

**PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE VERTIMIENTOS GENERADOS EN LA  
GRANJA EL ENCANTO UBICADA EN LA MESA, VEREDA ZAPATA –  
CUNDINAMARCA.**

LEIDIS MILENA BELTRÁN PULIDO  
GIOVANNI ALEXANDER GARCÍA LIS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
BOGOTÁ – COLOMBIA

2016

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....   | 6  |
| INTRODUCCIÓN .....   | 7  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                                     | 9  |
| OBJETIVOS .....  | 11 |
| Objetivo General .....   | 11 |
| Objetivos Específicos.....   | 11 |
| MARCO REFERENCIAL.....   | 12 |
| METODOLOGÍA APLICADA.....  | 16 |
| Método de Observación: .....   | 16 |
| Método de Análisis: .....  | 17 |
| Metodología de la investigación .....                                | 18 |
| Proceso de Investigación.....  | 19 |
| Reconocimiento del Proceso Productivo .....                          | 19 |
| Descripción del Proceso.....   | 20 |
| Diagrama del Proceso de Desinfección de los Equipos del Galpón ..... | 23 |
| Diagrama del Consumo Doméstico. ....                                 | 24 |
| Diagnóstico Ambiental.....   | 24 |
| Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.....                       | 28 |

|   |    |
|---|----|
| Aguas residuales y Vertimientos.....                      | 31 |
| LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO .....                           | 32 |
| DISEÑOS Y CALCULOS.....                                   | 33 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....              | 38 |
| Marco legal regulatorio .....                             | 38 |
| Sistema de Tratamiento.....                               | 39 |
| Trampa de Grasas.....                                     | 40 |
| Funcionamiento de los Filtros .....                       | 40 |
| Caracterización del Sistema de Tratamiento.....           | 42 |
| Muestreo Trampa de Grasas.....                            | 43 |
| Muestra Salida del Sistema Tanque de Almacenamiento ..... | 43 |
| Identificación del Proyecto .....                         | 45 |
| CONCLUSIONES .....  | 46 |
| RECOMENDACIONES .....                                     | 48 |
| REFERENCIAS.....  | 50 |
| PROPUESTA DEL PROYECTO .....                              | 54 |
| PLAN DE GESTION INTEGRAL DE VERTIMIENTOS .....            | 54 |
| INTRODUCCION .....  | 54 |
| OBJETIVOS .....   | 55 |

|   |    |
|---|----|
| OBJETIVOS GENERAL.....  | 55 |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS.....  | 55 |
| ALCANCE.....  | 55 |
| DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....                                 | 56 |
| DIAGRAMA DE FLUJO GRANJAS REPRODUCTORAS .....                           | 57 |
| DIAGRAMA DE FLUJO GRANJAS POLLO DE ENGORDE .....                        | 58 |
| IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL.....                                     | 59 |
| LINEA BASE AMBIENTAL LA MESA CUNDINAMARCA – VEREDA ZAPATA .....         | 60 |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....   | 60 |
| VISUALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO EL ENCANTO.....                     | 60 |
| COMPONENTE ABIÓTICO: .....  | 61 |
| COMPONENTE BIÓTICO: .....   | 61 |
| COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....                               | 61 |
| GENERALIDADES DEL PROCESO.....  | 62 |
| PARAMETROS FISICOQUIMICOS DE LAS AGUAS RESIDUALES NO<br>DOMESTICAS..... | 62 |
| PARAMETROS AGUAS RESIDUALES TRATADAS .....                              | 64 |
| PARAMETROS DE CONTAMINACIÓN QUIMICA.....                                | 67 |
| PARAMETROS DE CONTAMINACIÓN ORGANICA .....                              | 67 |

|   |    |
|---|----|
| METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS      |    |
| AMBIENTALES .....   | 68 |
| DETERMINACIÓN DE AMENAZAS .....                                 | 68 |
| DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDAD.....                            | 70 |
| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES .. | 70 |
| FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL .....                                | 72 |
| FICHA 01 USO DEL RECURSO HIDRICO .....                          | 72 |
| FICHA 02 MANEJO DE VERTIMIENTOS.....                            | 75 |
| FICHA 03 MANEJO DE COMUNIDADES.....                             | 77 |
| FICHA 04 CONTROL DEL MUESTREO.....                              | 79 |
| PLAN DE CONTINGENCIA .....                                      | 81 |
| CRONOGRAMA DE EJECUCION .....                                   | 82 |

## RESUMEN

El inadecuado manejo y disposición final de los vertimientos industriales genera uno de los mayores impactos negativos a las fuentes hídricas, por lo tanto, se hace cada vez más importante el control y manejo adecuado que alivianen la saturación de los entes receptores y así garantizar una disposición final apropiada para el sostenimiento de los procesos industriales y domésticos.

El objetivo de este proyecto es implementar una propuesta para el adecuado manejo ambiental de los vertimientos generados en la granja el Encanto, a partir del análisis de información sobre los factores que intervienen antes, durante y después del lavado de equipos, fichas técnicas de químicos utilizados, caracterización de los vertimientos e identificación de impactos ambientales generados. Con el resultado de esta investigación se pretende cumplir con la normatividad ambiental vigente, mejorar medidas de bioseguridad e implementar estrategias de PML (Producción Más Limpia) con el fin de que la empresa mejore su eficiencia y sea ejemplo de responsabilidad social ambiental desde la entrega de un Programa de Gestión Integral de los Vertimientos (PGIV) que articule las acciones y procesos a seguir dentro del marco legal ambiental Vigente.

## INTRODUCCIÓN

En nuestro país la actividad avícola ha venido evolucionando de manera satisfactoria iniciando desde cuando se entregaban aves a los caciques de las tribus indígenas (1528), luego se pasó a la crianza de gallinas para autoconsumo (1600) y su posterior propagación por todo el territorio nacional, entre los años 1920 y 1940 se realizan las primeras importaciones de aves al país y en 1960 pasa de ser una actividad artesanal para convertirse en una actividad con características *industriales* donde se establecen sistemas de producción. Entre los años 60's y 80's surgen asociaciones y agencias de gran importancia para la consolidación de la avicultura como FENAVI (Federación Nacional de Avicultores de Colombia), a mediados de los años 1990-2000 se realiza su apertura económica para llegar a ser hoy en día una de las principales actividades de la economía agropecuaria nacional.

Surgen desde entonces empresas dedicadas a la producción avícola con el propósito de convertirse en una muy buena alternativa para la seguridad alimentaria de la sociedad y en una fuente de empleo de gran impacto; sin duda ese propósito se ha logrado pero con ello aumentaron los impactos socio-ambientales que han sido objeto de entes de regulación y control ambiental los cuales por medio de la normatividad ambiental vigente exigen la optimización de los recursos que se emplean para la producción, gestión de insumos y materias primas que son indispensables para la actividad, la generación de estrategias, procesos y utilización de tecnologías que mitiguen y realicen una producción más limpia (PML).

El propósito de este proyecto es implementar un Programa de Gestión Integral de Vertimientos generados en la Granja El Encanto – Empresa Pollo Andino S.A. durante todo el proceso del lavado de equipos y producto de la actividad doméstica; con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente, mejorar medidas de bioseguridad e implementar estrategias de PML.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La actividad avícola en Colombia ha venido progresando de manera positiva y se ha ido consolidando de tal manera que se ha convertido en una actividad con características industriales donde se establecen sistemas de producción cada vez más complejos que desencadenan tanto evolución tecnológica como en aparición de problemáticas socio-ambientales que surgen del manejo inadecuado de los ciclos productivos generando deterioro ambiental. Es por esta razón las empresas avícolas se han ido consolidado en la búsqueda de la sostenibilidad entre lo ambiental-industrial y socio-ambiental que se ve alterada durante los procesos productivos que tienen impacto directo sobre los componentes (agua, suelo y Aire).

