



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 11 de septiembre de 2018

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad de Neiva

El (Los) suscrito(s):

Walter José Gómez Correa, con C.C. No. 1036660285 autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o Pasantía supervisada, titulada: "Participar en la elaboración del diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola en el municipio de Tarqui -".

Presentado y aprobado en el año 2018 como requisito para optar al título de Ingeniero Agrícola;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Vigilada Mineducación



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

CC: 1077865025 Garzón-Huila



CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 5
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Identificación de los usuarios del agua de la quebrada Garzoncito parte baja y sus principales afluentes, que discurren por el municipio de Garzón en el departamento del Huila

AUTOR O AUTORES: Walter José Gómez Correa

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Gómez Correa	Walter José

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Zapata Castañeda	José Agener

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Agrícola

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: Ingeniería Agrícola

CIUDAD: NEIVA **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2018 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 64

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas__ Fotografías__ Grabaciones en discos__ Ilustraciones en general_X_ Grabados__ Láminas__
Litografías__ Mapas_X_ Música impresa__ Planos__ Retratos__ Sin ilustraciones__ Tablas o
Cuadros_X_



SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Porcicultura | Pig farming |
| 2. Diseños | Design |
| 3. Categorías | Categories |
| 4. Buenas prácticas agropecuarias | Good agricultural practices |
| 5. | |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El presente trabajo es el desarrollo de un muestreo y evaluación de siete veredas en el municipio de Tarqui - Huila. En primer lugar se realiza un censo de los productores a evaluar. Luego, se crea la base de datos de la información obtenida de campo para generar una categorización de los productores de acuerdo al número de cerdos: la categoría 0 (entre 0-4), categoría I (entre 5-49), categoría II (entre 50-99), categoría III (>100). Estas categorías se crean para definir un diseño de manejo integral de residuos sólidos y líquidos. Para realizar esta categorización se crea una base de datos la cual incluye: municipio, vereda, predio, coordenadas, área, datos personales, tenencia del predio, datos de los cerdos número de animales, tipo de reproducción, tipo de alimentación, manejo de mortalidad, concesión de agua, fuente receptora, sitios de comercialización, observaciones del Ingeniero contratista. La finalidad de realizar el diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola, se debe a que la CAM quien es la autoridad ambiental de Departamento del Huila y el Fondo Nacional de la Porcicultura en asociación con Porkcolombia formaron una alianza en busca de crear la legalidad ambiental de todos los productores en el programa de Sostenibilidad Ambiental y Responsabilidad Social Empresarial de la Asociación Colombiana de Porcicultores- Fondo Nacional de la Porcicultura tiene como objetivo acompañar y capacitar a los productores y demás participantes del eslabón de producción



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 5
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

primaria del Sector Porcícola Nacional en el desarrollo de estrategias y acciones que permitan la correcta implementación y mejoramiento de las buenas prácticas agropecuarias y mejores técnicas disponibles como base para el cumplimiento de la normativa ambiental y preservación – conservación del recurso hídrico, suelo y aire; promoviendo de esta manera un sector amigable con el medio ambiente y la comunidad.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The present work is the development of a sampling and evaluation of 7 trails in the municipality of Tarqui - Huila. First, a census of the producers to be evaluated is carried out. Then, the database of the information obtained from the field is created to generate a



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	4 de 5
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

categorization of the producers according to the number of pigs: category 0 (between 0-4), category I (between 5-49), category II (between 50-99), category III (> 100). These categories are created to adapt the integral solid and liquid waste management design. To make this categorization, a database is created which includes: municipality, village, property, coordinates, area, personal data, land tenure, data on pigs, number of animals, type of reproduction, type of feeding, mortality management , water concession, receiving source, commercialization sites, observations of the contractor engineer. The purpose of making the environmental and productive diagnosis in the pig farm, is because the CAM who is the environmental authority of the Department of Huila and the National Pig Fund in partnership with Porkcolombia formed an alliance seeking to create environmental legality of all the producers in the program of Environmental Sustainability and Corporate Social Responsibility of the Colombian Association of Porcicultores - National Fund of the Porcicultura has like objective accompany and train to the producers and other participants of the link of primary production of the Porcícola National Sector in the development strategies and actions that allow the correct implementation and improvement of good agricultural practices and technical improvements available as a basis for compliance with environmental regulations and preservation - conservation of water resources, soil and air; promoting in this way a friendly sector with the environment and the community.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

5 de 5

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado: *MARITZA LUCIA PEDA QUIROGA*

Firma: *[Handwritten signature]*

Nombre Jurado: *JOHN JAIRO VARELA HOYOS*

Firma: *[Handwritten signature]*

PARTICIPAR EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y
PRODUCTIVO EN LA EXPLOTACIÓN PORCÍCOLA DEL MUNICIPIO DE TARQUI –
HUILA

WALTER JOSE GOMEZ CORREA
CÓDIGO. 20121109337

Jefe inmediato
HERNANDO CALDERON CALDERON
DIRECTOR DTC CAM

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRICOLA
GARZON- HUILA
2018

PARTICIPAR EN LA ELABORACION DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y
PRODUCTIVO EN LA EXPLOTACIÓN PORCÍCOLA DEL MUNICIPIO DE TARQUI –
HUILA

WALTER JOSE GOMEZ CORREA
CÓDIGO. 20121109337

Informe final pasantía supervisada presentado como requisito parcial para optar por el título
de
Ingeniero agrícola

Director
JOSE AGENER ZAPATA CASTAÑEDA
Ingeniero Agrícola

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRMA INGENIERIA AGRICOLA
GARZON, HUILA
2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

El informe final de pasantía titulado **“PARTICIPAR EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PRODUCTIVO EN LA EXPLOTACIÓN PORCÍCOLA DEL MUNICIPIO DE TARQUI – HUILA”** Presentado por Walter José Gómez Correa, en cumplimiento de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrícola, fue aprobado en la fecha _____, por el jurado examinador con una calificación de _____.

NOTA DE ACEPTACION

Martha Lucia Peña Quimbaya

NOMBRE JURADO

John Jairo Vargas Hoyos

NOMBRE JURADO

José Agener Zapata Castañeda

NOMBRE DIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto principalmente a Dios, quien siempre fue y será mi apoyo incondicional, darle gracias por la salud, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios universitarios dándome sabiduría, paciencia, fuerza, conocimiento y mucha fortaleza en momentos difíciles para culminar la carrera . Especialmente dedico este logro a mis padres Islene Correa Ortiz y José Ángel Gómez Rojas quienes me han brindado su gran apoyo, siempre dándome una voz de aliento y fuerza para seguir adelante, ellos han hecho un esfuerzo sobrehumano en esta etapa de mi vida, a mi novia María Alejandra Oviedo Jaime quien me ha apoyado en toda mi proceso de formación académica; también agradecer a mis abuelos Rosalbina Ortiz de Correa y Álvaro Correa Rivas quienes fueron partícipes de este logro y demás familiares que sabían de mis habilidades y capacidades y nunca me dejaron solo.

Por ultimo agradecer a todos los docentes que me enseñaron valores profesionales como personales, así también como a mis compañeros de carrera y ahora colegas, por ayudarme a aprender. Espero encontrarlos muy pronto como colegas y ojala compañeros de trabajo.

Walter José Gómez Correa

AGRADECIMIENTOS

El autor del trabajo agradece a:

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, quien es el creador y el único capaz de hacer posible lo imposible, por tener la dicha de disfrutar de dos padres incondicionales, especialmente agradecido con Dios para tener la mejor madre del mundo quien ha sido mi motor y siempre me ha inculcado valores de los cuales nunca me faltarán palabras de agradecimientos, en mi vida me faltará tiempo para pagar tantos años de sacrificio que ella tuvo por mí, te amo mama, una mujer muy maravillosa como lo ha sido Maria Alejandra Oviedo Jaime quien ha sido un apoyo incondicional , agradecer a todas las personas que ayudaron a terminar esta parte de mi carrera universitaria

Agradecimiento especial a todos los docentes que me compartieron sus conocimientos, a mi supervisor por parte de la universidad el Ingeniero **José Agener Zapata Castañeda** quien ha sido ante todo una persona muy colaboradora y le agradezco por ayudar en este proceso; también agradecer a mi profesora la ingeniería **Martha Lucia Peña Quimbaya** quien siempre ha tenido la disposición para ayudar en todo lo que estuviera a su alcance, a mi jefe inmediato el Ingeniero **Hernando Calderón Calderón** por el respeto y paciencia que me brindo en el tiempo de vinculación y a todos los funcionarios de la dirección territorial centro (DTC) de la corporación autónoma del alto magdalena (CAM) por abrirme la oportunidad de complementar mis conocimientos que adquirí durante éste proceso de formación como ingeniero agrícola y aprender sobre otros temas y permitirme ser parte de tan excelente equipo de trabajo.

Resumen

El presente trabajo es el desarrollo de un muestreo y evaluación en la zona de Tarqui - Huila. Primero se realiza un censo de los productores a evaluar (información recolectada en zonas rurales en Tarqui). Luego, se plasma la base de datos de la información obtenida de campo, se analiza la información para identificar los diseños de manejo integral de residuos sólidos y líquidos, acorde a las categorías porcícola definidas en el proyecto.

Se genera una categorización de los productores de acuerdo al número de cerdos: la categoría 0 (entre 0-4), categoría I (entre 5-49), categoría II (entre 50-99), categoría III (>100). Estas categorías se crean para adecuar el diseño de manejo integral de residuos sólidos y líquidos. Para realizar esta categorización se crea una base de datos la cual incluye: Identificación del predio; el cual abarca municipio, vereda, predio, coordenadas (latitud – longitud - altura), área (predio -porcícola), Datos personales; nombres, apellidos, cédula, sitio de expedición, teléfono, tenencia (propio -arriendo), Datos de los cerdos número de animales (cerdo de cría – verraco – lechones – cerda de reemplazo – ceba – total), categoría (0 – 1 – 2 – 3), tipo de reproducción (inseminación – monta directa), alimentación (concentrado – desperdicios – otros), manejo de mortalidad (en fosa – otros), Datos de agua concesión de agua (si – no), número de resolución, número de expediente, permiso de vertimiento (si – no), número de expediente, fuente receptora (quebrada – río), Sitios de comercialización (fincas – mataderos – otros), Observaciones del Ingeniero Contratista.

El método para realizar el diagnóstico recopila información, se analizan, se relacionan las categorías, se escoge el diseño para cada categoría. Estos resultados son los determinantes para cumplir con los objetivos propuestos.

La finalidad de realizar el diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola, se debe a que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) es la autoridad ambiental de Departamento del Huila y el Fondo Nacional de la Porcicultura (FNP) en asociación con Porkcolombia formaron una alianza en busca de crear la legalidad ambiental de todos los productores (menores y mayores). El programa de Sostenibilidad Ambiental y Responsabilidad Social Empresarial de la Asociación Colombiana de Porcicultores- Fondo Nacional de la Porcicultura tiene como objetivo acompañar y capacitar a los productores y demás participantes del eslabón de producción primaria del Sector Porcícola Nacional en el desarrollo de estrategias y acciones que permitan la correcta implementación y mejoramiento de las buenas prácticas ambientales y mejoras técnicas disponibles como base para el cumplimiento de la normativa ambiental y preservación – conservación del recurso hídrico, suelo y aire; promoviendo de esta manera un sector amigable con el medio ambiente y la comunidad.

Contenido

Resumen	6
CAPITULO 1	15
1.1 Introducción.....	15
1.2 Información general de la empresa.....	16
1.2.1 Corporación autónoma regional del alto Magdalena (CAM).....	16
1.2.2 Misión.....	16
1.3 Porkcolombia.....	17
1.3.1 Misión.....	17
1.4 Antecedentes.....	18
1.5 La industria porcícola	19
1.5.1 Desarrollo de la industria porcina en Colombia	19
1.6 Objetivos.....	20
1.6.1 Objetivo General:	20
1.6.2 Objetivos específicos:.....	20
1.7 Alcance	21
CAPITULO 2	22
2.1 Aporte del sector porcícola al desarrollo sostenible en Colombia	22
2.1.1 En lo social	22
2.2 En lo ambiental.....	22
2.3 En lo económico	22
CAPITULO 3	23
Marco normativo	23
3.1 Leyes, decretos y resoluciones	23
CAPITULO 4	25
Problemática ambiental	25
4.1 Impactos ambientales de la porcinaza	26
4.1.1 Afectaciones de la porcina solida por malas prácticas ambientales	26
4.2 Afectaciones de la porcinaza líquida por malas prácticas ambientales.....	26
4.2.1 Impacto por vertimientos a cuerpos de agua superficial	26
4.2.2 Impacto por infiltración de nitratos a cuerpos de agua subterráneas.....	27
CAPITULO 5	28
Diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola del municipio de Tarqui - Huila	28
5.1 Municipio de Tarqui	28
5.2 Metodología.....	30
5.3 Base de datos	31
5.4 Resultados de las encuestas y análisis	33
CAPITULO 6	39
Diseño de manejo integral de residuos sólidos y líquidos.....	39
6.1 Metodología.....	39
6.2 Clasificación de residuos en las granjas	39
6.3 Diseño para porcinaza sólida.....	40
6.3.1 Categorías I - II.....	40
6.3.2 Categoría III.....	41
6.4 Diseño para porcinaza líquida	42
6.4.1 Categorías I - II.....	42
6.4.2 Categoría III.....	43
6.5 Diseño de residuos inorgánicos RH y S	44

