



## RESUMEN ANALITICO DE INVESTIGACION

-RAI-

### IDENTIFICACION DE RIESGOS, DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA EMPRESA AGROINSUMOS EL CONDADO S.A

---

AYALA, Lina

#### PALABRAS CLAVES

Riesgos, tratamiento de aguas residuales, manejo integral de residuos sólidos,

#### DESCRIPCION

La investigación realizada tuvo como objetivo identificar los riesgos y diseñar un sistema para manejar, controlar y disponer adecuadamente las aguas residuales y residuos sólidos de una empresa dedicada a la comercialización y distribución de materia prima para el sector floricultor y palmicultor. Se tomó una muestra de 40 personas divididas en dos grupos, área administrativa y área operativa, luego de ver las variables que interferían en este proceso, se realizó una encuesta para medir las variables relacionadas con aspecto generales de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores respecto a las aguas residuales y al manejo de residuos sólidos. Se realizó una investigación descriptiva para establecer las características, factores, estado y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren de manera natural. Esto se recopiló en la matriz de Leopold, la tiene como finalidad evaluar diversas alternativas en un mismo proyecto; en la que se desarrolló se halló el valor de importancia para cada impacto ambiental y cada riesgo evaluado, así mismo para el tratamiento de aguas residuales se optó por establecer un procedimiento para el pozo séptico para determinar las variables que afectan y la manera de controlarlas con el fin

de minimizar los riesgos tanto para las personas como para la sociedad. Respecto al manejo integral de residuos sólidos se estableció un sistema de identificación y clasificación de residuos y la respectiva capacitación para que en el proceso de implementación se creara una conciencia de autocuidado y protección al medio ambiente a largo plazo.

#### FUENTES

Para el desarrollo de la investigación, se consultaron 26 referencias bibliográficas, que se encuentran divididas de la siguiente manera de acuerdo al tema a abordar: sobre la identificación de riesgos 6 artículos, para abordar el tema de tratamiento óptimo de aguas residuales se consultaron 12 artículos y para el manejo integral de residuos sólido fueron consultados 8 artículos. Todos y cada uno de ellos con énfasis en la situación de Colombia y en el desarrollo de la industria a nivel de país.

#### CONTENIDO

En el diseño y desarrollo del marco teórico, se realizó un análisis detallado de la terminología utilizada para abordar los temas mencionados, teniendo claridad que actualmente en Colombia la población se encuentra expuesta a un sin número de riesgos sin controlar y más por malas prácticas en el sector ambiental y entrando a detallar la empresa analizada, la falta de alcantarillado, manejo inadecuado de residuos sólidos y falta de conciencia y

autocuidado lleva a la exposición directa y continua de los trabajadores, esto lleva a tomar decisiones de implementación de medidas de manera inmediata a fin de ir controlando y llegar a minimizar todos y cada uno de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores por desconocimiento y falta de información oportuna. Otro aspecto que se tuvo en cuenta es la normatividad legal vigente, ya que en vista de que muchas de las empresas realizan prácticas perjudiciales para el medio ambiente, surgió la necesidad de implementar tiempos y metodologías para abordar los factores que amenacen en medio ambiente y su entorno, con el fin de controlar y a su vez minimizar los factores de riesgo para la comunidad en general. Por esto en la empresa se tomó la determinación de realizar un plan para atacar los problemas que estaba generando el manejo inadecuado de aguas residuales y la falta de un plan de manejo de residuos sólidos.

## **METODOLOGIA**

La metodología que se llevó a cabo para el desarrollo de la presente investigación fue de tipo descriptiva, ya que describe el estado, las características y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren de manera natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen. A través de esta metodología se realizó la descripción, registro, análisis e interpretación del problema de riesgos, originado por el inadecuado tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos. También se puede ver en el desarrollo de la investigación que se desarrolló una metodología explicativa, y que se analizaron las causas y consecuencias del manejo inapropiado de estos dos factores. El enfoque metodológico es basado en métodos

cualitativos haciendo insistencia en la indagación de nuevas formas que permitan un conocimiento cercano a la realidad ambiental.

## **CONCLUSIONES**

La situación en la que se encuentra actualmente la empresa confirma que hay una escisión entre la cultura y la naturaleza, es decir, como el hombre desarticula a la naturaleza, mediante un sistema cultural, generando de esta manera una problemática ambiental, donde los principales autores son los mismos trabajadores que no tienen una cultura ambiental enfocada principalmente en el tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos. Lo que ha producido impactos directos sobre los trabajadores y la comunidad en general. Pero atacando de manera objetiva cada uno de los comportamientos negativos a través de acciones puntuales y positivas, se podrán generar prácticas que mejoren el ambiente social y el natural y ayudarían a que las generaciones futuras disfrutaran un medio ambiente con disponibilidad de recursos naturales.

Se puede afirmar que los riesgos identificados, están relacionados de manera directa con las malas prácticas de la separación de los residuos sólidos, con el desconocimiento del tratamiento de aguas residuales, falta de educación ambiental y desconocimiento para el aprovechamiento de los residuos; todo esto intrínseco en el ámbito cultural.

## **ANEXOS**

La investigación incluye anexos como la matriz de Leopold, el procedimiento de tratamiento del pozo séptico y la clasificación e identificación de residuos sólidos.

**IDENTIFICACION DE RIESGOS, DISEÑO DE UN SISTEMA DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y MANEJO INTEGRAL DE  
RESIDUOS SOLIDOS PARA LA EMPRESA AGROINSUMOS EL CONDADO S.A**

**SOFIA LIZARAZO DE LA OSSA**

**DIRECTOR**

**CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC**

**ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**PROGRAMA DE GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**BOGOTA, NOVIEMBRE DE 2018**

**IDENTIFICACION DE RIESGOS, DISEÑO DE UN SISTEMA DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y MANEJO INTEGRAL DE  
RESIDUOS SOLIDOS PARA LA EMPRESA AGROINSUMOS EL CONDADO S.A**

**DIRECTOR**

**SOFIA LIZARAZO DE LA OSSA**

**ASISTENTE**

**LINA PAMELA AYALA GIRALDO**

**CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC**

**ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**PROGRAMA DE GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**BOGOTA, NOVIEMBRE DE 2018**

**CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC**  
**CENTRO DE INVESTIGACION**  
**ESCUELA DE ADMINISTRACION**  
**PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

El consejo de la escuela de administración, en sesión para temas de investigación, hace constar que; previa análisis y discusión de resultados de evaluación de jurados, otorgo al trabajo titulado **“IDENTIFICACION DE RIESGOS, DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA EMPRESA AGROINSUMOS EL CONDADO S.A”**.

**La calificación de APROBADO**

**Para optar el título de Especialista en Gestión de la Seguridad y Salud En El Trabajo**

**Para constancia se firma a los 19 días del mes de Noviembre de 2018**

---

**Nombre y Firma**

**Director del Programa**

---

**Nombre y Firma**

**Director de Escuela**

---

**Nombre y Firma**

**Director Centro de Investigación**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Página</b>
Resumen	<b>8</b>
Introducción	<b>9</b>
Planteamiento del problema	<b>11</b>
Preguntas de investigación	<b>13</b>
Objetivos de investigación	<b>14</b>
Objetivo general	<b>14</b>
Objetivo específico	<b>14</b>
Justificación de la investigación	<b>15</b>
Marco teórico	<b>16</b>
Marco metodológico	<b>19</b>
Procedimiento	<b>26</b>
Análisis e interpretación de resultados	<b>35</b>
Discusión	<b>43</b>
Referencias Bibliográficas	<b>45</b>
ANEXOS	<b>49</b>

**LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1. Perfil sociodemografico	21
Tabla 2. Clasificación de impactos	30
Tabla 3. Esquema de identificación y clasificación de residuos solidos	32
Tabla 4. Matriz de determinación de impactos	37
Tabla 5. Matriz de clasificación de impactos	38

**LISTADO DE FIGURAS**

Figura 1. Clasificación de residuos solidos	33
Figura 2. Foto de residuos solidos	35
Figura 3. Residuos del pozo séptico	36
Figura 4. Disposición de residuos solidos	39
Figura 5. Agua residual del pozo séptico	40
Figura 6. Recipientes de disposición final de residuos solidos	41

## RESUMEN

Con la siguiente investigación se quiere sentar un precedente metodológico para la identificación de los riesgos, diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos sólidos para la empresa AGROINSUMOS EL CONDADO S.A, bajo un enfoque normativo, preventivo y socio cultural, donde se sienta el compromiso de identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores por la falta de un tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos sólidos, a fin de contribuir al mejoramiento ambiental y sanitario del entorno laboral y así mismo, sienta la necesidad de convertir en hábitos rutinarios todas las practicas establecidos.

A continuación se exponen los principios fundamentales propuestos, con el |valor agregado de un mejoramiento continuo, la aplicabilidad a la escala empresarial, los objetivos planteados, el alcance inicial en cuanto a la gestión externa de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos sólidos y las capacitaciones dictadas con los diferentes enfoques que las áreas de la empresa lo exigían.

