciones no reciben el valor real del estudiante matriculado).	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Institución Educativa Agustín Rangel: Rural</li> <li>➤ Sede san roque</li> <li>➤ Institución Educativa: San Sebastián : Rural</li> <li>➤ Sede escuela nueva la galaxia</li> <li>➤ Sede escuela nueva el bolsillo</li> <li>➤ Sede escuela nueva idea N° 2</li> <li>➤ Sede escuela nueva la carolina</li> <li>➤ Sede escuela nueva san pedro medio</li> <li>➤ Sede portón rojo</li> </ul>
	Y por otro lado se presenta deficiencia en el cumplimiento del programa educativo debido a que los nombramientos de docentes presentan retrasos, situación que obstaculiza el proceso de aprendizaje en la población.	<b>NO OFICIAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Institución Educativa parroquial santísima trinidad</li> <li>➤ Instituto divino salvador</li> <li>➤ Instituto educativo san pablo</li> </ul>
CULTURA	Se encuentran dos bibliotecas públicas con funcionamiento intermitente: una en la cabecera y otra en el corregimiento de San Roque.	
MATADEROS	(1) matadero municipal	El matadero municipal está en regular estado, debido a que pese a que su infraestructura es buena, no tiene las normas de higiene requeridas por el INVIMA.
CENTROS DE ACOPIOS (PLAZAS DE MERCADO)	(1) plaza de mercado	Podría decirse que en este ítem se puede calificar como óptimo el estado de la plaza de mercado. La cooperativa CORMOCUR además de ser la encargada de administrar los locales, también administra el transporte de carro moto en la zona urbana, el cual presenta excelente servicio. La plaza de mercado tiene una infraestructura eficiente aunque más del 50% de los locales se encuentran desocupados; los comerciantes manifiestan que más del 80% de los productos, son traídos de la ciudad de Bucaramanga además continuamente llega un furgón directamente de dicha ciudad y se estaciona en la entrada principal para vender los productos al por menor acaparando la clientela que pertenece a los locales dentro de la plaza de mercado.



Tabla 6. (Continuación)

TERMINAL DE TRANSPORTE	No existe infraestructura física.	En el municipio se encuentran agencias de transportes, entre ellas Brasilia y Coopetran allí venden tiquetes a nivel nacional sujetos a las agencias principales donde hay cobertura y terminales de transporte. Estas agencias quedan ubicadas en la vía principal (troncal), a nivel intermunicipal hay una cooperativa que es utilizada cada vez que se venden el total de los puestos de pasajes.
PISTAS DE ATERRIZAJE	Cuenta con dos, de 1.500 m cada una.	Estas pistas están ubicadas así: una en la vía El Mamey y la otra en la vía Sabana grande. Esta última se encuentra abandonada. La pista de aterrizaje en funcionamiento se utiliza para echar gasolina avionetas de fumigación de cultivos como el sorgo, algodón y arroz; esta pista es de 1.200 m, pero solo son operables 900 m. En tiempo de cosecha aterrizan aproximadamente 4 avionetas, cuya capacidad es de 240 galones por cuatro litros, o sea, 960 litros. Los desechos o cascos vacíos procedentes de esta actividad son quemados.
SITIOS DE VERTIMIENTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS	Cuenta con un sitio destinado como botadero de basuras	Mediante el Convenio Interadministrativo No. 19-7-0002-0-2004 entre la Universidad Industrial de Santander y la Gobernación de Cesar, se generó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólitos (PGIRS) el cual reconoce la existencia de un sitio destinado como botadero de basuras, aunque no se cuenta con el plan de manejo ni licencia ambiental.
AGUAS SERVIDAS	(1) de laguna de estabilización	En cuanto a la disposición final de las aguas servidas, el municipio cuenta con una de laguna de estabilización ubicada en la vereda de San Rafael (corregimiento de Mamey) y conduce finalmente a la quebrada San Ignacio. El colector final del sistema de alcantarillado tiene una longitud aproximada de 1.034 m con tubería de asbesto-cemento de 20 pulgadas, entrega parte de las aguas negras del municipio al sistema de tratamiento de agua residual y otra parte (excesos) la descarga de forma directa a un canal natural.

**Nota.** Fuente. Autores del proyecto

**Servicios públicos domiciliarios.** La situación de la provisión de servicios públicos a los hogares de Curumaní, muestra enormes retos en el tema de recolección de basura, gas natural y alcantarillad. Aunque en materia de acueducto y energía eléctrica las coberturas son altas. Los servicios de acueducto y alcantarillado son administrados por Acuacur E.S.P. La fuente de agua para consumo humano en la cabecera municipal proviene de la quebrada San Pedro, ubicada al norte de la zona urbana. La prestación del servicio tiene continuidad durante las 24 horas del día, y las interrupciones se presentan por fallas en el fluido eléctrico, alta turbiedad en la oferta hídrica o ruptura de la red principal.



**Tabla 7.***Servicios públicos.*

MUNICIPIO		DEPARTAMENTO		NACIÓN
COBERTURA	Gas natural domiciliario	90%	63.90%	85.%
	Electrificación	93.5% (5293 usuarios distribuidos así: 4195 urbanos, 725 rural, 8 industrial, 300 comercial, 23 oficial y 42 otros tipos de usuarios).	97%	93%
	Acueducto	90%.	77.80%	75 %
	Alcantarillado	71%	53.10%	75%
	Aseo	60%	65.80%	75%

**Nota.** Fuente: Cesar en cifras 2012.

**Sistemas de comunicación.** La información y las comunicaciones, se constituyen actualmente como herramienta fundamental para medir el grado de inserción al mundo globalizado. El municipio presenta serias debilidades para consolidar el uso de las Tics. Sin embargo, a nivel administrativo, la Alcaldía y los entes territoriales han recibido la conectividad a través del Programa Compartel (del Ministerio de Comunicaciones), de banda ancha para instituciones públicas. La plantilla del sitio Web, siguiendo los lineamientos del sistema de Internet para la Rendición de Cuentas, es un trabajo articulado entre el programa Gobierno en Línea, la Agencia Técnica de Cooperación Alemana - GTZ, Transparencia por Colombia, la Federación Colombiana de municipios y Colnodo. Igualmente, reciben los correos electrónicos institucionales con el apoyo de Google y los equipos de cómputo necesarios para implementar el sitio web del municipio.



**Tabla 8.***Sistema de comunicación*

Telefonía fija		Telefonía celular	Internet
Operadores	Movistar	Movistar Claro Tigo Avantel	Movistar Claro
Cobertura	8.36%	100%	Información no disponible

**Nota.** Fuente: Sisbén Departamental.

**Infraestructura vial.** Aunque Curumaní enfrenta, en el corto plazo, una transformación de su infraestructura, gracias a la reconstrucción de la carretera a cargo de la Ruta del Sol, en temas de vías existe un enorme reto como componente esencial de la competitividad agropecuaria. Es un tema que no solo afecta al municipio si no que enmarca las estrategias de desarrollo sub regional en donde se benefician varias poblaciones en otras entidades territoriales.

Según el inventario de la Gobernación, Curumaní posee alrededor de 200 km de vías terciarias, de las cuales, 73 km están a cargo de INVÍAS. Los trayectos más largos son Curumaní - Babilandia con 33.5 km y Curumaní – Chiriguana con 21 km. No obstante, el registro de la Secretaría de Planeación consigna más de 387 km de tramo en vías terciarias veredales, de los cuales 191.5 km se encuentra en mal estado, 90 km en pésimo estado, 24 km en regular estado y 81.8 km pendientes de apertura.



**Tabla 9.***Infraestructura vial.*

Vías terrestres	Longitud total en km	Estado en que se encuentran	
<b>Vías primarias</b>	168	Valledupar – Curumaní (2,5 horas)	Buen estado
	7.12	Sta. Isabel - vereda el pancho- vereda las nubes	Regular estado
	2.75	Sta. Isabel- vereda La victoria	Regular estado
	1.93	Sta. Isabel – 4 de enero	Buen estado
	9.98	Sta. Isabel – Las nubes	Buen estado
	3.46	Sta. Isabel – Rhodesia	Regular estado
	6.32	Sta. – Isabel – Tosnovan	Mal estado
	11.45	Vereda Tosnovan- el desierto – Lamas verdes	Sin vía
	4.15	Vía San Roque – Santa Isabel – vereda Sabanas de valle	Regular estado
	1.71	Troncal oriente - vereda Anime	Mal estado
	14.06	San Roque - la mocha - la libertad – la reforma	Regular estado
	4.00	Vereda La conga	Sin vía
	4.73	Troncal oriente - variante La Mocha	Mal estado
	2.77	San Roque - Anime bajo	Regular estado
	1.43	San Roque - Caño Simití	Regular estado
	2.35	San Roque - Caño Simití bajo	Regular estado
	2.82	Sabanas del valle - la mocha	Sin vía
	2.25	San Roque (colegio) - San Sebastián	Mal estado
<b>Vías terciarias</b>	3.17	Troncal de oriente - San Sebastián	Buen estado
	6.81	San Sebastián - - nueva granada	Buen estado
	7.44	Curumaní (San Pedro medio) - San Sebastián	Buen estado
	2.26	Curumaní - Laguna de oxidación	Mal estado
	10.63	Troncal de oriente - El mamey	Buen estado
	2.82	Corregimiento el mamey - la Elvira	Regular estado
	8.22	El mamey - Vereda el algarrobo - vereda nueva granada	Buen estado
	3.8	Vereda Los serenos - El mamey	Sin vía
	6.82	Troncal oriente - Sabana grande - los serenos	Buen estado
	7.20	Sabana Grande – Guaimaral	Regular estado
	3.15	Ye Guaimaral – Champan	Buen estado
	2.02	Sabana Grande - Vereda Sacata	Regular estado
	6.51	Cerro partió – Champan	Buen estado
	3.85	Vila Colón - Vereda Camoruco	Regular estado
	1.16	Troncal de oriente - Trébol del pajonal	Mal estado
	3.14	Troncal de oriente - Vereda Las tijeras	Regular estado
	6.82	Troncal de oriente - Vereda Los naranjos	Regular estado



Tabla 9. (Continuación)

2.32	Troncal de oriente - Caño grande	Regular estado
0,71	Troncal de oriente - Vereda La oliva	Regular estado
2.25	Troncal de oriente - Vereda aguacatal	Buen estado
3.4	Troncal oriente - Vereda Paraíso porvenir	Buen estado
3.21	Troncal oriente - Vereda La conquista 1	Buen estado
3.03	Yee conquista 1 - conquista 2	Buen estado
0.53	Troncal de oriente - Unión animito	Buen estado
5.43	Troncal de oriente Vereda Unión animito	Buen estado
1.24	Troncal de oriente - Vereda el triunfo	Regular estado
2.41	Troncal de oriente – San Cristóbal 1	Regular estado
1.24	Troncal de oriente - San Cristóbal 2	Regular estado
3.12	Troncal de oriente - Vereda unión animito	Regular estado
1.403	Curumaní (Buenos aires) - Yee animito	Buen estado
5.68	Curumaní (Buenos Aires) - Vereda La Morrocuya	Buen estado
9.71	Curumaní (Buenos Aires) - Vereda caño Ventura	Buen estado
13.18	Curumaní (Buenos aires) - Vereda piedras blancas 2015 “Unidos por la prosperidad de Curumaní”.	Buen estado

**Nota.** Fuente. Autores del proyecto

**Sistema financiero.** Según el Acuerdo de 023 de noviembre de 2011, el presupuesto del municipio con vigencia de 2012, tiene ingresos por el orden de los 15 mil millones de pesos, lo que representa un leve incremento con respecto a los casi 13 mil millones de pesos del año anterior. De los 15 mil millones, cerca de 7.800 millones son transferidos por la Nación. Estos últimos han venido disminuyendo en los últimos años en términos corrientes (sin tener en cuenta la inflación):

Curumaní es un municipio de sexta categoría y, por lo tanto, muchos de los recursos para la administración e inversión en la salud y educación son regulados desde la Gobernación. Sin embargo, cerca de mil millones de pesos son girados anualmente por el Sistema General de Participaciones, dentro de los cuales está el rubro de alimentación escolar. Las transferencias para libre destinación no superan los 670 millones de pesos. En el municipio de Curumaní



funcionan tres entidades financieras. Todas ofrecen programas de fomento al emprendimiento y al fortalecimiento empresarial, a través de créditos de libre inversión; aunque ninguno de estos créditos es diferencial para víctimas o para el municipio en sí.

**Tabla 10.**

Instituciones financieras.

	<b>Institución financiera</b>	<b>Productos de apoyo al emprendimiento</b>	<b>Microcréditos de fortalecimiento empresarial</b>
	Banco BBVA	Créditos de libre inversión	Sí
<b>Urbana</b>	Cooperativa de ahorro y crédito de Santander	Créditos de libre inversión	Sí
	Crezcamos S.A	Créditos de libre inversión	Sí
<b>Nota.</b> Fuente: Secretaría de Hacienda del municipio de Curumaní.			

### **Componente ambiental**

**Clima.** El municipio de Curumaní, se encuentra ubicado en la zona de los valles de los ríos Cesar y Magdalena, donde la precipitación oscila entre 900 y 1500 mm y su bajo valor es debido a la acción secante de los vientos alisios del noroeste, donde no se encuentra obstáculo orográfico. Presenta una temperatura promedio actual de 28°C, con una máxima de 39°C y una mínima de 22°C, dependiendo del régimen de lluvia anual. Esto permite clasificar la región dentro del piso térmico cálido ardiente. El régimen de lluvias que se presenta en la zona, de acuerdo con los datos pluviométricos es bimodal, es decir, existen dos periodos lluviosos que registran una precipitación media anual de 1799m y dos periodos secos al año. Los periodos lluviosos tienen lugar en los meses de diciembre a marzo, siendo más seco enero, lo que significa



que se presenta déficit de agua en el suelo durante más de seis meses al año. En este municipio se encuentra ubicada una estación climatológica en el cerro llamado El Chapan.

**Bosques.** Los bosques en el municipio de Curumaní se localizan en las veredas de la parte alta (Nuevo Horizonte, Casa de piedra, nueva idea y los cedros); existen varios tipos de bosques en el municipio.

**Tabla 11.**

*Bosques*

<p><b>Bosque Seco Tropical</b> Estos bosques están desapareciendo debido a las condiciones climáticas y ecológicas que se presentan. Un factor principal que tenemos es el acondicionamiento de terreno para la expansión de cultivos, debido a esto se talan los bosques existentes, lo que ayuda a su extinción.</p> <p>En estas áreas el bosque natural ha sido destruido casi en su totalidad por acción antrópica, para dedicarlas al pastoreo o a cultivos.</p>	<p><b>Bosque Húmedo Tropical</b> Dentro de este tipo de bosque se observan especies específicas de las familias Araceae, Musinaceae Baril y Piperaceae, Carbonero (Abarema sp), Cedro (cedrela sp), Agarrobo (Himenea coubaril), Guamo (Imga sp), Laurel (Ocotea sp), Hobo (Spondias mombin).</p>
<p><b>Bosque Muy Húmedo Pre montano</b> Las especies más representativas de flora, especialmente arbórea que aún se localizan en esta formación, son: Aguacatillo, Caracolí, Cucharó, Encenillo Carbonero, Cordoncillo, Gusanero, Puntelanza, Cedro, Laurel y Guamo.</p>	<p><b>Bosque Muy Húmedo Montano Bajo</b> Se encuentra en las estribaciones de la Serranía del Perijá. Algunas especies de flora en el área son las siguientes: Cedro, Copey, Aguacatillo, Chusques, Guamo, Guardarocío, Helechos, Musgos, Pionía, Encenillo, Manzano, Arenillo, Arrayán y Laurel (Ocote).</p>

**Nota.** Fuente. Autores del proyecto

**Oferta y demanda hídrica.** El sistema hidrológico del municipio de Curumaní, forma parte de la ciénaga de Zapatosa, cuya área es de 6.376 km<sup>2</sup>, cubriendo los departamentos de Cesar y Magdalena. La red hidrográfica principal está constituida por los ríos Animito, Animme y Simití; las quebradas de San Pedro, Anime y Quiebra dientes, y la ciénaga de Zapatosa y Saloa. Esta red hidrográfica es compartida con otros municipios, tanto del departamento del Cesar como



del Magdalena, por tal razón las acciones a ejecutar en estas áreas deben ser acordadas con las demás administraciones involucradas.

**Tabla 12.**

*Principales fuentes hídricas.*

Principales fuentes hídricas	Área de la cuenca en el municipio (hectáreas).	Área total de la cuenca (hectáreas)	Caudal promedio (m3/seg.)	Cubrimiento municipal (%)
Quebrada Anime	18.000	64.900	4,54	28
Quebrada San Pedro	500	13.500	4,72	4
Arroyo Quiebra dientes	8.000	18.800	6,58	43

**Nota.** Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial

La red hidrográfica está conformada como se muestra en el Cuadro 11. Es importante resaltar la presencia de arroyos y caños, que atraviesan tanto el área urbana como el área rural del municipio.

**Oferta de bienes y servicios ambientales.** El municipio se dedica a las actividades que trabajan directamente los recursos naturales: agricultura, ganadería, explotación forestal, pesca y el sector minero. En el territorio local hacen parte de este tipo, los suelos ubicados en las partes medias y altas de la Serranía del Perijá, la ribera de los ríos Anime, Quebrada Animito, Arroyo Quiebra dientes y las ciénagas de Santa Isabel, San Sebastián y La Pesquería. Así mismo, el Cerro Alto Champan y el Monte de Las Mujeres.



La vegetación de Curumaní se ha clasificado en bosques húmedos pre-montano, las partes más altas de la serranía son especies representativas: Carreto, tananeo, matarratón montañero, trementino, hurapo, laurel comino, guayacán, yaya, palma de estera, etc. La topografía del municipio es variada, hecho que determina la abundancia de especies, por ejemplo, en el bosque seco y tropical se hallan árboles como la algarroba, dormidera o zarza, peralejo, centello, polvillo, pacito, totumo, cañafístula, gusanero y muñeco, entre otros. En la parte más alta de la serranía se encuentra: Carreto, Tananeo, Matarratón Montañero, Trementina, Hurapo, Laurel, Guayacán, Comino, Yaya y Palma de Estera y otros más.

En lo referente a la fauna, la tala indiscriminada y la depredación del hombre en este, como en muchos municipios del país, influye en el peligro de extinguir diferentes especies tales como: el oso de anteojos, venados, mico maicero, tigrillo, ñeque, zaino, puercoespín, conejos, armadillo, perica ligera, gallinetas, babillas, ardillas, iguanas, galápagos; una gran variedad de peces como el bocachico, sardinas, mojarra, coroncoro, y aves canoras de varias especies. También corren riesgo animales domésticos como las gallinas, burros, mulos, vacas y cerdos, entre otros.