Es así como empiezan a aparecer empresas avícolas como es el caso de Pollo Andino S.A., quien es una compañía productora, transformadora y comercializadora de pollo con una permanencia de más de 30 años en el país y de acuerdo con información del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) se encuentra dentro del registro de las empresas avícolas productoras de aves y reproductores de primera generación con registro vigente, que cuenta con granjas inscritas en Cundinamarca (Aqualauta – Anolaima, Rancho Juancho I y II –Anolaima, Marisol – Anolaima y Birmania – Tibacuy) y Tolima (La Ilusión I, II y III – Ibagué).

De acuerdo a lo anterior y para el desarrollo del presente proyecto de emprendimiento empresarial, el lugar objeto de estudio será en la Granja El Encanto ubicada en el municipio de la Mesa Cundinamarca, con el fin de implementar alternativas que garanticen el adecuado manejo de los vertimientos generados del lavado de los equipo utilizados en la actividad de engorde

como de los vertimientos generados por actividades domésticas de viviendas ubicadas en la granja.

Se elige esta finca ya que exige acciones de mejora para dar cumplimiento normativo en los vertimientos generados, producto del proceso avícola (pollo de engorde), lo que evidencia la necesidad de la implementación de un Programa de Gestión Integral de los Vertimientos (PGIV) con el cual la empresa Pollo Andino S.A. va a mejorar su eficiencia y rentabilidad; dando respuesta a la pregunta:

¿Qué medidas de manejo ambiental se pueden implementar para realizar un manejo adecuado de los vertimientos generados en la granja el Encanto y a la vez generar responsabilidad social ambiental mejora continua y cumplimiento de la normatividad legal vigente sin afectar la productividad de la empresa de Pollo Andino S.A?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Elaborar un programa de Gestión Integral de los vertimientos generados en la Granja el Encanto ubicada en la mesa, Vereda Zapata – Cundinamarca, que garantice la adecuada disposición final de los residuos líquidos generados en el lavado de equipos y en las actividades domésticas.

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Realizar una revisión bibliográfica del manejo adecuado de los vertimientos para el sector avícola.
- ✓ Identificar los procesos que generan vertimientos en la granja el Encanto.
- ✓ Identificar las características de calidad del vertimiento generado mediante una caracterización.
- ✓ Planear estrategias de solución para el tratamiento adecuado de los vertimientos generados.
- ✓ Redactar el programa de gestión integral de los vertimientos (PGIV) para que sea utilizada como herramienta de apoyo en el sector de producción avícola (Granja el Encanto).

## MARCO REFERENCIAL

Las aguas residuales son aquellas aguas que resultan después de usos domésticos, comerciales, públicos o industriales y contienen grasas, detergentes, materia orgánica, residuos industriales, residuos químicos y microorganismos. Estas aguas residuales, antes de volver a la naturaleza, deben ser depuradas o tratadas; para devolverla en las mejores condiciones posibles.

*Características de las aguas residuales:* La necesidad de un conocimiento completo de estas características obliga a ejecutarles a las aguas servidas una variada gama de análisis a fin de determinar aquellos constituyentes que pueden causar dificultades para su tratamiento más conveniente, éstos análisis se clasifican en cuatro grupos principales: Sanitarios, Físicos, Químicos y Biológicos.

*Procesos de tratamiento:* El principio básico en el tratamiento de aguas residuales es la separación del líquido de los constituyentes indeseables, o la alteración de sus propiedades físico- química o biológica con el objeto de alcanzar niveles compatibles con los requisitos de descarga. En la mayoría de los casos, los constituyentes son separados en forma de sólidos, debido a que los procesos de tratamiento y disposición de lodos constituyen un aspecto de importancias dado que son parte significativa de los costos iniciales y de operación de las plantas de tratamiento.

Los procesos de tratamiento de las aguas residuales se clasifican comúnmente en primarios y secundarios. En un proceso primario de tratamiento, los sólidos flotantes, en suspensión o sedimentables de las aguas residuales se reducen por sedimentación libre, tamizado, o en fosas sépticas. Un proceso secundario recibe las aguas procedentes del proceso primario y comprende un tratamiento más completo (mecánico, químico o biológico) para reducir los sólidos en suspensión o disueltos y la DBO. Después de una remoción de sólidos gruesos (cribado), remoción de grasas y sólidos flotantes se lleva a cabo un proceso séptico.

*Vertimiento:* Es una descarga de residuo líquido, a un cuerpo de agua o a una red de alcantarillado, adicionalmente estableció que las autoridades ambientales, tienen la obligación de ejercer control sobre dichos vertimientos.

*Sistema Séptico:* La acción séptica o septización es un proceso biológico natural en el que las bacterias y otras formas vivas microscópicas o submicroscópicas, actuando en ausencia de oxígeno, reducen las sustancias orgánicas a formas poco oxidadas; algunos sólidos son disueltos o pasan al estado líquido y se desprenden gases que contienen principalmente anhídrido carbónico, metano, y algunas veces una cantidad pequeña de ácido sulfhídrico y trazas de otros gases.

En un proceso primario de tratamiento, los sólidos flotantes, en suspensión o sedimentables de las aguas residuales se reducen por sedimentación libre, tamizado, o en fosas sépticas. Un proceso secundario recibe las aguas procedentes del proceso primario y comprende un

tratamiento más completo (mecánico, químico o biológico) para reducir los sólidos en suspensión o disueltos y la DBO. (Ver imagen 1).

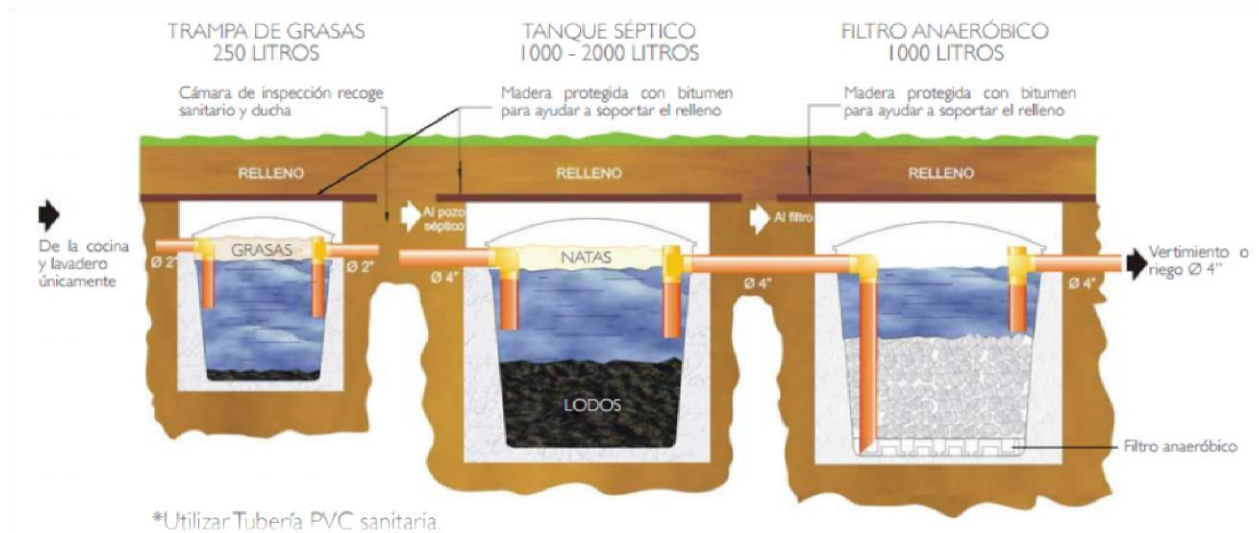
Después de una remoción de sólidos gruesos (cribado), remoción de grasas y sólidos flotantes se lleva a cabo un proceso séptico. La acción séptica o septización es un proceso biológico natural en el que las bacterias y otras formas vivas microscópicas o submicroscópicas, actuando en ausencia de oxígeno, reducen las sustancias orgánicas a formas poco oxidadas; algunos sólidos son disueltos o pasan al estado líquido y se desprenden gases que contienen principalmente anhídrido carbónico, metano, y algunas veces una cantidad pequeña de ácido sulfhídrico y trazas de otros gases.