6.5.1 Categorías I - II - III.....	44
8. Aprovechamiento porcinaza sólida (BPA).....	45
8.1 Aprovechamiento porcinaza líquida.....	47
CAPITULO 7	49
Conclusiones.....	49
CAPITULO 8	50
Recomendaciones	50
CAPITULO 9	51
Trámites ante la autoridad ambiental (CAM).....	51
9.1 Certificado uso de suelo	51
9.2 Concesión de aguas superficiales y/o subterráneas	51
CAPITULO 10	53
Anexos.....	53
CAPITULO 11	56
Referencias	56
CAPITULO 12	58
Glosario de términos.....	58
CAPITULO 13	59
Registro fotográfico durante vinculación	59

Lista de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. LOCALIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA EN COLOMBIA.....	28
ILUSTRACIÓN 2. VEREDAS DEL MUNICIPIO DE TARQUI.....	28
ILUSTRACIÓN 3. LOCALIZACIÓN DE TARQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	29
ILUSTRACIÓN 4. MICRO CUENCAS QUE ABASTECEN EL RIO MAGDALENA.....	30
ILUSTRACIÓN 5. FORMATO PARA EL CENSO PORCÍCOLA.....	32
ILUSTRACIÓN 6. DISEÑO DE ESTERCOLERO SOBRE UNA SUPERFICIE IMPERMEABLE CON BUENA VENTILACIÓN.....	40
ILUSTRACIÓN 7. ESTERCOLERO CON CUBIERTA PLÁSTICA.....	41
ILUSTRACIÓN 8. PLANO PARA EL DISEÑO DE UN SERPENTÍN DE SEDIMENTACIÓN.....	42
ILUSTRACIÓN 9. TANQUE DE ALMACENAMIENTO CON CUBIERTA FIJA.....	43
ILUSTRACIÓN 10. ESQUEMA DE ALMACENAMIENTO DE RH Y S.....	45
ILUSTRACIÓN 11. APLICACIÓN DE PORCINAZA SÓLIDA EN CULTIVOS POR SURCOS.....	46
ILUSTRACIÓN 12. APLICACIÓN DE PORCINAZA SOLIDA POR PLANTA EN CORONA.....	46
ILUSTRACIÓN 13. APLICACIÓN DE PORCINAZA SÓLIDA POR PLANTA EN CAFÉ.....	47
ILUSTRACIÓN 14. APLICACIÓN LÍQUIDA MEDIANTE TRACTOR.....	47
ILUSTRACIÓN 15. APLICACIÓN MANUAL.....	48
ILUSTRACIÓN 16. CAÑÓN REGANDO CULTIVO DE MAÍZ.....	48
ILUSTRACIÓN 17. CENSO PORCÍCOLA EN TARQUI.....	59
ILUSTRACIÓN 18. REGISTRO DE VISITA EN CAMPO.....	60
ILUSTRACIÓN 19. REUNIÓN PORCICULTORES REALIZADA EN GARZÓN. FUENTE (CAM, 2018).....	61
ILUSTRACIÓN 20. CAM EN TU MUNICIPIO GARZÓN HUILA.....	62
ILUSTRACIÓN 21. CARTILLAS UTILIZADAS PARA EL PROYECTO.....	63

Lista de gráficas

GRÁFICA 1. CONSUMO DE CARNE DE CERDO POR KG/HAB	19
GRÁFICA 2. ÁREA DE LOS PRODUCTORES PORCÍCOLA ENCUESTADOS (M ²).....	33
GRÁFICA 3. TENENCIA DEL PREDIO DE LOS PRODUCTORES PORCÍCOLAS MUNICIPIO TARQUI – HUILA	34
GRÁFICA 4. TOTAL DE CATEGORÍA DE LOS PRODUCTORES PORCÍCOLAS.	34
GRÁFICA 5. TIPO DE REPRODUCCIÓN DE CERDOS.....	35
GRÁFICA 6. TIPO DE ALIMENTO DE LOS PORCICULTORES	35
GRÁFICA 7. TIPO DE MANEJO DE MORTALIDAD.	35
GRÁFICA 8. PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUA DE PORCICULTORES.	36
GRÁFICA 9. PERMISO DE VERTIMIENTO DE PORCICULTORES.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRÁFICA 10. PRINCIPALES QUEBRADAS AFECTADAS.....	37
GRÁFICA 11. SITIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES PORCÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE TARQUI HUILA.....	37
GRÁFICA 12. DISEÑO DE INSTALACIONES DE LOS CERDOS.....	38
GRÁFICA 13. MANEJO DE PORCINAZA.	38

Lista de tablas

TABLA 1. LEYES Y DECRETOS RELACIONADOS CON LA INDUSTRIA PORCÍCOLA	23
TABLA 2. AFECTACIONES AMBIENTALES POR MALAS PRÁCTICAS EN LA MANIPULACIÓN DE LA PORCINAZA	26
TABLA 3. TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRÁULICO SEGÚN LA TEMPERATURA	44

Lista de figuras

FIGURA I. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PORCÍCOLA.	31
FIGURA II. DISEÑO DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.	39
FIGURA III. DIAGRAMA DE FLUJO PROCESOS PERMISOS CONCESIÓN DE AGUA Y VERTIMIENTOS.	52

Lista de mapas

MAPA 1. GEORREFERENCIACIÓN DE GRANJAS PORCÍCOLAS CATEGORIZADAS EN EL MUNICIPIO DE TARQUI.	33
---	-----------

Lista de ecuaciones

ECUACIÓN 1. VOLUMEN DE UN TANQUE ESTERCOLERO	43
ECUACIÓN 2. VOLUMEN DEL BIODIGESTOR	44

CAPITULO 1

1.1 Introducción

En la actualidad los productores porcícolas son criticados por los impactos ambientales que causan sobre las fuentes hídricas, suelo y aire. Por tal razón, la producción porcina es tal vez, una de las actividades agropecuarias más vigilada por las autoridades ambientales. Por lo cual, el gobierno ya está muy comprometido sacando nuevas resoluciones con las cuales compromete a los productores a cuidar más del medio ambiente. La contaminación que produce puede variar de acuerdo con el número de animales, estado fisiológico de los animales y el tipo de alimentación utilizada.

La afectación de las fuentes hídricas depende de la cantidad de agua que se usa en la separación de los sólidos residuales y el manejo que se les dé a los desechos. Las producciones porcinas generan Sólidos Suspendidos Totales (SST), lo mismo que otros elementos contaminantes, entre los cuales se incluyen el nitrógeno (N), el fósforo (P); al menos en explotaciones porcinas tradicionales, es común que sean vertidos a ríos, quebradas o canales de drenaje y generan el deterioro hídrico.

En la mayoría de las explotaciones porcícola que existen en el municipio de Tarqui se ve reflejado un mal manejo de residuos sólidos y líquidos, como también la contaminación de fuentes hídricas. Estos problemas se identifican en la mala utilización de los recursos naturales, debido a que la contaminación de los cauces, y los residuos que genera esta industria provocan un daño irreparable al ecosistema.

En este documento se presenta el diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola del municipio de Tarqui – Huila, categorizando a los porcicultores y definiendo un diseño para el manejo integral de residuos sólidos y líquidos, para así implementar buenas prácticas ambientales con la colaboración de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) y el Fondo Nacional de la Porcicultura (FNP) en asociación con Porkcolombia.

1.2 Información general de la empresa

1.2.1 Corporación autónoma regional del alto Magdalena (CAM)

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, nace como respuesta a los preceptos Constitucionales de la Carta de 1991, en la cual se hace manifiesto el nuevo concepto de crecimiento económico dentro de los lineamientos del desarrollo humano sostenible, constituyéndose como un derecho colectivo el derecho de los individuos a gozar de un ambiente sano, que debe ser garantizado por el Estado. Esta entidad es definida por la misma ley como ente corporativo de carácter público, integrada por los municipios, departamentos y demás entidades territoriales que conforman una unidad geográfica, hidrográfica o geopolítica; está dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica. Como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción debe ejecutar la Política Nacional Ambiental trazada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible en la región.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena con jurisdicción en el departamento del Huila, inició labores en marzo de 1995, mes en el cual se posesionó el primer Director General de la entidad con su equipo de trabajo. La asunción de funciones como autoridad ambiental fue realizada de manera gradual a medida que El INDERENA Seccional Huila, en liquidación, iba entregando sus archivos y procesos en trámite, dentro del plazo señalado por la misma Ley 99, es decir hasta el 22 de diciembre de 1995.

1.2.2 Misión

Nuestra misión es Liderar en el Departamento del Huila una relación Sociedad – Naturaleza que garantice a las presentes y futuras generaciones la base de recursos naturales necesaria para sustentar el desarrollo regional y contribuir a la supervivencia del planeta. Con este propósito ejecutamos la política ambiental bajo criterios de sostenibilidad, equidad y participación ciudadana con el fin de administrar eficientemente el medio ambiente y los recursos naturales renovables.

1.3 Porkcolombia

Es el gremio que representa a los porcicultores y facilita la interacción de la cadena porcícola, busca el desarrollo y crecimiento de mercado para la carne de cerdo en Colombia, con el objetivo de nutrir al consumidor con una producción ejemplar.

1.3.1 Misión

Somos el gremio que representa a los porcicultores y facilita la interacción de la cadena porcícola, busca el desarrollo y crecimiento de mercado para la carne de cerdo en Colombia, con el objetivo de nutrir al consumidor con una producción ejemplar.

1.4 Antecedentes

Para elaborar el diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola en el Municipio de Tarqui – Huila se tiene como referencia los siguientes antecedentes:

Según el Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia SAC y sus Gremios Asociados (MMA, SAC y GA, 2002) ofrecieron a la sociedad en general un paquete de quince (15) guías ambientales para el Sector Agropecuario, que constituían en el referente técnico de gestión ambiental para las actividades de porcicultura, avicultura, caficultura, palmicultura, floricultura, camaronicultura, cultivo de banano, cultivo de algodón, cultivo de arroz, cultivos de cereales, cultivos de hortalizas y frutas, cultivo de fique, cultivo de caña de azúcar, cultivo de caña panelera y para el manejo de las plantas de sacrificio de ganado.

(...) En el municipio de Sasaima se realizó un diagnóstico del sector porcícola. En el cual se apreciaban los problemas más relevantes a los que se enfrentan. La investigación obedecía según a sus objetivos y el nivel de conocimiento que se deseaba alcanzar a un enfoque descriptivo, dando a conocer la realidad del sector, utilizando la investigación de campo apoyado en la entrevista, encuestas y observaciones realizadas por el investigador, complementando con información documental (Duque, 2008).

En el Departamento del Meta la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena (CORMOCARENA, 2015) elaboró una guía ambiental para sistema de producción porcícola, la cual constituía un marco de referencia técnico regulatorio que apoyara a los porcicultores en la planeación y gestión ambiental al interior de la unidades productivas, encaminadas a desarrollar la producción porcícola de una manera armónica con el medio ambiente y en virtud del cumplimiento de la normativa ambiental vigente, con el fin de disminuir los riesgos ambientales que se pueden presentar durante la ejecución de los diferentes procesos realizados en los sistemas productivos.

Citando a los autores Machado, Robayo, Ayala, & Chávez (2015) quienes elaboraron un plan de manejo ambiental para un proyecto porcícola el cual se llamó estudio de caso: proyecto la zampera, otanche, Boyacá. El cual buscaba repercutir favorablemente en la proyección social empresarial, en el entorno y en la propia explotación porcina, logrando una disminución en el consumo de materiales e insumos, mejoramiento en el proceso productivo, aumento de la rentabilidad, obtención de subproductos y ante todo, cumplimiento de la legislación vigente.

Como lo afirma el gremio que representa a los porcicultores (PORKCOLOMBIA, 2017) en la revista publicada en la edición 229 publicada en el mes de Septiembre/Octubre en el cual crearon el programa de Diagnóstico Ambiental de la Asociación Porkcolombia - FNP, cuyo objetivo era brindar herramientas para que se garantice una adecuada Gestión Ambiental en el sector porcícola colombiano.

Dicho con palabras de los autores Noreña, Osorio, & Gómez (2016) vinculados con la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín elaboraron un “Manual de uso de la porcínaza en la agricultura” con la ayuda de Porkcolombia. Este manual recopilaba información de experiencias de campo e investigación, referente al uso racional de la porcínaza bajo una perspectiva de gestión ambiental, y bajo un marco que involucra la participación activa de autoridades ambientales, sectores productivos y la parte académica.

1.5 La industria porcícola

En la opinión de SOLLA (2016) la Porcicultura es la rama de la zootecnia que trata de la cría, reproducción y explotación de los cerdos, desde el cuidado genético, la nutrición, el manejo, y la sanidad para producir carne de cerdo de la mejor calidad para el consumo humano.