Aunque las propuestas se encuentran en proceso de implementación, entre los procedimientos más significativos se destacan los procedimientos piloto de tratamiento de aguas residuales (procedimiento pozo séptico) e implementación de recipientes aptos para disposición final de residuos sólidos con la debida identificación, que a priori lo requerían; la gestión externa de recolección de residuos sólidos, con los proveedores y la aceptación por parte del personal capacitado, en concordancia con la minimización de riesgos y con la política ambiental de la empresa.



## INTRODUCCION

En el transcurso de los últimos años ha aumentado la contaminación ambiental por varios factores como falta de tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos, generando de esta manera daño ambiental y generando enfermedades, plagas, bacterias y daño a la población a nivel general.

La modernización y el avance tecnológico, industrial y demográfico ha traído consigo grandes beneficios para la población, pero esto no se ha generado de manera gratuita, debido a que el costo de mantener los estándares de vida actual han generado una problemática ambiental, como la contaminación de la atmosfera, de las fuentes hídricas, la continua explotación de recursos naturales y el incremento en la producción de residuos sólidos.

El tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos son considerados una problemática de gran impacto debido en su mayoría de veces al inadecuado manejo. Generalmente los problemas de disposición de los residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales se han solucionado con el transcurso del tiempo pero no se han tenido en cuenta las medidas de cuidado y protección ambiental y al ser humano, llegando a desperdiciar el potencial de aprovechamiento de los mismos.

Agroinsumos El Condado S.A no está ajeno a esta realidad y requiere de manera inmediata la implementación de diversas metodologías de manejo y gestión integral de residuos sólidos y aguas residuales, que permitan en parte su reincorporación a todos los procesos, sacando el máximo provecho de estos, logrando de esta manera disminuir los impactos y adaptando de esta manera el manejo de los residuos sólidos y aguas residuales con todas las actividades.

Con este trabajo en términos generales, se busca integrar todas las áreas productivas y no productivas de la empresa, con una metodología de manejo de residuos donde los generadores de estos, tengan como propósito primordial velar por un adecuado tratamiento y disposición final y en conjunto con la alta dirección, apoyar las actividades de divulgación y capacitación sobre políticas preventivas de separación de la fuente.

Así mismo de acuerdo a la normatividad vigente establecer estrategias de mejoramiento continuo, a las que Agroinsumos El Condado S.A, somete todos y cada uno de sus procesos como es el de gerencia y dirección y los procesos de soporte, que sirve como medio de diseño y de alternativa para ajustar al sistema.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La ausencia de alcantarillado, el amplio portafolio de materia primas del sector floricultor (Plaguicidas, insecticidas, bactericidas, herbicidas, entre otros) y el manejo inadecuado de los residuos sólidos que maneja la empresa Agroinsumos El Condado S.A, son las causales de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores y la comunidad en general; lo anterior sumado a la ausencia de políticas de manejo y tratamiento de residuos, a la falta de cultura y hábitos y la falta de compromiso de la alta dirección en todas las áreas, hacen más difícil la coordinación con el aseguramiento de calidad.

El tratamiento de aguas residuales (Pozo séptico) y el manejo de residuos sólidos que se ha venido desarrollando es de manera no continua, sin un seguimiento que pueda generar oportunidades y acciones de mejora en busca de garantizar óptimos resultados con el tiempo y con una ideología de mostrar cumplimiento con la norma solo cuando entes externos lo solicitan.

Agroinsumos El Condado S.A, tiene varios puntos críticos de generación de contaminantes, lo que da al mismo tiempo cierto grado de ineficiencia por pérdidas severas tanto al medio ambiente como daño a la salud del personal que labora en esta empresa.

Esto llevo a realizar un análisis en la empresa Agroinsumos El Condado S.A, donde se encontró un pozo séptico en el cual llegan las aguas residuales de la compañía y debido a su actividad económica (Comercializadora de insumos para el sector floricultor) un manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Por falta de mantenimiento del pozo séptico, manejo inadecuado de residuos sólidos y desconocimiento sobre las consecuencias que este tipo de residuos ocasionan, se tomó en consideración realizar este tipo proyecto ya que los trabajadores se encuentran cerca y en constante riesgo de contaminación, generación de enfermedades, virus, bacterias y malos olores.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACION**

Para realizarse esta investigación es importante formular las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Agroinsumos El Condado S.A, respecto al manejo de aguas residuales y residuos sólidos?
- ¿Qué consecuencias tiene la falta de seguimiento y control a las aguas residuales y residuos sólidos para Agroinsumos El Condado S.A?
- ¿Qué efectos tiene sobre la salud y desempeño de los trabajadores de la empresa el inadecuado manejo de aguas residuales y residuos sólidos?
- ¿Cuáles son los principales focos y tipos de contaminación por aguas residuales y residuos sólidos que están afectando la población en cuestión?
- ¿Qué medidas preventivas se van a tomar para solucionar el manejo de aguas residuales y residuos sólidos?

## **OBJETIVOS DE INVESTIGACION**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Agroinsumos El Condado S.A por falta de tratamiento de aguas residuales y manejo inadecuado de residuos sólidos.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa, por falta de tratamiento de aguas residuales y manejo inadecuado de residuos peligrosos.
- Definir el procedimiento de tratamiento de aguas residuales (Pozo séptico) con el fin de establecer las variables y los tiempos de aplicación de este sistema.
- Generar tablas de identificación de residuos sólidos discriminada por áreas, que permiten diagnosticar el estado de residuos sólidos en donde se redefinan los responsables de la disposición final y almacenamiento temporal.
- Definir un programa de capacitaciones a dictar a los trabajadores sobre el tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos, el impacto que esto genera en la salud, medio ambiente y el mantenimiento del sistema.

## **JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

Abarcando el Decreto 1072 de 2015 de Seguridad y Salud en el Trabajo y con el fin dar cumplimiento a esta normatividad de conservación y preservación de la salud de los trabajadores, se hace prioridad la identificación de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el sector ambiental en la empresa Agroinsumos El Condado S.A, y de esta manera el diseño de alternativas de prevención y promoción en el área ambiental, en cuanto a manejo de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.

Con el fin de cumplir con las normas ambientales, que están relacionadas con el manejo de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales, con las normas ISO 9000 e ISO 14000 y para tener una posición competitiva en el mercado, respecto a la calidad de los productos y el compromiso para la conservación del medio ambiente, se hace necesario diseñar un sistema de manejo integral de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales generados en las áreas productivas y administrativas de Agroinsumos El Condado S.A, el cual incluya todos los parámetros como son el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final y delegar personal responsable, asociado a estas actividades; de forma simultánea, se establecen estrategias de mejoramiento continuo, a partir de ajustes y revisiones de la alta dirección, cumplimiento de los indicadores ambientales, capacitaciones la personal y por último, realizar seguimientos de manera periódica.

## **MARCO TEORICO.**

La gran importancia que durante los años se ha venido inculcando a la sociedad sobre la conservación del medio ambiente, ha despertado en la industria la búsqueda de métodos tanto biológicos, físicos, químicos, entre otros, con el fin de recuperar, estabilizar y controlar cada uno de los riesgos que genera el manejo inadecuado de aguas residuales y residuos sólidos para las personas y el entorno.

En la sociedad actual, es imperativo identificar los riesgos a los que se encuentran expuestas las personas por el manejo inadecuado de residuos sólidos y aguas residuales lo cual se ha venido convirtiendo en un problema tanto para el ser humano como para el medio ambiente debido a la falta de conciencia y compromiso a planes de mejoramiento ambiental.

La identificación de riesgos se ha convertido en una herramienta que genera apoyo a las personas encargadas de los procesos tomar decisiones y a la alta dirección entender como la gestión de los riesgos puede afectar la consecución de metas y objetivos y la capacidad de la eficiencia de los controles ya implantados. El objetivo primordial de la identificación de los riesgos es conocer los sucesos que se pueden generar en la organización y las consecuencias que esto puede traer en la consecución de los objetivos de la empresa. Ya teniendo identificados los riesgos se debe identificar todos y cada uno de los controles implantados. El procedimiento para la identificación de los riesgos de la empresa tiene el reconocimiento de las causas y así mismo la procedencia de los riesgos identificados que puedan afectar de manera directa a las personas y su entorno.

Las aguas residuales son un factor de riesgo determinante en las empresas para la afectación de la salud de las personas ya que son líquidos turbios que contienen material sólido en



suspensión, con un olor característico a moho no desagradable, encontrándose entre ellas cantidades variables de materia tales como: heces fecales, residuos de alimentos, basura, plástico, papel, entre otros residuos originarios de la actividad rutinaria de los habitantes de una comunidad en general. Después de un tiempo el color cambia a negro, generando un olor fuerte y desagradable, llegando a partir de acá al proceso de descomposición final.

Los materiales tanto orgánicos como inorgánicos presentes en las aguas residuales pueden eliminarse mediante diversidad de métodos sean físicos, químicos o biológicos, donde cada una de ellos presenta características y propiedades óptimas para el tratamiento de aguas residuales.