El proceso biológico en las fosas sépticas representa aquella parte del ciclo de vida y muerte (nitrógeno) en que los compuestos orgánicos complejos se reducen a formas simples, que pueden servir de alimento a formas inferiores de la vida vegetal.

*Trampa de Grasas:* Tiene la función de separar los sólidos de la parte líquida: Inicialmente, lograr una digestión limitada de la materia orgánica, almacenamiento de lodos y natas y permitir la descarga del líquido clarificado.

*Tanque séptico:* Es un tanque enterrado, diseñado para proveer un pretratamiento a las aguas efluentes de la vivienda, incluidas las que vienen de la trampa de grasa. En dicho tanque, gracias a unas bajas velocidades de flujo, un tiempo de retención de un día y a su gran volumen, se realizan los siguientes procesos:

*Post-tratamiento:* Filtro Anaeróbico: Su objetivo es refinar el proceso de pretratamiento brindado al agua residual durante su estadía en el tanque séptico.



**Imagen 1.** Sistema Séptico. Tomado de:

[http://www.skinco.co/aplicacion/biblioteca\\_general.php?c=3&idmenu\\_apli=7&id=17&name=BROCHURE%20SISTEMAS%20S%C3%89PTICOS](http://www.skinco.co/aplicacion/biblioteca_general.php?c=3&idmenu_apli=7&id=17&name=BROCHURE%20SISTEMAS%20S%C3%89PTICOS)

## METODOLOGÍA APLICADA

Identificando los métodos de investigación como la herramienta que con lleva a la adquisición del conocimiento, se plantea para el proyecto el método de observación y análisis desde un proceso descriptivo.

### **Método de Observación:**

Proceso del conocimiento por el cual se percibe deliberadamente ciertos rasgos existentes en el objeto del conocimiento.

Proceso ejecutado a través de visitas de campo, donde se permite evaluar las situaciones reales de la granja, plasmando a través de un esquema los procesos que determinan los puntos críticos para su respectiva evaluación, en el cual se realizan las siguientes actividades:

1. Revisión bibliográfica y de marco legal normativo para los vertimientos de las granjas avícolas.
2. Recolección de información primaria sobre los procesos que generan los vertimientos, para elaborar los diagramas de flujo de los procesos productivos que hacen descargas líquidas.
3. Recolección de las muestras a analizar.



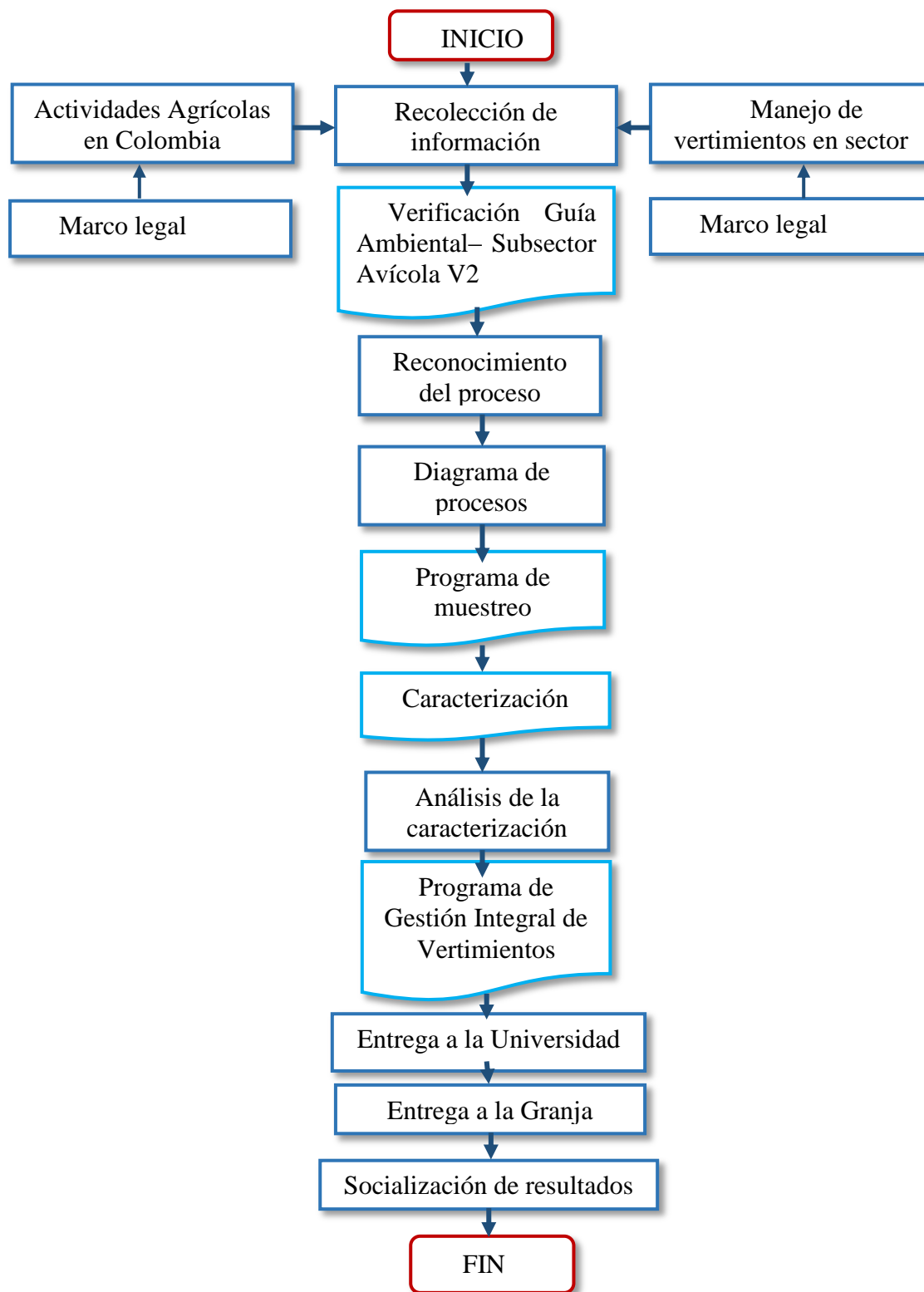
**Método de Análisis:**

Proceso de conocimiento que se inicia por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad, entendiendo la relación causa y efecto entre los componentes que componen el objeto de la investigación.

Empleado desde la síntesis de conocer la realidad dentro del proceso y su veracidad, donde la granja mantendrá una caracterización de los vertimientos generados, se realizarán las siguientes actividades:

1. Caracterización de la muestra de agua recolectada.
2. Análisis e interpretación de resultados.
3. Análisis de las posibilidades de tratamiento.
4. Escritura del programa de gestión integral de los vertimientos en la granja el Encanto.