1.5.1 Desarrollo de la industria porcina en Colombia

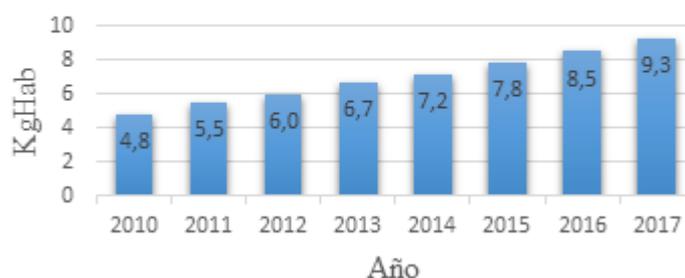
Empleando las palabras de (MMA, SAC y GA, 2002) en el país las primeras granjas porcícolas con criterio empresarial se establecen hacia 1950, pero solo a partir de la década del 70 y comienzos del 80, es cuando se empieza a desarrollar esta industria en Colombia. Se establecen granjas de gran tamaño, las cuales manejan razas de animales importados y se da un gran desarrollo de esta industria en el departamento de Antioquia. Es importante señalar el desplazamiento de explotaciones tradicionales por granjas porcícolas con un buen manejo tecnológico, convirtiéndose en granjas de carácter comercial. Este hecho tiene mucho que ver con la importancia de la actividad porcícola para el desarrollo de otras actividades agrícolas; por ejemplo la utilización del estiércol como abono orgánico para mejorar la calidad de las tierras, además del ingreso adicional que se recibe por la venta de los cerdos.

Otra razón que ha incentivado el desarrollo de granjas comerciales, es la baja rentabilidad de la actividad por animal, así como los cambios en la preferencia del consumidor, lo cual ha ido generando la desaparición de la actividad campesina con 3 o 4 cerdos, y obliga a trabajar en una economía de escala, donde hay que producir volumen para que la explotación sea rentable. (MMA, SAC y GA, 2002)

En la **gráfica 1** se observa el incremento del consumo de carne de cerdo desde el año 2010 hasta el año 2017.

Gráfica 1. Consumo de carne de cerdo por kg/hab

Consumo per cápita de carne de cerdo en Colombia



Fuente: PORKCOLOMBIA (2017)

El aumento de consumo de carne de cerdo en Colombia ha aumentado en los últimos 7 años, paso de 4,8kg/hab a 9,3kg/hab.

El Departamento del Huila representa el 2.75% de la producción porcina a nivel nacional y el Departamento cuenta con alrededor de 264 granjas formales tecnificadas. Los municipios con el mayor número de proyectos porcícolas son Pitalito, Aipe, Campoalegre, Neiva, Timaná, Algeciras e Isnos.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General:

- ✓ Participar en la elaboración del diagnóstico del sector porcícola del Municipio de Tarqui – Huila, que facilite definir un diseño según el tipo de categoría establecida para las granjas porcícolas.

1.6.2 Objetivos específicos:

- ✓ Recopilar la información del sector porcícola e Identificar las áreas productivas de la Porcicultura en el Municipio de Tarqui – Huila.
- ✓ Realizar la base de datos de la información obtenida de campo.
- ✓ Analizar la información para identificar los diseños de manejo integral de residuos sólidos y líquidos acorde a las categorías porcícolas definidas en el proyecto.

1.7 Alcance

El proyecto busca identificar las áreas productivas porcícolas del municipio de Tarqui, categorizando su nivel de producción y elaboración de un diseño de instalaciones para manejo integral de residuos sólidos y líquidos, con el fin de lograr o generar la legalidad y sostenibilidad ambiental.

CAPITULO 2

2.1 Aporte del sector porcícola al desarrollo sostenible en Colombia

2.1.1 En lo social

La industria porcícola contribuye en el mejoramiento de la alimentación de los pueblos aportando proteína de origen animal. También, contribuye a aumentar la mano de obra en el sector agropecuario. Aporta a la estabilidad política, social y económica del país.

2.2 En lo ambiental

La industria porcícola, aporta beneficios ambientales asociados por la recuperación de suelos y a la agricultura sostenible u orgánica. Ahorro energético al emplear fuentes alternativas de energía como es el gas metano proveniente de biodigestores. A través de la fertilización de pastos y cultivos y un mejor desarrollo de estos se fijan mayores cantidades de dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera para producir materia orgánica y por lo tanto reduciendo el efecto invernadero.

Requiere de menos área para producir la misma cantidad de proteínas y kilocalorías que otras especies. La especie porcina es una de las más eficientes en cuanto a conversión alimenticia por lo tanto la relación estiércol producido por tonelada de carne es de las más bajas. Es un gran biotransformador. Como animal omnívoro puede utilizar diferentes materias primas en su alimentación, lo cual permite utilizar subproductos regionales y locales (de la industrialización de la leche, de la panela, de la palma, etc.) y convertirlos en proteína de origen animal, dejando de ser residuos con un potencial impacto ambiental.

2.3 En lo económico

El gremio de los porcicultores participa con el 3.0% en el PIB agropecuario y participa con el 8.2% del PIB pecuario. También, los residuos de las excretas de los cerdos ahorran divisas al reducir la importación de fertilizantes inorgánicos al ser reemplazados por abonos orgánicos.

CAPITULO 3

Marco normativo

En el desarrollo del sector porcícola, es necesario tener en cuenta la legislación vigente con el fin de evitar la generación de impactos ambientales negativos; por ello se debe cumplir algunos requerimientos normativos y legales, los cuales serán exigidos por la autoridad ambiental.

A pesar de que las regulaciones en materia ambiental son muy antiguas solo recientemente ha surgido en el mundo una especie de "derecho ambiental" que siembra sus raíces en la necesidad de adoptar instrumentos jurídicos que respondan a la preocupación mundial por la protección del medio ambiente.

3.1 Leyes, decretos y resoluciones

A continuación en la **tabla 1** se relacionan algunas de las más importantes normas vigentes, relacionadas con las actividades agropecuarias, teniendo en cuenta el tipo de impacto que pueden ejercer estas industrias en el entorno.

Tabla 1. Leyes y decretos relacionados con la industria porcícola

Ley / Decreto	Año	Tema
Ley 23	1973	Norma que recogió los principios de la cumbre sobre medio ambiente humano y actúa como fundamento para la adopción y expedición del código de los recursos naturales y de protección al ambiente.
Decreto 2811	1974	Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente. Estatuto que integra y sistematiza lo relativo a la biodiversidad, manejo, uso y administración de los recursos naturales renovables. Regula el desarrollo de las actividades económico – productivas en los medios urbanos y rurales. Clasifica como bienes públicos de interés general para efectos de uso y aprovechamiento, el suelo, el agua, el aire, la flora y la fauna que hacen parte de los diversos ecosistemas existentes en territorio colombiano.
Decreto 1449	1977	Establece obligaciones a los propietarios de predios ribereños sobre vegetación protectora y conservación y aprovechamiento de las aguas.
Decreto 1741	1978	Áreas de manejo especial
Decreto 1541	1978	Normas relacionadas con el recurso del agua y los recursos hidrobiológicos.
Ley 9	1979	Código Sanitario Nacional. Uso de agua y vertimientos.
Decreto 100	1980	Código Penal colombiano. Art. 205 contaminación de aguas. Art. 242. Aprovechamiento ilícito de recursos naturales

Decreto 948	1995	Control de la calidad del aire. Olores ofensivos. Estatuto que establece lo relativo a las emisiones atmosféricas y al control de ellas y del ruido en las áreas urbanas, suburbanas y rurales. Esta norma debe complementarse con la resolución 02 de 1982, para efectos de reglamentar las descargas permitidas en la atmósfera.
Decreto 901	1997	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.
Decreto 879	1998	Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los Planes de Ordenamiento.
Acuerdo 15 CAR	2000	Por medio de la cual se fija la meta de reducción de la carga contaminante por vertimientos puntuales en las Cuencas que hacen parte del territorio donde ejerce jurisdicción.
Resolución 2115	2007	De los ministerios de Ambiente y de Protección Social, por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Resolución 2640	2007	Por el cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado para consumo humano.
Resolución 631	2015	Rige la calidad de los afluentes domésticos y no domésticos vertidos a cuerpos de agua superficiales y alcantarillados. Especifica los límites de calidad de vertimientos por tipo de industria a diferencia del decreto 1594 que establece límites generales.
Decreto 1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) Sociedad de Agricultores en Colombia (SAC) Gremios Asociados (GA). Guía Ambiental para el subsector porcícola Bogotá (2002)

Además, para la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM las granjas porcícolas deberán adquirir el certificado de uso de suelo emitido por la secretaria de Planeación Municipal cuya vocación agropecuaria permita el desarrollo agropecuario.

CAPITULO 4

Problemática ambiental

El sector de producción de cerdos en Colombia, ha tenido gran influencia tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

Los principales efectos ambientales ligados a las explotaciones porcícolas, están relacionados con la producción de estiércoles y porcínaza debido a que, si bien son productos que inicialmente no contienen compuestos de alto riesgo ambiental, la producción y acumulación de los mismos en grandes volúmenes pueden plantear problemas (Piñero & Montalvo, 2015). Ahora bien, conviene precisar que el hecho de que el estiércol sea arrastrado de los galpones mediante el uso de agua, no implica que cambien sus características físicas y químicas, por lo que deberán catalogarse como cualquier otro tipo de compuesto orgánico.

En el Departamento del Huila y en el municipio de Tarqui las explotaciones porcícolas han ido creciendo y han surgido algunos inconvenientes con el manejo de los residuos generados. Los residuos generados pueden ser de tipo orgánico, tales como la porcínaza sólida, porcínaza líquida y la mortalidad de animales. Pero sin lugar a dudas uno de los residuos que genera mayor controversia es la excreta porcina debido al volumen generado y a sus características físico-químicas que dificultan su manejo Gómez (2018). Por tal motivo, la Asociación Colombiana de Porcicultores (ACP), El Fondo Nacional de la Porcicultura (FNP) viene trabajando en diferentes aspectos relacionados con la parte ambiental con el fin de tener un mejor conocimiento y así poder dar unas mejores directrices:

-  Diagnóstico Ambiental del Sector Porcícola.
-  Concertación con las Corporaciones Autónomas Regionales CAR.
-  Apoyo a la implementación de sistemas de manejo de la porquinaza para su valorización.
-  Creación de una ventanilla ambiental.

Todas estas acciones y trabajos buscan dar mayor claridad acerca de la actividad porcícola y su posible impacto ambiental y por otro lado conducir a los porcicultores a cumplir con la normatividad ambiental vigente, unificando criterios con la autoridad ambiental Gómez (2018).

Para darle soluciones a las problemáticas ambientales Arias, Betancur, Gómez, Salazar, & Hernández (2010) plantearon “la selección y evaluación de las especies vegetales nativas, con vistas a diseñar e implementar un sistema de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales producto de la explotación de la actividad porcina” (p. 13)

Según (MMA, SAC y GA, 2002), Agropecuarios en el marco de “Política Ambiental Nacional de Producción Más Limpia”. De acuerdo con el objeto convenio, las guías ambientales deben convertirse en “herramientas administrativas alternativas para el manejo ambiental de las actividades del sector, que permita mejorar los procesos de planeación, facilitar la elaboración de estudios ambientales, establecer lineamientos de manejo ambiental, unificar los criterios de evaluación y seguimiento, fortalecer la gestión ambiental y optimizar los recursos”.

Los autores, Sarabia, Laines, Sosa, y Escalante (2017) aseguran que hoy en día se necesitan nuevas fuentes de producción de energía. Además, hay un incremento de los residuos agrícolas que representan un problema ambiental.

4.1 Impactos ambientales de la porcina

4.1.1 Afectaciones de la porcina sólida por malas prácticas ambientales

La porcina es rica en materia orgánica (MO) y nutrientes como el nitrógeno (N) y fósforo (P), que son los principales elementos que componen el suelo. Si se da mal manejo a ésta, degrada el medio ambiente; en la **tabla 2** se describen los impactos ambientales de los inadecuados manejos de la porcina que puede causar.

Tabla 2. Afectaciones ambientales por malas prácticas en la manipulación de la porcina

Actividad	Recurso Afectado	Efectos Ambientales
Vertimiento directo a cuerpos de agua	Agua	Eutrofización del agua
		Reducción de la calidad del agua
		Contaminación con coliformes
		Afectación a la biótica
Disposición inadecuada en el suelo	Suelo	Desbalance de nutrientes del suelo
		Colmatación de los poros, reduciendo a capacidad de drenaje y oxigenación
Acumulación de porcinas	Aguas subterráneas	Infiltración de nitratos a cuerpos de agua
	Aire	Producción excesiva de amoníaco, metano, sulfuro de hidrógeno y ácidos grasos volátiles
	Social	Generación excesiva de olores ofensivos
		Reducción de la eficiencia en la producción
		Conflictos con la comunidad

Fuente: PORKCOLOMBIA. Por una Porcicultura Ambiental (2017)

4.2 Afectaciones de la porcina líquida por malas prácticas ambientales

Es el impacto que causa la porcina al ser vertida a un cuerpo de agua superficial y el impacto ambiental por infiltración de nitratos a cuerpos de aguas subterráneas.

4.2.1 Impacto por vertimientos a cuerpos de agua superficial

Los impactos ocasionados por el vertimiento de porcinas crudas a los cuerpos están relacionados con la calidad del agua para el consumo humano y la afectación de la comunidad biótica.

Según PORKCOLOMBIA (2017) el exceso de nitrógeno y/o fósforo pueden causar problemas de eutrofización en los cuerpos de agua o saturación excesiva de nutrientes que permiten una mayor proliferación de algas y otras plantas acuáticas y restringiendo el

oxígeno a las especies que viven dentro del agua. Es por esto que se debe evitar el vertimiento de porcinazas crudas a cuerpos de agua tales como ríos, quebradas, entre otras y si no hay alternativas en la granja para su aprovechamiento se tiene que tratar para reducir las cargas de materia orgánica y de nutrientes especialmente el fósforo y el nitrógeno.