Por lo anterior, es posible decir que el municipio cuenta con una alta oferta de bienes y servicios ambientales, debido a su gran potencial agrológico, la calidad de sus suelos y la presencia de la ciénaga de Santa Isabel, Caño Los Corro, Pozo La Lata, La Bañadera, Balneario Piedras Monas y algunas alrededor de la Quebrada Animit. Se destacan también el enorme potencial eco turístico en el área de la Serranía del Perijá, el Alto de Champán y la variedad en la



flora, que se calcula en 100 hectáreas de bosques primarios y secundarios; así como el Monte de Las Mujeres, el cual cuenta con 50 hectáreas de bosques primarios.

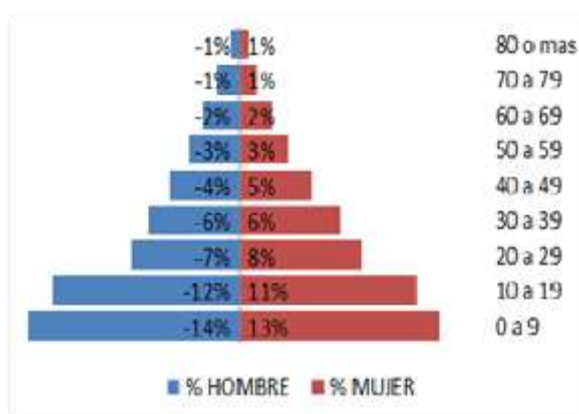
### Componente social.

**Demografía.** Las proyecciones de población de Curumaní, construidas por el DANE, revelan que al año 2020 habrá un fenómeno migratorio que hará que el tamaño poblacional del municipio caiga. Sin embargo, la población en la cabecera crecerá, pasando de 18.835 habitantes en 2012 a 19.134 habitantes en 2020. La tendencia en las zonas rurales es descendiente y se espera que al final de la presente década sea casi la mitad del nivel actual. Según el SISBEN III, se registran en el municipio un poco más de 26.000 habitantes y cuenta con suficiente validez externa, al comparar este número con las cifras del DANE, pues no es considerable la diferencia entre las dos fuentes de datos. El SISBEN reporta una proporción de 67.8% en la cabecera y 32.2% en el resto.

**Tabla 13.**

*Censo poblacional de Curumani.*

Edad	Hombre	Mujer	Total
0 a 9	3619	3404	7023
10 a 19	3193	3022	6215
20 a 29	1850	2072	3922
30 a 39	1548	1706	3254
40 a 49	1196	1234	2430
50 a 59	866	843	1709
60 a 69	639	560	1199
70 a 79	378	301	679
80 o mas	152	157	309
<b>TOTAL</b>	<b>13441</b>	<b>13299</b>	<b>26740</b>



A pesar de las migraciones que ha proyectado el DANE, la población en Curumaní sigue siendo joven. La mitad de los habitantes tiene menos de 20 años, con una prioridad uniforme entre hombres y mujeres. Esto, por un lado representa una fuerza laboral con mayor energía, pero al mismo tiempo con poca experiencia.

**Nota.** Fuente: Censo DANE 2005.



**Composición étnica.** Se han identificado 150 indígenas Motilones – Bari asentados en Curumani. La población afro-descendiente está compuesta por más de 170 personas, y se encuentran organizadas en juntas de minorías étnicas.

#### **4.1 Determinar la línea base ambiental de las áreas de influencia directas e indirectas con respecto a la ubicación de la planta de beneficio.**

**Área de influencia.** La planta de beneficio animal, se encuentra localizada en el municipio de Curumani Cesar, donde su cabecera municipal se encuentra ubicada a la latitud norte  $9^{\circ}12'00''$  y longitud oeste  $73^{\circ}37'00''$  a 62 msnm, así mismo en el área de influencia se determina, los impactos ambientales encontrados en ella, donde se analizó el espacio (biótico, abiótico, físico y socioeconómica) de la zona. En cuanto a la zona directa corresponde directamente la planta de beneficio, zona del proyecto mismo, y la zona indirecta que ocupa todo el área urbana del municipio de Curumani Cesar donde podrán ocurrir perturbaciones a causa de las actividades desarrolladas en la zona de influencia, por el cual se realizará el plan de manejo ambiental en la planta de beneficio.





Figura 4. Área de influencia.

Fuente. Autores del proyecto

### Área de influencia directa.

Es la zona donde se encuentra la planta de benéfico de Curumani Cesar, que en ella se desarrollan las actividades operativas del proceso de sacrificio y en ellas se identifican impactos ambientales, que afectan los factores bióticos, abióticos

Donde se encuentran: un área de 2709.734 m<sup>2</sup>



No cuenta con la infraestructura requerida y no permite el manejo adecuado para el producto, subproducto y residuos generados en la actividad.

Vertimiento de aguas residuales (sangre, rumen y partes del animal) a la red alcantarillado sin tratamiento previo.

Acumulación de residuos orgánico al aire libre (rumen, estiércol) sin tratamiento y uso adecuado.

Deficiente capacitación del recurso humano y el medio ambiente.

No cumple con las normas ambientales y sanitarias competentes.

**Área de influencia indirecta.** Se define como área de influencia indirecta, aquella que no se ve afectada por obras ni por actividades específicas, pero que de alguna manera puede sufrir alteraciones producto del mismo en forma benéfica o perjudicial. El área de influencia indirecta con respecto a características físico, bióticas, abióticas se puede determinar al considerarla como zonas de comercialización de productos, subproductos y disposición final de residuos en general; socioeconómicamente el área de influencia indirecta es de tipo intermunicipal, ya que especialmente los habitantes se podrán ver beneficiados por el trabajo y manejo que brindará la planta de beneficio con la comercialización de subproductos.

**Análisis de afecto.** Los impactos ambientales se describen como “una perturbación que altera o modifica un estado natural a causa de actividades generadas en el proceso de operación y mantenimiento del mismo”, donde será avaluado e involucrando de manera global la interrelación entre el sistema natural y las actividades antrópicas.



Al momento de evaluar la valoración ambiental, se tiene en cuenta el impacto neto, de igual forma no sobre estimando su medida; se procura hacer una evaluación de las probables afectaciones encontradas en los estados ambientales que se encuentran en la zona referenciada. Establecidos los efectos negativos de la zona de referencia se determina las medidas de mitigación necesarias para evitar o disminuir y valorar aquellos que sean benéficos para el medio. El objetivo es mejorar las condiciones del medio ambiente en la zona de influencia y examinar que la variable ambiental esté presente en cada una de las actividades que se contempla en la planta de beneficio de Curumani.

**Metodología.** Con la finalidad de evaluar de manera ideal los impactos ambientales encontrados se analiza las actividades desarrolladas en la planta de beneficio hasta tener conocimiento de las diversas fases del proceso. Identificadas las diferentes técnicas en el proceso de la planta de beneficio y de la zona de influencia se relaciona las diferentes fases del mismo con sus correspondientes incidencias en el ambiente.

El método para calificar las consecuencias ambientales, está basado en la identificación y evaluación por matriz en una serie de indicadores ambientales, los cuales permiten conocer el grado de alteración que puede presentarse ante una o varias acciones específicas, para definir las medidas de manejo ambiental.

Las medidas de manejo ambiental se establecerán para cada uno de los impactos evaluados, se fijarán a través de acciones de control, minimización, prevención y compensación en la zona de influencia.



**Criterios de evaluación.** Se determina que la zona de influencia será evaluada por tres factores: biótico, abiótico y socioeconómico donde cada uno de ellos tienen sus características o indicadores que permite describir en qué estado se encuentra el ambiente y la variación del mismo, producida por una o varias operaciones.

A continuación se explicara los criterios de evaluación de los impactos, determinando para cada elemento del ambiente que puede ser alterado.

### **Criterios de evaluación sobre el factor abiótico.**

**Suelo.** Se analizarán los siguientes aspectos:

Disposición a cielo abierto de residuos orgánicos (rumen y estiércol)

Manejo y disposición de subproductos (sangre, huesos, pelo, entre otros)

**Agua.** Utilización de agua:

Agua potable. Es utilizada en las diferentes fases del proceso de sacrificio, como es el lavado de vísceras blancas.

Agua subterránea. Esta es empleada en el lavado de las reses, antes del sacrificio dentro de la planta y después de finalizado el proceso, es utilizada para el lavado de las instalaciones.

Vertimientos: En las diversas actividades que se desarrollan en la planta de beneficio y por escorrentía superficial de aguas lluvias, estas alteran la calidad del agua por la cantidad de sólidos suspendidos y grasas que ingresan al alcantarillado ya que no cuenta con un sistema de tratamiento físicoquímico y biológico previo.

**Aire.** Los aspectos importantes a tener en cuenta son:

La presencia de olores ofensivos que alteran la calidad del aire de la zona de influencia de manera directa, por la inadecuada disposición de residuos sólidos orgánicos y otros desechos



(rumen, estiércol y partes de bovino), lo que a su vez trae como consecuencia la proliferación de vectores por los altos olores (perros, animales de rapiña, cucarachas, roedores, entre otros).

**Generación de ruido.** Debido a la forma manual como se llevan a cabo los procesos en la planta, la generación de ruido, es alterada por la actividad de sacrificio que se lleva a cabo al interior y exterior de la planta.

**Emisión de gases.** Se lleva a cabo por la presencia de estiércol y la descomposición de algunos residuos de los animales y por la combustión de automotores, siendo permanente para el transporte de los animales a la planta, alterando la calidad del aire.

**Criterios de evaluación sobre el factor biótico.** Se describe la zona como un lugar de escasa vegetación y fauna, ya que el sitio se encuentra acordonado con una maya en acero inoxidable de 2 metros de altura.

**Paisaje.** El aspecto a tener en cuenta es:  
Por las acciones propias de la planta de beneficio el paisaje se ve afectado, en las zonas de corrales, estercolero a cielo abierto, lo que contamina visualmente y permite la proliferación de especies indeseables como (perros y ratas).

**Criterios de evaluación sobre el factor socioeconómico.** La planta de sacrificio beneficia a la comunidad por la generación de empleo, así como la producción de carne para el consumo, siendo esta la única planta con la que cuenta el municipio que ofrece este servicio y mejorando la calidad de vida de los habitantes de la zona, de igual forma el producto es vendido a precios asequibles a la población ya que no es necesario traerlo de otras zonas.



Seguridad y salud en el trabajo. Los operarios de la planta de beneficio no cumplen con los requisitos mínimos de seguridad en el trabajo, lo que conlleva a posibles incidentes y accidentes dentro de la planta lo que afecta el normal desarrollo de las actividades.

**Población aledaña.** La población aledaña es la que más se ve afectada espacialmente por los malos olores lo que ocasiona posibles enfermedades respiratoria y estrés en la población, de igual forma las vías de acceso se encuentran en mal estado por el flujo de vehículos que genera material matriculado, así como los residuos sólidos, que son manejados de forma inadecuada y los subproductos los cuales son esparcidos dentro y fuera de las instalaciones generando contaminación visual y altos niveles de olores por la descomposición del producto.

**Actividad económica.** El manejo deficiente de los productos y subproductos afecta al desarrollo de las actividades comerciales arrojando un producto de baja calidad y afectando la salud pública.

Luego de haber identificado que actividades desempeña los impactos de los diversos componentes del suelo, agua, aire y socioeconómico, de la planta de beneficio, se agruparon en una tabla en la que se presentan dichos impactos partiendo desde el recurso o componente afectado.

## **SIMBOLOGIA**

A: Alto

B: Mediana

C: Bajo



D: Muy bajo

**Evaluación de los impactos.** La evaluación a través de esta matriz mide la importancia del impacto “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”.

**Carácter del impacto o Naturaleza.** Los impactos pueden ser beneficiosos siendo este positivo o perjudiciales siendo este negativo.

**Efecto.** Es directa si es la acción misma la que origina el efecto, mientras que es indirecta otro efecto el que lo origina. Generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.

A los efectos de la ponderación del valor se considera:

**Tabla 14.**

*Efecto*

EFEECTO	CALIFICACION
<b>Indirecto</b>	1
<b>Directo</b>	4

**Nota:** Fuente: Autores del proyecto

**Magnitud/Intensidad.** Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínima hasta la destrucción total del factor.



Para ponderar la magnitud, se considera:

**Tabla 15.**

*Magnitud*

MAGNITUD	CALIFICACION
Baja	1
Media Baja	2
Media Alta	3
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

**Extensión.** Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total. La extensión se valora de la siguiente manera:

**Tabla 16.**

*Impacto*

IMPACTO	CALIFICACION
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

**Momento.** Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele



considerarse que el corto plazo corresponde a menos de un año, el medio plazo entre 1 y 5 años, y el largo plazo a más de 5 años.

El momento se valora de la siguiente manera:

**Tabla 17.**

*Momento*

MOMENTO	CALIFICACION
<b>Inmediato</b>	4
<b>Corto plazo (menos de un año)</b>	4
<b>Mediano plazo (1 a 5 años)</b>	2
<b>Largo plazo (más de 5 años)</b>	1

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

**Persistencia.** Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es fugaz si permanece menos de un año, el temporal si lo hace entre 1 y 10 años y el permanente si supera los 10 años.

Los impactos se valoran de la siguiente manera:

**Tabla 18.**

*Persistencia*

PERSISTENCIA	CALIFICACION
<b>Fugaz</b>	1
<b>Temporal (entre 1 y 10 años)</b>	2
<b>Permanente (duración mayor a 10 años)</b>	4

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto



**Reversibilidad.** Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio naturales, y en caso de que sea posible el intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de 1 año se considera el corto plazo; entre 1 y 10 años se considera mediano plazo, y si supera los 10 años se le considera irreversible

Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:

**Tabla 19.**

*Reversibilidad*

REVERSIBILIDAD	CALIFICACION
<b>Corto plazo (menos de un año)</b>	1
<b>Mediano plazo (1 a 5 años)</b>	2
<b>Irreversible (más de 10 años)</b>	4

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

**Recuperabilidad.** Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana.

La Recuperabilidad se valora de la siguiente manera:

**Tabla 20.**

*Recuperabilidad*

RECUPERABILIDAD	CALIFICACION
<b>Total e inmediata</b>	1
<b>Mediano plazo</b>	2
<b>Parcial (mitigación)</b>	4
<b>Irrecuperable</b>	8

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto



**Sinergia.** Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado. Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.

Se le otorga los siguientes valores:

**Tabla 21.**

*Sinergia*

SINERGIA	CALIFICACION
Si la acción no es sinérgica sobre un factor	1
Si presenta un sinergismo moderado	2
Si es altamente sinérgico	4

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

**Acumulación.** Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo.

La asignación de valores se efectúa considerando:

**Tabla 22.**

*Acumulación*

ACUMULACIÓN	CALIFICACIÓN
No existen efectos acumulativos	1
Existen efectos acumulativos	4

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto



**Periodicidad.** Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o discontinuo.

**Tabla 23.**

*Periodicidad*

PERIODICIDAD	CALIFICACION
Si los efectos son continuos	4
Si los efectos son periódicos	2
Si son discontinuos	1

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

**Tabla 24.**

*Rangos de jerarquización de la importancia del efecto*

RANGO DE INPORTANCIA	CLASE DE EFECTO	TRAMA
< 25	Compatible	VERDE
Entre 25 y 50	Moderado	AMARILLO
Entre 50 y 75	Critico	ROJO
>75	severo	NARANJA

**Nota:** Fuente. Evaluación de impactos según Fernández Vitoria Conesa



Tabla 25.

## Tributos

ACTIVIDAD/ ETAPA	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																												NIVEL DE IMPORTANCIA											
			EF		MA					IM			MO				PE			REV			SIN			ACU		REC														
			Directo	Indirecto	baja	Media baja	Media alta	Alta	Muy alta	TOTAL	puntual	Parcial	Extenso	TOTAL	Inmediato	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	TOTAL	temporal	permanente	TOTAL	Corto plazo	Mediano plazo	irreversible	TOTAL	sin sinergia	sinérgica	muy sinérgica	TOTAL		simple	acumulativo	TOTAL	Continuos	Periodicos	Discontinuos	TOTAL	Inmediata	Mediano plazo	parcial	Irecuperable
SUELO	Segregación de lixiviados	x			2			2	1			1	4				4	2		2	1			1	1			1		4	4		2		2	1				1	18	
	Manejo inadecuado de subproductos		x	1				1	1			1	4				4	2		2	1			1	1			1	1		1		2		2	1				1	14	
AIRE	Olores ofensivos	x				4		4		2		2	4				4	2		2		2		2		2		4	4	4			4		2				2	26		
	Generación de ruidos	x				3		3		2		2	4				4	2		2	1			1			4	4		4	4	2		2	1				1	23		
	Material Particulado		x	1				1	1			1		4			4	2		2	1			1		2		2		4	4		2		2	2			2	19		
	Emisión de gases	x				3		3		2		2	4				4	2		2	1			1		2		2		4	4		2		2		2			2	22	
AGUA	Uso inadecuado	x				4		4		4	4	4				4		4	4		4	4		4		4	4	4	4	4	2		2				8	8	38			
	vertimientos	x				4		4		4	4	4				2		4	4		2		2		4	4		4	4	4			4		2			2	32			
PAISAJE	Contaminación visual	x		2				2		2		2		2			2	2		2	2		2		2		2	1		1	4			4		2				1	19	
	Proliferación de especies indeseables	x				4		4	1			1		2			2	2		2	2		2		4	4		4	4	2		2	1					1	22			
SOCIOECONOMICO	Generación de empleos	x				3		3		2		2			1		1		4	4		2		2		2	1		1	4			4	1				1	20			
	Seguridad y salud en el trabajo	x				4		4		4	4	4				4			4	1			1		2		4	4	4			4	1				1	28				

Nota: Fuente. Autores del proyecto



Se evaluaron impactos identificados a partir de las diferentes actividades que se ejecutan en el proyecto y se hace necesario implementar programas y proyectos para su manejo; se identificó de igual manera 3 actividades con magnitud alta las cuales tienen un efecto grave ante el medio por lo que se tomaran en cuenta para darles un mejor manejo ambiental.

Las actividades que corresponden a magnitud alta son: en la emisión de gases, generación de ruido y seguridad y salud en el trabajo.

Teniendo en cuenta lo anterior se deben proponer medidas que ayuden a mitigar los impactos ambientales evidenciados.