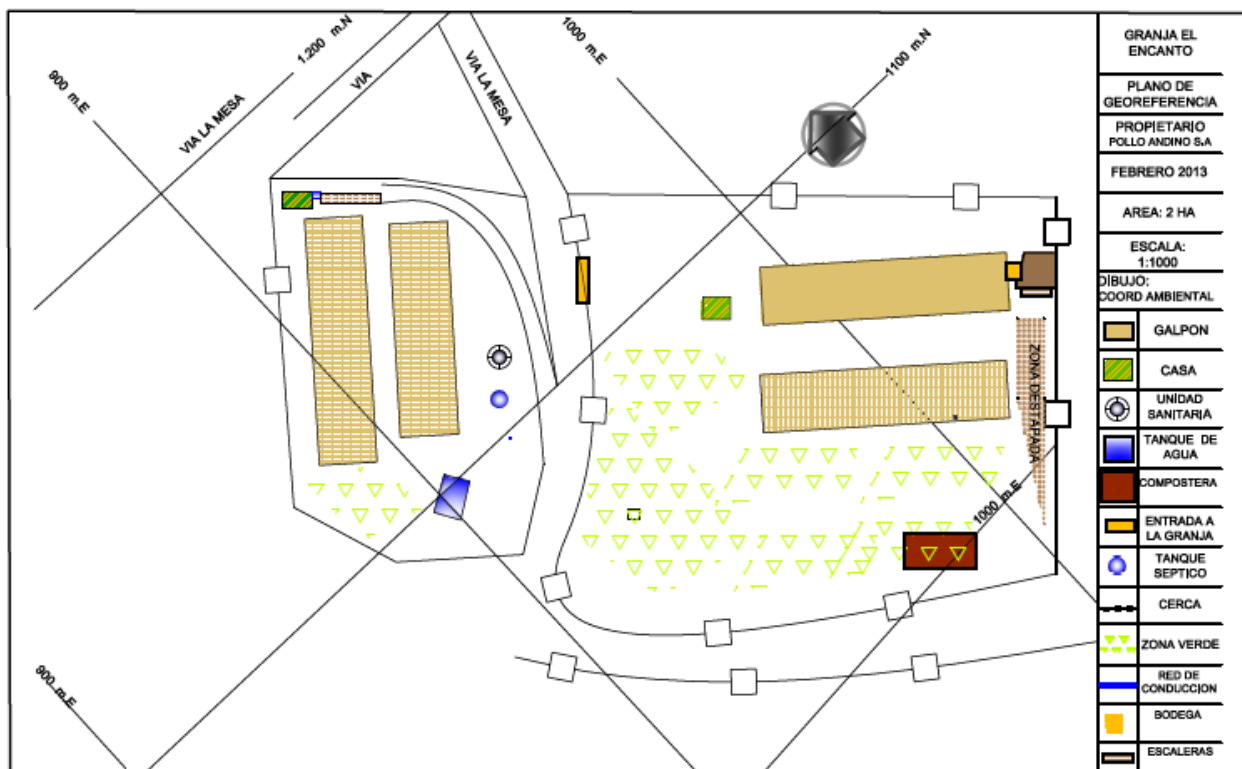
## Metodología de la investigación



## Proceso de Investigación

### Reconocimiento del Proceso Productivo

Para evaluar el proceso productivo de pollo de engorde y diagnosticar sus aspectos e impactos desde un procedimiento cuantitativo y cualitativo se realizaron cuatro visitas a la granja el **ENCANTO** (ver ubicación en la Imagen No 2), de propiedad de la empresa **POLLO ANDINO S.A.** con el fin de obtener los registros adecuados para la fase de diagnóstico.

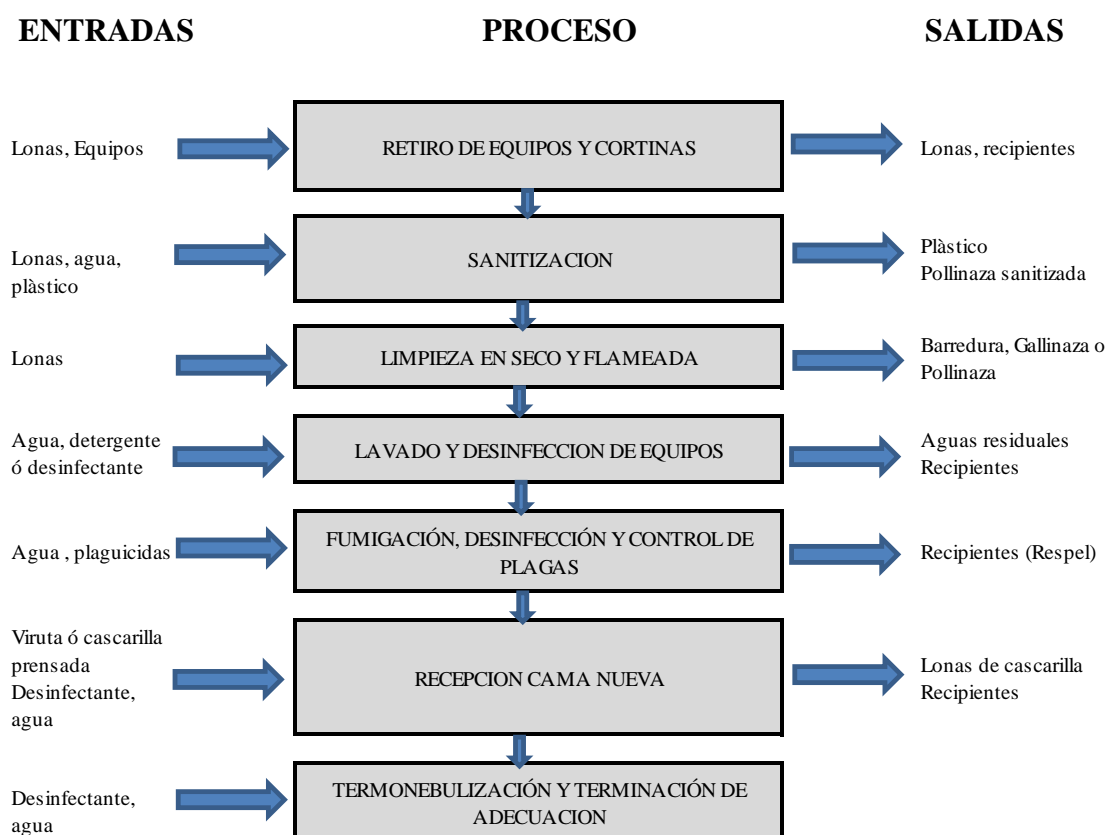


**Imagen 2.** Identificación de la Granja el Encanto Proceso Pollo de Engorde, Vereda Zapata Municipio la Mesa Adaptado de los Planos Topográfico Físicos del Departamento de Gestión ambiental Pollo Andino

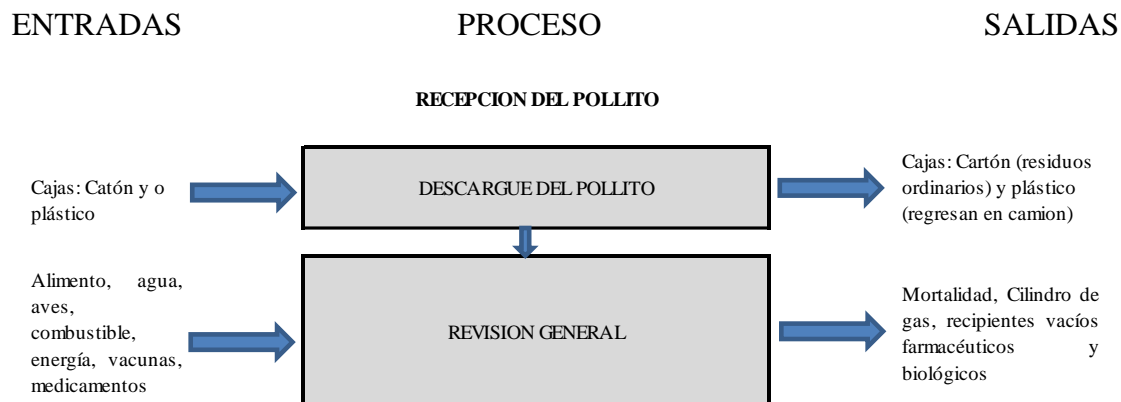
Durante las visitas, se identificaron las unidades productivas y la explotación, las cuales cuentan con una unidad sanitaria, un tanque de almacenamiento de 60.000 litros en concreto, un tanque de 2000 litros por galpon, dos viviendas, una compostera y cuatro galpones, donde se encasentan aproximadamente 25.000 aves. Dentro de cada galpon se identifican equipos de suministro de agua y tolvas manuales para los alimentos. El acceso al recurso hidrico es por medio del acueducto veredal de la zona y el ciclo productivo corresponde a 45 días máximo para el beneficio del pollo.