4.2.2 Impacto por infiltración de nitratos a cuerpos de agua subterráneas

Como lo afirma PORKCOLOMBIA (2017), el principal riesgo ambiental que se presenta cuando se hace aprovechamiento de la porcinaza líquida como biofertilizante, es la posibilidad de la infiltración de nitratos (NO_3^-) a cuerpos de agua subterráneos, donde los nitratos se pueden acumular y pasar la concentración máxima de 10 mg/l según la normatividad Colombiana (resolución 2115 de 2007).

CAPITULO 5

Diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola del municipio de Tarqui - Huila

5.1 Municipio de Tarqui

Tarqui es un municipio de Colombia en el departamento del Huila, sitio en el cual se desarrolló esta investigación. En la **ilustración 1** se observa la división de los Departamentos de Colombia y la ubicación del Departamento del Huila.

Ilustración 1. Localización del departamento del Huila en Colombia.



Fuente: Sistema de Información Geográfica (SIG), Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) (2018).

Las veredas con las que cuenta el Municipio de Tarqui – Huila se observa en la **ilustración 2**.

Ilustración 2. Veredas del Municipio de Tarqui



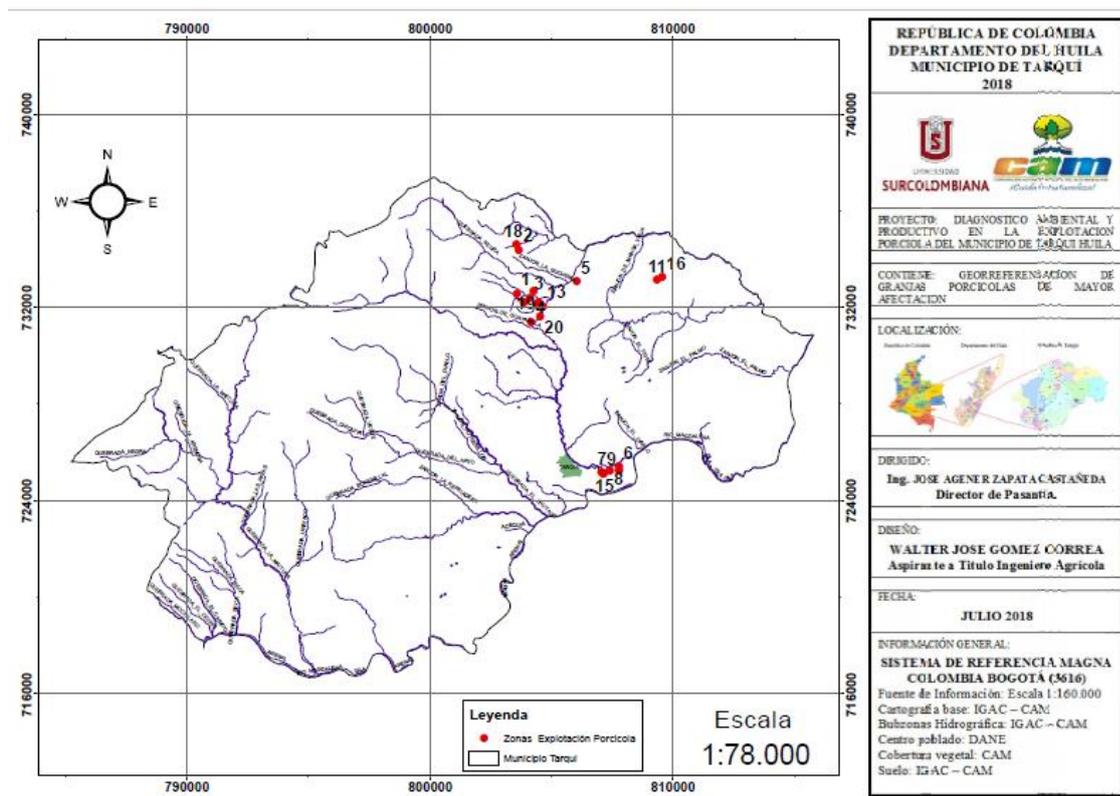


Ilustración 4. Micro cuencas que abastecen el río Magdalena.

Fuente: Sistema de Información Geográfica (SIG), Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) (2018).

5.2 Metodología

La metodología como se realizó el diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola del municipio de Tarquí – Huila fue de la siguiente manera: Inicialmente, se convocó a una reunión en la Cámara de Comercio en el Municipio de Garzón – Huila para realizar la inscripción de los actuales productores porcícolas. Luego de esto, se realizan visitas de campo en siete (7) veredas del municipio de Tarquí, las cuales son: Tambo, Buenos Aires, Lagunilla, Zapatero, San Joaquín, El Guavito y Llano del Hato. Posteriormente, se realizan visitas de campo con el formulario establecido por la CAM, el cual posee la siguiente información: Municipio, vereda, predio, coordenadas, nombre del propietario, cédula del propietario, teléfono del propietario, área del predio en hectáreas, área de porcicultura en metros cuadrados, número de cerdos (cría, verraco, lechones, cerda de reemplazo, ceba), concesión de agua, número de resolución de concesión, número de expediente, fuente, fuente receptora del sistema de tratamiento, quebrada, río, tipo de reproducción (inseminación, monta directa), tenencia del predio (propio, arrendo), alimentación (concentrado, desperdicios, otros), manejo de mortalidad de animales (en fosa, otros) y sitios de comercialización (finca, matadero, otros). Además, observaciones que el Ingeniero encuentre en el predio; luego, se registran los datos en una base de datos en Excel. Con todos estos datos se procede a categorizar los productores según la cantidad de número de animales establecidos por Porkcolombia, el cual se divide en: Categoría 0 “productores menores” son aquellos que tienen entre 0-4 cerdos, Categoría I “productores pequeños” son aquellos que

tienen entre 5-49 cerdos, Categoría II “productores medianos” son aquellos que tienen entre 50-99 cerdos y Categoría III “productores grandes” son aquellos que tienen >100 cerdos.

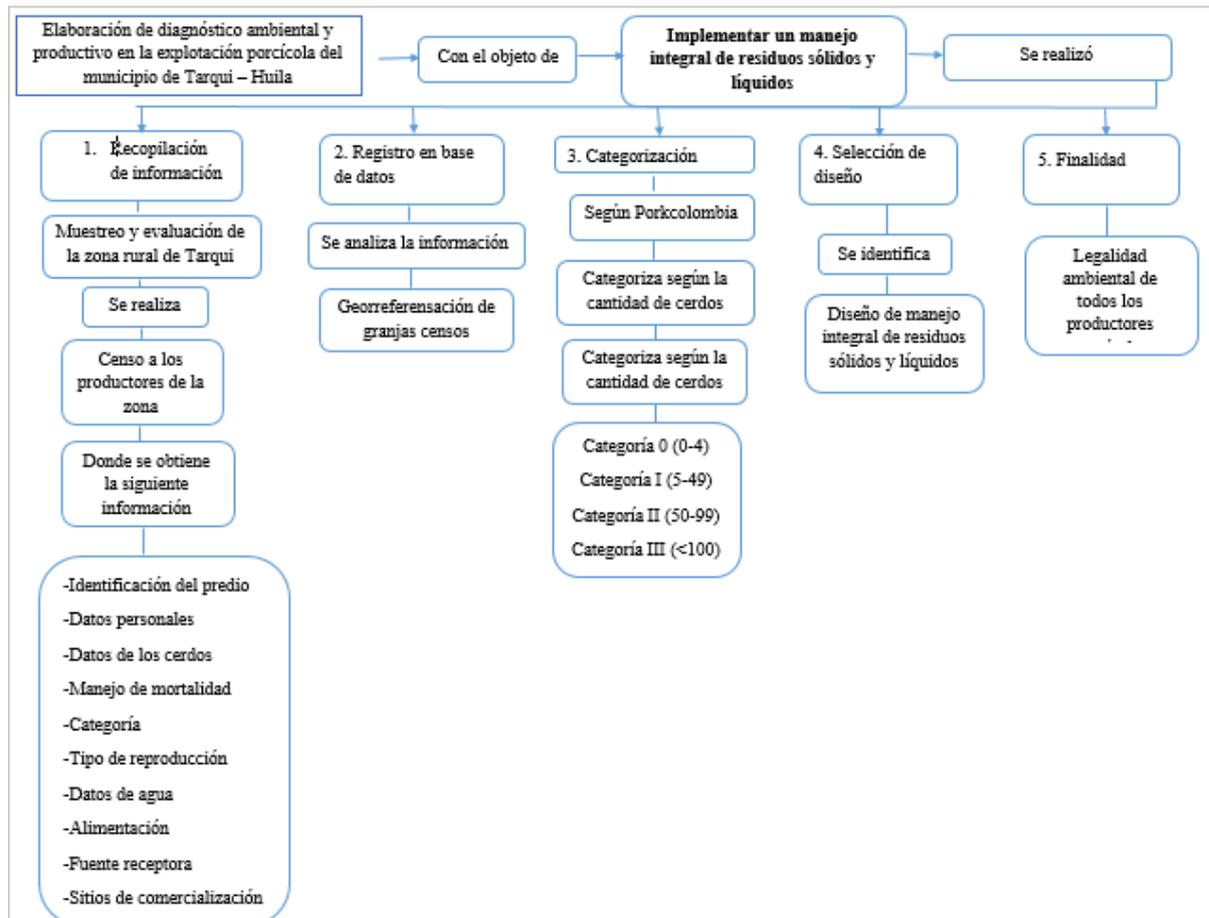


Figura I. Metodología del diagnóstico ambiental y porcícola.

Fuente: Walter José Gómez Correa (2018)

5.3 Base de datos

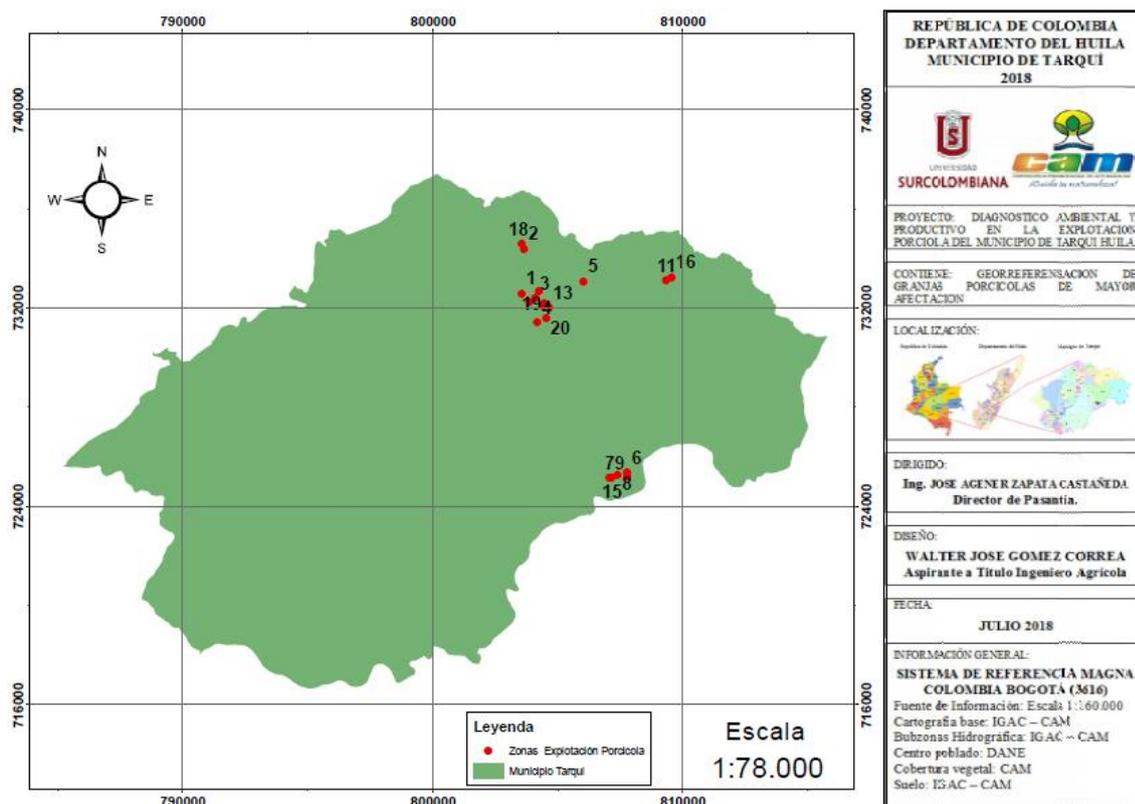
Se creó la base de datos en Excel de las visitas realizadas en campo (información recolectada en la zona rural de Tarquí). En la **ilustración 5** se observa cuáles son los ítems que lleva el censo.