#### **4.2 Realizar el diagnostico actual de la planta de beneficio, con respecto al manejo interno y externo que se desarrollan en los procesos de sacrificio.**

**Diagnóstico.** Teniendo en cuenta la lista de chequeo se debe decir que no se presentan focos de contaminación, el beneficio se encuentra conectado a la red de alcantarillado, las áreas están restringidas y solo puede ingresar el personal autorizado, aunque falta organización administrativa, de igual forma se evidencia falta de ayuda técnica por personal especializado para tal actividad.

En cuanto a la sala de producción las paredes y pisos no cuentan con las medidas necesarias para tal actividad, al igual que el techo no poseen aseo por su altura, dificultando su limpieza, de igual forma el lugar es ventilado siendo la iluminación necesaria, la materia prima y



los insumos no están en condiciones sanitarias y en áreas independiente, haciendo que las condiciones no sean óptimas y se cuenta con un programa de limpieza diario lo que hace que disminuya y mejora no es su totalidad los procesos de producción realizados en la planta de beneficio.

En cuanto a los residuos estos son removidos con poca frecuencia, sin contar la instalación con un lugar adecuado para su disposición final, solo cuenta con una red de alcantarillado de no pretratamiento, por lo que los residuos se ven expuestos al aire libre, de otra parte se debe decir que se cuenta con recipientes para la recolección y almacenamiento de los residuos.

El material, el diseño y la instalación permiten la fácil limpieza y desinfección, ya que es bastante amplio, de igual forma el proceso de elaboración o procesamiento cumple con el procedimiento adecuado para este tipo de actividad, en cuanto el agua la utilizada en la planta de beneficio cuenta con los tratamientos previos, aunque se debe aclarar que no se efectúan controles a la misma, por falta de ayuda técnica, lo mismo ocurre con las emisiones de gases y vertimientos.

**Localización de la planta de beneficio ganado.** Se encuentra ubicada la planta de beneficio ganado en el municipio de Curumani, Cesar encontrándose en la zona norte, de la calle 8 del barrio san José en la zona periférica del casco urbano de Curumani, el acceso de este se efectúa por las vías urbanas del municipio, con unas coordenadas de latitud norte de  $9^{\circ} 12' 14.24''$  y la longitud oeste de  $73^{\circ} 33' 11.28''$ .







**Estado actual de las plantas de beneficio ganado en Colombia.** Las plantas de beneficio se pueden definir como todo lugar donde se disponen especies de animales que han sido estipuladas aptas para consumo humano y que han sido registrada y autorizada por (INVIMA), actualmente en Colombia existen 577 establecimiento que se dedican a esta labor, sin embargo solo son 18 que cumplen con todos los requerimientos y exigencias del INVIMA, instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos.

Para el funcionamiento y diseño de una planta de beneficio debe tener unos requisitos, teniendo en cuenta los diferentes factores que son importantes, tales como: la localización, accesos, diseños, construcción, drenajes, ventilación, iluminación, instalaciones, control de plagas, manejos de desechos, calidad de agua, operaciones sanitarias, personal capacitado y utensilios entre otros. Los anteriores factores se deben cumplir con rigurosidad, junto a la aprobación del INVIMA, el cual certifica que dicho establecimiento tiene el manejo y conocimientos para la manipulación de sacrificios animales. No obstante cabe destacar que se presentan más 167 municipios en Colombia que realizan sus sacrificios de manera ilegal e incumpliendo las normas sanitarias y ambientales que se exige y teniendo en cuenta que no solo representa un riesgo para la población en cuestiones de sanidad, pues no existe ningún control de asepsia en los procesos, sino también una evasión de asuntos fiscales para el municipio y una limitación de proyección de tecnificación.

Un informe realizado por la Federación Colombiana de Ganaderos, en Colombia se sacrifican aproximadamente 50 mil reses mensuales, sin embargo casi el 25 por ciento de este número es faenado de manera ilegal. Esto pone en cuestionamiento a la labores de vigilancia y



cumplimiento de las reglas por parte del INVIMA, pues ellos son los encargados de lograr el cumplimiento absoluto de las exigencias establecidas.

En los últimos años se han cambiado las regulaciones de las plantas de sacrificio, esto hace que no haya una unificación absoluta en los métodos y siempre se extiendan los plazos para el cumplimiento de las reglas mientras logran la transición de estas. Este punto es crítico, pues si se pretende estandarizar los procesos para la internacionalización de la industria se deben regir bajo las mismas leyes, logrando una excelencia en la calidad de los productos (Agronegocios e industria de alimentos, 2016).

**Estado actual de la planta de beneficio de Curumani, Cesar.** Para identificar el estado actual de la zona influencia, se realizó una visita a las instalaciones de la planta de sacrificio, durante la jornada de sacrificio donde se encuentra que en ella no se lleva a cabo el cumplimiento de actividades que lleguen a la inocuidad del producto, provocando impactos al ambiente y a la salud pública, incumpliendo las norma ambientales, sanitarias, dando a que el producto en su momento no garantice su calidad para el consumo.

La planta de beneficio de Curumani ubicada en la periferia del casco urbano de Curumani donde en ella se sacrifica mensualmente un promedio de 325 reses (8 a 14 reses diarias). Variando su jornada de trabajo por la cantidad de reses sacrificadas diariamente, pero normalmente su jornada es de 11 PM a 3:40 AM, y la labor de limpieza de las instalaciones de la planta se realizan después de terminado el proceso de sacrificio donde se utiliza agua a presión con detergente para desinfectar el sitio.



Es importante mencionar que las instalaciones físicas y en los procesos de la planta presentan:

Deterioro en sus instalaciones y muchos de los elementos utilizados no cumplen con los estándares de seguridad

No se realiza un control efectivo (inspección ante mortem y post mortem) de los animales que se sacrifican, para determinar si los productos son aptos para el consumo. No se llevan a cabo controles continuos.

No se maneja el adecuado proceso dentro de faenado, incumpliendo norma de salubridad.

No se tienen mecanismos técnicos para el manejo final de los residuos líquidos y solios.

No se cuenta con la adecuación técnica necesaria para su óptimo funcionamiento.

Se presenta proliferación de artrópodos y roedores.

Hay presencia de olores ofensivos.

Se manifiestan molestias sanitarias al vecindario.

El transporte de la carne se realiza en un furgón refrigerado, el cual reúne las condiciones óptimas, encontrándose en buen estado.

La planta de beneficio cuenta con una malla de acero trenzado, para evitar la entrada de animales o personas extrañas a la actividad.

### **Descripción de las instalaciones.**

**Generalidades.** La planta de benéfico de Curumani presenta la siguiente infraestructura.

**Rampa de acceso de ganado de sacrificio.** Se encuentra localizada en la parte trasera de la planta donde se conecta con el área de corrales, permitiendo la entrada del ganado a los corrales de reposo, donde se pasara después para el sacrificio.





Foto 2. Rampa de acceso de ganado

Fuente. Autores del proyecto

**Áreas de corrales.** La planta cuenta con tres corrales que se distribuyen de esta manera:

Zona de intermedia, se clasifica el ganado a sacrificar, que tiene una dimensión de 12x15 m.



Foto 3. Áreas de corrales

Fuente. Autores del proyecto



Zona de reposo donde se encuentra el ganado a sacrificar con una dimensión de 5x8 m.



Foto 4. Zona de reposo

Fuente. Autores del proyecto

Zona de aislamiento, se encuentra el ganado que no será sacrificado en el momento con una dimensión de 9x15 m.



Foto 5. Zona de aislamiento

Fuente. Autores del proyecto





Foto 6. Abrevadero para el ganado

Fuente. Autores del proyecto

Las instalaciones donde se encuentran los corrales están contruidos de la siguiente manera:

Piso hecho en concreto, separando los corrales con hierro galvanizado y protegido con pintura roja, la otra con madera pintada con brea, pero esta se encuentra un poco deteriorada, y en las áreas de corrales se observó que solo uno cuenta con un abrevadero (tanque de 200 litros).



**Zona de conducción al sacrificio.** Se encuentra construida en concreto y aislada con madera que se encuentra en mal estado.



Foto 7. Zona de conducción al sacrificio

Fuente. Autores del proyecto

**Zona de aturdimiento.** Se encuentra construida en concreto y las paredes se encuentran deterioradas, posee una puerta de acero donde se encuentra en mal estado y oxidada



Foto 8. Zona de aturdimiento.

Fuente. Autores del proyecto



**Área de sacrificio y faenado de la planta.** La zona de sacrificio se encuentra construida en concreto y el piso enchapada con cemento liso, donde se encuentra con dos canales de recolección de agua residual y con los implementos de sacrificio.



Foto 9. Áreas de la planta de beneficio.

Fuente. Autores del proyecto



Punzón de aturdimiento

Polipasto de izamiento

Red área de sacrificio

Desolladora cilíndrica de pieles no está en funcionamiento (dañada)

Plataformas de dos y tres niveles (acero inoxidable)

Hacha

Mesón limpieza de intestinos (acero inoxidable) se encuentra deteriorado

Tanque de lavado de vísceras blancas (plástico )

Tanque sancochado de intestinos (acero inoxidable)

Carretilla transporte vísceras blancas

Carretilla transporte de cabeza, patas

Ganchos para viseras rojas

### **Las zonas de trabajo dentro de la planta se clasifican en:**

#### **Zona sucia:**

Área de aturdimiento

Zona de izado

Degüello

#### **Zona intermedia:**

Corte de cabeza, patas y manos

Desolladora (manual)

Áreas de vísceras blancas



Área de vísceras rojas

### **Zona limpia:**

Transporte de la carne

### **Área administrativa:**

Área administrativa (inhabilitada)

Área de vestirse (inhabilitada)

Área de almacenamiento (inhabilitada)



Foto 10. Área del proceso.

Fuente. Autores del proyecto

**Zona de tratamiento de área residual.** El sistema de tratamiento de agua residual que existía anterior mente en la planta de beneficio de Curumani se encuentra dañada, es una planta pequeña de tratamiento de trampa grasa donde disminuía la carga contaminante de residuos líquidos, que por parte de la ineficiencia y falta de mantenimiento se deterioró dando la perdida de este sistema que es importante para contrarrestar la carga contaminante de los residuos de los



procesos de sacrificio, cabe destacar que es necesario un tratamiento previo de los residuos líquidos y con la normatividad existente.



Foto 11. Zona tratamiento de agua residual.

Fuente. Autores del proyecto

**Zona de recolección de residuos orgánicos (rumen y estiércol).** En la zona de recolección de residuos orgánicos se depositan diariamente el rumen del ganado transportado en una carretilla cuando finaliza el proceso de limpieza de vísceras blancas y el estiércol de los corrales se hacen cada ocho días depositando estos en una piso echo en asbesto cemento con una dimensión de 5x6 m, donde se encuentra este a cielo abierto sin un adecuado manejo y la disposición de estos residuos generando olores ofensivos y proliferación de vectores.

**Tabla 26.**

*Recolección de residuos*

ESTIÉRCOL	PESO	PESO ESTIÉRCOL MENSUAL
Rumen	33 kg día	990 kg
Estiércol corral	77 kg cada ocho días	308 kg
		T= 1298 kg

**Nota.** Fuentes. Autores del proyecto.





Foto 12. Zona de recolección de residuos orgánicos.

Fuente. Autores del proyecto

**Descripción del proceso productivo.** A continuación se describen detalladamente las características generales de los procesos y componentes operativos que se desarrollan en la planta de beneficio ganado de Curumaní, donde se querrá sugerir nuevas condiciones para mejorar los procesos, incrementando la calidad del producto, subproducto y su eficiencia, de igual forma disminuir los impactos generados en ellas como residuos sólidos y líquidos. En lo siguiente se presentara un diagrama de flujo de los procesos.



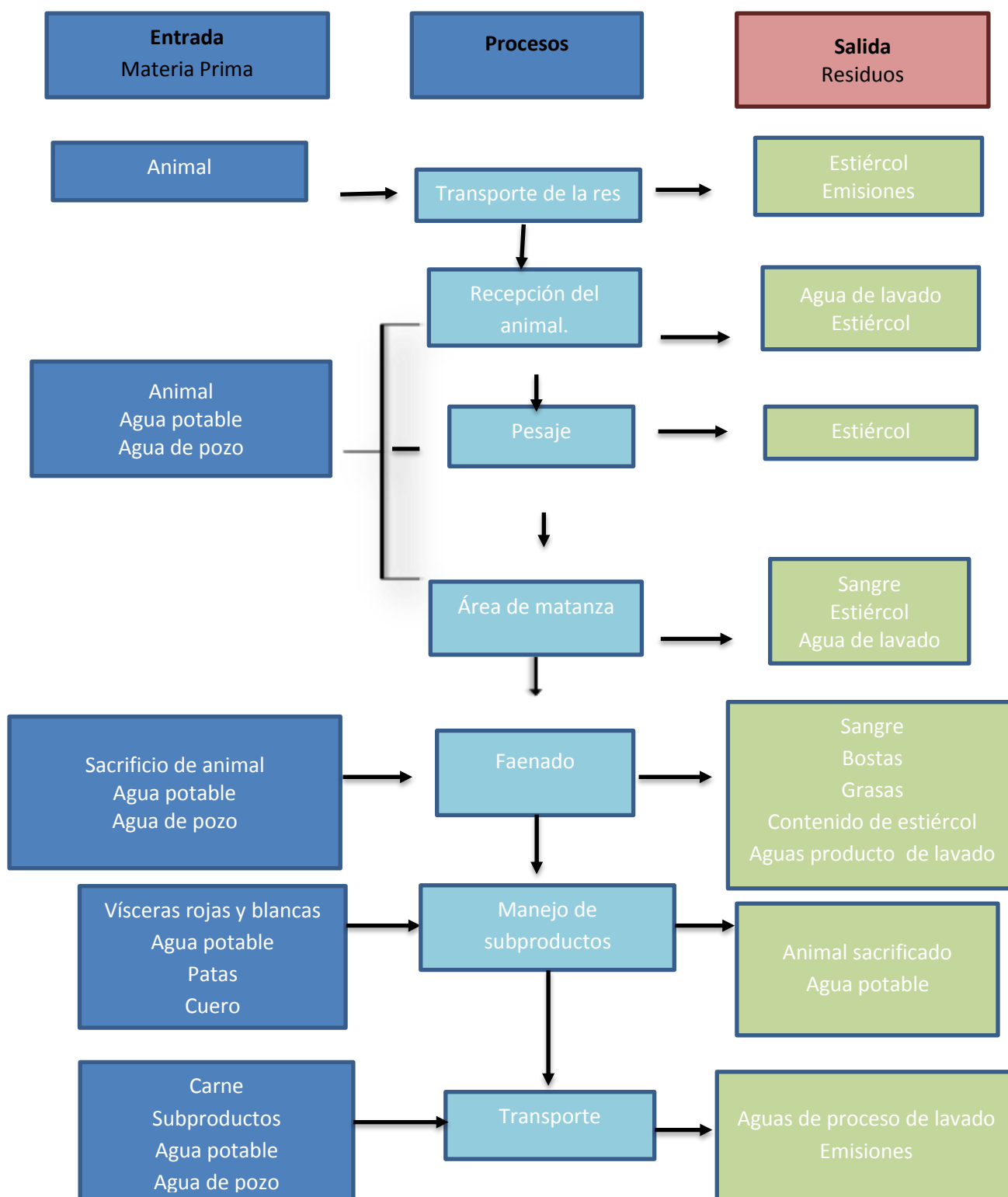


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de la planta de beneficio de Curumaní

Fuente. Autores del proyecto



**Vías de acceso hacia la panta de beneficio.** Las vías de acceso que conducen a la planta de beneficio se encuentran pavimentadas hasta cierto punto ya que por la zona urbana se encuentran estas así, de igual forma la otra parte de la vía está destapada (trocha) y en mal estado.

**Transporte.** El animal es transportado a la planta de beneficio por camiones, y en muchas acciones no alternan el animal cola con cabeza, donde el animal ha llegado con lesiones

**Áreas de Protección.** Esta área de protección separa las instalaciones de la planta de beneficio con la parte exterior, dado que tiene un cerco perimetral construido concreto y una malla con una altura de 2 metros, impidiendo el ingreso de personas y animales ajenos o indebidos a la zona de influencia; aunque cabe destacar que exista esta protección se evidencia el ingreso de agentes ajenos al lugar.

**Recepción del animal.** Los animales llegan a la planta de beneficio por medio de camiones los cuales transportan a la res desde el lugar de compra hasta los corrales, son descargados por medio de trampas para facilitar la entrada a los corrales. Ya en los corrales a los animales no se les suministra alimento durante 12 horas antes del sacrificio para reducir la producción de rumen y estiércol.





Foto 13. Pesaje

Fuente. Autores del proyecto

**Pesaje.** Algunas reses se pesan en las instalaciones de la planta y otras son pesadas en lugar de la compra del animal.

El número de animales sacrificados diariamente oscilan entre 8 a 15 animales aumentando su número en días de fines de semana

Antes de empezar con el proceso de sacrificio las instalaciones de la planta se hace un lavado y esterilizado de la planta y los operarios de la misma

**Área de matanza.** La planta cuenta con un cuarto metálico de 2X2m, en la cual entran de dos reses en el momento del sacrificio. El área de matanza se encuentra en mal estado la que el óxido a corroído parte de la infraestructura.

Funciona con un sistema de poleas con un peso de 50 kilogramos, que al activarse abre una compuerta por donde sale la res muerta o en muchos caso agonizando.





Foto 14. Sacrificio de reces

Fuente. Autores del proyecto

**Sacrificio del animal.** Se hace de forma artesanal, con una lanza de 1:20m de largo con punta afilada la cual en algunos casos no es tan acertada y en algunos casos prolonga la muerte del animal, el operario encargado del sacrificio se encuentra a una altura superior a la del área de matanza donde está la res para así facilitar la ejecución o sacrificio, este procedimiento puede durar de 1 a 3 minutos por animal.





Foto 15. Izado de los animales

Fuente. Autores del proyecto



**Izado.** Se realiza post mortem del animal, en este proceso el animal es colgado por una de sus extremidades inferiores para así asegurar que toda la sangre salga del cuerpo de la res, a su vez facilitar las operaciones y contribuir a un fácil y un rápido desarrollo de actividades concernientes al desuello y otras operaciones.

**Separacion de las cabezas y patas.** Este procedimiento se realiza con cuchillo y consiste en un corte a la altura de la union de la cabeza con el cuello del animal por la parte de atrás de la mandibula en la entrada con el pecho. El desangrado de el animal puede facilitar la labores siguientes, la sangre es vertida directamente al canal de aguas residuales ya que no se le hace ningun tipo de aprovechamiento a este tipo de residuo liquido (sangre) como en algunas plantas donde es utilizada para alimentos y sustratos ricos en hierro.