## Descripción del Proceso

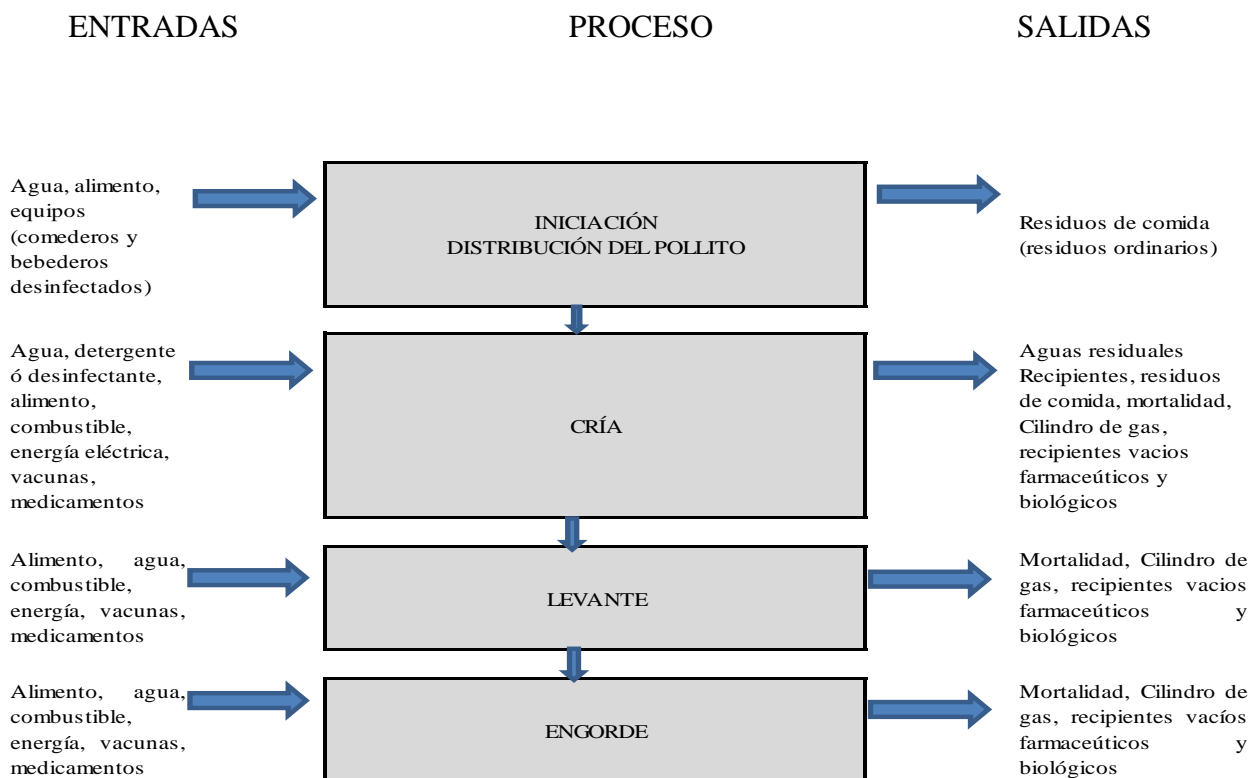
### 1. ALISTAMIENTO DEL GALPÓN



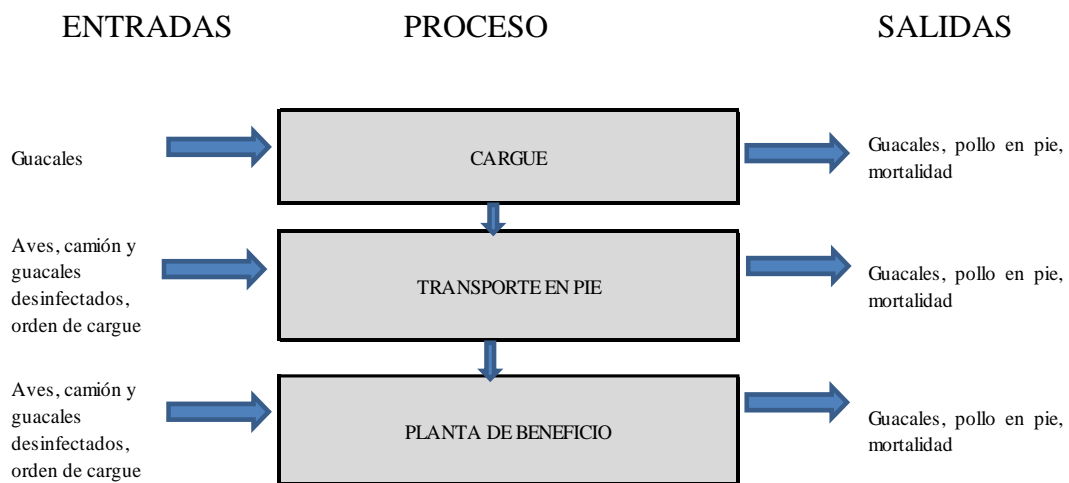
## 2. RECEPCIÓN DEL POLLITO



## 3. CRECIMIENTO DEL POLLITO

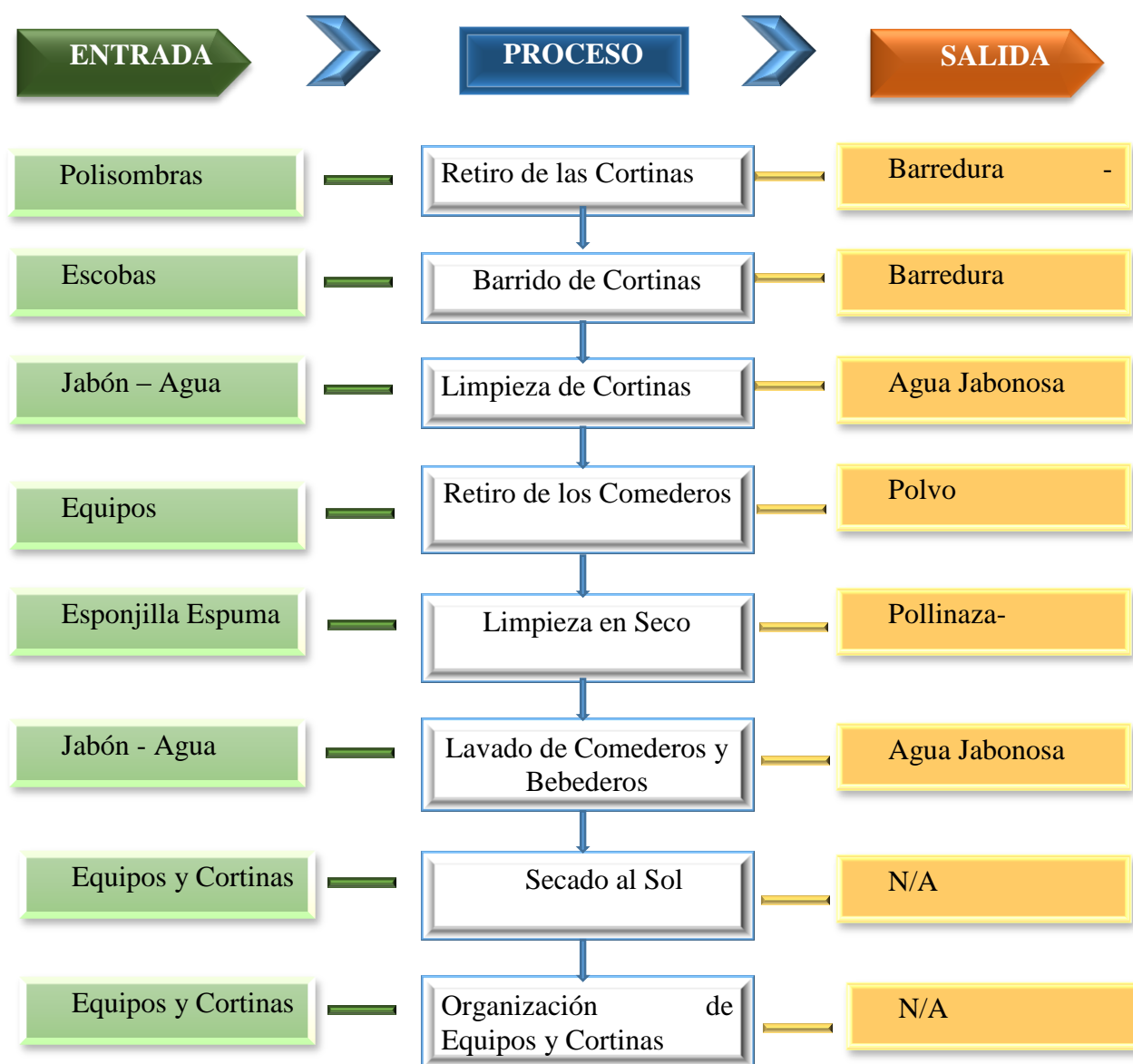


#### 4. FINALIZACIÓN DEL PROCESO EN LA GRANJA



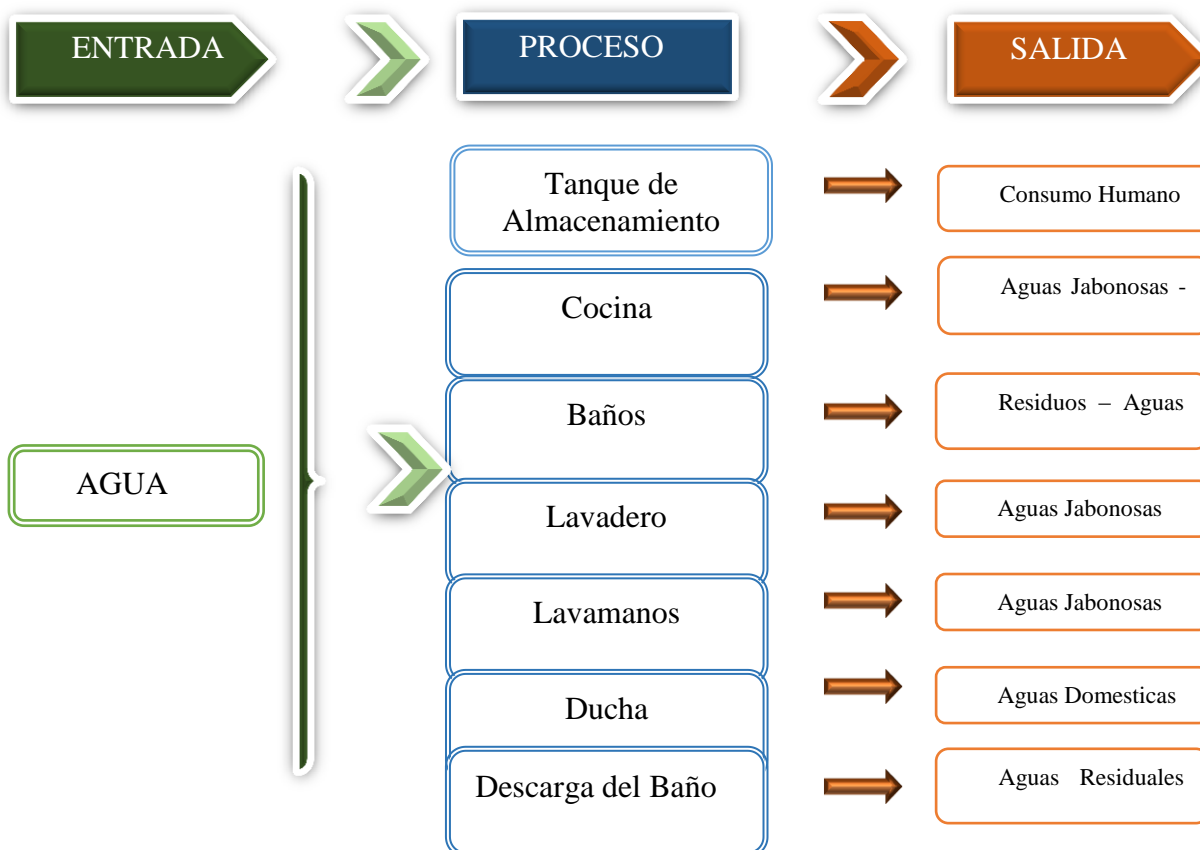
**Diagrama No 1.** Proceso Productivo Granja el Encanto Realizado por Los Autores

### Diagrama del Proceso de Desinfección de los Equipos del Galpón



**Diagrama No 2.** Identificación del Proceso de lavado y desinfección Adaptado de los Programas de Ahorro y uso eficiente del Agua – Pollo

### Diagrama del Consumo Doméstico.



**Diagrama No 3.** Identificación del consumo doméstico Recurso Hídrico

Adaptado de los Programas de Ahorro y uso eficiente del Agua – Pollo Andino S.A.

### Diagnóstico Ambiental

Existen diferentes metodologías en el proceso de identificación de los impactos ambientales donde la objetividad debe estar por encima de la subjetividad, uno de estos métodos es la metodología Ad – Hoc y el método matricial empleado en la guía avícola ambiental. La identificación del proyecto avícola en la FINCA EL ENCANTO evaluará las metodologías enunciadas armonizadas en un procedimiento cualitativo y cuantitativo, lo que permite identificar lo prioritario dentro del proceso en el manejo ambiental sin afectar la producción.



La matriz de aspecto e impactos ambientales es la herramienta que identifica el diagnóstico ambiental de la Granja de Pollo de Engorde, Visualizando donde se debe accionar según los aspectos generados por el proceso productivo y se realizó mediante el siguiente procedimiento:

- 1. Inspección granja avícola;** siendo la matriz ambiental parte de la planificación ambiental inicial de la compañía, el responsable de su creación y/o actualización debe interactuar de manera directa con el proceso.
- 2. Identificación de las áreas de galpones;** durante el recorrido se deben identificar las áreas de producción, alrededores, vegetación y sistemas de disposición final de residuos, analizar sus operaciones y registrar los hallazgos en la matriz de aspectos e impactos ambientales.