 CENSO PORCÍCOLA	
MUNICIPIO:	FOTOS:
VEREDA:	
PREDIO:	
COORDENADAS:	X= Y= ALTURA: m.s.n.m.
PROPIETARIO:	NOMBRE/S: _
CEDULA:	
TELEFONO/S:	
AREA PREDIO:	HECTAREAS.
AREA PORCICULTURA:	mts2
CERDO DE CRIA:	Nº DE ANIMALES:
VERRACO:	Nº DE ANIMALES:
LECHONES:	Nº DE ANIMALES:
CDA REPLAZO:	Nº DE ANIMALES:
CEBA:	Nº DE ANIMALES:
CONCESIÓN AGUA:	SI: _ NO: _ Nº DE RESOLUCION: _____ Nº EXPEDIENTE: _____ FUENTE: _____
PERMISO DE VERTIMIENTO:	SI: _ NO: _ Nº DE RESOLUCION: _____ Nº EXPEDIENTE: _____
FUENTE RECEPTORA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO:	QUEBRADA: _____ RÍO: _____
TIPO REPRODUCCION:	INSEMINACION: _____ MONTA DIRECTA: _____
TENENCIA:	PROPIO: _____ ARRIENDO: _____ OTROS: _____
ALIMENTACION:	CONCENTRADO: _____ DESPERDICIOS: _____ OTROS: _____
MANEJO DE MORTALIDAD:	EN FOSA: _____ OTROS: _____
SITIO DE COMERCIALIZACION:	FINCAS: _____ MATADERO: _____ OTROS: _____
OBSERVACIONES:	
	

Ilustración 5. Formato para el censo porcícola.

Fuente: Sistema de Información Geográfica (SIG), Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) (2018).

Luego, con la obtención de datos recolectados en campo se georreferencian las granjas visitadas en un mapa en ArcGis como se observa en la **mapa 1**.



Mapa 1. Georreferenciación de granjas porcícolas categorizadas en el municipio de Tarqui.
Fuente: Sistema de Información Geográfica (SIG), Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) (2018).

5.4 Resultados de las encuestas y análisis

Realizada las visitas y recolectando datos en campo se deduce que:

Los productores porcícolas encuestados no requieren de mucha área para su producción.

Gráfica 2. Área de los productores porcícola encuestados (m²).



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 2**, el área que es utilizada por los porcicultores representa el 70% requieren una área menor a 100m², el 20% requieren una área entre 101-200m² y el 10% requieren una área >200m².

Se pregunta a los productores porcícolas si su predio es propio o en arriendo.

Gráfica 3. Tenencia del predio de los productores porcícolas Municipio Tarqui – Huila.

TENENCIA DE PREDIO DE LOS PRODUCTORES PORCICOLAS DE TARQUI

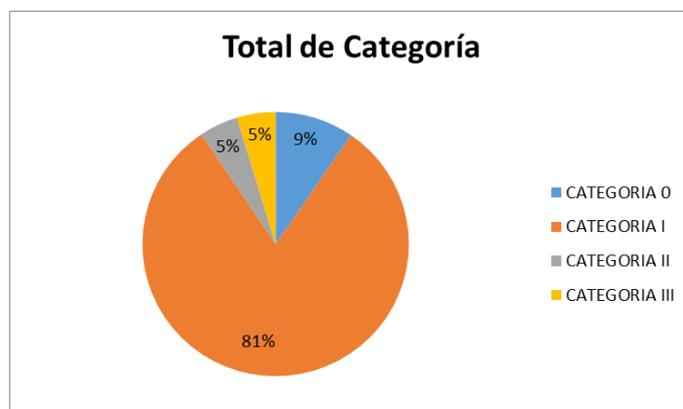


Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 3**, el 100% de los productores poseen tierra propia.

Según la cantidad de animales que poseen, se categorizan como lo estableció Porkcolombia. La Categoría 0 (productores menores) son los que tienen de 1-4 cerdos, la Categoría I (productores pequeños) son los que tienen de 5-40 cerdos, la Categoría II (productores medianos) son los que tienen de 50-99 cerdos y la Categoría III (productores grandes) son los que tienen >100 cerdos. En la **gráfica 4** se muestra el total de cada categoría.

Gráfica 4. Total de categoría de los productores porcícolas.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 4**, reporta: el 9% están en la Categoría 0, el 81% están en Categoría I, el 5% están en Categoría II y el 5% están en Categoría III.

Para la reproducción de los cerdos, los productores porcícolas utilizan dos métodos diferentes; los cuales son inseminación y monta directa. En la **gráfica 5** muestra el porcentaje de cada una.

Gráfica 5. Tipo de reproducción de cerdos.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 5**, nos indica que el 81% lo hacen con monta directa y el 19% con inseminación.

Se pregunta qué tipo de alimento le suministran a los cerdos. En la **gráfica 6** se observa con que producto está alimentando sus animales.

Gráfica 6. Tipo de alimento de los porcicultores.

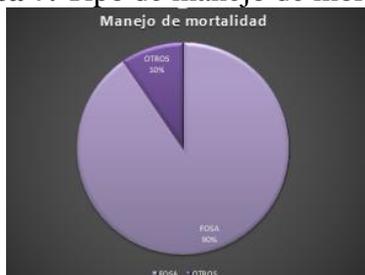


Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 6**, nos dice que el 95% les suministran concentrado, el 43% desperdicios (sobrantes de alimentos de casa o de restaurantes) y un 33% suministran otros tales como bore, suero, harina de arroz y yuca.

En la parte de manejo de mortalidad de animales es algo que debe ser sumamente cuidadoso, debido a que estos generan olores y atraen moscas. En la **gráfica 7** muestra como los productores manejan dos tipos de manejo para la mortalidad.

Gráfica 7. Tipo de manejo de mortalidad.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 7**, se observa que el 90% lo manejan en fosas y el otro 10% lo manejan de otra forma (lo dejan acumulado en un sitio y no lo aprovechan).

En la **gráfica 8**, se pregunta cuantos productores tienen permiso de concesión de agua, lo cual es exigido por el Decreto 1076 del 2015.

Gráfica 8. Permiso de concesión de agua de porcicultores.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 8**, nos indica que el 4,7% si tiene permiso y el 95,3% no tienen permiso. Las personas que no tiene permiso están realizando labores con agua del acueducto.

En la **gráfica 9** se pregunta a los porcicultores si tienen permiso de vertimiento, el cual exigido por el Decreto 1541 del 1978.

Gráfica 9. Permiso de vertimiento de porcicultores.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 9**, nos señala que el 100% no tiene permiso.

El agua utilizada en la actividad porcícola queda contaminada y esta cae en fuentes hídricas, aguas subterráneas. En esta pregunta se aprovecha para describir la responsabilidad que tiene los empresarios porcícolas. La afectación de las fuentes hídricas depende de la cantidad de agua que se usa en la separación de los sólidos residuales y el manejo que se les dé a los desechos. La **gráfica 10** muestra las principales fuentes hídricas afectadas son la quebrada lagunilla y la quebrada el hígado las cuales son microcuencas del Rio Magdalena.

Gráfica 10. Principales quebradas afectadas.

Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la figura 11, nos registra que la quebrada lagunilla tiene un 38% y la quebrada hígado tiene un 62%.

Se ve muy marcada aun la intermediación entre el productor y el consumidor final. En la **gráfica 11** se observa que la mayoría están vendiendo su producto en fincas, mataderos u otros.

Gráfica 11. Sitios de comercialización de los productores porcícolas en el Municipio de Tarqui Huila.

Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la figura 12, nos expresa que el 71% los vende en la fincas, el 29% en mataderos y el 21% en otros tales como compradores terceros para revenderlos.

Las instalaciones de los cerdos según el censo realizado a los porcicultores en el municipio de Tarqui Huila están reflejadas en la **gráfica 12**.

Gráfica 12. Diseño de instalaciones de los cerdos.



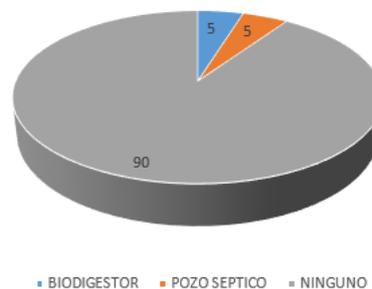
Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 12**, nos expone que el 71% en cemento y el 29% en cama profunda.

El manejo que le dan los porcicultores a la porcínaza es por medio de biodigestor, pozo séptico y ninguno. En la **gráfica 13** muestra el porcentaje de cada uno de ellos.

Gráfica 13. Manejo de porcínaza.

Manejo de porcínaza



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018).

Como lo muestra la **gráfica 13**, nos comenta que el 90% no le dan ningún manejo, el 5% lo manejan con un biodigestor y el 5% restante lo manejan con pozo séptico.

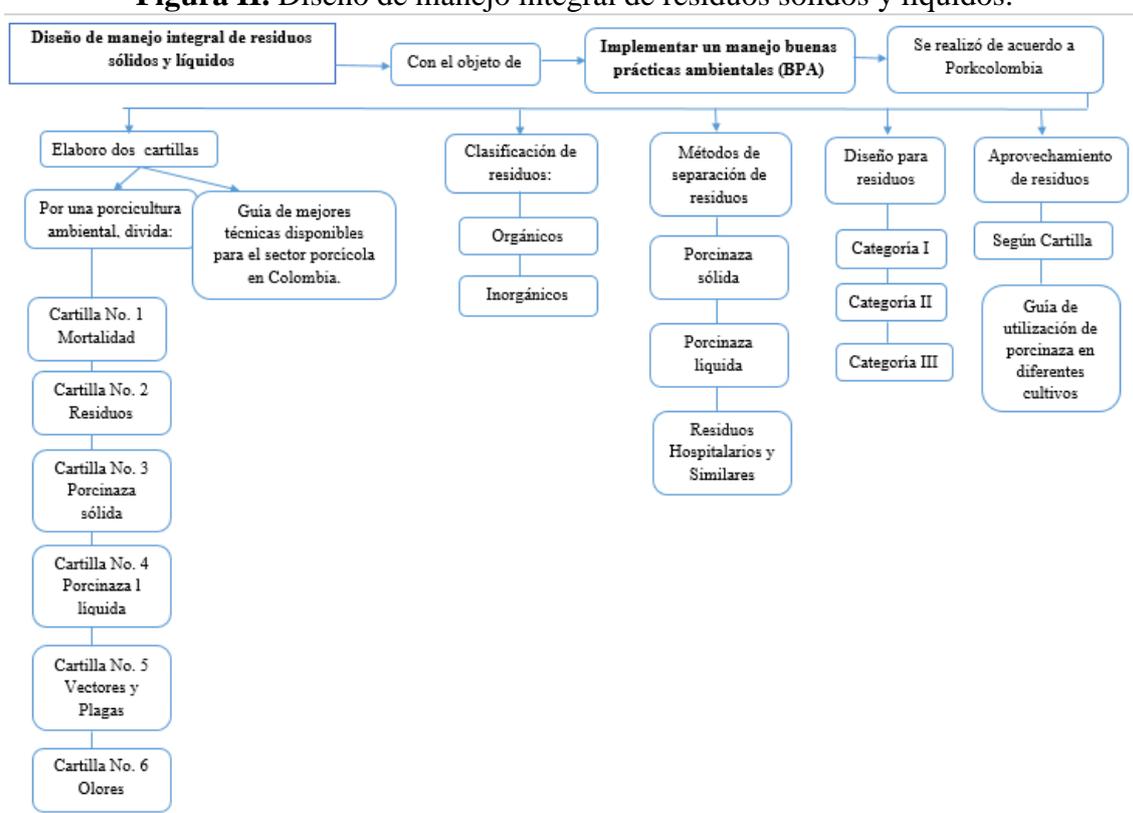
CAPITULO 6

Diseño de manejo integral de residuos sólidos y líquidos

6.1 Metodología

Los diseños para cada categoría se escogieron de acuerdo a las cartillas elaboradas por Porkcolombia, en la cual dice como clasificar los residuos, los diferentes métodos de separación de residuos, los diseños para cada categoría y como aprovechar los residuos de las granjas realizando buenas practicas agropecuarias (BPA). A continuación en la **figura II** se visualiza la metodología para realizar el manejo integral de residuos sólidos y líquidos para cada categoría.

Figura II. Diseño de manejo integral de residuos sólidos y líquidos.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018)

6.2 Clasificación de residuos en las granjas

Los residuos generados por las granjas porcícolas pueden ser de: tipo orgánico es decir son biodegradables y tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica: la porcínaza sólida, mortalidad de animales y la porcínaza líquida.

También, pueden ser inorgánicos es decir no son biodegradables y que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta: como jeringas, frascos, entre otros.

- Los residuos orgánicos se clasifican en porcinaza sólida y líquida.
- Los residuos inorgánicos se clasifica en residuos hospitalarios y similares (RH y S).

6.3 Diseño para porcinaza sólida

6.3.1 Categorías I - II

Para las categorías I - II se consideran explotaciones que tienen hasta 100 cerdos.

Según Piñero y Montalvo (2015), se recomienda realizar un diseño sobre una superficie impermeable que disponga de un sistema de recogida de lixiviados que impida la contaminación de las aguas por infiltración o escorrentía. Se debe permitir el flujo de aire para que haya una buena ventilación y evitar la entrada de agua para que no se moje la porcinaza seca. Un buen proceso de secado evita la generación de moscas y otros vectores y además reduce la sensación de olores ofensivos, Se puede adicionar una cantidad relativa al volumen de Cal Viva que reduce la presencia de patógenos y acelera la deshidratación del material secante. Las dimensiones del diseño varían de acuerdo al total de animales. En la **ilustración 6** se muestra un diseño estercolero.