Posteriormente se cortan las patas y son depositadas en un recipiente junto a las cabeza del animal



Foto 16. Separación de las cabezas

Fuente. Autores del proyecto



**Traspaso.** Este proceso consta de ir trasladando el animal desde el lugar donde se realiza el izado hasta el riel de trabajo bajo en el cual se adelantan las operaciones relacionadas con el faenado del animal. Cabe resaltar que el riel transportador de las reces se encuentra en condiciones desfavorables y eso no facilita el transporte de las reces por las instalaciones de la planta.



Foto 17. Traspaso

Fuente. Autores del proyecto

**Desuello.** en esta etapa se realiza la separación de la piel de el animal, esto se hace con la ayuda de cuchillo, cuenta con dos etapas las cuales son: la inferior donde se realiza el descuero de los miembros superiores y todas las partes del animal donde el operario alcance desde su altura inicial; la superior que se lleva a cabo con la ayuda de una escalera de aluminio de 3 escalones de 1:00 metro de altura donde el operario encargado del desolle continúa con la parte alta donde se encuentran las extremidades inferiores que por estar izadas se encuentran a una altura considerable.



De anteriormente la planta contaba con una escueradora que realizaba este trabajo y por falta de mantenimiento y el defice de energia con el que cuenta el municipio se averio.



Foto 18. Desuello

Fuente. Autores del proyecto

**Corte del esternon.** Se hace una incision en la linea blanca del pecho con un cuchillo, o tambien se puede realizar este procedimiento con la ayuda de una acha previamente higienizada, esto se hace con el debido cuidado para no echar a perder las carnes con un mal corte.



Foto 19. Corte del esternón

Fuente. Autores del proyecto



**Eviscerado.** Se separa el animal de los organos vitales visceras blancas y rojas. Las visceras blancas esta conformada por el estomago e intestinos de animal, la limpieza de lo anteriormente mencionado se realiza en una sala a parte de donde se realiza el proseso de faenado.



Foto 20. Eviscerado

Fuente. Autores del proyecto

**Visceras blancas.** A esta sala son llevados los organos tales como la pansa, diafragma, tripa, y el libro, para su resctiva limpieza de bostas y otros desechos probenientes del estomago de la vaca.



Foto 21. Visceras blancas

Fuente. Autores del proyecto



En esta sala se realiza el proceso de limpieza, la cual cuenta con dos mesas de acero inoxidable, una estufa, y un tanque de 500lts de agua, el rumen proveniente del estomago de la res es recogido por carretillas y llevado al sitio de almacenaje donde sera secado y luego vendido o regalado para abono organico a los dueños de fincas cercanas

**Visceras rojas.** Estan conformadas por organos como el corazon, riñones, higado, bofe, y la ubre las cual son colgadas en ganchos en una sala independiente a la de las visceras blancas para evitar cualquier tipo de contaminacion por eces fecales.



Foto 22. Visceras rojas

Fuente. Autores del proyecto

En la cual son colgadas las visceras rojas por separada en ganchos que en su mayoría se encuentran en mal estado (oxidados).

**Faenado.** La res es cortada en dos partes a lo largo de su columna vertical, y se hace la separacion del costillaje, antebrazos y piernas todo este proceso se realiza con una acha.





Foto 23. Faenado

Fuente. Autores del proyecto

El operario se ubica en una plataforma de niveles de altura variables desde el cual realiza el corte, ya descuartizado el animal es llevado a la cámara de espera colgado en ganchos para ser transportadas.

**Cueros.** Son sumergidos en cal por varias horas, luego son transportados a la bodega de salado, donde se les aplica sal y se mantiene estendido para que se realice un secado uniforme, esta materia prima es vendida a bogota el camion recolector llega cada 15 o 20 días, y se lleva un porcentaje de 180 cueros.



Foto 24. Cueros

Fuente. Autores del proyecto





**Transporte.** Las carnes y vísceras debidamente lavadas y pesadas, se embarca en un camión debidamente refrigerado donde es transportado a los puntos de distribución final



Foto 25. Transporte

Fuente. Autores del proyecto

**Clasificación de las instalaciones.** De acuerdo del número de reses sacrificadas según INVIMA en las plantas de sacrificio se catalogan como tipos de plantas I, II, III, IV y mínimos, ya mencionado lo anterior la planta de beneficio de Curumani es catalogada como tipo mínimos.

**Conclusión.** Se concluye que en los procesos de sacrificio en la planta de beneficio de Curumani no cumplen con la normatividad ambiental y sanitaria vigente, donde se observa en la zona influencia impactos negativos en los componentes agua, suelo y aire, ya que no se tiene un adecuado tratamiento y uso de los residuos restantes, y en lo sanitario no cuenta con una inspección técnica de la carne anti-morten y pos morten, que en su mayoría es carne de baja calidad, donde pone en riesgo la salud pública, por lo cual se identifica que es necesario crear



programas y actividades para mejorar los procesos dentro y fuera de las instalaciones de la planta de beneficio y así prevenir el riesgo sanitario o ambiental.

**Descripción administrativa.** La administración de la planta de beneficio de Curumaní está encargada la asociación de peseros de Curumaní quien se hace cargo del manejo y mantenimiento de las instalaciones existentes.

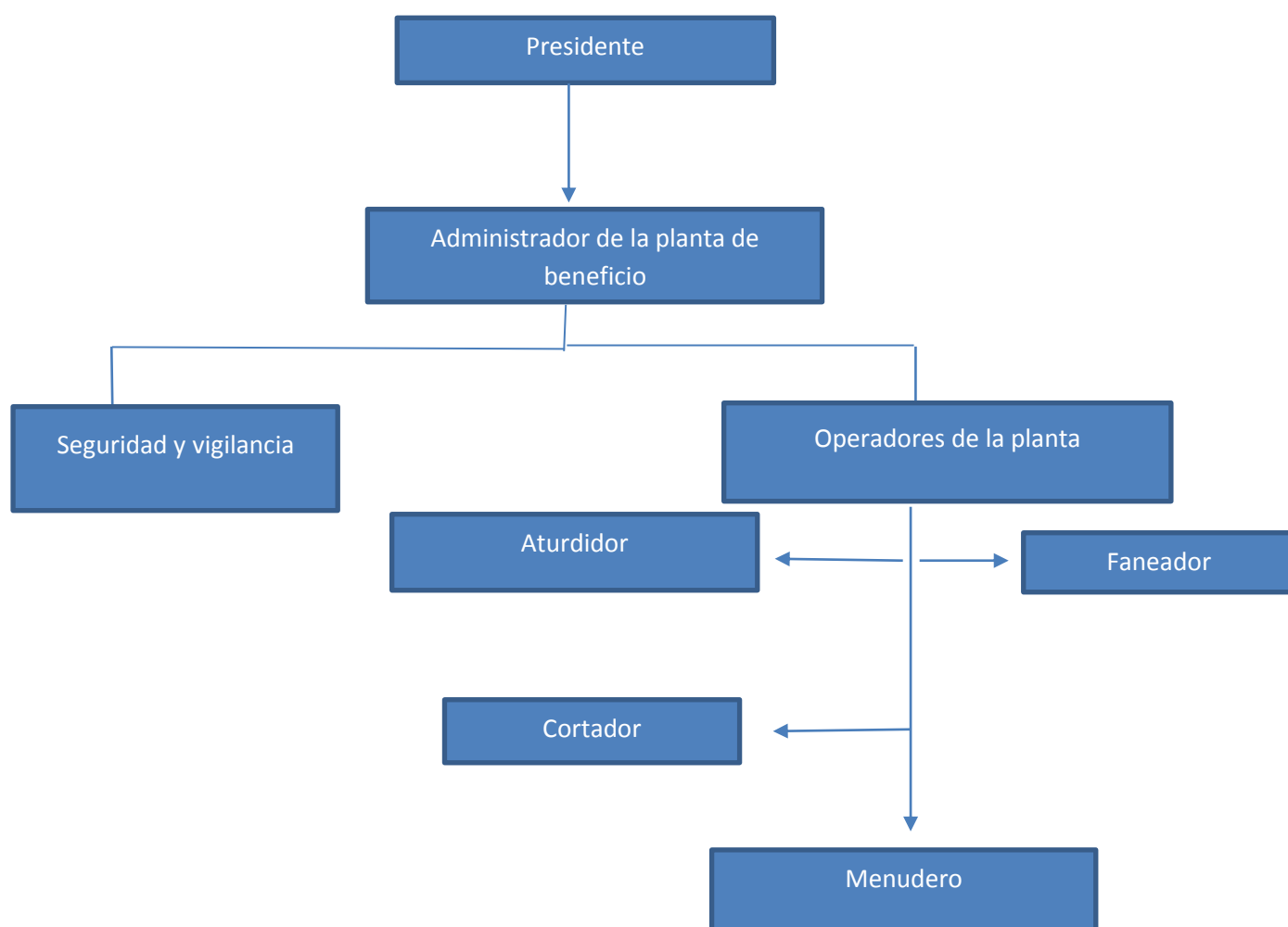


Figura 7. Organigrama administrativo

Fuente: autores del proyecto



**Nota:** la persona que está encargada de la administración de la planta, seguridad y vigilancia cumplen la misma función.

**Funciones administrativa.** Las funciones están definidas por las áreas de trabajo y de acuerdo al organigrama administrativo.

**Ingreso a la planta:**

Admisión del ganado

Desembarque

Inspección del animal (anti morten)

Baño en pie

**Sacrificio.**

Aturdimiento

Degüello

**Faenado**

Corte de cuernos

Corte de extremidades

Corte de cabeza

Desuello

Corte esternón

Evisceración

Inspección pos morten



## Manejo de subproductos

Subproductos comestibles

Subproductos no comestibles

## Higiene y desinfección

Desagües, Hacha o machete para esternón, Pisos y paredes, Cuchillos y utensilios y Mesones

Descritas las actividades administrativas se presentara un cuadro donde se mencionaran los responsables de cada función.

**Tabla 27.**

*Funciones de los responsables de la operaciones administrativas y operativas del matadero*

<b>Funciones</b>	<b>Responsable</b>
Admisión del ganado	<b>Celador</b>
Desembarque	<b>Transportador</b>
Inspección del animal	<b>Celador</b>
Baño en pie	<b>Operario</b>
Aturdimiento	<b>Aturdidor</b>
Degüello	<b>Operario</b>
Corte de cuernos	<b>Operario</b>
Corte de extremidades	<b>Operario</b>
Corte de cabeza	<b>Operario</b>
Desuello	<b>Operario</b>
Corte esternón	<b>Operario</b>
Evisceración	<b>Operario</b>
Inspección pos morten	<b>Celador</b>
Subproductos comestibles	<b>Menuderos</b>
Subproductos no comestibles	<b>Personal externo de la administración</b>
Higiene y desinfección	<b>Celador</b>

**Nota.** Fuente autores del proyecto



**Equipo de protección.** Para el equipamiento de protección personal los operarios se dotan ellos mismos de sus ingresos (botas, gorros y overol) y no se cumple con los requerimientos de seguridad ocupacional del trabajador.

**Descripción operacional.** Se describe los aspectos más relevantes del estado operacional que son:

**Horario de trabajo en la planta de beneficio:**

Hora de trabajo en la planta de sacrificio para el faenado: 11 pm a 3.40 am

Hora de proceso de limpieza: 3:50 am a 4:50 am

Hora de entrega de producto (carne): 1 am a 2 am

**Manejo de subproductos.** La planta de beneficio genera una serie de subproductos que en su mayoría no se están tratando adecuadamente en lo siguiente se explicara detalladamente cada uno de ellos.

**Sangre.** Este subproducto no se le realiza ningún tipo de aprovechamiento, solo se dispone a ser vertida a la red de alcantarillado municipal sin tener un tratamiento previo

**Bilis.** Este subproducto es recogido por los mismos operarios sin saber su disposición final.

**Cuernos, Huesos y Pesuñas.** Estos son extraídos y vendidos cuando se encuentran es los expendios a personas ajenas de la planta, sin un adecuado de limpieza y cuidado de estas, desconociendo su comercialización o utilización.



**Rumen.** Es recogido en una carretilla y es almacenada temporalmente donde se deposita los residuos sólidos ( estiércol), que al pasar un tiempo de 15 días máximos es recogido por una volqueta y su disposición final es desconocida y no tiene aprovechamiento o uso adecuado en la planta de beneficio.

### **Proceso de limpieza y mantenimiento.**

**Limpieza de zona de almacenamiento de residuos orgánicos.** La limpieza de los corrales se hace cada ocho días, donde se recoge con pala y carretilla por parte del celador y algunos operarios de la planta y se dispone en el área de almacenamiento a cielo abierto, que en un total de 15 días es trasportado en una volqueta desconociendo su disposición final.

**Limpieza y barrido de zonas verdes de las instalaciones.** En la planta de beneficio se le hace corte o poda del césped cada 15 días y barridos en la partes perimetrales no se les hace, donde no cuenta con canecas o recipientes para depositar los residuos generados de la poda.

**Limpieza de las instalaciones internas.** Cuando se termina el proceso de sacrificio y lavado de vísceras blancas se procede a hacer limpieza a las instalaciones, donde se tiene: Extracción del material sobrante durante el sacrificio en piso y mesones y paredes con detergente.

Lavado de herramientas como ganchos, burros, tanques y carretilla en el área de vísceras blancas y rojas.

**Materiales utilizados en proceso de limpieza.** Detergente en polvo, agua, escoba e hipoclorito de sodio (límpido)



Cabe destacar que en la planta de beneficio de Curumaní no cuenta con la limpieza, desinfección y medidas sanitarias correspondientes a la norma, eso hace que los procesos realizados sean deficiente sobre todo en el área de vísceras blancas es necesario hacer un reajuste para mejorar las condiciones de los procesos de las instalaciones.

#### **4.3 Determinar los puntos de vertimiento de las aguas residuales generadas por la planta de beneficio.**

**Diagnóstico.** Es de considerar que las condiciones que presenta las instalaciones de la planta de beneficio, con sus diferentes componentes ambientales que interactúan entre ellos en los procesos realizados en la zona de influencia afectan y crean un impacto dentro de ella, dicho lo anterior se deberá tener en cuenta algunas alternativas de orden técnico y ambiental, para así verificar posibles efectos o impactos ambientales sobre el medio.



Foto 26. Fuentes de abastecimiento de agua para consumo

Fuente. Autores del proyecto



El agua requerida para el mantenimiento o limpieza de las instalaciones y equipos necesarios para los procesos de la planta de beneficio de ganado de curumani-cesar, que es suministrada por dos fuentes de abastecimiento:

Primera: Es suministrada por el acueducto de curumani que llega por acometida de la red domiciliaria y es almacenada en un tanque de 300 litros para luego es utilizada para el proceso de limpieza de las vísceras blancas.

Segunda: es suministrada por un pozo subterráneo la cual esta es bombeada por una turbina que está conectada a una red de distribución, teniendo que al inicio cuenta con un tubo de cuatro pulgada, y al final con un tubo de dos pulgada, esta es utilizada para el consumo del sacrificio y lavado de algunas partes del animal (viseras rojas).

Estos puntos de abastecimientos cubren las necesidades y requerimientos de la planta en cada uno de los procesos de operación con un consumo promedios de agua de orden diario  $23.163 \text{ m}^3/\text{día}$ , y mensualmente consume  $694.89 \text{ m}^3/\text{día}$ .

**Medición de caudales generados (agua potable).** Para el cálculo de la medición de caudales se especifica una (1) jornada de aforo siguiendo el método técnico establecido en el reglamento de agua potable y saneamiento básico (RAS) capítulo E2 numeral E.2.2., encontrándose los siguientes resultados. Para la medición de caudales se realizó en el momento



de sacrificio y el lavado de las instalaciones en la planta de beneficio tomándose dos puntos de medición (zona de vísceras blancas y rojas).

Nota: es de tener en cuenta que el consumo de agua se utiliza solamente cuando se realiza los procesos y lavado de las instalaciones (el lavado se realiza después de terminado los procesos de sacrificio) por eso se desarrolla una sola jornada de aforo en la planta de beneficio ganado de curumani.

A continuación se determinara los resultados de las mediciones de caudal:

Fórmula de medición del caudal:

$$Q = V / T$$

Q= caudal

V= volumen

T= tiempo

**Jornada de aforo:** 12 am a 7:00 am

**Tipo de aforo:** volumétrico

**Frecuencia de toma de datos:** 30 min.

**Recipiente:** tanque de 20 litros

**Sitio de aforo No 1.** Zona de viseras rojas

**Sitio de aforo No 2.** Zona de viseras blancas

Resultados del caudal se mostraran en la siguiente tabla:



**Tabla 28.**

*Determinación de caudal vertido en la planta de beneficio.*

HORA	PUNTO NO 1 ( litros/ segundos)	PUNTO NO 2 ( litros/ segundos )
12:00 am	7	102
12:30 am	7	107
1:00 am	8	35
1:30 am	10	23
2:00 am	8	15
2:30 am	80	19
3:00 am	95	13
3:30 am	102	25
4:00 am	124	134
4:30 am	143	157
5:00 am	8	18
5:30 am	7	10
6:00 am	8	8
6:30 am	8	7
7:00 am	11	9

**Nota.** Fuente: autores del proyecto

**Punto1:**  $Q = 20 \text{ ltrs} / 41.73 \text{ sg} = 0.48 \text{ ltrs/sg}$

**Punto 2:**  $Q = 20 \text{ ltrs} / 45.46 \text{ sg} = 0.44 \text{ ltrs/sg}$

**Sumatoria de los caudales punto 1 y 2:**

$$\sum \text{Punto 1 y 2} = 0.48 \text{ ltrs/sg} + 0.44 \text{ ltrs/sg} = 0.92 \text{ ltrs/s}$$

En la jornada de aforo se realiza la medición de caudal en el momento del proceso de sacrificio y lavado de las instalaciones obteniendo un caudal de: 0.92 ltrs/s sumado los dos puntos.