- 3. Revisión de los diagramas de procesos;** se debe correlacionar lo visto contra el diagrama de procesos de la Granja, analizando que los procesos sean los mismos y que sean coherentes.
- 4. Revisión de la información;** antes de terminar el recorrido se debe realizar la retroalimentación a los dueños del proceso, y a los asistentes que intervinieron en la inspección con los hallazgos para la aclaración de dudas.
- 5. Elaboración de la matriz de aspectos e impactos ambientales;** con la información identificada en el numeral 2.
  - 5.1** Se deben identificar los aspectos e impactos ambientales asociados a los diagramas de procesos de la planta de beneficio, generando por separado, aspecto, impacto y condición de operación para su descripción. (según la metodología propuesta por la Secretaria Distrital de Ambiente en el programa ACERCAR).
  - 5.2** Para la valoración de los Aspectos se debe llegar a cabo la siguiente metodología de forma objetiva y puntal.

**5.2.1** Valoración del impacto legal (CL) evaluación, existencia y cumplimiento de la normatividad legal ambiental vigente.

|                         |                       |    |
|-------------------------|-----------------------|----|
| <b>Existencia legal</b> | No existe legislación | 1  |
|                         | Existe legislación    | 10 |
| <b>Cumplimiento</b>     | No aplica al proceso  | 1  |
|                         | Cumple                | 5  |
|                         | No cumple             | 10 |

Total de la valoración legal: Existencia X Cumplimiento

**5.2.2** Valoración del Impacto ambiental (IA) se realizara desde los conceptos frecuencia, severidad y alcance.

|                   |              |    |
|-------------------|--------------|----|
| <b>Frecuencia</b> | Diario       | 10 |
|                   | Semanal      | 8  |
|                   | Mensual      | 6  |
|                   | Trimestral   | 4  |
|                   | Semestral    | 2  |
|                   | Anual        | 1  |
| <b>Severidad</b>  | Leve         | 1  |
|                   | Moderado     | 5  |
|                   | Considerable | 10 |
| <b>Alcance</b>    | Puntual      | 1  |
|                   | Local        | 5  |
|                   | Extenso      | 10 |

Total criterio de la significancia del impacto ambiental: Frecuencia X 3.5 +Severidad X 3,5 +