Otro factor que se convirtió decisivo tanto en una empresa como a nivel global es el manejo integral de residuos sólidos, ya que con el paso de los días este tema ha ido recobrando fuerza principalmente por la continua búsqueda de un entorno sostenible que genere un desarrollo socio económico equitativo, soportable y viable que involucre el medio ambiente y la sociedad. A nivel mundial se han venido generando todo tipo de iniciativas ambientales en beneficio de un mejor mundo para las generaciones actuales y futuras, se han establecido regulaciones que contribuyen significativamente en lograr el cambio que se quiere generar. En Colombia se han desarrollado variedad de leyes y normas encaminadas a generar un entorno sostenible, una de ellas está basada en el manejo integral de residuos sólidos, que hoy en día constituye el eje primordial para el cuidado del medio ambiente y la comunidad. La gestión integral de residuos sólidos es el término que se asocia con las actividades que tienen relación con el manejo de residuos dentro de la sociedad y tiene como objetivo

primordial administrarlos logrando que de esta manera sean compatibles con el medio ambiente y la salud.

## MARCO METODOLOGICO

### **Tipo de investigación**

La presente investigación se desarrolla a partir de un enfoque cuantitativo (utiliza la recolección de datos sin medida numérica para afinar o descubrir preguntas de investigación en el proceso de interpretación), se realiza de esta manera un análisis cualitativo y descriptivo ya que se quiere considerar una información, modelos y unos parámetros ya establecidos, que tienen como finalidad ser una herramienta practica y aplicable para la empresa objeto de análisis.

A través de esta metodología se realiza la descripción, registro, análisis e interpretación del problema de riesgos; originados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales en la empresa Agroinsumos El Condado S.A.

La metodología empleada en esta investigación se basó en métodos cuantitativos con el fin de indagar sobre nuevas maneras de abordar el tema ambiental a los que se encuentran expuestos los trabajadores por falta de tratamiento de aguas residuales y manejo adecuado de los residuos sólidos.

### **Método** (Ver Anexo 1. Matriz de identificación de metodología)

La investigación se desarrolla de la siguiente forma teniendo en cuenta los objetivos planteados.

A su vez los objetivos específicos se despliegan de la siguiente manera:

Para la determinación de riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Agroinsumos El Condado S.A, se utilizó la matriz de Leopold (Anexo 2) ya que es

un método cuantitativo, preliminar y de utilidad para valorar varias alternativas de una misma investigación. La metodología se encuentra soportada por una matriz la cual tiene doble entrada en la que se en la filas se encuentran los diversos tipos de riesgos que pueden ser afectados y en las columnas las causas de los posibles impactos que tienen los riesgos identificados. Estas estimaciones se realizaron desde un punto de vista subjetivo ya que no se cuenta con criterios de valoración.

Para llevar a cabo el desarrollo de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la empresa Agroinsumos El Condado S.A, se inicia con la observación para determinar los diversos factores que está incidiendo en este proceso. Teniendo identificadas las variables se realiza la contratación de una empresa especializada de tratamiento de aguas residuales (pozo séptico) y se realiza la verificación con el fin de establecer un procedimiento (Anexo 3) para realizar un acondicionamiento periódico de este sistema.

Para el desarrollo del manejo integral de residuos sólidos se realizó un diagnóstico inicial de la empresa para encontrar todas y cada una de las debilidades y fortalezas que tienen, la identificación de posibles causas y consecuencias en un futuros, el diseño y puesta en marcha de un programa de acción a corto plazo, y de la aplicación de un sistema de medición de resultados, que logre orientar la empresa hacia un sistema de óptimas condiciones y mejoramiento continuo,

La metodología para la implementación del PMIR, se desarrolló en torno a los siguientes puntos específicos.

- Tablas de identificación de Residuos Solidos
- Programa de Capacitaciones

- Clasificación y rótulos para la identificación de los residuos sólidos.

### **Población y muestra**

Para este estudio se seleccionó el 100% de la población teniendo en cuenta que es una muestra de 40 personas en total distribuidas en el área administrativa y operativa respectivamente. El promedio de edad de la población oscila entre los 35 y 50 años de edad, con un nivel de estudios para la parte administrativa, tecnólogos y profesionales y para la parte operativa, bachilleres, respecto al estrato socioeconómico se encuentran en nivel 2, ya que la empresa se encuentra a las afueras de la ciudad de Bogotá y por desplazamiento todo el personal pertenece a zonas aledañas a la empresa.

**Tabla 1:** Perfil Sociodemográfico

<b>Variable</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Participación</b>
Sexo Femenino	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>52.5%</b>
Sexo Masculino	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>47.5%</b>
	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>
Administrativa	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>60%</b>
Operativa	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>40%</b>
	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>
Edad 35 - 40	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>45%</b>
Edad 41 - 45	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>45%</b>

Edad 46 - 50	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10%</b>
	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>
Profesionales	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>42.5%</b>
Tecnólogos	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>17.5%</b>
Bachilleres	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>40%</b>
	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>
Estrato 2	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>90%</b>
Estrato 3	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7.5%</b>
Estrato 4	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2.5%</b>
	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

La muestra que se tomó está distribuida por el perfil sociodemográfico de la empresa Agroinsumos El Condado S.A, lo cual facilita la determinación y análisis de la investigación ya que permite observar como impactan diversas variables de acuerdo al rol que desempeñan cotidianamente.

### **Instrumento de medida**

Para llevar a cabo la identificación de riesgos, diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos sólidos se realizó a través de técnicas de recolección de datos, teniendo entre estos instrumentos de investigación: entrevistas, encuestas y observación directa.

Los instrumentos identificados tienen como característica principal que cuentan con características que tienen elementos específicos para obtener la información requerida; es por eso que fue necesario especificar e investigar para que sirve cada uno de ellos y la forma para aplicarlo en esta investigación.

Para identificar el manejo que se le da a los residuos sólidos, aguas residuales y el impacto que estos tienen sobre los trabajadores de la empresa; se empleó como método inicial la entrevista la cual fue realizada a todo el personal con el fin de ver el impacto que están teniendo y como lo ven los trabajadores desde otros puntos de vista ajeno al rol desempeñado cotidianamente.

Como segunda instancia se realizaron las encuestas con preguntas abiertas con el objetivo de acceder a mayor información sobre la identificación de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, del tratamiento de aguas residuales y de los residuos sólidos

La Observación Directa al proceso de las tareas rutinarias y no rutinarias de los trabajadores respecto al riesgo que están expuestos, manejo de los residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales, se dio por medio de visitas permanentes de manera informal a la empresa; teniendo presente como se desenvuelven los involucrados directos en el manejo de los residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales que generan y /o producen. Como alternativa de ayuda a la adquisición de mayor información se recurrió al dialogo con los empleados que facilitó la descripción del proceso de manejo de este tipo de residuos y la afectación a la salud.

- a) Matriz de Leopold
- b) Diseño de un procedimiento para el pozo séptico

- c) Tablas de identificación de Residuos Sólidos (Anexo 4. Tabla de identificación de riesgos). La forma de ejercer los residuos que se generan en la empresa es través de la tabla de identificación de residuos, discriminada y ordenada por el tipo de material del residuo, partiendo de esto se realiza la identificación de las fuentes generadoras, el tipo de residuo (PA: Peligroso aprovechable, NPA: No peligroso aprovechable, PNA: Peligroso no aprovechable, NPNA: No peligroso no aprovechable), cantidades, se asigna un responsable, y se define el tipo de tratamiento. Tabla 4. Esquema de tabla de identificación de residuos solidos
- d) Programa de Capacitaciones (Anexo 4. Cronograma de capacitaciones). Al realizar la tabla de identificación y clasificación de residuos sólidos y las entrevistas, se logró evidenciar el desconocimiento a cerca del manejo integral de residuos sólidos; razón por la cual se diseñó un cronograma de capacitaciones, con el fin de entrenar a todo el personal y se realizaron presentaciones sobre los temas críticos evidenciados, considerando que estos temas son de vital importancia para establecer la política de manejo de residuos sólidos y para reforzar los conceptos de clasificación de residuos por colores.
- e) Clasificación y rótulos para la identificación de los residuos sólidos (Figura 1. Clasificación de residuos sólidos). Para abordar este tema se propuso la utilización de unos rótulos de colores para pegar en las canecas de acopio, con información de lo que se debe botar en cada recipiente, de tal forma que al personal le resulte llamativa la acción de botar la basura.



## **Hipótesis**

- El diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales permitirá identificar, minimizar y controlar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Agroinsumos El Condado S.A.
- El manejo integral de residuos sólidos disminuirá significativamente los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa Agroinsumos El Condado S.A.

## PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el desarrollo de la metodología que se planteó, se realizó la matriz de identificación de metodología, que tiene como objetivo mostrar las actividades principales, los participantes involucrados y a lo que se quiere llegar a través del cumplimiento de los objetivos específicos (Anexo 1)

### **Matriz de Leopold**

En este trabajo se utilizó la metodología cuantitativa de Matriz de Leopold, en el cual se halló el valor de importancia para cada impacto ambiental y riesgo evaluado, siendo calificados en altos, medios y bajos. La metodología viene soportada por un cuadro de doble entrada -matriz- en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Las estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración. La finalidad de la matriz de identificación de impactos ambientales y riesgos es poder reconocer que actividades están ejerciendo un impacto positivo o negativo frente al componente que se está evaluando. Para la matriz de identificación de impactos se establecieron de forma vertical los siguientes criterios de evaluación:

- **Componente:** Hace referencia al recurso natural o social con el cuales interactúan de manera continua, para la identificación de riesgos.
- **Categoría:** Característica o proceso evaluado que se relaciona con el recurso natural identificado.