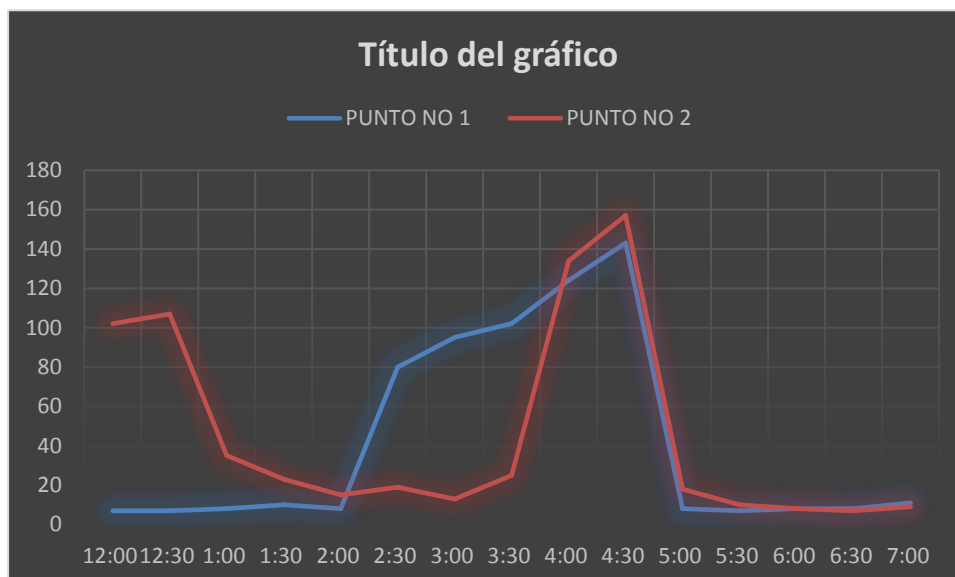


Figura 8. Determinación de caudales vertidos

Fuente. Autores del proyecto

Se observa en la figura No 8 donde se obtiene que durante el periodo de muestreo existe un caudal constante cuando se realiza el proceso de sacrificio y lavado de las instalaciones, presenta fluctuaciones diferentes en el área de operación de los puntos 1 y 2 de los cuadros anteriores, que al final se suman y se saca un promedio de estas donde se verificara el caudal total vertido de la planta de beneficio ganado, teniendo como finalidad un **caudal promedio total de 0.92 ltrs/s en la jornadas de muestreo**. Y es de considerar que en el caudal de mayor importancia es el punto 1 ya que aporta en su mayoría más cantidad de agua vertida en la planta de beneficio ganado.

#### **Análisis de las muestras de agua potable y los puntos de abastecimiento de agua.**

Para determinar la calidad de agua potable y la del pozo subterráneo utilizada para abastecer la planta de beneficio de Curumaní en los procesos realizados en ella, en la cual se toman 2 puntos



donde se hace el muestreo para su respectivo análisis, que es representada de la siguiente manera:

**Agua potable y de pozo.** Primero se toma la muestra de agua potable en la red de distribución en la planta de beneficio, y la muestra de agua de pozo subterráneo es tomada en el tubo principal donde sale el agua. Cabe aclarar que la técnica de muestreo se realizará de forma manual con muestras de tipo puntual y de igual manera el muestro se efectuara con el aforo por el método volumétrico.

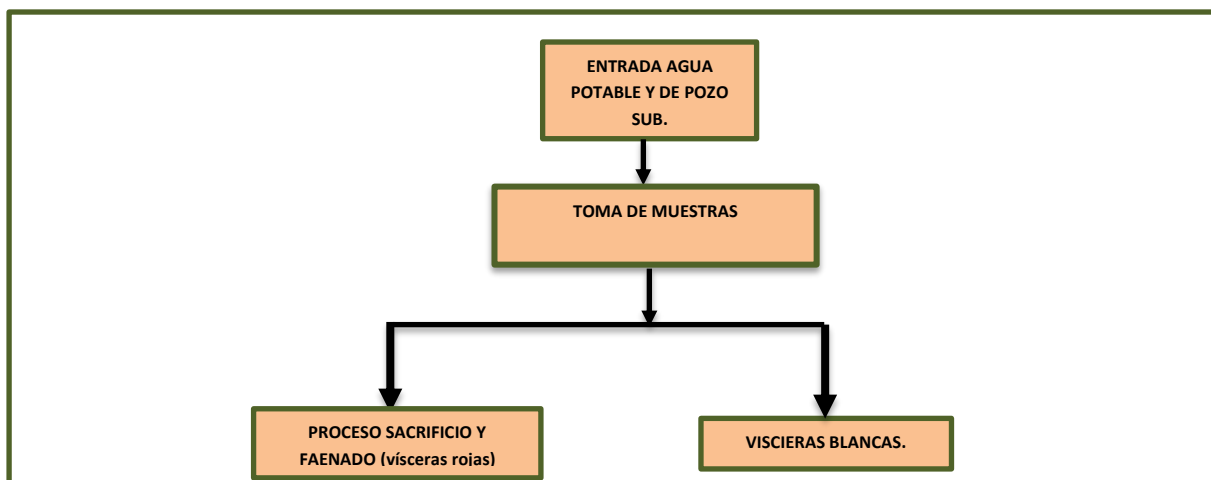


Figura 9. Diagrama. Puntos de muestreo de agua potable

Fuente. Autores del proyecto.

Teniendo en cuenta que se realizó dos muestras de agua, se recomienda el uso de rótulos que permitan mayor información tanto al investigador como al encargado del laboratorio a cerca de la muestra de agua, de las cuales se realizaran la caracterización, para ello se tendrá en cuenta las etiquetas para la muestra de agua.



**Tabla 29.***Rotulo para las muestras de agua*

ETIQUETAS PARA MUESTRAS DE AGUA			
Nombre Empresa De Servicio Público:			
Municipio:	localidad:	fecha:	hora:
Tipo de muestra:	punto de toma:	tipo de agua:	
Realizado por:		firma:	

**Nota.** Fuente. Autores del proyecto

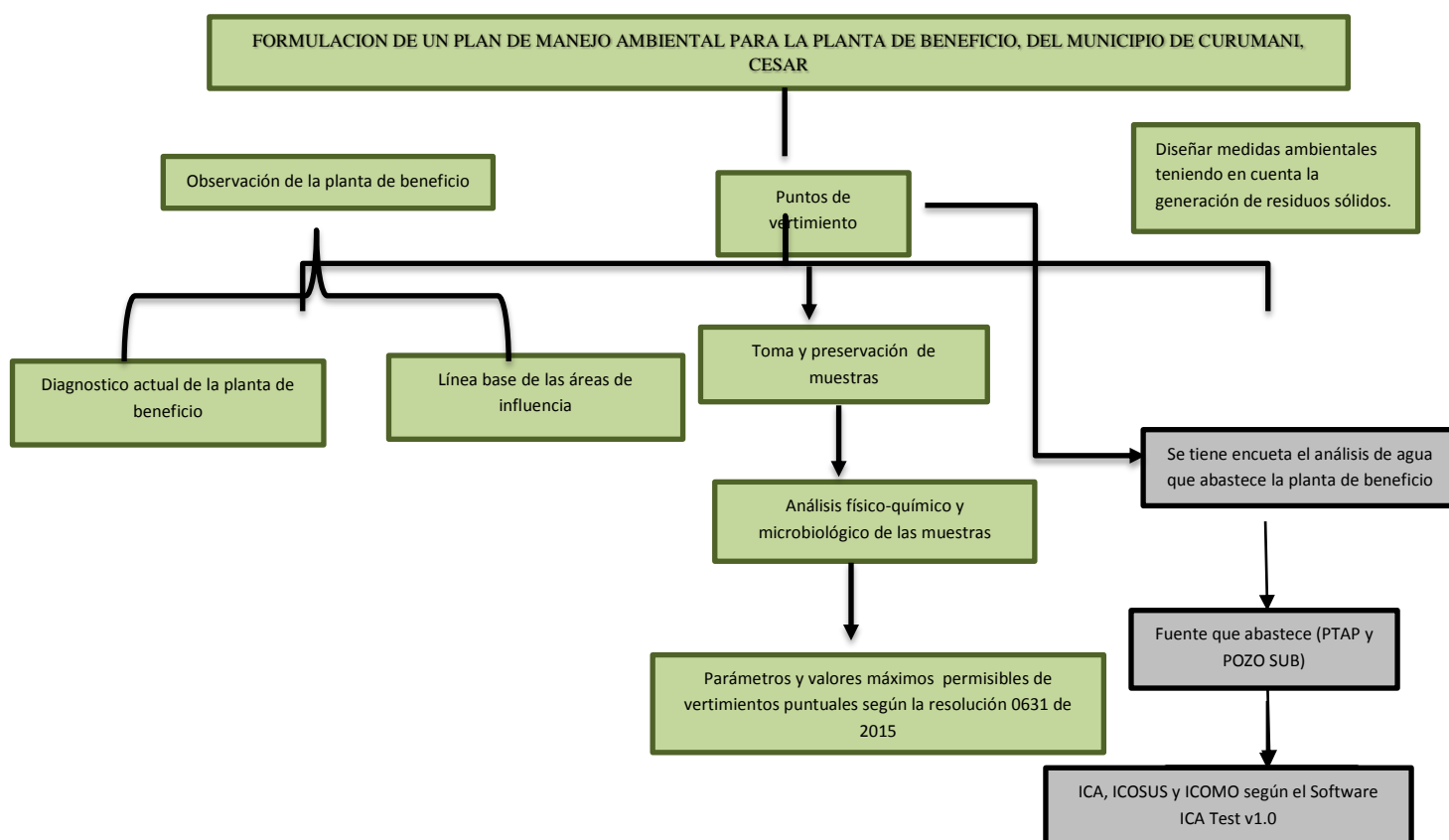


Figura 10. Diseño Metodológico.

Fuente. Autores del proyecto



En lo anterior se desarrollaran dos fases, en la cual se describe los procesos realizados en la toma de muestra en las fuentes de agua que abastecen la planta de beneficio de Curumaní, que serán presentados a continuación de manera detallada:

**Fase 1.** Esta comprende la toma, preservación y transporte de las muestras de agua potable y de pozo, para su respectivo análisis fisicoquímico y microbiológico donde se tendrá en cuenta cumplimiento de la cadena de custodia de la muestra para que llegue en buen estado al laboratorio de aguas de ServiAnalitica Profesionales SAS NIT.900476024-4, en el tiempo adecuado.

Para determinar la calidad de las fuentes abastecedoras en la planta de beneficio de curumani se tendrá en cuenta el siguiente parámetro de acuerdo al Software ICA Test v 1.0, donde:

**SOFTWARE ICA TEST V 1.0 tendrá en cuenta los siguientes parámetros son:**

El ICA: oxígeno disuelto, solidos suspendidos totales, demanda química de oxígeno, conductividad y pH.

ICOMO la demanda bioquímica de oxígeno, doliformes totales.

ICOSUS los sólidos suspendidos.

**Fase 2.** Para la identificación de los puntos de abastecimiento hídrico se realizara una inspección física de la planta de beneficio de Curumaní, donde se pretende tener conocimiento



de los siguientes factores: volumen del caudal, tratamiento, tiempo de operación, estado de las fuentes de agua en la planta de beneficio.

**Análisis de información:** para la determinación del análisis se tendrá en cuenta el software ICAT EST V1.0 los criterios de la guía ambiental y el IDEAM para el cálculo del índice de calidad, que se dictara de la siguiente manera:

**Calculo de los índices de calidad de la fuente hídrica.**

**ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA)**

$$ICA = \sum_{i=1}^n W_i * I_i$$

Dónde:

I= cada uno de los cinco parámetros que requiere el cálculo del ICA

I= subíndices correspondientes a cada variable

W= peso asignado a cada variable.





El valor obtenido del índice de calidad del agua, ICA, se clasificara de acuerdo a la tabla.

Clasificación de la calidad de agua según los valores que tome el ICA



**Tabla 30.**



*Clasificación de la calidad del agua según los valores que tome el ICA.*

Escala de color contacto primario		
Excelente	75,1 – 100	
Buena	50,1 - 75	
Mala	25,1 - 50	
Regular	0 - 25	

**Nota.** Fuente: ICA Tes v 1.0

**Tabla 31.**

*Clasificación de la calidad del agua según los valores que tome el ICA*

Escala de color contacto Secundario		
Excelente	4,1 - 100	
Mala	0 – 4	

**Nota.** Fuente: ICATest v 1.0






**Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO).** Se obtienen a través de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), coliformes totales y porcentaje de saturación de oxígeno (%).

Se define entre un rango de 0 a 1 donde el aumento desde el valor más bajo se relaciona con el aumento de contaminación en el cuerpo de agua.

$$ICOMO = \frac{1}{3}(I_{DBO} + I_{coliformes} + I_{oxigeno \%})$$



**Tabla 32.***Escala de color según el valor del ICOMO.*

Escala de color		
Ninguno	0 - 0,2	
Bajo	0,2 - 0,4	
Medio	0,4 - 0,6	
Alto	0,6 - 0,8	
Muy Alto	0,8 – 1	

**Nota.** Fuente: ICATest v 1.0






**Índice de contaminación por sólidos suspendidos (ICOSUS).** Este índice (ICOSUS) trabaja con la concentración de solidos suspendidos que se definen como partículas sólidas orgánicas e inorgánicas que se mantienen en suspensión en una solución.

$$\text{ICOSUS} = -0,02 + 0,0003 \text{ solidos suspendidos (mg/L)}$$

Solidos suspendidos mayores a 340 mg/L tienen un ICOSUS igual a 1.

Solido suspendido menor a 10 mg/L tiene un ICOSUS igual a 0.

**Tabla 33.***Escala de color según el valor del ICOSUS.*

Escala de color		
Ninguno	0 - 0,2	
Bajo	0,2 - 0,4	
Medio	0,4 - 0,6	
Alto	0,6 - 0,8	
Muy Alto	0,8 – 1	

**Nota.** Fuente: ICATest v 1.0



## **Resultado del análisis.**

**Toma, preservación y transporte de las muestras de agua.** Se llevó acabo (1) muestreo, que fue realizado el 15 de marzo del 2017 para el agua potable y el pozo subterráneo, para luego ser trasportada lo más rápido posible al laboratorio ServiAnalítica profesional SAS, por la distancia y el tiempo que se encontraba la planta y el laboratorio. Dicho lo anterior, se realiza la muestra con el fin de confirmar las características del índice de calidad de agua para el agua potable y el pozo subterráneo. A continuación se mostrara en la siguiente gráfica los resultados obtenidas por el software ICATest v 1.0.

**Análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las muestras recolectadas.** En la presente se especifica si las fuentes de agua que abastecen la planta están en su totalidad apta para el uso en los procesos de sacrificio del ganado para consumo público, para ello, se realiza un muestreo en los dos puntos establecidos de las fuentes de abastecimientos, red principal de pozo subterráneo y la red de distribución de agua potable. Se emplearon métodos de Standard Methods para los análisis físico-químicos y técnica de filtración por membrana para el índice de calidad del agua.

El análisis de los resultados de las muestras obtenidas en la planta de benéfico de Curumaní cesar, nos permite conocer a fondo en qué condiciones se encuentra el agua y determinar la calidad del agua potable en cada uno de los puntos seleccionados, y así de igual manera arrojarlos unos resultados del estado actual de la planta de beneficio.

A continuación se observan los valores obtenidos para las muestras analizadas, las cuales nos arrojó los siguientes resultados:



## Resultados fuentes abastecedoras de la planta de beneficio

**Tabla 34.**

*Resultado de aguas subterráneas*

Parámetro	Unidad	Valor
Potencial de H	pH	6,54
Turbiedad	UNT	0.16
Color	UPC	3
Cloro libre	Mg/l	0
Oxígeno disuelto	Mg/l	13
DBO5	Mg/l	13
DQO	Mg/l	35
SST	Mg/l	50
Coliformes totales	UFC/100 ml	1100
Coliformes fecales	UFC/100 ml	1100

**Nota.** Fuente: autores del proyecto

**Tabla 35.**

Resultado Agua potable

Parámetro	Unidad	Valor
Potencial de H	pH	7,32
Turbiedad	UNT	0,24
Color	UPC	5
Cloro libre	Mg/l	1.05
Oxígeno disuelto	Mg/l	14
DBO5	Mg/l	0
DQO	Mg/l	0
SST	Mg/l	40
Coliformes totales	UFC/100 ml	1
Coliformes fecales	UFC/100 ml	0

**Nota.** Fuente: autores del proyecto

**Cálculo del índice de calidad de las fuentes abastecedora en la planta de beneficio de Curumaní. Cálculo del índice de calidad del agua.** Para el cálculo de los índice de calidad, se tiene en cuenta el software ICATest v 1.0 la cual es un programa informático que facilita el



análisis y valoración de la calidad de la fuente hídrica, elaborado por la Universidad de pamplona.

Este programa sistemático que facilita el cálculo de una gran variedad y cantidad de índices de calidad del agua e índices de contaminación, de igual manera este formato se encuentra aprobado por entidades como el IDEAM, ECOPETROL regional norte, EMPOPAMPLONA, CORPONOR, entre otras ( Fernández, ramos, solano, & Universidad pamplona, 2004).

**Cálculo del índice de calidad del agua (ICA).** En la presente se mostraran el índice de calidad de agua en las fuentes que abastecen la planta de beneficio (agua potable de la PTAP del municipio de Curumaní y el pozo subterráneo), que mediante dicho índice se podrá clasificar en unas de las categorías establecidas por el IDEAM.

### **Resultado del cálculo del ICA de la PTAP municipal de curumani y el pozo subterráneo.**

**Tabla 36.**

#### *Resultados*

<b>RESULTADOS</b>		
	<b>PTAP</b>	<b>pozo sub</b>
<b>Valor del índice</b>	81,6782	81,6782
<b>Contacto primario</b>		
Rango	75,1 – 100	75,1 - 100
Escala color	Verde	verde
<b>Contacto secundario</b>		
Rango	4,1 – 100	4,1 - 100
Escala color	Verde	verde

**Nota.** En la tabla 1 y 2 se puede evidenciar los resultados obtenidos por el Software



ICATest v 1.0 relacionado con el índice de calidad del agua de la PTAP del municipio de Curumaní cesar y el pozo subterráneo.

Fuente: autores del proyecto.

En la presente, se verificara la gráfica obtenida donde representa el valor del índice que tiene la PATP municipio de Curumaní y el pozo subterráneo.

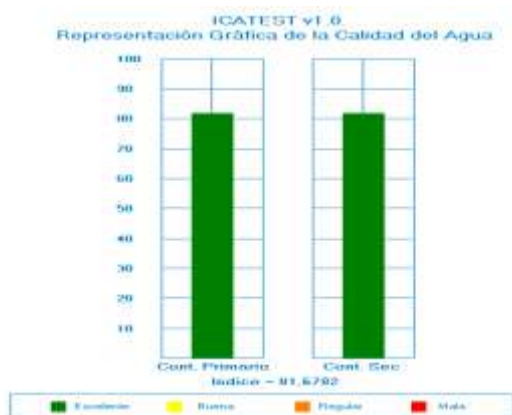


Figura 11. Gráfica del ICA PTAP y POZO SUB

Identificado los resultados obtenidos en la gráfica, y según el valor obtenido donde se ubica en la escala de color verde lo cual evidencia que el grado de calidad del agua de estas dos fuentes de abastecimiento de agua potable es excelente comprobándolo en la tabla 1 y 2 esto quiere decir que las fuentes de abastecimiento son aptas para el uso en los procesos de sacrificios en la planta de beneficio de curumani, ya que cumplen con los índice de calidad como lo exige la normatividad ambiental y el INVIMA.