Alcance X 3,5

**5.2.3** Valoración Socio Ambiental (VSA) se ejecuta desde quejas, reclamos o acciones que impacten fuera del área de cobertura del proceso

|                      |   |    |
|----------------------|---|----|
| <b>Clasificación</b> | Queja o reclamo con incidencia Legal                            | 10 |
|                      | Quejas con implicaciones No legales                             | 5  |
|                      | Existe Acuerdo o reclame manejado desde el personal del proceso | 1  |

Total Significancia Ambiental (TSA) **TSA:  $0.50*CL + 0.35* IA + 0.15* VSA$**

**5.3** Identificación de la Escala de valoración

|                  |  |                  |
|------------------|--|------------------|
| No significativo | No requiere acciones inmediatas, continuar con las medidas de control existentes.                        | >29              |
| Bajo             | Establecer medidas de intervención operativas adicionales, si es pertinente                              | Entre 29.1 y 55  |
| Medio            | Establecer acciones de control y analizar el establecimiento de objetivos, metas y programas de gestión. | Entre 55, 1 y 70 |
| Alto             | Tomar acciones inmediatas para prevenir mitigar / Controlar el impacto                                   | < 70,1           |

**6.** Divulgación y aprobación

## Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales

| POLLO ANDINO S.A.   |   | MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS |   |  |   |              |                      |                   |           |         |                                  | POLLO DE ENGORDE   |                                 |
|---|---|--|---|--|---|--------------|----------------------|-------------------|-----------|---------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|
|   |   |  |   |  |   |              |                      |                   |           |         |                                  | Enero de 2106      |                                 |
|   |   |  |   |  |   |              |                      |                   |           |         |                                  | Versión: 0         |                                 |
| IDENTIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES - GRANJA EL ENCANTO |   |  |   |  | VALORACION DE SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL |              |                      |                   |           |         |                                  |                    |                                 |
| Diagrama de Proceso   | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD                               | ASPECTO AMBIENTAL  |   | IMPACTO AMBIENTAL  | LEGAL   |              |                      | IMPACTO AMBIENTAL |           |         |                                  | PARTES INTERESADAS | SIGNIFICANCIA TOTAL DEL ASPECTO |
|   |   | COMPONENTE   | TIPO DE ASPECTO   | DESCRIPCIÓN  | Existencia  | Cumplimiento | Total Criterio Legal | Frecuencia        | Severidad | Alcance | TOTAL CRITERIO IMPACTO AMBIENTAL | Socio Ambiental    |                                 |
| INICIO  | PROCESO - POLLO DE ENGORDE                                |  |   |  |   |              |                      |                   |           |         |                                  |                    |                                 |
| ALISTAMIENTO DEL GALPON-SANITIZACIÓN                                  | Leve Hidratación a la Cama                                | Agua   | Consumo de agua   | Consumo Hidrico  | 10  | 1            | 10                   | 5                 | 1         | 1       | 24,5                             | 1                  | 13,725                          |
|   | Consumo de Energia  | Energia  | Utilizacion de los Recursos Naturales                             | Aumento en el consumo de Biomasa, Agua, Energia y Combustibles | 10  | 1            | 10                   | 5                 | 1         | 1       | 24,5                             | 1                  | 13,725                          |
|   | Flameado y Apilamiento dentro del Galpon                  | Aire   | Olores Caracteristicos del Proceso                                | Impacto Socio Ambiental Recursos Aire                          | 10  | 5            | 50                   | 5                 | 5         | 5       | 52,5                             | 10                 | 44,875                          |
|   | Salida de la Cama   | Aire   | Olores Caracteristicos del Proceso                                | Impacto Socio Ambiental Recursos Aire                          | 10  | 5            | 50                   | 5                 | 5         | 5       | 52,5                             | 10                 | 44,875                          |
| ALISTAMIENTO DEL GALPON LIMPIEZA EN SECO                              | Barrido de Cortinas                                       | Aire   | Generación de Residuos solidos por Barrido                        | Impacto Aire y suelo   | 10  | 1            | 10                   | 5                 | 1         | 1       | 24,5                             | 1                  | 13,725                          |
|   | Limpieza de Comederos y Bebederos por barrido             | Suelo  | Generación de Residuos solidos por Barrido                        | Impacto Aire y suelo   | 10  | 1            | 10                   | 5                 | 1         | 1       | 24,5                             | 1                  | 13,725                          |
| ALISTAMIENTO DEL GALPON - LIMPIEZA y DESINFECCIÓN                     | Lavado de Comederos y Bebederos                           | Agua- Suelo  | Generación de Vertimientos  | Contaminación en Suelos y Agua                                 | 10  | 10           | 100                  | 6                 | 5         | 5       | 56                               | 10                 | 71,1                            |
|   | Lavado de Cortinas  | Agua - Suelo   | Generación de Vertimientos  | Contaminación en Suelos y Agua                                 | 10  | 10           | 100                  | 6                 | 5         | 5       | 56                               | 10                 | 71,1                            |
|   | Desinfeccion del Galpon Estacionaria                      | Agua   | Residuos en Descomposicion, solidos y liquidos y descarga directa | Contaminacion de Suelos y Generacion de Olores                 | 10  | 5            | 50                   | 5                 | 1         | 1       | 24,5                             | 10                 | 35,075                          |
| CONTROL DE PLAGAS   | Control de Plagas   | suelo  | Generación de Vertimientos por Fumigaciones }                     | Afectación suelo   | 10  | 5            | 50                   | 6                 | 1         | 1       | 28                               | 1                  | 34,95                           |
|   |   | Aire   | Generación de Olores Fuertes por quimicos                         | comunidad Interna  | 10  | 5            | 50                   | 6                 | 1         | 1       | 28                               | 1                  | 34,95                           |
| RECEPCIÓN DE LA CAMA  | Recepción de la Cascarilla de Arroz para el Galpon (CAMA) | Aire   | Ingreso de los camiones a la zona                                 | Aumento de material particulado zona Rural                     | 10  | 1            | 10                   | 6                 | 1         | 5       | 42                               | 1                  | 19,85                           |
|   |   | Social   | Residuos de Cascarilla  | Generacion de Vertimientos y Residuos                          | 10  | 1            | 10                   | 6                 | 1         | 1       | 28                               | 1                  | 14,95                           |