- Descripción del impacto: Proceso o resultado dado a partir del manejo apropiado o inapropiado de los recursos naturales y de la identificación de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

En esta matriz se ubicaron verticalmente los componentes a evaluar los cuales fueron: agua, aire, suelo, biótico, paisaje, social y riesgo a los que están expuestos los empleados, junto a esto se ubicaron las categorías para cada componente y para cada una de estas se estableció la descripción del impacto.

En el eje horizontal se ubicaron todas las fases de la identificación de riesgos, respecto a los residuos: generación, separación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

Teniendo en cuenta la elaboración de la matriz se procede a evaluar la intercepción de todas las casillas (tanto verticales como horizontales), para conocer cuáles de estas actividades estaba afectando o no tanto positiva como negativamente las categorías analizadas.

Después de la información arrojada por la matriz identificación de impactos ambientales y análisis de riesgos, se realiza la matriz de significancia de esos impactos; donde se ubicaran todos los impactos positivos y negativos hallados en la matriz de identificación de impactos para así poder hallar la importancia a partir de la resolución de la ecuación dada a continuación.

Luego se realiza la caracterización y valoración del impacto ambiental y análisis de riesgos en la matriz de significancia, a través de los siguientes parámetros:

Importancia del impacto, es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y de riesgos.

Intensidad del impacto (I), hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado.

Baja=1 Media=2

Alta=4 Muy alta=8

Extensión del impacto (EX), se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación al entorno de la actividad (se puede representar por el % de área del ámbito considerado en la que se manifiesta el efecto).

Puntual =1 Parcial =2 Extenso =4

Si el efecto se produce en una zona crítica, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondiera.

Momento o plazo de manifestación del impacto (MO), se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción el comienzo del efecto sobre el factor del medio ambiente considerado.

Inmediato (T=0)=4 Corto plazo (T<1)=4

Mediano Plazo (5>T>1)=2 Largo Plazo (T>5)=1

Si alguna circunstancia hiciera crítico el momento del impacto, se podría aumentar de 1 a 4 unidades el valor especificado.

Persistencia del impacto (PE), se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (PE<1 año)=1 Temporal (10>PE>1)=2 Permanente (PE>10)=4

Reversibilidad del impacto (RV), se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, esto es, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez a acción deja de actuar sobre el medio.

Corto plazo (RV<1)=1 Mediano Plazo (10>RV>1)=2 Irreversible (RV>10)=4

Sinergia del impacto (SI), se refiere al reforzamiento de dos o más efectos simples, siendo la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la producen actuaran de manera independiente.

No sinérgico=1 Sinergismo moderado=2 Altamente sinérgico=4

Acumulación del impacto (AC), da idea del crecimiento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

No acumulativo=1 Acumulativos=4

Efecto del impacto (EF), se refiere a la relación causa efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Primario o directo=4 Secundario=1

Periodicidad del impacto (PR), hace referencia a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de forma cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Impredecible=1 Cíclico o recurrente=2 Constante en el tiempo= 4

Recuperabilidad del impacto (MC), es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad desarrollada, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana, por ejemplo, introduciendo medidas correctoras. Totalmente recuperable:

Inmediatamente=1 A mediano Plazo=2 Parcialmente recuperable=4 Irrecuperable=8

Calificación de los impactos Teniendo ya los resultados dados a partir de la solución de la ecuación de importancia se procede a la calificación de los impactos de acuerdo a los siguientes puntajes (ver tabla 2):

**Tabla N° 2.** Calificación de Impactos

<b>SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO</b>	<b>PUNTOS OBTENIDOS</b>	<b>COLOR</b>
Alto	100 – 51	Rojo
Medio	50 – 33	Amarillo
Bajo	32 – 0	Verde

### **Procedimiento para el tratamiento de aguas residuales**

Para establecer el sistema de tratamiento de aguas residuales (Pozo séptico), se realizó un monitoreo para obtener la evaluación de los impactos de la calidad de agua en los trabajadores y de la comunidad en general. Se realizó la contratación de la empresa Campo Limpio, la cual realizó un análisis de las aguas residuales y estableció una metodología que apta para el control de los riesgos que puedan atacar a la empresa. De acuerdo a la información recopilada y el tipo de pozo séptico que se tiene, se realizó una propuesta de un procedimiento para el tratamiento de las aguas residuales generadas, estableciendo los tiempos de tratamiento, personal responsable, definiciones, y procedimiento a seguir.

## **Tablas de identificación de residuos sólidos – Clasificación y rótulos para la identificación de residuos solidos**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Decreto 1713 de 2002, un plan integral de residuos sólidos, se desarrolla a partir de una evaluación inicial, de la situación actual para encontrar las debilidades y fortalezas, de la identificación de escenarios futuros, del diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades organizadas en un plan de acción para el corto, mediano y largo plazo, y de la aplicación de un sistema de medición de resultados o programa de seguimiento y monitoreo, que permita avanzar hacia condiciones óptimas en un esquema de mejoramiento continuo.

La forma de ejercer control sobre los residuos que se originan en toda la empresa Agroinsumos El Condado S.A, es a través de una tabla de identificación de residuos, discriminada y ordenada por el tipo de material de residuo; con ello se identifican las fuentes generadoras, el tipo de residuo (PA – Peligroso aprovechable; NPA – No peligroso aprovechable, PNA – Peligroso no aprovechable, NPNA – No peligroso no aprovechable), cantidades, se asigna un responsable de disposición y se define el tipo de tratamiento. En la tabla se muestra un ejemplo del tipo de tabla de identificación a manejar.

**Tabla 3.** Esquema de identificación de residuos solidos

<b>TABLA DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS (AREA)</b>	
<b>ITEM</b>	<b>CANTIDAD / DESCRIPCION</b>
Residuo Generado	
Fuente Generadora (Sitio)	
Clase de Residuo	
Cantidad y Medición	
Responsable del acopio temporal	
Responsable de la disposición final	
Almacenamiento Temporal	
Tipo de disposición	
Proveedor	

### **Programa de capacitaciones**

La realización del procedimiento para el tratamiento de aguas residuales, la tabla de identificación de residuos sólidos, las constantes verificaciones in situ realizadas y las entrevistas realizadas de manera informal con todo el personal, dieron a lugar la evidencia de problemas de “separación de la fuente” y de desconocimiento sobre la peligrosidad de las aguas residuales y algunos residuos.

Se diseñó un cronograma de capacitaciones (Anexo 4), para dictarse de forma colateral con el desarrollo del plan de manejo (Con énfasis en zonas críticas) y se diseñaron unas presentaciones sobre “separación de la fuente”, considerando que debe ser el tema principal de cualquier política de manejo integral de residuos sólidos y con el fin de reforzar los conceptos de separación de residuos por código de colores.

También se propuso el uso de rótulos de identificación de colores para pegar en los recipientes de acopio, con la información de lo que debe depositarse en cada recipiente, de



tal forma que al personal le resulte llamativa la acción de botar los residuos. En la figura 1, se muestran los rótulos propuestos (minimizados) y posteriormente se realizan del tamaño acorde al centro de acopio.

**Figura 1.** Clasificación de residuos sólidos para Agroinsumos el Condado S.A



<p style="text-align: center;"><b>VIDRIO - METALES</b></p> <p>BLANCO    TODA CLASE DE VIDRIO LIMPIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases de gaseosa y refrescos .</li> <li>• Otros envases de vidrio limpio.</li> </ul> <p>TODA CLASE DE METALES: Latas de aluminio, chatarra</p> <p style="text-align: center;"><b>DISPOSICION FINAL:</b></p> <p style="text-align: center;">Reciclaje - Comercialización</p>	<p style="text-align: center;"><b>QUIMICOS</b></p> <p>ROJO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metales Pesados , Reactivos</li> <li>• Pilas</li> <li>• Restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos.</li> <li>• Fármacos parcialmente consumidos, vencidos o deteriorados.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>DISPOSICION FINAL:</b></p> <p style="text-align: center;">Encapsulación / Incineración</p>
--	--

## ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

El análisis de resultados de esta investigación, se realiza conforme al planteamiento de los objetivos específicos; luego de la recolección de datos propuestos: encuesta, observación directa y encuesta, donde se obtuvo una serie de información; que se analizó y se hizo la respectiva interpretación a cada situación generada.

### De la observación inicial.

Al realizar entrevistas de manera informal se detectó que no se genera ningún tipo de clasificación de los residuos sólidos, lo cual hace que todo el personal de la empresa este expuesto a todo tipo contaminación poniendo en riesgo la salud.

**Figura 2.** Foto de residuos solidos



Respecto al tratamiento de aguas residuales se pudo apreciar que no se está realizando ningún control, lo cual genera un riesgo biológico alto debido a la generación de malos olores y plagas.