**NOTA:** para tener en cuenta que la fuente de abastecimiento (pozo subterráneo) no cuenta con una concesión y permiso para su uso del agua (decreto 1541 de 1978) donde es necesario que cumpla con los requerimiento normativos vigentes.



**Resultado del cálculo del índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) de la PTAP municipal de Curumaní y el pozo subterráneo.** Los valores obtenidos en el cálculo del ICOMO mediante el Software ICATest v 1.0 serán presentados a continuación.

**Tabla 37.**

*Resultado del cálculo del ICOMO*

<b>RESULTADOS</b>		
	<b>PTAP</b>	<b>pozo sub</b>
<b>Valor del índice</b>	0,287	0,621
<b>Grado de contaminación</b>		
Rango	0,2 – 0,4	0,6 – 0,8
Escala color	Verde	Naranja

**Nota:** en la tabla 3 se evidencia el valor y el grado de contaminación que representa el índice de contaminación por materia orgánica en la PTAP del municipio de Curumaní y el pozo subterráneo. Fuente: autores del proyecto.

**En las siguientes figuras se observa el análisis de los parámetros y su índice que se evidencia a continuación:**

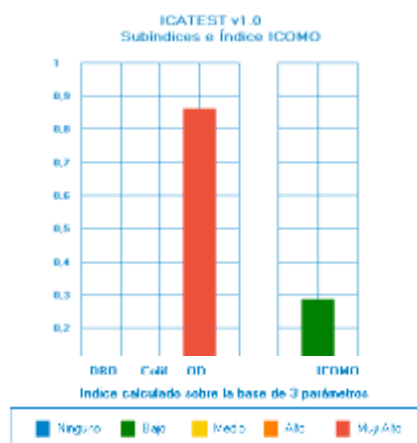


Figura 12. Gráfica del ICOMO PTAP

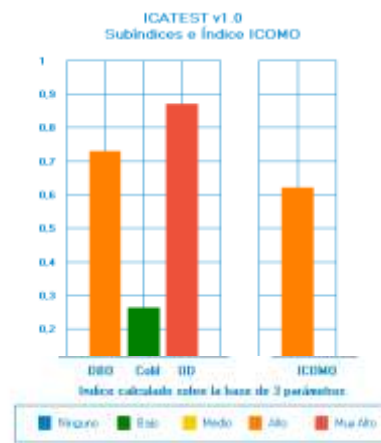


Figura 13. Gráfica del ICOMO pozo sub

Fuente. Autores del proyecto



A continuación se describirán los resultados de los dos ICOMO (PTAP y POZO SUB).

ICOMO PTAP: en este índice presenta un grado de bajo, quiere decir que índice de calidad del agua es buena y no requiere de medidas para disminuir el nivel que arroja el índice de contaminación por materia orgánica, pero su nivel de oxígeno disuelto es alto se dispone de medidas de control para disminuir esta carga contaminante.

ICOMO POZO SUBTERREANEO: este índice presenta un grado de contaminación alto, quiere decir tiene su incremento los valores de DBO con una carga de contaminantes orgánicos que tienen como origen la cantidad de materia orgánica proveniente de los semovientes encontrados en la planta y por su mala disposición de esta, que a su vez incorpora microorganismos como Coliformes en un nivel bajo que sin un tratamiento pueden aumentar y si se relacionan con los niveles de oxígeno disuelto son extremadamente altos y puede que ayude al incremento de microorganismos ya mencionados anteriormente que sobrevivan a las condiciones del lugar y generen enfermedades. Dicho lo anterior, se argumenta que se deben tomar medidas de control y mejoramiento en cuanto a las actividades que se presentan, para poder disminuir el alto nivel del índice de contaminación orgánica (ICOMO)

### **Resultado del cálculo del índice de contaminación por sólidos suspendidos ICOSUS.**

Los valores obtenidos en el cálculo del ICOSUS mediante el Software ICATest v 1.0 serán presentados a continuación.



Tabla 38.

*Resultados del cálculo del ICOSUS*

RESULTADOS		
	PTAP	pozo sub
Valor del índice	0,1	0,13
Grado de contaminación		
Rango	0 – 0,2	0 – 0,2
Escala color	Azul	Azul

**Nota:** en la tabla 4 se evidencia el valor y el grado de contaminación que representa el índice de contaminación por sólidos suspendidos en la PTAP del municipio de Curumaní y el pozo subterráneo.

Fuente: autores del proyecto.

**En las siguientes figuras se observa el análisis de los parámetros y su índice que se evidencia a continuación:**

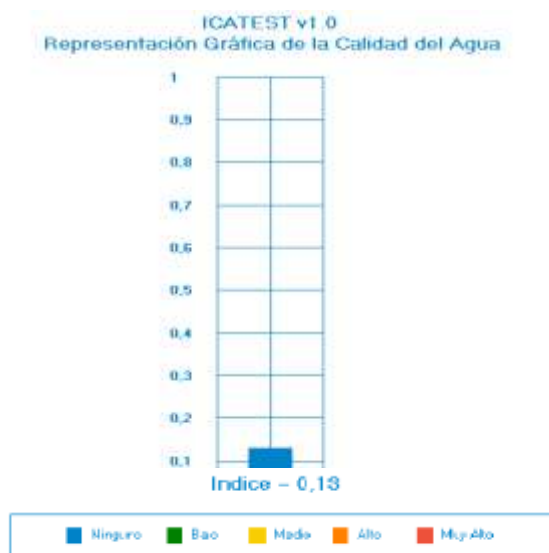


Figura 13. Gráfica del ICOSUS PTAP

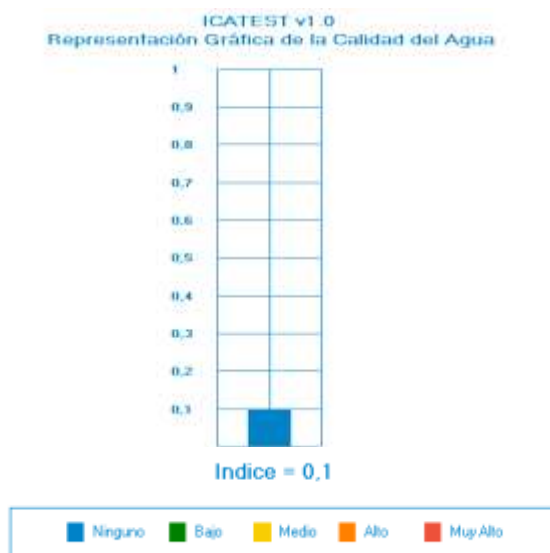


Figura 14. Gráfica del ICOSUS pozo sub



A continuación se describirán los resultados de los dos ICOSUS (PTAP y POZO SUB). Con los valores establecidos en la tabla y los resultados arrojados en la figura se puede analizar que existen bajos contenidos de sólidos suspendidos en las dos fuentes de abastecimiento de la planta de beneficio de Curumani, esto se debe a la baja intervención antrópica que posee el área, ya que el lugar no sufre por actividades como explotación minera o cualquier otra que perjudique la fuente.

Es de tener en cuenta que lo mencionado nos da valiosa información para establecer y probar los resultados arrojados por el ICA según el decreto 1594/ 1984 y cualquier otro artículo que lo hayan modificado. Donde confirmamos que la calidad de agua es óptima.



Foto 21. Toma de muestra agua potable y de pozo subterráneo.

Fuente. Autores del proyecto.

A continuación se describe la medición de caudal y análisis de agua residual, y se determina la cantidad de agua saliente de la planta después del proceso y si cumple con los parámetros exigidos en la normatividad 0631 del 2015.



**Medición de caudal (vertimientos).** Para la realización del método de aforo (volumétrico) se utilizó lo establecido en reglamento de agua potable y saneamiento básico (RAS) capítulo E2 numeral E.2.2. Tomándose una jornada de aforo por las condiciones de la planta de beneficio, que arroja el siguiente resultado. Dicho lo anterior la medición del caudal se realiza en el momento del proceso de sacrificio y lavado de las instalaciones, donde se toman dos puntos de muestreo la canal de vísceras rojas y blancas.

Los resultados de las mediciones de caudal son:

Fórmula de medición del caudal:

$$Q = V / T$$

Q= caudal

V= volumen

T= tiempo

**Jornada de aforo:** 12:45 am a 7:45 am

**Tipo de aforo:** volumétrico

**Frecuencia de toma de datos:** 30 min.

**Recipiente:** tanque de 20 litros

**Sitio de aforo No 1.** Canal de viseras rojas

**Sitio de aforo No 2.** Canal de viseras blancas

Resultados del caudal se mostraran en la siguiente tabla:



**Tabla 39.**

*Determinación de caudal vertido en la planta de beneficio al alcantarillado.*

<b>HORA</b>	<b>PUNTO NO 1 ( litros/ segundos)</b>	<b>PUNTO NO 2 ( litros/ segundos )</b>
12:45 am	7	10
1: 15 am	9	9
1:45 am	7	6
2:15 am	10	15
2:45 am	48	45
3:15 am	95	63
3:45 am	109	97
4:15 am	143	150
4:45 am	176	158
5:15 am	113	115
5:45 am	13	15
6:15 am	9	8
6:45 am	8	6
7:15 am	8	7
7:45 am	11	9

**Nota.** Fuente: autores del proyecto

**Punto1:**  $Q = 20 \text{ ltrs} / 51.06 \text{ sg} = 0.39 \text{ ltrs/sg}$

**Punto 2:**  $Q = 20 \text{ ltrs} / 47.53 \text{ sg} = 0.42 \text{ ltrs/sg}$

**Sumatoria de los caudales punto 1 y 2:**

$$\sum \text{Punto 1 y 2} = 0.39 \text{ ltrs/sg} + 0.42 \text{ ltrs/sg} = 0.81 \text{ ltrs/s}$$

En la jornada de aforo se realiza la medición de caudal en el momento del proceso de sacrificio y lavado de las instalaciones obteniendo un caudal de: 0.81 ltrs/s sumado los dos puntos.



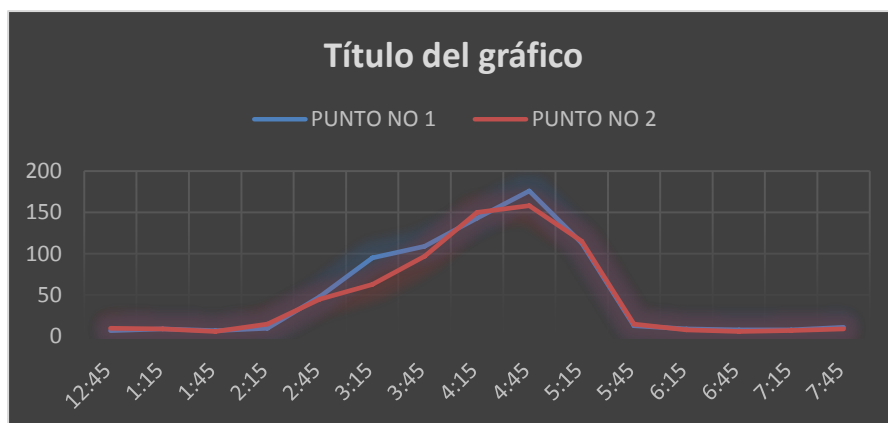


Figura 16. Determinación de caudales vertidos

Fuente. Autores del proyecto

Durante el periodo de muestreo existe un caudal constante en el punto 1 que en el punto 2 observado en la gráfica No 9, cuando se realiza el proceso de sacrificio y lavado de las instalaciones, teniendo como finalidad un **caudal promedio total de 0.81 ltrs/s en la jornada de muestreo**. Y es de considerar que en el caudal de mayor importancia es el punto 1 ya que aporta en su mayoría más cantidad de agua vertida en la planta de beneficio ganado.

En estos puntos de vertido de agua residual tienen un promedio de agua de orden diario de  $20.474 \text{ m}^3/\text{día}$ , y mensualmente consume  $614.236 \text{ m}^3/\text{día}$ .



Foto 29. Medición de caudal

Fuente. Autores del proyecto



Los resultados obtenidos en la medición de caudal en los dos puntos de muestreo como se observa en la figura No 8 y la gráfica No 9, donde se identifica la cantidad de agua que entra y sale en los procesos de sacrificio y lavado de las instalaciones, y se realiza la diferencia que hay en ella para determinar la cantidad de agua desperdiciada en la planta de beneficio que es de  $2.689 \text{ m}^3/\text{día}$  y mensualmente de  $80.67 \text{ m}^3/\text{día}$ .



Foto 22. Medición de caudal

Fuente. Autores del proyecto

**Caracterización de los puntos vertimientos y análisis de las muestras de agua residual.** Para determinar la concentración de carga contaminante del agua residual se hizo un análisis en laboratorio donde se determina la cantidad de concentración de contaminante en ella



analizaos dos puntos (canal de vísceras rojas y blancas) y se verifica si cumplen con los exigido en la normatividad ambiental vigente donde se mostrara más a delante.

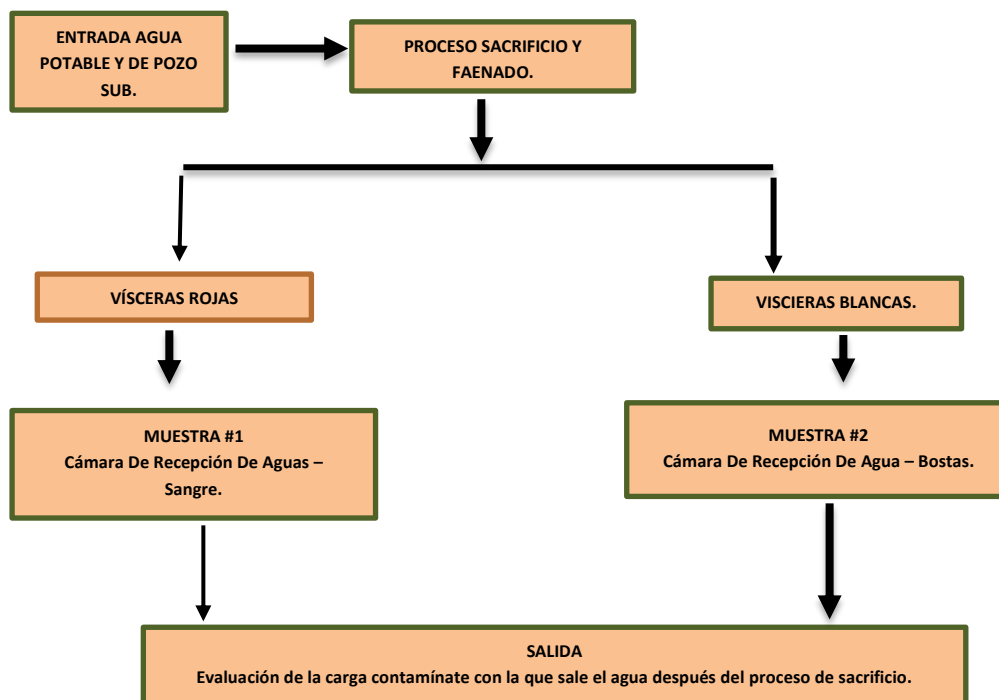


Figura 17. Diagrama. Puntos de muestreo del agua residual

Fuente. Autores del proyecto.

Teniendo en cuenta que se analizaran dos muestras, se recomienda el uso de rótulos que permitan mayor información tanto al investigador como al encargado del laboratorio a cerca de la muestra de agua, de las cuales se realizaran la caracterización, para ello se tendrá en cuenta las etiquetas para la muestra de agua.



**Tabla 40.***Rotulo para las muestras de agua*

ETIQUETAS PARA MUESTRAS DE AGUA			
Nombre Empresa De Servicio Público:			
Municipio:	localidad:	fecha:	hora:
Tipo de muestra:	punto de toma:	tipo de agua:	
Realizado por:		firma:	

**Nota.** Fuente. Autores del proyecto

En lo anterior se desarrollaran dos fases, en la cual se describe los procesos realizados en la toma de muestra en los puntos de vertimientos de la planta de beneficio de Curumaní, que serán presentados a continuación de manera detallada:

**Fase 1.** Esta comprende la toma, preservación y transporte de las muestras de agua residual, para su respectivo análisis fisicoquímico y microbiológico donde se tendrá en cuenta cumplimiento de la cadena de custodia de la muestra para que llegue en buen estado al laboratorio de aguas de ServiAnalitica Profesionales SAS NIT.900476024-4, en el tiempo adecuado.

Para determinar la concentración de la carga del contaminante que es vertida al sistema de alcantarillado en la planta de beneficio de curumani se tendrá en cuenta los siguientes parámetros de acuerdo a la resolución 0631 donde:



**Los parámetros que se tendrán en cuenta para los valores máximos permisibles de agua residual en la planta de beneficio ganado a la norma (resolución 0631 del 2015) son:**

POTENCIAL DE H: El pH es un indicador de la acidez de una sustancia

DBO<sub>5</sub>: Se determina el contenido de oxígeno en una muestra y lo que queda después de 5 días de incubación en una muestra semejante.

DQO: La demanda bioquímica de oxígeno.

SST: Solidos suspendidos totales. Parámetro utilizado en la calificación de la calidad del agua y en el tratamiento de aguas residuales.

GRASAS Y ACEITES: sustancias con características físicas similares incluye materiales de origen vegetal, materiales de tejido animal, petróleo o componentes del petróleo y otros materiales extraídos por el solvente.

**Fase 2.** Para la identificación de los puntos de vertimientos de las aguas residuales se realizara una inspección física de la planta de beneficio de Curumaní, donde se pretende tener conocimiento de los siguientes factores: volumen del caudal, carga contaminante, tiempo de operación, estado actual del sistema de alcantarillado dentro y fuera de las instalaciones.

**Análisis de información:** para la determinación del análisis se tendrá en cuenta la resolución 0631 del 2015, los criterios de la guía ambiental para los valores máximos permisibles en los vertimientos de agua residual a un cuerpo de agua o alcantarillado, que se dictara de la siguiente manera:



**Valores máximos permisibles en el agua residual:** se presentara los parámetros permisibles por la resolución 0631 2015 que serán analizar en las muestras.

**Tabla 41.**

Valores máximos permisibles.