Ilustración 6. Diseño de estercolero sobre una superficie impermeable con buena ventilación.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

Como lo asegura Piñero y Montalvo (2015), es recomendable disponer de una capacidad de almacenamiento suficiente que garantice una adecuada gestión posterior. Para disminuir los olores, se debe tener en cuenta la localización del estercolero en función de los vientos dominantes. En algunos casos se puede considerar la implantación de barreras naturales, como árboles. Para disminuir las emisiones se puede cubrir el estiércol, bien mediante la construcción de un cobertizo o bien mediante la colocación de una cubierta flexible (plástico), como se observa en la **ilustración 7**.

Ilustración 7. Estercolero con cubierta plástica.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

6.3.2 Categoría III

Para la categoría III se consideran explotaciones que superan los 100 cerdos.

Según Piñero y Montalvo (2015), el Ingeniero Luis Alberto Gonzales, presenta el plano para construir un serpentín de sedimentación, que puede separar la porcínaza producida hasta por mil (1000) cerdos, con el fin de que el porcicultor lo pueda implementar como se observa en la **ilustración 8**.

topográficas, entre otras, de la granja. Se debe tener en cuenta y prever estas condiciones ambientales para el diseño del almacenamiento. Una vez dimensionado el tanque de almacenamiento de acuerdo a la cantidad de porcínaza generada, al tipo de cultivo a fertilizar y a las demás variables, se le deben sumar 50 cm de altura como borde libre de seguridad con el fin de evitar los posibles reboses. Para evitar riesgo de contaminación de las aguas profundas, se debe vigilar las características constructivas de los equipamientos de almacenamiento, de manera que se garantice su total estanqueidad evitándose cualquier riesgo de fuga o de pérdidas por infiltración. Su construcción puede ser en concreto, geomembrana, tanque plástico o en mampostería impermeabilizada.

Para el dimensionamiento de un tanque estercolero se debe aplicar la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Volumen de un tanque estercolero

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = (A+B) \times N \times T$$

A= kilogramos de porcínaza por animal y día

B= Litros de agua de lavado por animal y día

N= Número de animales de la explotación

T= Número de días de almacenaje, se recomienda como mínimo 3 días de capacidad de almacenamiento.

En la **ilustración 9** se observa un tanque con cubierta en zinc.

Ilustración 9. Tanque de almacenamiento con cubierta fija.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

6.4.2 Categoría III

Para la categoría III se consideran explotaciones que superan los 100 cerdos.

Según Piñero y Montalvo (2015), se recomienda hacer un buen diseño de los biodigestores para producir biogás con las porcínaza líquida, se deben de seguir los siguientes pasos:

-  Se calcula el volumen diario de producción de excretas en la granja
-  Si la granja está funcionando, se recomienda medir directamente el volumen de porcínaza generado; la medición se hace durante tres días y se divide entre 3 para obtener el promedio de producción diaria.

El volumen del biodigestor se calcula mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 2. Volumen del biodigestor

$$V_t = (P_p + A_l) \times TRH,$$

V_t: Volumen del biodigestor.

P_p: Producción de excretas al día.

A_l: Agua de lavado y desperdicio de bebederos al día (se recomienda usar mínimo el doble de la producción de excretas al día)

TRH: Tiempo de retención hidráulica.

El **TRH**, depende básicamente de la temperatura de operación, en la **tabla 4** se muestra esta relación.

Tabla 3. Tiempo de retención hidráulico según la temperatura

Temperatura en operación, °C	TRH, sugerido para el diseño en días
35	10
30	15
24	20
18	28

Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

Nota: Con el volumen se diseñan las medidas de biodigestor, es importante recalcar que el volumen calculado es el volumen que ocupa la porcínaza, no incluye el volumen del biogás.

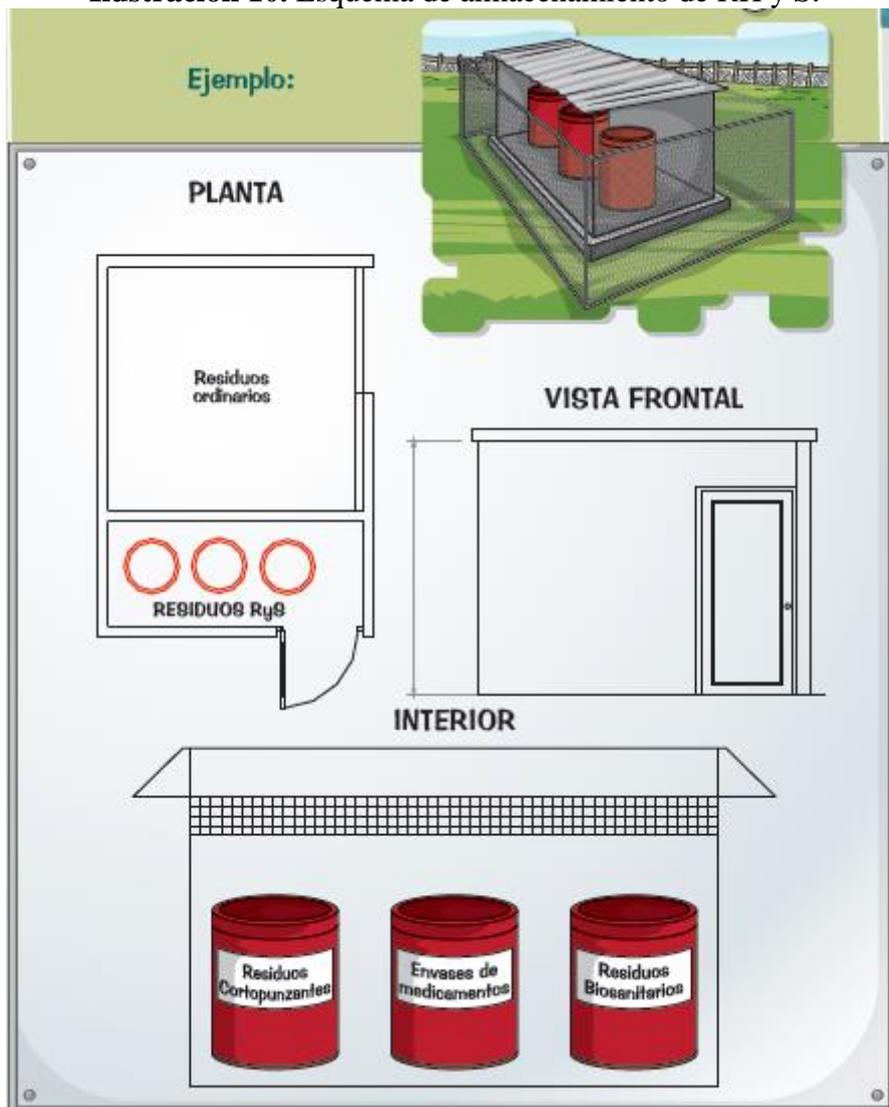
6.5 Diseño de residuos inorgánicos RH y S

6.5.1 Categorías I - II - III

Para lograr una buena separación de residuos inorgánicos, según PORKCOLOMBIA (2017) los residuos ordinarios y RH Y S se deben almacenar en un sitio destinado dentro de la granja para tal fin y debe tener las siguientes especificaciones:

-  Se debe ubicar en un sitio concéntrico desde donde se generan los RH y S y que permita la recolección por parte del gestor ambiental fácilmente.
-  El sitio de almacenamiento debe tener acceso restringido, estar debidamente señalizado, ventilado y con espacio suficiente para que quepan las canecas donde se depositan las bolsas.
-  La infraestructura debe proteger a las canecas de la lluvia, viento y animales que puedan sustraerlos del sitio de almacenamiento.
-  Las canecas de almacenamiento deben estar rotuladas según su contenido, una con plásticos y papeles, otra con recipientes de vidrio y otra con corto punzantes.

A continuación en la **ilustración 10** se observa el diseño que Porkcolombia diseño.

Ilustración 10. Esquema de almacenamiento de RH y S.

Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

8. Aprovechamiento porcinaza sólida (BPA)

Con la buena implementación de BPA, según Florez y Calderon (2014) realizaron el Análisis de beneficios socio-ambientales por la implementación de estrategias de producción más limpias en el sector agropecuario de la cuenca media del río Chinchiná, Colombia, en el cual afirman “los principales beneficios sociales derivados de las estrategias de producción más limpia analizadas en este estudio están representados en la organización de la finca (administración y proceso productivo) y el bienestar para los productores y empleados (capacitación, salud, comodidad)” (p. 8)

Las excretas que producen los cerdos contienen muchos nutrientes, la porquinaza puede implementarse como una alternativa ambiental y económica. Valencia, Artunduaga y Gordillo (2009) en el artículo la recuperación parcial del concentrado de la porquinaza como una alternativa ambiental y económica, aseguran que “El problema de la contaminación

causada por las excretas porcinas puede convertirse en una oportunidad, en la medida en que se valoren en su justa dimensión como fuente contenedora de energía, materia orgánica y nutriente” (p. 2).

Laines-Canepa y Hernández-Hernández (2017) afirman que “el uso de fertilizantes inorgánicos y orgánicos como mejoradores de suelo es una práctica en la agricultura, los inorgánicos son los que más se utilizan, pero aportan efectos negativos al medio ambiente por su naturaleza química” (p.3).

Según, Porkcolombia (2016) en la guía de utilización de porcino en diferentes cultivos se observa “algunas formas de aplicación de porcino sólido en los cultivos” (p.4). A continuación en las **ilustraciones 11, 12 y 13** nos expone como realizarlas.

Ilustración 11. Aplicación de porcino sólido en cultivos por surcos.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

Ilustración 12. Aplicación de porcino sólido por planta en corona.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

Ilustración 13. Aplicación de porcínaza sólida por planta en café.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

8.1 Aprovechamiento porcínaza líquida

La porcínaza líquida se puede aprovechar en los cultivos por su alto contenido de Nitrógeno y Potasio, Micheloud et al. (2014) afirman que la aplicación de efluentes porcinos tuvo efectos positivos en la producción y productividad del cultivo de maíz. Las propiedades químicas del suelo sufrieron cambios, especialmente en la concentración de P y N, aunque sin generar efectos adversos sobre la producción ni en el suelo.

Según, Porkcolombia (2016) en la guía de utilización porcínaza en diferentes cultivos se observa “algunas formas de aplicaciones de porcínaza sólida en los cultivos” (p.3). Como se observa en la **ilustración 14**.

Ilustración 14. Aplicación líquida mediante tractor.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

PORKCOLOMBIA (2017) afirma que “por su alto contenido de nutrientes y de materia orgánica, permite que sean un muy buen subproducto para usarla como fertilizante, acondicionador de suelos y para la producción de biogás” (p.39).

Otras formas de aplicación como fertilizante al suelo se pueden realizar de forma manual y/o cañones como se observa en las **ilustraciones 15 y 16**.

Ilustración 15. Aplicación manual.



Fuente: Piñero y Montalvo (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia.

Ilustración 16. Cañón regando cultivo de maíz.



Fuente: Micheloud, Carrizo, Alesso, Girello, Capeletti, & Imhoff (2014). Rendimiento de maíz y cambios en propiedades edáficas luego de la aplicación de efluentes líquidos porcinos.

CAPITULO 7

Conclusiones

- ✓ Se participó de manera activa en el diagnóstico ambiental y productivo de la explotación porcícola en el Municipio de Tarqui – Huila, como apoyo a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y el Fondo Nacional de la Porcicultura, donde uno de los aspectos más importantes y de los cuales se está más alejado es el medio ambiente, a nivel general, en el mundo pocos se preocupa por preservar los recursos no renovables, un gran reflejo de esto es el calentamiento global, en Tarqui el 90% de las explotaciones no hacen tratamiento a sus residuos.

- ✓ Con base a la información que se obtuvo en campo y la recopilación de datos anteriores, se realizó el diagnóstico donde se pudo evidenciar que Buenos Aires (32%) El Tambo (23%) y Zapatero (23%) son las veredas de mayor producción. También, se pudo determinar que las quebradas Lagunillas e Hígado son las más afectadas porque es a donde drenan todos los residuos sólidos y líquidos de la producción.

- ✓ Se creó la base de datos en Excel de los productores encuestados en las siete (7) veredas del Municipio de Tarqui – Huila, la cual arroja que de los 44 productores encuestados se obtuvo que 4 productores (9%) están en la categoría 0, 36 productores (81%) en la categoría I, 2 productores (5%) están la categoría II y 2 productores (5%) están en la categoría III.

- ✓ Finalmente analizando la información obtenida en campo, se propone un diseño de manejo integral de residuos sólidos y líquidos para las categorías determinadas en el proyecto, para hacer un uso racional de la porcínaza aprovechando sus características físico-químicas que aporta.

CAPITULO 8

Recomendaciones

- Es necesario evitar la disposición de residuos a cielo abierto y a su vez no quemar ningún tipo de residuo hospitalario o similar.
- Es importante que el productor implemente un sistema que permita archivar y tener a disposición de las Autoridades Ambientales documentos como certificado del uso del suelo, concesión de agua, informe de gestión ambiental, plan de fertilización, análisis de agua, suelos y similares, entre otros documentos.
- Para el diseño de la compostera se deben considerar ciertos parámetros (Técnicos, ambientales, normativos, entre otros), acordes a la capacidad de producción de la granja.
- Todos los residuos biológicos como: vacunas, sueros, material corto punzante (agujas, cuchillas de bisturí), material utilizado en prácticas de manejo como jeringas y guantes, entre otros, deben ser depositados dentro de una solución desinfectante y posteriormente ser empacados en un recipiente especial destinado para este fin. Se debe marcar adecuadamente indicando que son residuos peligrosos y ponerlos a disposición de las autoridades sanitarias respectivas.
- Implementar un sistema de registro, para el control de los volúmenes de agua utilizada, de esta manera tendrá más control sobre este recurso, como también al mismo tiempo, se podrá identificar posibles fugas o pérdidas excesivas de la misma.
- Se debe capacitar a los productores en cuestiones relacionadas con el manejo del recurso hídrico a fin de evitar fugas por deterioro de válvulas, mangueras, tuberías y demás accesorios que faciliten que esto suceda en cada granja y en cada explotación identificada.
- Realizado este trabajo se espera que todos los porcicultores generen la legalidad ambiental para evitar sanciones económicas.
- Cada productor debe tener en su granja el material técnico elaborado por Porkcolombia consistente en unas cartillas donde enseña y propone unas actividades con las cuales se puede aprovechar la porquinaza mediante Buenas Prácticas Agropecuarias BPA y evitar la contaminación ambiental.