**Figura 3.** Residuos del pozo séptico

Teniendo en cuenta el resultado de la investigación mediante observación y encuestas informales se puede concluir que los residuos son: orgánicos, plástico y residuos peligrosos (materia prima), debido a que no se encuentran clasificado fue no viable realizar el pesaje de los mismos. También se pudo observar que los trabajadores no realizan el proceso de separación ya que no se contaba con puntos de acopio de residuos.

### **Análisis de la matriz de Leopold**

Respecto al desarrollo de la matriz de Leopold, los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores por la falta de tratamiento de aguas residuales y manejo adecuado de residuos sólidos se encuentran en la etapa de generación, separación y almacenamiento en donde se generan malos olores, contaminación del agua, impacto visual paisajístico negativo y el riesgo de generación de enfermedades. Todos los impactos negativos se logran minimizar aplicando en las etapas de generación, separación y almacenamiento, procedimientos efectivos que permiten clasificar los residuos sólidos y tratamiento adecuado de las aguas residuales para lograr un mejor aprovechamiento, transformación y tratamiento como son producción de abono orgánicos, jornadas de reciclaje, compost, biofertilizante,

entre otros, todo esto con el fin de reducir el volumen de residuos llevados a disposición final.

Para un mejor entendimiento se presenta el análisis de significancia y calificación de impactos, donde se da de manera detallada y puntual la descripción del impacto ambiental generado por el inadecuado tratamiento de las aguas residuales y residuos sólidos en la empresa Agroinsumos El Condado S.A.

### **Análisis de la significancia y clasificación de impactos**

El procedimiento seguido de la realización de la matriz de Leopold; es la determinación de impactos, en la cual se establece la significancia de estos, producido por la falta de tratamiento de aguas residuales y manejo inadecuado de residuos sólidos en la empresa Agroinsumos El Condado S.A (Ver tabla 4 y 5).

**Tabla 4.** Matriz de determinación de impactos

Determinación de impactos											
IMPACTO	I	EX	M.O	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	RESULTADO
Contaminación por malos olores	24	8	4	1	2	4	4	4	2	2	55
Disminución calidad visual	24	8	4	1	2	2	4	4	4	1	54
Contaminación del agua residual	12	8	2	2	2	1	4	4	2	4	41
Calidad de la salud por proliferación de vectores	12	2	2	4	2	4	4	1	1	2	34

Al realizar la matriz de significancia de impactos, se realizó la identificación de los impactos de acuerdo a la metodología planteada. Esta se encuentra estrechamente relacionada con la matriz de clasificación de impactos (ver tabla 5).

**Tabla 5.** Clasificación de impactos

<b>IMPACTO</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>COLOR</b>
Contaminación por malos olores	ALTO	55	
Disminución de la calidad visual	ALTO	54	
Contaminación por agua residual	MEDIO	41	
Calidad de la salud por proliferación de vectores	BAJO	34	

Se organizó la matriz de acuerdo a los resultados como alto, medio y bajo de los impactos ambientales que se presentan en la empresa Agroinsumos El Condado S.A.

<b>COMPONENTE</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>DESCRIPCION DEL IMPACTO</b>
Aire	Calidad	Olores

Respecto a la generación de malos olores, existen 5 evidencias, en la generación, separación (en proceso de aplicación), almacenamiento, tratamiento y en la disposición final. Esto genera un impacto de alto nivel debido a que las aguas residuales y residuos sólidos de origen orgánico se descomponen y producen malos olores y plagas, las cuales causan afectación a la salud de los trabajadores y molestia en el personal a nivel general.

<b>COMPONENTE</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>DESCRIPCION DEL IMPACTO</b>
Paisaje	Visual	Contaminación visual

Para el manejo de residuos sólidos se evidencia que hay una mala disposición de ellos tanto en la generación y almacenamiento, generando un impacto alto con consecuencias negativas sobre este, dado que se efectúa acciones donde dejan los residuos en el lugar inadecuado impidiendo el tránsito de la operación de la empresa. Por lo tanto es de importancia

implementar el sitio de acopio temporal debidamente identificado y que el personal tenga la capacitación requerida para realizar el procedimiento de manera adecuada.

**Figura 4.** Disposición de residuos solidos



El depósito de los residuos sólidos en lugares inadecuados genera impactos ambientales negativos, debido a que no existe una organización sobre todo de residuos por sus características físicas. Es necesario la implementación de los contenedores debidamente identificados para la debida disposición de los residuos de acuerdo a su naturaleza.

COMPONENTE	CATEGORIA	DESCRIPCION DEL IMPACTO
Agua	Calidad de agua residual	Contaminación del agua

Por la falta de un sistema de alcantarillado se diseñó un pozo séptico para la disposición final de los desechos producido en la empresa, pero a este no se le había realizado ningún tipo de tratamiento por lo cual se contrató la empresa Campo Limpio para la recolección de manera periódica de estos desechos y con base en esto se estableció un procedimiento para el control de vectores generadores de plagas, malos olores y afectación a la salud de los trabajadores (Ver figura 5).

**Figura 5.** Agua residual del pozo séptico

COMPONENTE	CATEGORIA	DESCRPCION DEL IMPACTO
Antroposférico	Salud	Enfermedades por proliferación de vectores

Por la falta de tratamiento de aguas residuales y manejo inadecuado de los residuos sólidos, los trabajadores se encuentran expuesto a todo tipo de riesgos biológicos debido a la proliferación de vectores.

#### **Análisis de tratamiento de aguas residuales**

Se realizó el convenio con la empresa Campo Limpio para la recolección de los residuos del pozo séptico y de acuerdo a esta se realizó un procedimiento de tratamiento y seguimiento del pozo séptico a fin de controlar los vectores de proliferación generados en esta área (Anexo 3).



### **Análisis de la tabla de clasificación de residuos sólidos. Clasificación y rótulos de identificación de residuos sólidos.**

Se realizó la identificación de los contenedores para la disposición final de los residuos sólidos en la empresa Agroinsumos El Condado S.A y se establecieron 2 puntos ecológicos uno en el área administrativa y otro en el área de bodega.

Se entregó una tabla de identificación de residuos sólidos en el área de bodega (Tabla 3) que quedo como responsable de realizar el seguimiento a la adecuada separación de los residuos junto con el área de servicios generales para su pertinente entrega a la empresa de basuras para la correspondiente disposición final.

**Figura 6.** Recipientes para disposición final de residuos sólidos.



### **Análisis del programa de capacitación**

Para las capacitaciones programadas (Anexo 4) sobre el tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos y separación de la fuente, se elaboraron presentaciones en medio magnético, donde se incluyeron las definiciones básicas sobre aguas residuales y residuos sólidos, la normatividad asociada al adecuado manejo de estas dos variables, se compartieron fotos como evidencia de los malos hábitos de disposición final de residuos sólidos y el

desconocimiento del tratamiento de aguas residuales, la importancia que trae para el medio ambiente, la vida y el entorno laboral unas buenas prácticas de la separación de la fuente; algunos beneficios económicos y por último el compromiso de la empresa Agroinsumos El Condado S.A con respecto a este tema visto desde la política ambiental. Estas capacitaciones se hicieron al 100% del personal, con resultados satisfactorios, aceptación del personal y el tipo de intervenciones de carácter constructivo realizadas.

## DISCUSION

En el objetivo general que se planteó en esta investigación, se incluyó la identificación de los riesgos, diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos sólidos que se aplicó en todo el personal de la empresa teniendo gran efectividad al aumentar la calidad de vida de los trabajadores y la creación de una conciencia ambiental para la empresa y la comunidad en general.

Los resultados expuestos en esta investigación permitieron una aproximación al análisis de riesgo a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Agroinsumos El Condado S.A, es importante involucrar estos análisis de manera sistemática e involucrarlos en las toma de decisiones.

Los riesgos identificados respecto al tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos se constituyen como elementos determinantes para la definición de estrategias de control que permitan la mejora continua de la empresa y el crecimiento y adecuado desarrollo de la misma.

De acuerdo a la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la empresa se logró establecer convenio con una empresa especializada en manejo de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales teniendo como resultado la implementación de un procedimiento para el adecuado mantenimiento y control del pozo séptico y lo más importante el control sobre los factores de proliferación que atacaban constantemente la salud de los trabajadores y del medio ambiente en general.

En cuanto al manejo integral de residuos sólidos, antes de involucrar a los trabajadores de la empresa en procedimientos normalizados de manejo y disposición final de residuos, o en cualquier otra actividad encaminada a mitigar la generación masiva y el inadecuado manejo de los residuos sólidos que se generan, es de gran importancia que exista un compromiso serio por parte de la alta dirección, que apruebe una metodología de gestión, que la conozca, que crea en ella, que la incluya dentro de sus procesos de mejoramiento continuo, que la avale no solo verbal sino financieramente y que se encargue de socializarla en toda la empresa y sobre todo que se asigne un tiempo de revisión periódica.