Parámetro	Unidad	Valor
POTENCIAL DE H	Unidades de PH	6,00 a 9,00
DBO5	Mg/l O2	450.00
DQO	Mg/l O2	800,00
SST	Mg/l	225,00
GRASAS Y ACEITES	Mg/l	30,00

**Nota.** Fuente: Resolución 6317 2015

### **Resultado del análisis.**

**Toma, preservación y transporte de las muestras de agua.** Se llevó acabo un (1) muestreo, que fue realizado el 6 de febrero del 2017 para el agua residual en el momento del proceso, para luego ser trasportada lo más rápido posible al laboratorio ServiAnalitica profesional SAS, por la distancia y el tiempo que se encontraba la planta y el laboratorio. Dicho lo anterior, se realiza la muestra con el fin de confirmar las características del agua residual, para así identificar si cumplen con los valores máximos permisibles estipulados en la norma para su tratamiento.

**Análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las muestras recolectadas.** En la presente se quiere especificar si el agua residual de la planta de beneficio de



Curumaní cesar, cumple con los parámetros fisicoquímico y microbiológico establecidos por la resolución 0631 del 2015, para ello, se realiza un muestreo en los dos puntos establecidos por el sistema de alcantarillado (canal de vísceras rojas y blancas.

El análisis de los resultados de las muestras obtenidas en la planta de benéfico de Curumaní cesar, nos permite conocer a fondo en qué condiciones se encuentra el agua residual en cada uno de los puntos seleccionados, y así de igual manera arrojarlos unos resultados del estado actual de la planta de beneficio.

A continuación se observan los valores obtenidos para las muestras analizadas, las cuales nos arrojó los siguientes resultados:

**Tabla 42.**

*Resultado fisicoquímico y microbiológico vísceras blancas*

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	VALOR
POTENCIAL DE H	PH	Potenciometrico	7,37
DBO <sub>5</sub>	mg/LO <sub>2</sub>	Incubación a 5 días	1454
DQO	mg/LO <sub>2</sub>	Reflujo cerrado	2186
SST	Mg/L	Gravimetrico-secado 103.105°C	700
GRASAS Y ACEITES	Mg/L	Extraction Soxhlet	54

**Nota.** Fuente: autores del proyecto

**Tabla 43.**

*Resultado fisicoquímico y microbiológico vísceras rojas*

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	VALOR
POTENCIAL DE H	PH	Potenciometrico	7,46
DBO <sub>5</sub>	mg/LO <sub>2</sub>	Incubación a 5 días	1889
DQO	mg/LO <sub>2</sub>	Reflujo cerrado	2522
SST	Mg/L	Gravimetrico-secado 103.105°C	600
GRASAS Y ACEITES	Mg/L	Extraction Soxhlet	70

**Nota.** Fuente: autores del proyecto



**Descripción de los resultados analizados en el agua residual en la planta de beneficio de Curumaní.** Según lo obtenido en los resultados fisicoquímicos y microbiológicos del agua residual de la planta de beneficio ganado de Curumaní mostrados en la tabla 24 y 25 donde es comparado con los valores máximos permisibles de la resolución 0631 del 2015 descritos en la tabla 23. Dicho lo anterior muestra que los parámetros analizados del agua residual no cumplen con lo exigido a la norma dando así que tiene un grado de contaminación alto, donde demuestra claramente que la problemática es la ausencia de un tratamiento previo y mejora de las condiciones de la planta para así disminuir, controlar y mejorar su carga contaminante donde es vertida al alcantarillado municipal. Por otra parte es necesario incluir que la planta de beneficio no cuenta con el pago de la tasa retributiva, permiso de vertimiento y con una planta de tratamiento de agua residual que lo exige la normatividad ambiental por el uso de agua subterránea y vertido de aguas residuales a un cuerpo de agua superficial o alcantarillado descrito en el decreto 3930 del 2010. A continuación se visualizara las fotografías de la toma de muestra de los vertimientos y las de agua potable y de pozo subterráneo.



Foto 23. Toma de muestra vertimientos

Fuente, autores del proyecto



#### **4.4 Diseñar medidas ambientales para la ejecución de la gestión interna y externa de la planta de beneficio, teniendo en cuenta la generación de residuos sólidos.**

Las medidas preventivas previstas en el régimen sancionatorio ambiental son una especie de las medidas cautelares consagradas en el ordenamiento jurídico colombiano, aunque con algunas particularidades propias de su ámbito de aplicación, que es el derecho ambiental. El artículo realiza una aproximación respecto al contenido, alcance, antecedentes y justificación de las medidas preventivas ambientales desde la óptica del derecho administrativo y como manifestación de una de las funciones del ejecutivo, cual es el mantenimiento del orden público.

A continuación se establecieron los programas para mejorar los impactos encontrados, con el objetivo de mitigar los residuos sólidos, uso eficiente de energía, elementos de protección personal, aguas residuales, manejo subproductos, contaminación atmosférica, gestión social y seguimiento a las operaciones.



**Tabla 44.***Programa residuos sólidos.*

PROGRAMA:		RESIDUOS SOLIDOS			Componente:		operativo		fecha:	
Objetivo general: Monitorear los residuos solidos										
Responsable:										
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidades de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos	
		IDG	IDO	ICA						
Control del material inerte producido y utilizado	Mejorar en cada una de las etapas la dosificación de material inerte producido y utilizado durante el año 2017.	Numero de utilidades de los residuos sólidos.			kg/año	Balanzas.	Realizar donaciones a las poblaciones de situación de vulnerabilidad y de estratos bajos, cumpliendo así con responsabilidad social que la empresa tiene ante la ley. Reutilizar el material inerte	6 meses	Planta de beneficio	
		Número de iniciativas implementadas para la prevención de la contaminación.	Cantida d de residuos generad os.	Área dedicada para disposición final de residuos						
		Número de empleados que participan en el control de los residuos generados.	Cantida d de material es procesad os.							
		Costos atribuibles a sanciones y multas.								
		Frecuencia de revisión de procedimientos operacionales.								



Tabla 44. (Continuación)

Control de las emisiones de gases por fuentes móviles	Implementar en un 90% el control de las emisiones de gases por fuentes móviles.	Número de iniciativas implementadas para la prevención de la contaminación.  Frecuencia de revisión de los procedimientos operacionales.	.	x	ppm, µg/m <sup>3</sup>	medidor de gases	Exigir para el beneficio el certificado de revisión  Realizar campañas de sensibilización con los empleados en cuanto a la utilización adecuada de los residuos de la planta.	6 meses	Planta de beneficio
---	---	--	---	---	---------------------------	------------------	---	---------	---------------------

**Nota:** Fuente. Resolución 0627 de 2006

### Requisitos legales del Programa seguimiento a las operaciones.

RESOLUCION 1351 DE 1995: Por medio de la cual se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones (IE-1)



**Tabla 45.***Propuesta del programa para los residuos solidos*


---

propuesta del programa Monitorear los residuos solidos

---

Se hará un control del material inerte y por las emisiones de fuentes móviles, el control del material inerte se realizara al finalizar el proceso productivo, así como las revisiones técnico mecánicas periódicas, a los vehículos contratados por la empresa.

**Beneficios o ventajas:** Permite formular los estándares de calidad de aire, llevar a cabo estudios epidemiológicos que relacionen los efectos de las concentraciones de los contaminantes con los daños en la salud, especificar tipos y fuentes emisoras, llevar a cabo estrategias de control y políticas de desarrollo acordes con los ecosistemas locales.

**Funcionamiento:** se realizaran donaciones a las poblaciones de situación de vulnerabilidad y de estratos bajos, reutilizara el material inerte; así mismo se exigía por parte de la empresa el certificado de revisión.

---

**INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA SEGUIMIENTO A LAS OPERACIONES**

---

Nombre:	seguimiento a las operaciones
---------	-------------------------------

Cantidad:	Ton/año, ppm, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-----------	--

Precio:	4.500.000 mensual
---------	-------------------

---

**Nota:** Fuente. Resolución 0627 de 2006



Tabla 46.

*Programa seguridad y salud en el trabajo.*

PROGRAMA :	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				Compo nente:	laboral		fecha:	
Objetivo general: ejecutar un programa de seguridad y salud en el trabajo									
Responsable									
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidad es de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos
		IDG	IDO	ICA					
Formar al empleador en cuanto a la prevención de riesgos laborales relacionados con la actividad realizada.	En el segundo semestre del 2017 formar al empleador en un 100% en cuantos conocimientos especializados que le permitan evitar riesgos y hacer uso del EPP.	Número de empleados con formación en cuanto a riesgos laborales. - número de personas					Realizar talleres informativos sobre el buen uso de los equipos de protección y de factores externos, internos que les puedan afectar.		
		contratadas con formación. Nivel de conocimiento adquirido por los participantes en la formación.	número de personas contratadas	x	panoram a de riesgos	x	Exigir la señalización requerida para toda la empresa.	6 meses	Planta de beneficio
		Número de sugerencias ambientales con propuestas de mejora hechas por los empleados.					Ubicar contenedores de basura de acuerdo al cumplimiento del código de colores.		
		Número de preguntas o comentarios relacionados con asuntos ambientales; número de					Instalar		



Tabla 46. (Continuación)

		charlas por personas.					extintores portátiles a cada sitio de trabajo requerido.		
Asignar trabajadores con capacidades para cada una de sus labores.	Durante el año 2017 asignar a trabajadores que desempeñen funciones de especial peligrosidad.	Número de personas contratadas con formación. Número de empleados que tienen requisitos ambientales en la descripción de sus puestos. Grado de cumplimiento con la reglamentación. Responsabilidades legales de origen ambiental que puedan tener un impacto material sobre el estado financiero de la organización.	Número de personal asignado.	x	x	revisiones periódicas en cuanto al uso eficiente de los elementos de protección personal	Capacitaciones a cada uno de los trabajadores para su respectiva labor.	6 meses	Planta de beneficio
Controlar los riesgos relacionados con la actividad de la planta, que puedan ocasionar impactos negativos en la salud de los	Controlar en un 90% los riesgos que puedan ocasionar impacto en la salud de los trabajadores.	número de controles	número de controles realizados	X	registros de controles implementados	x	revisiones periódicas en cuanto al uso de los elementos de protección personal	3 meses	Planta de beneficio



Tabla 46. (Continuación)  
trabajadores.

Mejorar las condiciones del medio para controlar las enfermedades que puedan afectar a los trabajadores.	mejorar las condiciones del ambiente de trabajo en un 90%	Número de acciones ambientales.  Tiempo para corregir los incidentes ambientales.	número de acciones ambientales implementadas	x	número de acciones ambientales	x	Control ambiental periódico.  Realizar pausas activas en su puesto de trabajo.	mensual	Planta de beneficio
--	---	---	--	---	--------------------------------	---	--	---------	---------------------

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

### **Requisitos legales. Programa seguridad y salud en el trabajo.**

DECRETO 1477 DE 2014: por la cual se expide la tabla de enfermedades laborales.

LEY 1562 DE 2012: por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

RESOLUCION 2646 DE 2008: por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.



**Tabla 47.**

*Propuesta del programa seguridad y salud en el trabajo.*

<b>Propuesta del Programa seguridad y salud en el trabajo</b>	
Se implementaran talleres informativos donde el trabajador conozca los riesgos relacionados con la actividad y enfermedades a los que se encuentra expuesto, el uso de los EPI, los beneficios de estar asegurado (ARL), mejorando así su entorno laboral.	
<b>Beneficios o ventajas:</b> prevención de riesgos y enfermedades, posibles afectaciones a la personas que habitan o transitan por los alrededores de la empresa, mejorar el ambiente de trabajo, que el personal este asegurado a alguna EPS, buen desempeño laboral, mejorar la productividad, etc.	
<b>Funcionamiento:</b> Se ejecutara el programa dentro de la empresa con el personal que labora en ella, el contrato del profesional encargado de realizar los talleres participará en el programa desde el inicio hasta la finalización de este.	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Nombre:</b>	talleres informativos
<b>numero de asesorías:</b>	De acuerdo a la actividad propuesta cada 3 meses y cada mes.
<b>Precio:</b>	\$ 500.000 c/u
<b>Personal encargado:</b>	profesional a cargo

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto



**Tabla 48.***Programa Manejo del recurso hídrico*

Programa		MANEJO DEL RECURSO HIDRICO			Componente:		Aire		
Objetivo general									
Implementar un buen uso del agua.									
Responsable									
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidades de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos
		IDG	IDO	ICA					
Capacitar al personal en cuanto al manejo del agua	Para finales del año el personal estará capacitado en un 100%.	Número de empleados con formación en relación a la cantidad de personas presentes en el programa.	Numero de charlas dictadas.	x	número de participantes por semana	x	Charlas, folletos.	6 meses	Planta de beneficio



Número de empleados que tienen requisitos ambientales.	Número de personas contratadas con formación.	Cantidad de agua desperdiciada.	Nivel de captación sobre el manejo del agua	Cantidad de agua utilizada.	Balanzas, muestreado.	Implementar controles sobre el agua.	6 meses	Planta de beneficio
Número de sugerencias ambientales con propuestas de mejora hechas por los empleados.								



Tabla 48 (Continuación)

Revisión del adecuado mantenimiento de los equipos	En el primer semestre del 2018 hacer revisión en un 90%, del mantenimiento de los equipos.	Grado de cumplimiento con la reglamentación exigida. Costos (operacionales y de capital) asociados a aspectos ambientales de un proceso o producto. Número de acciones correctivas identificadas que han sido resueltas o que están sin resolver. número de personas contratadas con formación	Número de horas por año que la maquina se mantiene operativa.	x	x	x	Persona capacitada para ejercer la labor.	Mantenimiento de los equipos en cuanto a los requisitos legales.	6 meses	Planta de beneficio

**Nota:** Fuente. Autores del proyecto

### Requisitos legales del programa uso adecuado del agua.

Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Decreto 2811 de 1974: Código Nacional de Recursos Renovables y Protección del Medio Ambiente.

Decreto 1541 de 1978: Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973.

Decreto 2858 del 13 de octubre de 1981: Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978.



**Tabla 49.***Manejo del recurso hídrico***Propuesta del Programa manejo del recurso hídrico**

Mientras la tecnología ha posibilitado que de las diversas fuentes de abastecimiento se extraigan diariamente miles de litros de agua para el consumo humano, actividades comerciales, industriales, agrícolas y de riego, su agotamiento afecta principalmente a los acuíferos de aguas subterráneas.

Simultáneamente a la explotación excesiva de agua, se registra un aumento alarmante de la contaminación del agua superficial por los diferentes vertimientos que se realizan productos de las actividades antrópicas.

De esta manera, entre menor sea el desperdicio de agua para llevar a cabo una jornada de trabajo, menor será el impacto que se genere desde las diferentes labores. Dicha eficiencia tiene que ver principalmente con las características de la red de distribución, su medición, su mantenimiento y el tipo de dispositivos que se utilicen para aprovechar o consumir agua de la mejor manera posible (llaves, regaderas, sanitarios, mingitorios, etc).

Las prácticas de reducción de consumo de agua generalmente se asocian a cambios físicos, sin embargo los cambios en los patrones o hábitos de consumo también son una forma importante de lograr los objetivos de un programa de uso eficiente y racional del agua. Es así como en la Universidad Industrial de Santander se plantea hallar formas que desde los diferentes conocimientos académicos existentes, brinden alternativas que permitan el adecuado consumo de agua y en lo posible el mejor aprovechamiento en cada uno de los diferentes campus o sedes administrativas.

**INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Nombre:</b>	Uso adecuado del recurso hídrico
<b>Cantidad:</b>	1
<b>Precio:</b>	
<b>Personal encargado:</b>	Ingeniero ambiental o jefe de mantenimiento

**Nota:** Fuente. Resolución 0627 de 2006



**Tabla 50**

*Programa de manejo subproductos*

PROGRAMA:		SUBPRODUCTOS			Componente:		operativo		fecha:	
Objetivo general: Conocer los subproductos de la planta de beneficio										
Responsable:										
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidades de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos	
		IDG	IDO	ICA						
Estrategias de aprovechamiento de los subproductos	Establecer los subproducto s derivados de la actividad en la planta de beneficio en el 2017	Numero de subproductos.			kg/año	Balanzas.	Realizar capacitaciones a los empleados de la planta de beneficio, con el objetivo de conocer y realizar su clasificación.	6 meses	Planta de beneficio	
		Número de iniciativas implementadas para clasificación.	Cantida d de subprod uctos.	Área dedicada para disposición final de los subproduct os						
		Número de empleados								
		Costos atribuibles a la clasificación de los subproductos.								



Tabla 50. (Continuación)

Control de las emisiones de gases por fuentes móviles	Implementar en un 90% el control de las emisiones de gases por fuentes móviles.	Número de iniciativas implementadas para la prevención de la contaminación.	Frecuencia de revisión de los procedimientos operacionales.	x	ppm, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	medidor de gases	Exigir para el beneficio el certificado de revisión	6 meses	Planta de beneficio

**Nota:** Fuente. Resolución 0627 de 2006

### Requisitos legales del Programa seguimiento a las operaciones.

RESOLUCION 1351 DE 1995: Por medio de la cual se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones (IE-1)

DECRETO 2278 DE 1982: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne



**Tabla 51.***Propuesta del programa de manejo subproductos*

---

Propuesta para el manejo subproductos

---

Se hará un control del material inerte y por las emisiones de fuentes móviles, el control del material inerte se realizara al finalizar el proceso productivo, así como las revisiones técnico mecánicas periódicas, a los vehículos contratados por la empresa.

**Beneficios o ventajas:** Permite formular los estándares de calidad de aire, llevar a cabo estudios epidemiológicos que relacionen los efectos de las concentraciones de los contaminantes con los daños en la salud, especificar tipos y fuentes emisoras, llevar a cabo estrategias de control y políticas de desarrollo acordes con los ecosistemas locales.

**Funcionamiento:** se realizaran donaciones a las poblaciones de situación de vulnerabilidad y de estratos bajos, reutilizara el material inerte; así mismo se exigía por parte de la planta.