CAPITULO 9

Trámites ante la autoridad ambiental (CAM)

9.1 Certificado uso de suelo

Las granjas porcícolas deberán presentar el correspondiente certificado de uso de suelo emitido por la secretaria de Planeación Municipal cuya vocación agropecuaria permita el desarrollo de la producción porcícola.

Los pasos para solicitar el certificado son:

- Copia de la escritura del predio.
- Certificado de Libertad y tradición expedida por la Oficina de Instrumentos Públicos del Municipio.
- Fotocopia de la Cedula de Ciudadanía del propietario.
- Paz y salvo de pago de impuesto predial.

9.2 Concesión de aguas superficiales y/o subterráneas

El decreto 1541 de 1978 exige “Normas relacionadas con el recurso del agua y los recursos hidrobiológicos. Requiere permiso de la CAM”.

Las concesiones de agua se rigen por lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”. Anteriormente regida por el Decreto 1541 de 1978.

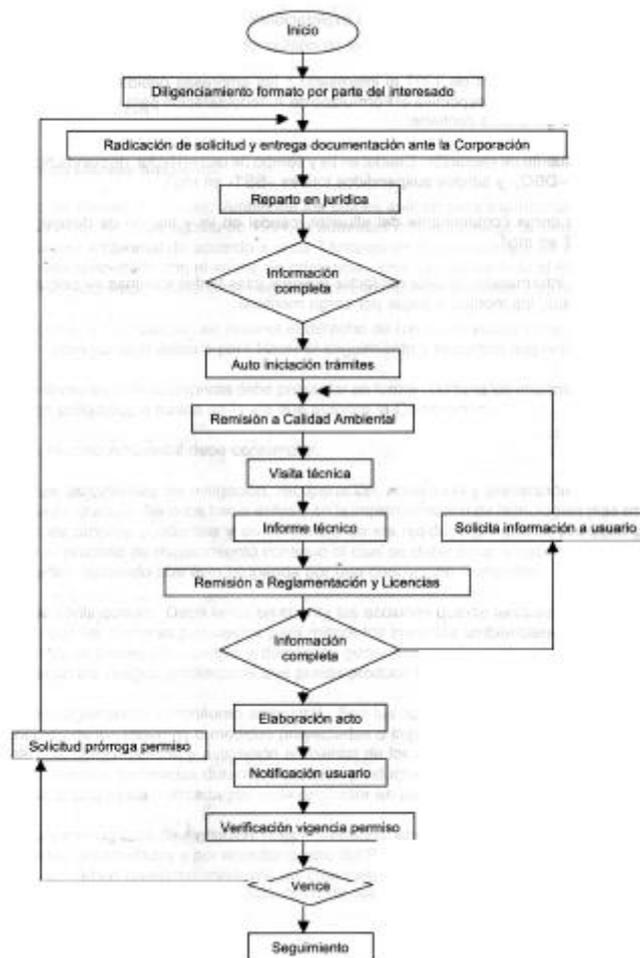
Los pasos para solicitar concesión de agua son:

- Reclamar y diligenciar debidamente el formato concesión de aguas superficiales y/o subterráneas; según sea el caso, obteniéndolo de forma gratuita en la CAM.
- Cancelar el valor correspondiente a la visita en la entidad financiera que le sea indicada.
- Una vez emitido el concepto técnico correspondiente a la visita, se notifica mediante resolución al interesado.
- El beneficiario deberá notificar la resolución aprobatoria en un tiempo específico.

NOTA: el pago por concepto de evaluación de documentos y visita ocular no obliga necesariamente al otorgamiento de los permisos solicitados.

Con base en esta información la CAM, emite la concesión de aguas mediante resolución. Ésta concesión tiene la vigencia que establezca la corporación.

Figura III. Diagrama de flujo Procesos permisos concesión de agua y vertimientos.



Fuente: Walter José Gómez Correa. Trámites ante la CAM.

CAPITULO 10

Anexos



Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

SINA

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 1541 DE 1978, Decreto 3930 de 2010.

DATOS DEL SOLICITANTE	
1. Persona Natural <input type="checkbox"/>	
Persona Jurídica <input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>
2. Nombre o Razón Social: _____	
C.C. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/>	No. _____ de _____
Dirección: _____	Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____	E-mail: _____
Representante Legal: _____	
C.C. No. _____	de _____
Dirección: _____	Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____	E-mail: _____
3. Apoderado (si tiene): _____ T.P.: _____	
C.C. No. _____	de _____
Dirección: _____	Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____	E-mail: _____
5. Calidad en que actúa: Propietario <input type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/> Poseedor <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? _____	
INFORMACIÓN GENERAL	
1. Nombre del predio: _____	Área (Ha): _____
2. Dirección del predio: _____	Urbano <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/>
3. Departamento: _____ Municipio: _____	Vereda y/o Corregimiento: _____
4. Actividad: _____	5. Requiere Servidumbre para el aprovechamiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
6. Cédula catastral No. _____	
7. Nombre del propietario del predio: _____	
8. Costo del Proyecto: \$ _____ Valor en letras: _____	
INFORMACIÓN FUENTE DE ABASTECIMIENTO	
1. Tipo de fuente de abastecimiento: Río <input type="checkbox"/> Quebrada <input type="checkbox"/> Nacimiento <input type="checkbox"/> Lago <input type="checkbox"/> Laguna <input type="checkbox"/> Pozo <input type="checkbox"/>	
2. Nombre de la Fuente de abastecimiento: _____ Cuenca: _____	
3. Sitio propuesto para la captación: Coordenadas: X _____ Y _____	
DEMANDA / USO	
1. Doméstico <input type="checkbox"/>	No. de personas permanentes: _____ Transitorias: _____
2. Pecuario <input type="checkbox"/>	Animales: _____ Número: _____
3. Riego <input type="checkbox"/>	Cultivo: _____ Área (Ha): _____
Tipo de Riego: Goteo <input type="checkbox"/> Aspersión <input type="checkbox"/> Gravedad <input type="checkbox"/> Microaspersión <input type="checkbox"/>	
4. Industrial <input type="checkbox"/>	Clase de Industria: _____ Demanda (m ³): _____
5. Generación de Energía <input type="checkbox"/>	Cuál? _____
6. Abastecimiento <input type="checkbox"/>	Acueducto: Veredal <input type="checkbox"/> Vereda: _____ No. Usuarios: _____
	Municipal <input type="checkbox"/> Municipio: _____ ESP: _____ No. Usuarios: _____
7. Otro <input type="checkbox"/>	Cuál? _____
8. Caudal solicitado (l/s): _____	
DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD	
1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante	
Sociedades: Certificado de existencia y representación legal	
Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal. Personería Jurídica y/o Certificación e Inscripción de Dignatarios (expedida por la Gobernación)	
2. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.	
Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)	
Tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etc.) o autorización del propietario o poseedor.	
Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad	
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres (3) meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.	
4. Autorización del propietario o poseedor cuando se actúe como mero tenedor o por contrato de arrendamiento.	
5. Certificado de tradición expedido máximo con tres (3) meses de antelación.	
6. Censo de usuarios para acueductos veredales y municipales.	
7. Croquis a mano alzada del lugar de captación de aguas.	
FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO	
_____	FECHA: _____



Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

SINA

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE PERMISO DE VERTIMIENTOS
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 1541 DE 1978, Decreto 1594 de 1984

DATOS DEL SOLICITANTE		
1. Persona Natural	<input type="checkbox"/>	
Persona Jurídica	<input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>
2. Nombre o Razón Social: _____		
C.C. <input type="checkbox"/>	NIT <input type="checkbox"/>	No. _____ de _____
Dirección: _____		Ciudad: _____
Teléfono (s): _____		Fax: _____ E-mail: _____
Representante Legal: _____		
C.C. No. _____	de _____	
Dirección: _____		Ciudad: _____
Teléfono (s): _____		Fax: _____ E-mail: _____
3. Apoderado (si tiene): _____		
C.C. No. _____	de _____	
Dirección: _____		Ciudad: _____
Teléfono (s): _____		Fax: _____ E-mail: _____
4. Calidad en que actúa: Propietario <input type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/> Poseedor <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? _____		
INFORMACIÓN GENERAL		
1. Nombre del predio: _____		Área: _____ Ha m ² <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Localización del predio: _____		Urbano <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/>
3. Departamento: _____		Municipio: _____ Vereda y/o Corregimiento: _____
4. Sector: _____		Actividad que genera el vertimiento: _____
5. Cédula Catastral No. <input type="checkbox"/>		
6. Nombre del propietario del predio: _____		
7. Costo del proyecto \$ _____ Valor en letras _____		
INFORMACIÓN TIPO DE VERTIMIENTO		
1. Residual doméstico	<input type="checkbox"/>	Residual Industrial <input type="checkbox"/> Municipal / ESP <input type="checkbox"/>
Caudal (l/s): _____	Tempo de descarga (h/día): _____	Frecuencia (día/mes): _____
2. Fuente de abastecimiento: _____		Cuenca: _____
3. Nombre fuente Receptora _____		Cuenca: _____
4. Sistema de Tratamiento y estado final previsto para el vertimiento _____		
Sistema de aforo: _____		
5. Localización de punto(s) de descarga: Coordenadas: X _____ Y _____ X _____ Y _____ X _____ Y _____ X _____ Y _____		
6. Forma y caudal de la descarga (l/s) _____ Flujo continuo <input type="checkbox"/> Intermitente <input type="checkbox"/>		
CARACTERIZACIÓN Y USOS DE LA FUENTE RECEPTORA		
PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD
Sólidos suspendidos		mg/l
DBO5		mg/l
DQO		mg/l
Caudal		l/s
CARACTERIZACIÓN VERTIMIENTO		
PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD
Sólidos suspendidos		mg/l
DBO5		mg/l
DQO		mg/l
Caudal		l/s
DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD		
FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO		
		FECHA: _____



Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

SINA

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 1541 DE 1978

DATOS DEL SOLICITANTE	
1. Persona Natural <input type="checkbox"/>	Persona Jurídica <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>
2. Nombre o Razón Social: _____	
C.C. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> No. _____	de _____
Dirección: _____	Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____	E-mail: _____
Representante Legal: _____	
C.C. No. _____	de _____
Dirección: _____	Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____	E-mail: _____
3. Apoderado (si tiene): _____ T.P.: _____	
C.C. No. _____	de _____
Dirección: _____	Ciudad: _____
Teléfono (s): _____ Fax: _____	E-mail: _____
4. Calidad en que actúa: Propietario <input type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/> Poseedor <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cual? _____	
SOLICITUD	
Tipo de solicitud: Pozo Nuevo <input type="checkbox"/>	Reposición <input type="checkbox"/> No. Expediente: _____ Investigación <input type="checkbox"/>
INFORMACIÓN GENERAL	
1. Nombre del predio: _____	Área (Ha): _____
2. Dirección del predio: _____	Urbano <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/>
3. Departamento: _____	Municipio: _____
Vereda y/o corregimiento: _____	
4. Nombre del propietario del Predio: _____	
5. Actividad: _____	
6. Cédula Catastral: <input type="checkbox"/>	
Costo del proyecto: \$ _____ Valor en letras: _____	
INFORMACION ESPECÍFICA	
Firma Perforadora del pozo: _____	
Ubicación del pozo: Coordenadas: X _____ Y _____	
Referencia Plancha I.G.A.C.: _____ Escala: _____	
INFORMACIÓN OTRAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO EN EL PREDIO	
1. Tipo de fuente de abastecimiento: Río <input type="checkbox"/> Quebrada <input type="checkbox"/> Nacimiento <input type="checkbox"/> Lago <input type="checkbox"/> Laguna <input type="checkbox"/> Pozo <input type="checkbox"/>	
Coordenadas Pozo: X _____ Y _____	
DEMANDA / USO	
1. Doméstico <input type="checkbox"/>	No. de personas permanentes: _____ Transitorias: _____
2. Pecuario <input type="checkbox"/>	Animales: _____ Número: _____
3. Riego <input type="checkbox"/>	Cultivo: _____ Área (Ha): _____
Tipo de Riego: Goteo <input type="checkbox"/> Aspersión <input type="checkbox"/> Gravedad <input type="checkbox"/> Microaspersión <input type="checkbox"/>	
4. Industrial <input type="checkbox"/>	Clase de Industria: _____ Demanda (m ³ /día): _____
5. Generación de Energía <input type="checkbox"/>	Cuál? _____
6. Abastecimiento <input type="checkbox"/>	Acueducto: Veredal <input type="checkbox"/> Vereda: _____ No. Usuarios: _____ Municipal <input type="checkbox"/> Municipio: _____ ESP: _____ No. Usuarios: _____
7. Otro <input type="checkbox"/>	Cuál? _____
DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD	
1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante Sociedades: Certificado de existencia y representación legal Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal. Personería Jurídica y/o Certificación e Inscripción de Dignatarios (expedida por la Gobernación)	
2. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado. Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses) Tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etc.) o autorización del propietario o poseedor. Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad	
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres (3) meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.	
4. Autorización del propietario o poseedor cuando se actúe como mero tenedor o por contrato de arrendamiento.	
5. Certificado de tradición expedido máximo con tres (3) meses de antelación.	
6. Plancha IGAC escala 1: 10.000 señalando ubicación predio y pozo.	
7. Características hidrogeológicas de la zona e inventario de pozos en el área de influencia del predio, entre 500mts a 1Km.	
FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO	
FECHA: _____	