Respecto a la implementación de un manejo integral de residuos sólidos se pretendía un nivel óptimo de sensibilización a todo el personal y la implementación de estrategias de control de adecuada separación de los residuos en la fuente, este proceso se logró implementar con una alta aceptación de los trabajadores y viendo como resultado una correcta distribución de los residuos sólidos de acuerdo a su naturaleza. Con este desarrollo se ubicaron empresas sin ánimo de lucro para que con los residuos sólidos aprovechables se realizaran apoyo a campañas de salud generando beneficios tanto para la empresa como para la sociedad.

Fue un buen aporte llevar el control de los residuos que se generan en la empresa a través de tablas de identificación por áreas y discriminada por responsables de disposición final ya que esto facilito mucho la gestión de verificación y seguimiento a las pautas determinadas en el procedimiento.

Las capacitaciones sobre manejo de residuos sólidos y/o temas afines, deben ser una constante dentro de cualquier gestión integrada de residuos que se defina para la empresa, ya que esta es la forma más factible y sensitiva de hacer que el personal tome conciencia e

introduzca en sus hábitos de vida, acciones limpias en la disposición de residuos; las capacitaciones realizadas resultaron muy productivas, pues se logró captar la atención de la gente, se involucraron aspectos de la cotidianidad de sus trabajos con la necesidad de hacer una correcta disposición de residuos y los beneficios que esto le trae no solo a la empresa sino a ellos mismos.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- ASCANIO SANCHEZ , S., CARDENAS ESTUPIÑAN, Y., & QUINTERO QUINTERO , E. (2015). *GUÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE LA EMPRESA APUESTAS CÚCUTA 75*. OCAÑA: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
- AUBAD, Ana Isabel y MARQUEZ Ricardo León. “Planificación e implementación de un programa para el manejo de residuos solidos”. Centro de documentación virtual Centro Nacional de Producción Mas Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA). Medellín 2005. Disponible en internet: <http://www.cnpml.org/>.
- ANNECCA Stella y Latour Marisa. Ecosignos virtual. Problemática de los Residuos Sólidos Urbanos Modelo Argentino para la solución. Año 2, numero 2. 1997.
- CONPES. 2004. Políticas y Estrategias del Gobierno Nacional para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos en el marco de la prestación de Servicios Públicos de Aseo. Documento. Bogotá. 6,23-26 pg.
- GONZALEZ Francisco. 2006. Ambiente y Desarrollo. En busca de caminos para la comprensión de la problemática ambiental. IDEADE. JAVEGRAF. Bogotá. 32,33 pg.
- Guía Técnica Colombiana 45 DE 2012. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

- Hernández García, Y., & Lochmülle, C. (2012). Aplicación de la gestión de riesgos en los principales procesos de una pyme comercializadora. Revista Soluciones de Postgrado EIA, Número 9. , 143-165.
- HERNANDEZ DIAZ, Yelandy Leyva, & Cuza García, 2013, pág. 59
- Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y Certificación ICONTEC, 2015, pag V.
- Instituto Nacional de Salud. (01 de Abril de 2015). Gestión del Riesgo. Bogotá DC, Colombia.
- JARAMILLO Jorge. 2003. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente; Efectos de la inadecuada gestión de Residuos sólidos, Universidad de Antioquia, Medellín.
- LLORET, Santiago, 2003 Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales Negativos (ESIA) en Sistemas de Explotación Agrícola. Facultad de Ingeniería Agropecuaria, Universidad de Azuay. Cuenca, Ecuador.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Lineamientos de Política para el manejo integral del agua, Acuerdo del Consejo Nacional Ambiental, Bogotá, 1996.
- MINISTERIO DE SALUD, Decreto 1594 de 1984, sobre Vertimientos de agua residual y usos del agua
- OMS, 1997. Programa a Largo Plazo de Control de la Contaminación Ambiental, Copenhague. 15.18pg.
- PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION DE COLOMBIA, 2003 OPS, Informe de Seguimiento Gestión de los Residuos Sólidos en Colombia, Bogotá. 15, 29, 54pg.

- Seminario —Manejo integrado del agua: Tratamiento de aguas residuales. Martha Aldana, Nubia Zuluaga, Silvia Arredondo. Universidad de Manizales. 2011.
- Tratamiento de aguas residuales domesticas e industriales. Cátedra internacional. Carlos Julio Collazos. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. 2008
- Tratamiento anaerobio de aguas residuales. Cátedra internacional. Curso Salud Pública y saneamiento ambiental. Carlos Julio Collazos. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. 2008
- Humedales de Flujo Subsuperficial: Una Alternativa Natural para el Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas en Zonas Tropicales. Miguel R. Peña Varón, Meike Van Ginneken y Carlos A. Madera P. Ingeniería y competitividad, revista científica y tecnológica. Volumen 5, N 1, 2003

#### Paginas Consultadas

- [www.altillo.com/EAMENES/uses/publicidad/metodic/metodic2002sbe.asp](http://www.altillo.com/EAMENES/uses/publicidad/metodic/metodic2002sbe.asp)
- [www.books.google.com.co/books?id=xmkvOgAACAAJ&dq=ingenieria+ambienta+l+contaminacion+y+tratamientos](http://www.books.google.com.co/books?id=xmkvOgAACAAJ&dq=ingenieria+ambienta+l+contaminacion+y+tratamientos).
- [www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html](http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html)
- [www.jmarcano.com/nociones/cuidad/urbs1.pdf](http://www.jmarcano.com/nociones/cuidad/urbs1.pdf)
- [www.salvador.edu.ar/publicaciones/ecsv2-2c.htm](http://www.salvador.edu.ar/publicaciones/ecsv2-2c.htm)
- <http://sibulgem.unilibre.edu.co:2048/login?url=http://refworks.proquest.com/>



## ANEXOS

## Anexo 1. Matriz de identificación de metodología

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Técnica de Recolección de Datos</b>	<b>Participantes o involucrados en el desarrollo de la investigación</b>	<b>Resultados o productos a obtener por objetivos específicos formulados</b>
Identificar los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa, por falta de alcantarillado y manejo inadecuado de residuos solidos	Revisión Información secundaria Encuestas Entrevistas semiestructuradas Observación Directa	Todo el personal de la empresa Apoyo ARL Medico Ocupacional	Diagnóstico de la situación actual sobre los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores con relación al contexto del caso de estudio Información precisa y detallada de los casos de enfermedad reportados por causas de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales
Generar tablas de identificación de residuos discriminada por áreas, que permiten diagnosticar el estado de residuos sólidos y aguas residuales y en donde se redefinan los responsables de la disposición final y almacenamiento temporal.	Observación directa Matriz de evaluación de impactos ambientales Matriz de significancia de impactos ambientales Matriz de clasificación de impactos	Investigadora SST	La evaluación de impactos ambientales causado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos y aguas residuales. La información obtenida por la evaluación de impacto ambiental se ha base para la toma de decisiones.

Realizar los procedimientos piloto del manejo de riesgos, manejo, tratamiento y disposición final para residuos sólidos y aguas residuales que a priori lo necesiten.	Datos e información arrojados por encuestas, entrevistas, observación directa y las matrices de evaluación de impacto ambiental.	Investigadora SST	Propuesta de un programa con proyectos priorizados que permitan la identificación de riesgos, el manejo integral de los residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales
Definir el sistema de tratamiento adecuado según la cantidad y tipo de contaminantes contenido en las aguas residuales y residuos sólidos, bajo el ciclo P.H.V.A	Observación directa Medición de volumen de residuos y contaminantes	Empresa de tratamiento de aguas Empresa de residuos solidos Investigadora SST	Control de los residuos sólidos y aguas residuales con minimización de impacto a la salud de los trabajadores.
Elaborar un plan de mantenimiento para el sistema implementado con el fin de extender la vida útil del sistema.	Observación directa Recomendaciones de las empresas involucradas Recomendaciones dadas por el medico ocupacional	Investigadora SST	Extensión de vida útil del sistema implementado y minimización de riesgos y variables de afectación a los trabajadores.

## Anexo 2. Matriz de Leopold

Componente o riesgo	Indicador		Fase de manejo			
	Ambiente Genérico	Indicador específico	Generación	Separación	almacenamiento	Recolección, tratamiento, transporte
ATMOSFERICO	Calidad del aire	Emisión de malos olores	X	X	X	X
GEOSFERICO	Geomorfología	Drenaje				
		Generación de procesos erosivos				
	Suelo	Textura				
		Cambio de uso				
HIDROSFERICO	Calidad	S.S	X	X		
		G&A	X	X		
		Lixiviados		X		X
BIOSFERICO	Flora	Cobertura Vegetal				
	Fauna	Animales Terrestres				
		Aves				
		Microfauna				
PAISAJISTICO	Calidad Visual	Fragilidad				
		Calidad del Paisaje	X	X	X	X
ANTROPOSFERICOS	Calidad de vida	Generación de empleo			X	X
	Salud	Proliferación de vectores	X	X	X	X