---

**INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA SEGUIMIENTO A LAS OPERACIONES**

---

Nombre:	Programa de manejo subproductos
Cantidad:	Ton/año, ppm, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Precio:	4.500.000 mensual

---

**Nota:** Fuente. Resolución 0627 de 2006



**Tabla 52.**

*Programa manejo de aguas residuales: diseño de planta de tratamiento de las aguas residuales y reutilización de estas aguas*

PROGRAMA:		MANEJO DE RECURSO HIDRICO			Componente:		Aire			
Objetivo general										
Manejar adecuadamente el aguas residuales										
Responsable										
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidades de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos	
		IDG	IDO	ICA						
Uso responsable del agua	Efectuar seguimientos en un 100% de la planta de beneficio.	Frecuencia de revisión de procedimientos operacionales.	de de	Cantidad de agua residual.						
		Numero de auditorías.	de		Concentración de un contaminante especifico en el agua.	ppm, µg/m³	mini controlador de orp de panel, bl	Fichas técnicas de medición	6 meses	Planta de beneficio
		Número de acciones correctivas identificadas.		Número de incidentes o insolvencias relacionadas con el agua residual.						
		Grado de cumplimiento con la reglamentación.	de la							
		Progresos en las actividades locales de mejora.								

**Nota.** Fuente. Resolución 0627 de 2006



### Requisitos legales del Programa sistema de vigilancia de las aguas residuales.

Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Decreto 2811 de 1974: Código Nacional de Recursos Renovables y Protección del Medio Ambiente.

Decreto 1541 de 1978: Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973.

Decreto 2858 del 13 de octubre de 1981: Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978.

### Tabla 53.

*Propuesta del programa sistema de vigilancia de las aguas residuales.*

#### **propuesta del programa sistema de vigilancia de la calidad del aire**

Se propone en la planta de beneficio, contratar a entidades consultoras que realicen mediciones de calidad del agua y los lineamientos básicos para llevar a cabo actividades de monitoreo y seguimiento de la calidad del agua residual. Como resultado de su proceso productivo en la planta.

#### **INFORMACION GENERAL**

Nombre:	Vigilancia de las aguas residuales.
Cantidad:	1 cada año
Precio:	La planta de beneficio debe realizar los respectivos contratos de medición de calidad del agua.
Personal encargado:	Jefe de mantenimiento
Fuente. Resolución 0627 de 2006	



**Tabla 54.***Programa de seguimiento a las operaciones*

PROGRAMA:		SEGUIMIENTO A LAS OPERACIONES			Componente:		operativo		fecha:	
Objetivo general: Hacer seguimiento a las operaciones										
Responsable:										
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidades de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos	
		IDG	IDO	ICA						
Control del material inerte producido en la planta.	Mejorar en cada una de las etapas la producción.	Numero de utilidades de los residuos sólidos.			kg/año	Balanzas.	Llevar un mejor control de los desechos y material en la planta de beneficio.	6 meses	Planta de beneficio	
		Número de iniciativas implementadas para la prevención de la contaminación.								
		Número de empleados que participan en el control de los residuos generados.								
		Costos atribuibles a sanciones y multas.								
		Frecuencia de revisión de procedimientos operacionales.								
			Cantida d de residuos generad os.	Área dedicada para disposición final de residuos						
			Cantida d de material es procesad os.							

Fuente. Resolución 0627 de 2006



### Requisitos legales del Programa seguimiento a las operaciones.

RESOLUCION 1351 DE 1995: Por medio de la cual se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones (IE-1)

RESOLUCION 1048 DE 1999: Por la cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diésel, en condiciones de prueba dinámica, a partir del año modelo 2001.

RESOLUCION 541 DE 1994: Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.

RESOLUCION 3500 DE 2005: Por la cual se establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnicomecánica y de gases de los vehículos automotores que transiten por el territorio nacional

Decreto 357 1997: por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción.

### Tabla 55.

#### *Propuesta del programa seguimiento a las operaciones*

---

Se hará un control del material inerte y por las emisiones de fuentes móviles, el control del material inerte se realizara al finalizar el proceso productivo, así como las revisiones técnico mecánicas periódicas, a los vehículos contratados por la planta.

**Beneficios o ventajas:** Permite formular los estándares de calidad de aire, llevar a cabo estudios epidemiológicos que relacionen los efectos de las concentraciones de los contaminantes con los daños en la salud, especificar tipos y fuentes emisoras, llevar a cabo estrategias de control y políticas de desarrollo acordes con los ecosistemas locales.

**Funcionamiento:** se realizaran donaciones a las poblaciones de situación de vulnerabilidad y de estratos bajos, reutilizara el material inerte; así mismo se exigía por parte de la planta el certificado de revisión tecnicomecánica.

---

#### INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA SEGUIMIENTO A LAS OPERACIONES

Nombre:

Seguimiento a las operaciones

---



Tabla 55. (Continuación)

Cantidad:	Ton/año, ppm, µg/m³
Precio:	3.500.000 mensual
Personal encargado:	jefe de seguimiento a las operaciones

Fuente. Resolución 0627 de 2006

**Tabla 56.**

Programa formación en materia de contaminantes atmosféricos.

PROGRAMA:	FORMACION EN MATERIA DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS				Componente:	social		fecha:	
Objetivo general: Formar al personal que labora en cuanto a contaminantes atmosféricos.									
Responsable									
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidades de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos
		IDG	IDO	ICA					
Asesorar al trabajador con respecto a la generación de contaminantes atmosféricos	Asesorar en un 100% el personal que labora diariamente.	Cantidad de empleados asesorados.  Número de empleados con asesoramiento en relación al número de empleados que necesitan orientación en la ejecución de los procesos.	Número de empleados asesorados.	x	número de personal asesorado	x	Asignar el personal apto a cada grupo de empleados en su puesto de trabajo, para orientarlo en su actividad a realizar.	3 meses	Planta de beneficio



Tabla 56. (Continuación)

Inspeccionar al trabajador en el cumplimiento de su respectiva labor.	Inspeccionar en un 100% al trabajador en el cumplimiento de su respectiva labor.	Número de personas que cumplen con su labor. Número de sugerencias ambientales con propuestas de mejora hechas por los empleados. Número de empleados con formación en relación al número de empleados que necesitan formación. Número de personas contratadas con formación.	cantidad de residuos controlados por permisos;	x	número de registros	x	Realizar revisiones periódicas a cada puesto de trabajo. Realizar acciones correctivas de las posibles fallencias encontradas.	3 meses	Planta de beneficio
---	--	---	--	---	---------------------	---	--	---------	---------------------

Fuente. Resolución 0627 de 2006

### **Requisitos legales. Programa formación en materia de contaminantes atmosféricos**

DECRETO 948 DE 1995: Reglamento de la protección y control de la calidad del aire.

DECRETO 2 DEL 11 DE ENERO DE 1982: Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.



**Tabla 57.**

Propuesta del programa formación en materia de contaminantes atmosféricos.

Para el cumplimiento de este programa se asesorara al trabajador, luego se evaluara para posteriormente inspeccionar como desempeña su labor en el puesto de trabajo. Se efectuara dentro de la empresa bajo la autorización del director de la planta.

**beneficios o ventajas:** permite responsabilizar al trabajador en cuanto al desempeño de su labor, a conocer cuáles son los requisitos para laborar dentro de la planta, así como los posibles riesgos y lesiones que puedan afectar su salud o la del resto de trabajadores.

**Funcionamiento:** por medio de revisiones periódicas y la realización de talleres al personal, así como la designación del personal para su puesto de trabajo.

---

#### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Nombre:</b>	Formación en materia de contaminantes atmosféricos
<b>Numero de asesorías</b>	1 semestral
<b>Precio:</b>	\$ 3.000.000
<b>Personal encargado:</b>	jefe de personal

---

Fuente. Resolución 0627 de 2006



Tabla 58.

*Programa gestión social.*

PROGRAMA:	GESTION SOCIAL			Componente:	social		fecha:		
Objetivo general: Socializar con las comunidades y autoridades en las en el área de influencia del proyecto.									
Responsable									
Objetivos Específicos	Metas (cuando y cuanto)	Indicadores			Unidades de medida	Equipos de medición	Plan de acción	Plazo	Recursos
		IDG	IDO	ICA					
Socializar con las comunidades sobre aspectos de residuos sólidos.	socializara todas las personas sobre aspectos residuos sólidos.	cantidad de personas reunidas	número de personas presentes	densidad de población en el área local o regional;	x	x	Realizar reuniones periódicas para conocer las inquietudes de la comunidad.	6 meses	Planta de beneficio
Presentar el cumplimiento de los beneficios otorgados a la comunidad.	presentar en un 100% los beneficios otorgados a la comunidad	cantidad de beneficios otorgados	número de personas presentes	x	números de beneficios	x	ejecución de talleres	6 meses	Planta de beneficio
Atender inquietudes, quejas y reclamos que tenga la comunidad, con respecto a las actividades que se desarrollan en la empresa.	Cumplimiento de un 100% de respuestas claras a cada una de las inquietudes presentadas por la comunidad acerca de las actividades realizadas en la planta.	Número de sugerencias, reclamos, quejas ambientales con propuestas de mejora hechas por los dueños y compradores.	Cantidad de atenciones dadas a la comunidad.		Cantidad de reclamos, quejas e inquietudes.	conteo y observación	Vincular a la comunidad con la planta con el objetivo de que las quejas o reclamos sean dirigidas en primer lugar a la planta.	permanente	Planta de beneficio

Fuente. Resolución 0627 de 2006



**Requisitos legales. Programa gestión social.**

Art 79 constitución política LEY 21 DE 1991: señala las acciones que requieren la garantía del derecho a la Consulta Previa y Establece los mecanismos mediante los cuales procede el proceso de Consulta Previa.

DECRETO LEY 2811 DE 1974: Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA DE 1991: Art 80.

**Tabla 59.**

Propuesta del programa gestión social

Socializar e integrar a la comunidad en cuanto a los diferentes proyectos que se realizan y que se puedan ver directa e indirectamente afectados, aceptando así las posibles sugerencias y mecanismos para evitar afectaciones al medio ambiente y a las poblaciones cercanas.
<b>Beneficios o ventajas:</b> permitirá interactuar con las comunidades aledañas, recibir recomendaciones, conocer el nivel socio-económico de la población, entre otros. Buscando así sensibilizar a las particularidades socio-culturales del entorno, asegurando que el proceso sea de calidad, mostrando los beneficios que obtendrá la comunidad.
<b>Funcionamiento:</b> se efectuara desde el momento en que la empresa se conciente en cuanto a la participación de la comunidad aledaña, convocando a las poblaciones que se vean posiblemente afectadas, por parte de la empresa, esto se hará en días previos a la reunión con el fin de que asistan la mayoría del personal. La socialización se debe llevar a cabo tomando como base la normatividad y por consiguiente la atención a quejas, reclamos e inquietudes que tenga la población, sumado a esto las percepciones y conocimientos de los ciudadanos; que contribuirán junto con la empresa a contrarrestar, mitigar o minimizar los impactos que se generen así como la construcción de medidas de manejo de los mismos, para lo cual se hará uso de un personal profesional y se deberán efectuar las campañas de reforestación necesarias bajo la dirección de la empresa.
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>



Tabla 59. (Continuación)

<b>Nombre:</b>	gestión social
<b>Cantidad:</b>	De acuerdo al tipo de actividad cada 6 meses, de forma permanente y anual.
<b>Precio:</b>	\$ 2.000.000 mensual
<b>Personal encargado:</b>	Jefe de personal

Fuente. Resolución 0627 de 2006



#### **4.5 Elaborar el documento de formulación de plan de manejo ambiental de la planta de beneficio del municipio de Curumani Cesar.**

Con base en las políticas ambientales de la empresa y según los aspectos ambientales identificados y evaluados, se realiza la planificación de las acciones para el manejo de los mismos, entendiendo por manejo las acciones encaminadas a su prevención, mitigación y control. La organización de las diferentes acciones se hace a través de la elaboración del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA; el cual se presenta en el archivo adjunto.



## Capítulo 5. Conclusiones

La línea base es fundamental para determinar las áreas de influencia directas e indirectas con respecto a la ubicación de la planta de beneficio, siendo esta importante para determinar el funcionamiento actual de la planta.

El diagnóstico realizado permitió verificar la afectación ambiental que se está sufriendo en la actualidad, perjudicando el área de influencia y la comunidad en general.

Se determinó y se realizaron aforos con el objetivo de verificar la cantidad de agua consumida y desperdiciada en la actividad realizada a diario en la planta de beneficio.

De igual manera se planteó la matriz de Conessa, determinando los impactos ambientales causados por la planta de benéfico y a estos se le diseñaron matrices para mitigar el daño ambiental en la zona.

Teniendo en cuenta los resultados y daños ambientales observados se propuso un plan de manejo ambiental el cual mejorará los procesos de la planta de beneficio y el producto ofrecido a los clientes y comunidad en general.



## **Capítulo 6. Recomendaciones**

Es necesario continuar realizando este tipo de investigaciones, ya que el principal beneficiado es la comunidad en general con el consumo de productos que no le afecten la salud.

De igual forma se recomienda a entidades encargadas de dichos controles sobre las plantas de beneficio, sean más eficaces y eficientes en las inspecciones sobre las mismas.

Es recomendable que la planta de beneficio tenga en cuenta las estrategias propuestas en los programas del proyecto, con el fin de mejorar la gestión interna y externa de la planta.

Se recomienda tener en cuenta el plan de manejo ambiental de la planta de beneficio del municipio de Curumani Cesar, propuesto en el proyecto de grado, ya que este mejora las condiciones y que cumpla con todos los requisitos exigidos en la normatividad colombiana.

Se recomienda a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, motivar a los estudiantes de la facultad de ciencias agrarias y del ambiente, a realizar este tipo de proyectos, ya que tienen la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos en la formación profesional.



## Referencias

- Agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo. (25 de Octubre de 2016).  
<https://osha.europa.eu/es/themes/psychosocial-risks-and-stress>. Obtenido de Los riesgos psicosociales y el estrés en el trabajo.
- Alcaldía de Curumaní Cesar. (6 de Octubre de 2016). [http://www.curumani-cesar.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.curumani-cesar.gov.co/informacion_general.shtml). Obtenido de Informacion del municipio.
- Bolentinagrario. (30 de Diciembre de 2009). <http://www.boletinagrario.com/ap-6,ganado,436.html>. Obtenido de Glosario de Agricultura Orgánica de la FAO.
- Calderon, C. (2013). Inspección, vigilancia y control de las plantas de beneficio animal y su importancia en la salud pública Colombiana. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Cardona, M. C. (2016). Estado de la información forestal en Colombia. Depósitos documentos de la FAO.
- Congreso de Colombia. (2012). Ley 9 de 1979. Bogotá.
- Corte Constitucional de Colombia. (2013). Sentencia 058 de 1994. Bogotá.
- Dirección general de protección civil y emergencias. (30 de Octubre de 2016).  
<http://www.proteccioncivil.es/es/web/dgpcye/riesgos>. Obtenido de Riesgos.
- Duque de Estrada J, R. (2011). Factores de riesgo en la predicción de las principales enfermedades bucales en los niños. . Cuba.
- Echeverry, J. (2009). Gestión ambiental en las empresas. Antioquia.
- Gallardo, Y., & Moreno, A. (5 de Abril de 2015).  
<http://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/images/Documentos/mod3-recoleccioninform.pdf>. Obtenido de Aprender a investigar
- Llano, J. (2010). Aplicación de las normas ambientales en relación con el saneamiento básico . Manizales.



Ministerio de Salud Pública. (1 de Noviembre de 2016).

<http://www.infecto.edu.uy/prevencion/bioseguridad/bioseguridad.htm>. Obtenido de Normas de Biosegurida.

Ministerio de vivienda ciudad y territorio. (2015). Decreto 1077 de 2015. Bogotá.

Organización de las Naciones Unidas. (1972). Conferencia de Estocolmo. Estocolmo.

Perea, F. (2015). Legislación básica ambiental.

República de Colombia. (2000). Decreto – Ley 2811 de 1974. Bogotá.

República de Colombia. (2000). Decreto 02 del 11 de Enero de 1982. Bogotá.

República de Colombia. (2010). Consolidación de la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas lácteas y cárnicas. Bogotá: Documento Conpes 3676.

República de Colombia. (2010). Decreto 1594 del 26 de Junio de 1984. Bogotá.

República de Colombia. (2012). Constitución Política de Colombia. Bogotá: Cupido.

República de Colombia. (2012). Ley 99 de 1993. Bogotá.

República de Colombia. (2012). Resolución 627 del 7 de Abril de 2006. Bogotá.

SICOL. (25 de Abril de 2015). <http://www.psicol.unam.mx/Investigacion2/pdf/METO2F.pdf>. Obtenido de Metodos de investigación.

Universidad Carlos III de Madrid. (2015). Prevención de riesgos laborales. Madrid.

Universidad de la Rioja. (18 de Mayo de 2015).

[https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/curso\\_riesgos\\_biologicos.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/curso_riesgos_biologicos.pdf). Obtenido de Riesgos biológicos.



## **Apéndices**



## Apéndice 1. Lista de chequeo

LISTA DE CHEQUEO				FECHA	
RESPONSABLE:		DIRIGIDO A:			
COMPONENTE	AREA DE INFLUENCIA	SI	NO	OBSERVACIONES	
<b>INSTALACIONES FISICAS</b>	1. El beneficio no está ubicado en focos de contaminación?				
	2. El establecimiento del beneficio está alejado de contaminación por residuos sólidos y aguas residuales?				
	3. está restringida el área de producción solo por el personal que labora?				
	4. cuenta con la señalización requerida?				
	5. Cuál es el área total del terreno donde se encuentra ubicado el beneficio?				
	6. existe un medio de transporte para el traslado de los animales al beneficio?				
<b>AREA DE PRODUCCION</b>	7. La sala de producción cuenta con las paredes y pisos limpios?				
	8. Los pisos son lavables, facilita el proceso de limpieza, posee rejillas o sifones?				
	9. El techo está en buen estado y permite su posterior limpieza?				
	10. El lugar es ventilado y de adecuada iluminación?				
	11. la materia prima y los insumos están almacenados en condiciones sanitarias y en áreas independientes?				
	12. El beneficio cuenta con un programa de limpieza y desinfección del área y utensilios de trabajo?				
<b>SUELO</b>	1. Los residuos son removidos con frecuencia?				
	2. Las instalaciones cuentan con un lugar apropiado para la disposición de residuos?				
	3. posee recipientes para la				



	recolección y almacenamiento de los residuos?			
<b>CONDICIONES EN EL PROCESO PRODUCTIVO</b>	1. El material, el diseño y la instalación permite la fácil limpieza y desinfección?			
	2. El proceso de elaboración tiene una secuencia?			
	3. Los implementos a utilizar permite la inocuidad?			
<b>AGUA</b>	1. El agua que se usa es potable o fácil de higienizar? 2. Se realiza un ahorro y uso eficiente del agua?			
<b>AIRE</b>	1.se efectúan controles ante las emisiones atmosféricas y vertimientos? 2.existe algún control ante la emisión de gases?			



## Apéndice 2. Plan de manejo ambiental

Ver archivo adjunto.