CAPITULO 11

Referencias

- Arias, S., Betancur, F., Gómez, G., Salazar, J., & Hernández, M. (19 de Octubre de 2010). Fitorremediación con humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales porcinas. (Sena, Ed.) Sena, 22. doi:10.23850/22565035.5
- CAM. (2018). Diagnóstico ambiental y productivo en la explotación porcícola del municipio de Tarqui – Huila. Garzon.
- CORMOCARENA. (Septiembre de 2015). Guía Ambiental Para Sistema de Producción Porcícola en el Departamento del Meta (Primera ed., Vol. I). Meta, Colombia: NMC. Obtenido de <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/publicaciones/GUIA-AMBIENTAL-PARA-SISTEMAS-PORCICOLAS-CORMOCARENA.pdf>
- Dinero. (15 de 02 de 2018). www.dinero.com. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/balance-del-sector-porcicultor-en-colombia/255321>
- Duque, J. (2008). Diagnostico del sector porcicola en Sasaima. Sasaima: Informe de grado. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5150/T12.08%20A21d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Florez, G., & Calderon, P. (05 de 12 de 2014). Análisis de beneficios socioambientales por la implementación de estrategias de producción más limpias en el sector agropecuario de la cuenca media del río Chinchiná, Colombia. (A. Gómez, Ed.) *bdigital*, 63(3), 10. doi:10.15446/acag.v63n3.40255
- Gómez, W. (02 de 07 de 2018).
- La Voz de la Región. (02 de 08 de 2017). La Voz de la Región. Obtenido de La Voz de la Región: <http://lavozdelaregion.co/264-granjas-porcicolas-tecnificadas-huila-siete-municipios-los-mayor-produccion/>
- Laines-Canepa, J., & Hernández-Hernández, L. (2017). Evaluación del Efecto de Biofertilizantes y Fertilizante Químico sobre el crecimiento de Uspí (*Couepia polyandra*) y Caracolillo (*Ormosia macrocalix*). *JEEOS*, I(1), 16. doi:10.19136/jeeos.a1n1.1733
- Machado, E., Robayo, Y., Ayala, H., & Chávez, Á. (2015). Plan de manejo ambiental para un proyecto porcícola. Estudio de caso: proyecto la zampera, otanche, boyacá, 14. Obtenido de http://www.umng.edu.co/documents/10162/745279/V2N2_10.pdf
- Micheloud, H., Carrizo, M., Alesso, C., Girello, G., Capeletti, M., & Imhoff, S. (2014). Rendimientos de maíz y cambios en propiedades edáficas luego de la aplicación de efluentes líquidos porcinos. (R. FAVE, Ed.) *FAVE*, Sección Ciencias Agrarias, 13(1/2), 19. doi:10.14409/fav13i1/2.4960
- MINISTERIO DE AMBIENTE. (s.f.). <http://www.minambiente.gov.co>. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/81-normativa/2093-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30>
- MMA, SAC y GA. (2002). Guía ambiental para el sector subporcícola. Ministerio del Medio Ambiente, Cundinamarca. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente & Sociedad de Agricultores de Colombia. Obtenido de <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/publicaciones/GUIA-AMBIENTAL-PORCICOLA.pdf>
- Noreña, J., Osorio, N., & Gómez, J. (2016). Manual de uso de la porcinoza en la agricultura (Primera ed.). Medellín, Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

- Obtenido de
<https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/tramites-ambientales/Manual-Porcinaza.pdf>
- Piñero, C., & Montalvo, G. (2015). Guía de mejores técnicas disponibles para el sector porcícola en Colombia. Asociación Porkcolombia. Bogotá: Dpto. de Ingeniería Ambiental y Proyectos. Obtenido de
<https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/tramites-ambientales/Guia-MTD-Porcino.pdf>
- Porkcolombia. (2016). Guía de utilización de porcinaza en diferentes cultivos (Primera ed., Vol. I). Bogotá, Colombia : Porkcolombia. Obtenido de
<https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/tramites-ambientales/GuiaPorcinaza-26dic-web.pdf>
- PORKCOLOMBIA. (Septiembre/Octubre de 2017). La Importancia del Diagnostico en las Granjas Porcícolas. *Porkcolombia*, I, 36. Obtenido de <http://miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/06/229.pdf>
- PORKCOLOMBIA. (2017). Por una Porcicultura Ambiental (Vol. I). Bogotá, Colombia: Formainedita E.U. Obtenido de <http://miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/07/Minicartilla-002.pdf> <http://miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/07/Minicartilla-003.pdf> <http://miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/07/Minicartilla-004.pdf>
- Sarabia, M., Laines, J., Sosa, J., & Escalante, E. (Febrero de 2017). Producción de Biogás mediante Codigestión Anaerobia de Excretas de Borrego y Rumen adicionadas con lodos porcedentes de una Planta. *Revista internacional de contaminación ambiental*, XXXIII(1), 8. doi:10.20937/rica.2017.33.01.10
- SIG-CAM. (2018). SIG-CAM. GARZON.
- SOLLA. (2016). Solla Nutrición Animal. Obtenido de Solla:
<https://www.solla.com/node/1602>
- Valencia, E., Artunduaga, W., & Gordillo, L. (2009). Recuperación parcial del concentrado de la Porquinaza, una alternativa ambiental y económica. *Ingeniería y Región*, VI(1), 8. doi:10.25054/22161325.811

CAPITULO 12

Glosario de términos

AGRONÓMICAS: conjunto de conocimientos de diversas ciencias aplicadas que rigen la práctica de la agricultura.

BIODIGESTORES: un contenedor cerrado, hermético e impermeable (llamado reactor), dentro del cual se deposita materia orgánica como excremento; obteniendo como producto gas metano (biogás) y un subproducto líquido, el cual puede ser utilizado como fertilizante ya que es rico en nitrógeno, fósforo y potasio.

BIÓTICA: hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivos o que mantiene un vínculo con ellos

COLIFORMES: grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

COLMATACIÓN: relleno de una cuenca sedimentaria con materiales detríticos arrastrados y depositados por el agua.

EMISIONES: la expulsión a la atmósfera, al agua o al suelo de sustancias, vibraciones, calor o ruido procedentes de forma directa o indirecta de fuentes puntuales o difusas de una fuente.

ESTIÉRCOL: término general que abarca cualquier material orgánico que proporciona materia orgánica a los suelos, además de nutrientes para las plantas, normalmente en menor concentración que los fertilizantes inorgánicos. Suele proceder de los alojamientos de todo tipo de ganado, conteniendo una mezcla de heces, orina, restos de pienso y agua.

ETARIO: Relativo a la edad de una persona o animal

EUTROFIZACIÓN: acumulación de residuos orgánicos en un lago, laguna, embalse, etc., que causa la proliferación de ciertas algas

FOSOS: almacenamiento subterráneo con paredes y suelo estanco y tapadera continua o enrejillada usado para cortos periodos de almacenamiento de la porcínaza o aguas sucias de una granja, antes de ser transferido a un almacenamiento principal.

INTRÍNSECAS: se expresa por sí misma y no depende de las circunstancias.

Lombricultivo: crianza de lombrices de tierra para la producción de Humus de Lombriz, un abono enteramente orgánico y también para la producción de lombrices, una importante fuente de proteínas.

MEDIOAMBIENTALES: relativo al medio ambiente.

PLACENTAS: órgano que desarrollan durante la gestación las hembras de los mamíferos, exceptuados los monotremas y marsupiales, que consiste en una masa esponjosa

PORCINAZA LÍQUIDA: término general que abarca cualquier estiércol proveniente de los alojamientos animales, que fluye por gravedad y es bombeado. Hay diferentes tipos de estiércol líquido, dependiendo de la especie animal alojada, del sistema de almacenamiento y del tratamiento aplicado.

PORCINAZA SÓLIDA: se denomina porcínaza sólida al material sólido que se obtiene de la recolección en seco de la excreta Porcícola, por ejemplo barrido en seco.

RESIDUO: material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

RESIDUO ORGÁNICO: materia orgánica procedente de mataderos o subproductos de la industria agropecuaria, alimentaria o de otras industrias.

RH Y S: residuos hospitalarios y similares

CAPITULO 13

Registro fotográfico durante vinculación

Ilustración 17. Censo porcícola en Tarqui.

CAM		CENSO PORCÍCOLA		FOTOS:	
MUNICIPIO: TARQUI					
VEREDA: BUENOS AIRES					
PREDIO: BUENA VISTA					
COORDENADAS: X=804167 Y=731418 ALTURA: 1055 m.s.n.m.					
PROPIETARIO: NOMBRE/S: ESTER JULIA RAMOS					
CEDULA: 26.578.242 de TARQUI					
TELEFONO/S: 3224534961					
AREA PREDIO: 7 HECTAREAS.					
AREA PORCICULTURA: 5 mts2					
CERDO DE CRIA: N° DE ANIMALES: 1					
VERRACO: N° DE ANIMALES:					
LECHONES: N° DE ANIMALES: 9					
CDA REPLAZO: N° DE ANIMALES:					
CEBA: N° DE ANIMALES:					
CONCESIÓN AGUA: SI: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/> N° DE RESOLUCION: 3727 del 28-12-2007 N° EXPEDIENTE: (Fuente Reglamentada) FUENTE: Quebrada El Higado					
PERMISO DE VERTIMIENTO: SI: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/> N° DE RESOLUCION: _____ N°					
FUENTE RECEPTORA DEL SISTEMA DE QUEBRADA: _____ RÍO: _____					
PO REPRODUCCION: INSEMINACION: _____ MONTA DIRECTA: <input checked="" type="checkbox"/>					
TENENCIA: PROPIO: <input checked="" type="checkbox"/> ARRIENDO: _____ OTROS: _____					
ALIMENTACION: CONCENTRADO: <input checked="" type="checkbox"/> DESPERDICIOS: Bore - Suero					
MANEJO DE MORTALIDAD: EN FOSA: <input checked="" type="checkbox"/> OTROS: _____					
SITIO DE COMERCIALIZA: FINCAS: <input checked="" type="checkbox"/> MATADERO: _____ OTROS: _____					
CAM		CENSO PORCÍCOLA		FOTOS:	
MUNICIPIO: TARQUI				   	
VEREDA: LAGUNILLA					
PREDIO: CASA LOTE					
COORDENADAS: X=806033 Y=733090 ALTURA: 975 m.s.n.m.					
PROPIETARIO: NOMBRE/S: CELIA FIESCO TOLEDO					
CEDULA: 26.577.793 de TARQUI					
TELEFONO/S: 3143133998					
AREA PREDIO: 0.25 HECTAREAS.					
AREA PORCICULTURA: 20 mts2					
CERDO DE CRIA: N° DE ANIMALES: 2					
VERRACO: N° DE ANIMALES:					
LECHONES: N° DE ANIMALES: 10					
CDA REPLAZO: N° DE ANIMALES:					
CEBA: N° DE ANIMALES: 2					
CONCESIÓN AGUA: SI: <input type="checkbox"/> NO: <input checked="" type="checkbox"/> N° DE RESOLUCION: N° EXPEDIENTE: _____ FUENTE: Quebrada Lagunilla					
PERMISO DE VERTIMIENTO: SI: <input type="checkbox"/> NO: <input checked="" type="checkbox"/> N° DE RESOLUCION: _____ N°					
FUENTE RECEPTORA DEL SISTEMA DE QUEBRADA: Lagunilla RÍO: _____					
PO REPRODUCCION: INSEMINACION: _____ MONTA DIRECTA: <input checked="" type="checkbox"/>					
TENENCIA: PROPIO: <input checked="" type="checkbox"/> ARRIENDO: _____ OTROS: _____					
ALIMENTACION: CONCENTRADO: <input checked="" type="checkbox"/> DESPERDICIOS: OTROS: Ha					
MANEJO DE MORTALIDAD: EN FOSA: <input checked="" type="checkbox"/> OTROS: _____					
SITIO DE COMERCIALIZA: FINCAS: <input checked="" type="checkbox"/> MATADERO: _____ OTROS: _____					
Inq. Contratista CAM DTC					

Fuente: Walter José Gómez Correa (2018)

Ilustración 18. Registro de visita en campo.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018)

Ilustración 19. Reunión Porcicultores realizada en Garzón. Fuente (CAM, 2018).



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018)

Ilustración 20. CAM en tu municipio Garzón Huila.



Fuente: Walter José Gómez Correa (2018)

Ilustración 21. Cartillas utilizadas para el proyecto.



Fuente: Convenio CAM Porkcolombia (2018)