**Anexo 3.** Procedimiento del pozo séptico



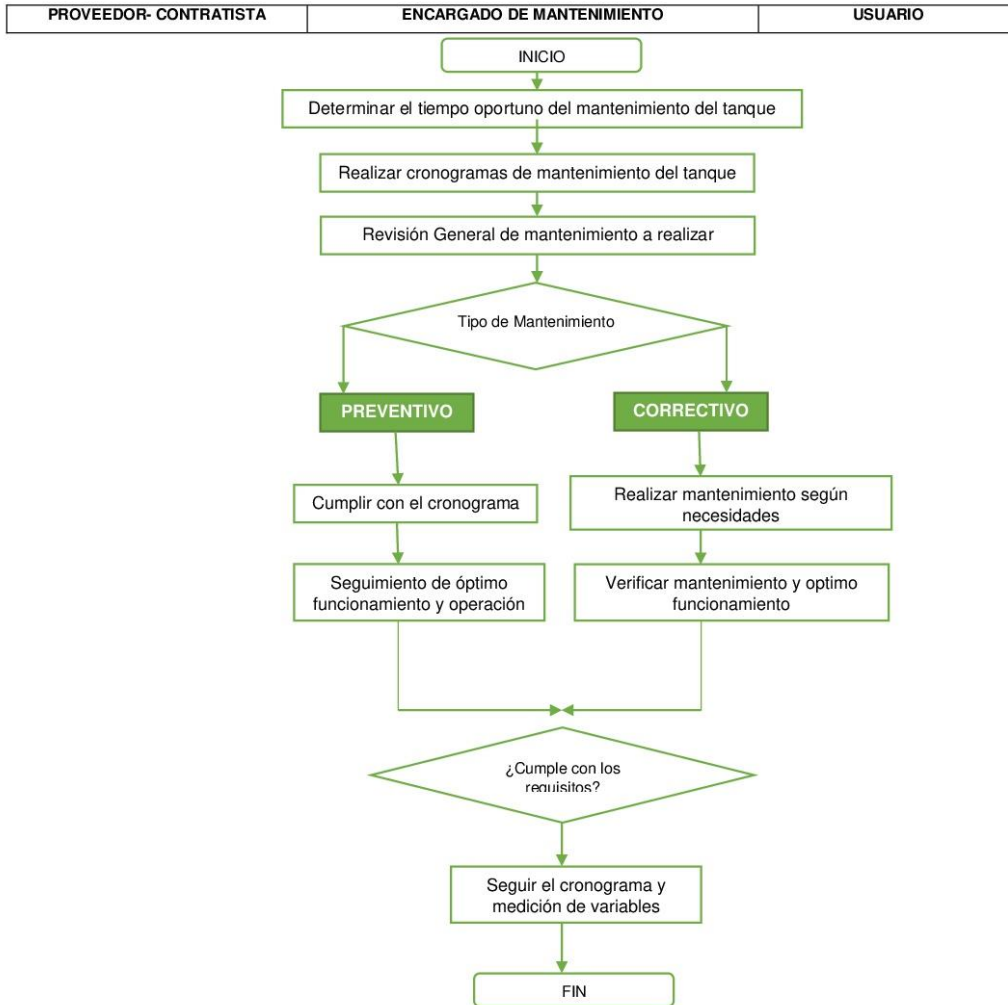
PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001

**1.0. OBJETIVO:** Determinar la metodología para realizar oportunamente el mantenimiento del pozo séptico.

**2.0. ALCANCE:** Este procedimiento cubre el mantenimiento y oportuno tratamiento del pozo y los procesos que inciden directamente en la actividad.

**3.0. DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO**





PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001**4.0. DEFINICIONES:**

- **TANQUE SEPTICO:** Un tanque séptico es aquella fosa que recibe y trata las aguas servidas que provienen de una vivienda o edificación. En esta fosa la parte sólida de las aguas servidas es separada por un proceso de sedimentación, y a través del denominado “proceso séptico” se estabiliza la materia orgánica de esta agua para lograr transformarla en un barro inofensivo.
- **CAPA DE CIENO O LODO:** Es la materia sólida que se deposita en el fondo del tanque.
- **CAPA DE NATA:** Grasas y otros materiales livianos que flotan en la superficie.
- **AGUAS RESIDUALES O SERVIDAS:** son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica. Las aguas residuales incluyen las aguas usadas domésticas y urbanas, y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales). Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.
- **MATERIA EN SUSPENSIÓN:** La materia en suspensión se separa por tratamientos fisicoquímicos, variantes de la sedimentación y filtración. En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido-líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación L-L, habitualmente por flotación.
- **pH:** Es la medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones de hidrogeno presente en determinadas disoluciones.
- **AGUAS NEGRAS:** Se llama aguas negras a aquel tipo de agua que se encuentra contaminada con sustancia fecal y orina, que justamente proceden de los desechos orgánicos tanto de animales como de los humanos.
- **DECANTACION:** Es un método físico para la separación de mezclas heterogéneas, se separa un sólido o líquido más denso de otro fluido menos denso y que por lo tanto ocupa la parte superior de la mezcla.
- **HIDROLISIS:** Descomposición de compuestos químicos por acción del agua.
- **BDO:** Demanda bioquímica de oxígeno. Es un parámetro que mide la cantidad de di oxígeno consumido al degradar la materia orgánica de una muestra líquida. Es la materia



#### PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001

susceptible a ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación.

- **DQO:** Demanda química de oxígeno. Es un parámetro que mide la cantidad sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación.
- **BIODIGESTION AEROBIA:** proceso bacteriano que ocurre en presencia de oxígeno. Bajo condiciones aeróbicas, las bacterias consumen rápidamente la materia orgánica y la convierten en dióxido de carbono. Una vez haya una carencia de la materia orgánica, las bacterias mueren y son utilizadas como alimento de otras bacterias.

#### GENERALIDADES:

El tanque séptico es un depósito en donde el material sedimentable que contiene las aguas residuales se decanta produciendo un líquido libre de sedimentos que pueden infiltrarse con facilidad en el subsuelo. De esta manera, la función del tanque séptico es la de proteger y conservar la capacidad de absorción el subsuelo por largo tiempo facilitando la adecuada disposición de las aguas residuales. El material sedimentable decantado se descompone bajo condiciones anaerobias por la acción de microorganismos presentes en las aguas residuales disminuyendo su volumen original y la fracción orgánica, dando como resultado el aumento en el contenido de sólidos totales. El proceso de descomposición de la materia sedimentable y la presencia de aceites y grasas da origen a la formación de natas que se ubican en la parte superior del tanque y a la producción de gases.

A fin de facilitar la decantación del material sedimentable y evitar el escape de las natas y de los sólidos removidos, tanto a la entrada como la salida del tanque séptico se colocan placas y tubos deflectores.

La falta de control en el funcionamiento de los tanques sépticos puede conducir a que las bacterias formadoras de metano, que juegan un papel importante en el proceso de estabilización de la materia orgánica, no permanezcan el tiempo necesario en el tanque como para cumplir con su función mineralizadora de manera completa.

La acción fundamental del tanque séptico sobre la materia orgánica sedimentable es la hidrólisis la que se realiza por medio de las bacterias formadores de ácidos que además facilitan la estabilización de la materia suspendida y soluble remanente en las zanjas o pozos de absorción, en donde se complementa el proceso de estabilización de esta materia orgánica remanente por acción de los microorganismos aerobios presente en los dispositivos de absorción. Este proceso de hidrólisis se



## PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001

desarrolla en la zona intermedia o de decantación del tanque séptico, por lo que siempre debe mantenerse su volumen útil tanto para favorecer el proceso de hidrólisis como el de sedimentación de modo que no escape material sedimentable que pueda afectar al sistema de infiltración a través del rápido taponamiento de los poros del suelo.

El tanque séptico cumple tres funciones:

- a) Eliminación y digestión de sólidos.
- b) Tratamiento biológico.
- c) Almacenamiento de natas y lodos.

De otra parte, los factores de mayor incidencia en el funcionamiento del tanque séptico son:

- Características del agua residual
- Uniformidad de la temperatura de digestión
- Tratamiento previo de remoción de grasa y de sólidos sedimentables

El tanque séptico, se construyó con el fin de acondicionar desechos, por lo que no es recomendable la descarga de grandes cantidades de productos químicos por que se inhibe la digestión de los lodos sedimentables y como consecuencia puede producir la liberación de malos olores o la incrustación o corrosión de las paredes de la tubería que conduce las aguas residuales hacia el tanque.

### OPERACIÓN Y CONTROL DEL TANQUE SEPTICO

1. **ARRANQUE:** Antes de poner en funcionamiento el tanque séptico, este debe ser llenado con agua y si es posible inoculado con lodo previamente con el fin de acelerar el desarrollo de los microorganismos anaerobios. Es aconsejable que la puesta en funcionamiento se realice en los meses de mayor temperatura para facilitar el desarrollo de los microorganismos en general.
2. **INSPECCION Y EVALUACION:**
  - a) Tanque séptico: El tanque séptico debe inspeccionarse cada seis meses. Al abrir el registro del tanque séptico para efectuar la inspección o la limpieza, se debe dejar transcurrir el tiempo hasta tener la seguridad que el tanque se haya ventilado lo suficiente porque los gases que en ella se acumulan pueden causar asfixia o ser explosivos al mezclarse con el aire. Por ello nunca debe encenderse ni fósforos ni cigarrillos cuando se realiza la apertura del tanque séptico. El tanque se debe limpiar antes que se acumulen demasiados lodos y natas, ya que su presencia por encima de determinados niveles conduce a que puedan ser arrastrados a través del dispositivo de salida obturando el campo de infiltración. Cuando esto sucede, el líquido aflora en la superficie del terreno y las aguas residuales se represan y en





#### PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001

casos extremos el agua residual puede causar inundaciones. Cuando se llega a estos extremos, no solo es necesario limpiar el tanque séptico, sino que además es necesario construir un nuevo campo de infiltración. El tanque séptico se limpia cuando el fondo de la capa de nata se encuentra a unos ocho centímetros (8cm) por encima de la parte más baja del deflector o prolongación del dispositivo de salida o cuando la capa de lodos se encuentra a 0.30m por debajo del dispositivo de salida. La presencia de turbiedad en el líquido efluente con la presencia de pequeñas partículas de sólidos sedimentables es un síntoma que la nata o los lodos han sobrepasado los límites permisibles y se está afectando severamente el sistema de infiltración, por lo que se debe programar una limpieza inmediata, ya que el volumen ocupado por la nata y el lodo han hecho disminuir el periodo de retención del agua dentro del tanque séptico conduciendo a una menor eficiencia remocional del material sedimentable. Por ello, es una buena práctica disponer de una caja intermedia entre el tanque séptico el campo de infiltración para observar la calidad de efluente drenado por el tanque séptico.

El espesor de la nata se puede medir con un listón de madera en cuyo extremo lleva fijada una aleta articulada. El listón se fuerza a través de la capa de nata hasta llegar la zona de sedimentación en donde la aleta se desplazara a la posición horizontal. Al levantar el listón suavemente, se podrá determinar la resistencia natural que ofrece la nata, el espesor de la misma. Este mismo dispositivo puede ser empleado para determinar el nivel bajo del deflector o la prolongación del dispositivo de salida.

Para determinar el espesor de lodo y la profundidad del líquido, se emplea un listón de madera en cuyo extremo tenga enrollado una tela tipo felpa (material toalla) en una longitud aproximadamente un metro. Este dispositivo se hace descender hasta el fondo del tanque a través del dispositivo de salida para evitar la interferencia de la capa de la nata. Luego de mantener el listón por un minuto quedaran adheridas sobre el enrollable de felpa, permitiendo determinar el espesor de la capa de lodos.

Con estas tres determinaciones:

- a) Espesor de la capa de la nata.
- b) Espesor de la capa de lodo.
- c) Ubicación del nivel del deflector o prolongación del dispositivo de salida, se determina el momento de limpieza del tanque séptico.

#### b) CAJA DE DISTRIBUCION

La caja de distribución debe ser inspeccionada cada tres o seis meses para observar la presencia de sedimentos que pudieran afectar la distribución del agua residual hacia los





## PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001

fosos o zanjas de percolación. En caso de verificarse una mala distribución del agua por la presencia de sólidos, se procede a realizar una limpieza.

c) **FOSAS O ZANJAS DE PERCOLACION**

Deben ser inspeccionadas periódicamente en razón que con el tiempo tiende a depositarse material sólido que tienden a obturar los poros del material filtrante, afectando la capacidad de tratamiento del campo de tratamiento, así como su capacidad de infiltración, lo que conduce indefectiblemente a cambiar el material filtrante o en su defecto a la construcción de un nuevo campo de infiltración.

3. **LIMPIEZA**

a) **Tanque séptico**

La limpieza inicial o intervalo entre dos limpiezas consecutivas depende de la intensidad del uso del tanque séptico, por que cuanto mayor es el uso, menor será el intervalo de limpieza. Normalmente se recomienda limpiarlo una vez por año.

El dispositivo más empleado para la remoción del lodo del tanque séptico es el carro cisterna equipado con bomba de vacío y manguera. El retiro de lodos se realiza hasta el momento en que se observe que el lodo se torna diluido,

En pequeñas instalaciones, la limpieza se puede ejecutar con un recipiente dotado con un mango largo para retirarlo del interior del tanque séptico o mediante una bomba manual que descargue a un recipiente o a un camión tanque.

Para facilitar el retiro de la nata, poco antes del retiro del lodo, se esparce en su superficie cal hidratada o ceniza vegetal y luego, con ayuda del listón de madera se procede a mezclarlo. Esto inducirá a que gran parte de la espuma se precipite e integre al lodo facilitando de esta manera su retiro. La parte remante podrá ser retirada con ayuda de un cucharón a través de la tapa de inspección.

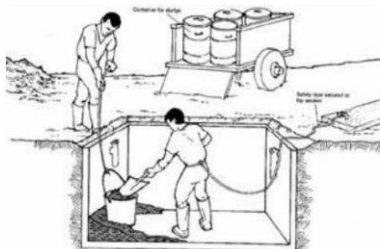
Durante la limpieza del tanque séptico, por ningún motivo se debe ingresar al tanque hasta que se hay ventilado adecuadamente y eliminado todos los gases, a fin de prevenir los riesgos de explosiones o asfixia de los trabajadores.

Cualquier persona que ingrese al interior de un tanque séptico debe llevar atada a la cintura una cuerda cuyo extremo lo mantenga en el exterior del tanque una persona suficientemente fuerte como para izarla en caso de que los gases del tanque lo lleguen a afectar.



#### PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001



Una vez retirado el lodo, el tanque séptico no debe ser lavado o desinfectado y más bien se debe dejar una pequeña cantidad de lodo como inóculo para facilitar el proceso de hidrólisis de las nuevas aguas residuales que han de ser tratadas.

Los lodos extraídos deben ser dispuestos en una planta de tratamiento de aguas residuales para su acondicionamiento final o enterrado convenientemente en zanjas de unos 60 cm de profundidad.

Las personas encargadas del mantenimiento y conservación de los tanques sépticos, deberán utilizar guantes y botas de hule.

#### 4. CONTROL DE CALIDAD

El control de aguas residuales efluentes se ejecuta mediante la cuantificación de los lodos sedimentables ejecutando el cono Imhoff y de la carga orgánica o demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Esta última prueba ayuda a determinar la eficiencia del proceso de tratamiento y que para el caso de los tanques sépticos está comprendida entre 30 al 40%.

La responsabilidad de la programación y verificación en el cumplimiento de los mantenimientos del tanque septico requeridos es del Encargado de Mantenimiento, quién delega la ejecución de los mismos a terceros (prestadores de servicios). En caso de realizarse una solicitud fuera del cronograma esta debe informarse por medio del correo electrónico ó verbalmente por parte del Supervisor de Bodega ó por el Coordinador de Calidad en las inspecciones que realiza semanalmente para los casos correctivos.

Son llevados a cabo mantenimientos preventivos por los encargados de la prestación de servicio dentro del cronograma de mantenimiento.

Todos aquellos mantenimientos realizados deben registrarse en el formato **EJECUCION MANTENIMIENTO DEL TANQUE SEPTICO**.



PROCEDIMIENTO DE POZO SEPTICO

FECHA Agosto 2018  
VERSION 001

**5.0. CONTROL DE REGISTROS**

Nombre del Formato	Código	Como?	Donde?	Lugar?	Recuperación	Activo	Inactivo	Disposición
		AZ	Escritorio	Ofc. Mto	Nombre	Permanente	N/A	Archivo Muerto

**6.0. CONTROL DE CAMBIOS**

VERSION	DESCRIPCION DEL CAMBIO	FECHA

**Anexo 4.** Cronograma de capacitaciones

<b>PROGRAMA DE CAPACITACIONES Y REFUERZO DE “SEPARACION EN LA FUENTE” DEL PMIRS (PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS)</b>	
<b>TIPO DE CAPACITACION</b>	<b>METODOLOGIA</b>
Separación en la fuente (rótulos). Disposición final de residuos Incinerables Separación de chatarra	“papel y cartón”, “plástico”, “desechos orgánicos” “vidrio” y “respel” Divulgación de procedimientos
Manejo y disposición de agroquímicos	Divulgación de procedimientos, rótulos y personal involucrado
Manejo de residuos peligrosos	Divulgación de manejo de RESPEL a todo el personal.
Control de vectores de proliferación	Identificación de vectores de contaminación por aguas residuales. Todo el personal
Mantenimiento del pozo séptico	Divulgación, procedimientos y puesta en marcha. Personal responsable.

Yo LINA PAMELA AYALA GIRALDO, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Corporación Universitaria Unitec los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley de 1982<sup>1</sup>, de la investigación titulada:

**IDENTIFICACION DE RIESGOS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA EMPRESA AGROINSUMOS EL CONDADO S.A**

Producto de mi actividad académica, para optar por el título de PROFESIONAL ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. La Corporación Universitaria entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada plenamente para ejercer los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que se establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al Artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia escribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca General de la Corporación Universitaria Unitec.



---

LINA PAMELA AYALA GIRALDO

CC. 52.804.653 Bogotá.

---

<sup>1</sup> “Los derechos del autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprende las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o la forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, los folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático musicales; las obras coreográficas y las pantomimas; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escritura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresas por procedimiento análogo a la fotografía, a la arquitectura, o a las ciencias, toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonograma, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer” (Artículo 72 de la Ley 23 de 1982)