|                       |  |             |  |  |    |   |    |    |   |   |      |    |        |
|-----------------------|--|-------------|--|--|----|---|----|----|---|---|------|----|--------|
| ADECUACIÓN DEL GALPON | Desinfección                                     | Agua        | Consumo del Recurso Hidrico                | Disminución de la Carga Hidraulica de las Fuentes Hidricas     | 10 | 5 | 50 | 6  | 1 | 1 | 28   | 1  | 34,95  |
|                       | Alistamiento y organización de Equipos           | Energia     | Consumo de Energia y Recursos Naturales    | Aumento en el consumo de Biomasa, Agua, Energia y Combustibles | 10 | 5 | 50 | 6  | 1 | 1 | 28   | 1  | 34,95  |
| PERSONAL GRANJA       | Consumo Hidrico Domestico                        | Agua        | Consumo del Recurso Hidrico                | Agotamiento del Recurso Hidrico                                | 10 | 5 | 50 | 10 | 5 | 1 | 56   | 1  | 44,75  |
|                       | Residuos Domesticos                              | Suelo -Aire | Dsiposicion Final de los Residuos          | Contaminación Suelos - Calidad del Aire                        | 10 | 5 | 50 | 8  | 1 | 1 | 35   | 1  | 37,4   |
|                       | Residuos Liquidos Domesticos                     | Suelo       | Dsiposicion Final de los Residuos          | Contaminación Suelos   | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 1 | 42   | 5  | 40,45  |
| RECEPCIÓN DEL POLLITO | Consumo de Agua                                  | AGUA        | Hidratación de la Aves                     | Disminución de la Carga Hidraulica de las Fuentes Hidricas     | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 1 | 42   | 1  | 39,85  |
|                       | Consumo de Energia                               | Energia     | Utilizacion de los Recursos Naturales      | Aumento en el consumo de Biomasa, Agua, Energia y Combustibles | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 1 | 42   | 1  | 39,85  |
|                       | Desinfectantes                                   | AGUA        | Residuos solidos Peligrosos                | Contaminación en Suelos  | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 1 | 42   | 1  | 39,85  |
| LEVANTE               | Hidratación de las Aves                          | Agua        | Consumo del Recurso Hidrico                | Disminución de la Carga Hidraulica de las Fuentes Hidricas     | 10 | 5 | 50 | 10 | 5 | 1 | 56   | 1  | 44,75  |
|                       | Vacunación de las Aves                           | Suelo       | Residuos Solidos Peligrosos                | Contaminación en Suelos  | 10 | 5 | 50 | 8  | 1 | 1 | 35   | 1  | 37,4   |
|                       | Consumo de Energia                               | Energia     | Utilizacion de los Recursos Naturales      | Aumento en el consumo de Biomasa, Agua, Energia y Combustibles | 10 | 5 | 50 | 5  | 1 | 1 | 24,5 | 1  | 33,725 |
|                       | Calefaccion de las Aves                          | Energia     | Utilización de Combustibles                | Riesgo Laboral   | 10 | 1 | 10 | 6  | 1 | 1 | 28   | 1  | 14,95  |
|                       | Mortalidad por Condiciones Naturales             | Suelo       | Compostaje de las Aves                     | Impacto Suelo, Aire y al Agua                                  | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 5 | 56   | 10 | 46,1   |
|                       | Ventilación a los Galpones Olores Caracteriticos | Aire        | Aireación al Galpon por Manejo de Cortinas | Impacto olores característicos del proceso - Socio Ambiental   | 10 | 5 | 50 | 10 | 5 | 5 | 70   | 10 | 51     |
| ENGORDE               | Hidratación de las Aves                          | Agua        | Consumo del Recurso Hidrico                | Disminución de la Carga Hidraulica de las Fuentes Hidricas     | 10 | 5 | 50 | 10 | 5 | 1 | 56   | 1  | 44,75  |
|                       | Consumo de Energia                               | Energia     | Utilizacion de los Recursos Naturales      | Aumento en el consumo de Biomasa, Agua, Energia y Combustibles | 10 | 5 | 50 | 5  | 1 | 1 | 24,5 | 1  | 33,725 |
|                       | Vacunación de las Aves                           | Suelo       | Residuos Solidos Peligrosos                | Contaminación en Suelos  | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 1 | 42   | 1  | 39,85  |
|                       | Mortalidad por Condiciones Naturales             | Suelo       | Compostaje de las Aves                     | Impacto Suelo, Aire y al Agua                                  | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 5 | 56   | 10 | 46,1   |
|                       | Ventilación a los Galpones                       | Aire        | Aireación al Galpon por Manejo de Cortinas | Impacto olores característicos del proceso - Socio Ambiental   | 10 | 5 | 50 | 10 | 5 | 5 | 70   | 10 | 51     |

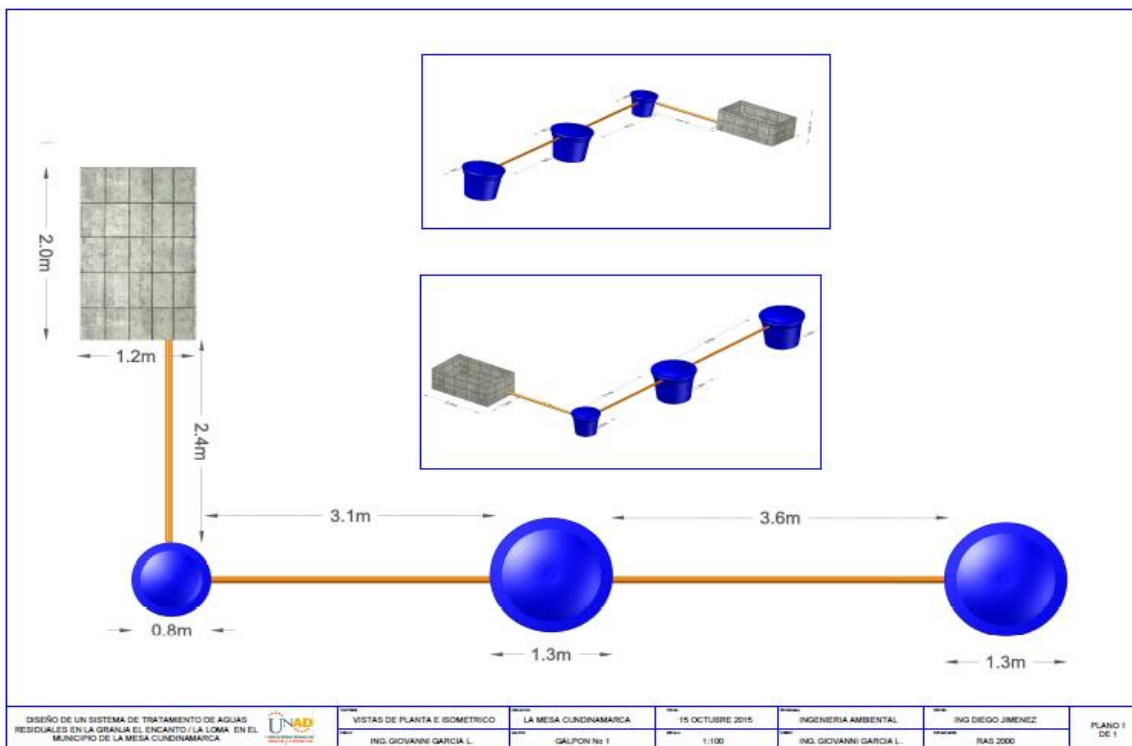
|                         |                                      |           |  |  |    |   |    |    |   |   |      |    |        |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------|--|--|----|---|----|----|---|---|------|----|--------|
| CARGUE SALIDA DEL POLLO | Mortalidad por Condiciones Naturales | Suelo     | Compostaje de las Aves                     | Impacto Suelo, Aire y al Agua                                | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 5 | 56   | 10 | 46,1   |
|                         | Ventilación a los Galpones           | Aire      | Aireación al Galpon por Manejo de Cortinas | Impacto olores característicos del proceso - Socio Ambiental | 10 | 5 | 50 | 10 | 5 | 5 | 70   | 10 | 51     |
|                         | Hidratación de las Aves              | Agua      | Consumo del Recurso Hidrico                | Disminución de la Carga Hidraulica de las Fuentes Hidricas   | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 1 | 42   | 1  | 39,85  |
|                         | Transporte de la Aves                | Aire      | Genereacion de Olores                      | Suelo, Aire ,Biodiversidad                                   | 10 | 5 | 50 | 5  | 5 | 5 | 52,5 | 5  | 44,125 |
| COMPOSTERA              | Olores Característicos               | Aire      | Compostación                               | Impacto Socio Ambiental Recursos Aire                        | 10 | 5 | 50 | 6  | 5 | 5 | 56   | 5  | 45,35  |
|                         | Mortalidad del Pollo                 | Suelo     | Dispocición Final de la mortalidad         | Contaminación Suelos   | 10 | 5 | 50 | 10 | 1 | 5 | 56   | 1  | 44,75  |
|                         | salidad de compots                   | Comunidad | Retiro del Compost de la Granja            | Socio Ambiental  | 10 | 5 | 50 | 4  | 5 | 5 | 49   | 5  | 42,9   |
| FIN DEL PROCESO         |                                      |           |  |  |    |   |    |    |   |   |      |    |        |

Fuente. Autores, 2016

## Aguas residuales y Vertimientos

En la investigación realizada en la Granja el Encanto y con los resultados obtenidos de la matriz de aspectos e impactos ambientales se logró identificar que durante el proceso de “Alistamiento del galpón, limpieza y desinfección” al realizarse actividades de lavado de comederos, bebederos y cortinas y desinfección del galpón se generan vertimientos que no tienen un manejo adecuado y por ende no se cumple con la normatividad ambiental vigente.

Para solucionar este manejo inadecuado de los vertimientos generados se propuso la instalación de sistemas sépticos, tal como se observa en la Imagen No 3, con el fin de reusar el agua depurada en las unidades sanitarias que se ubican en la granja.

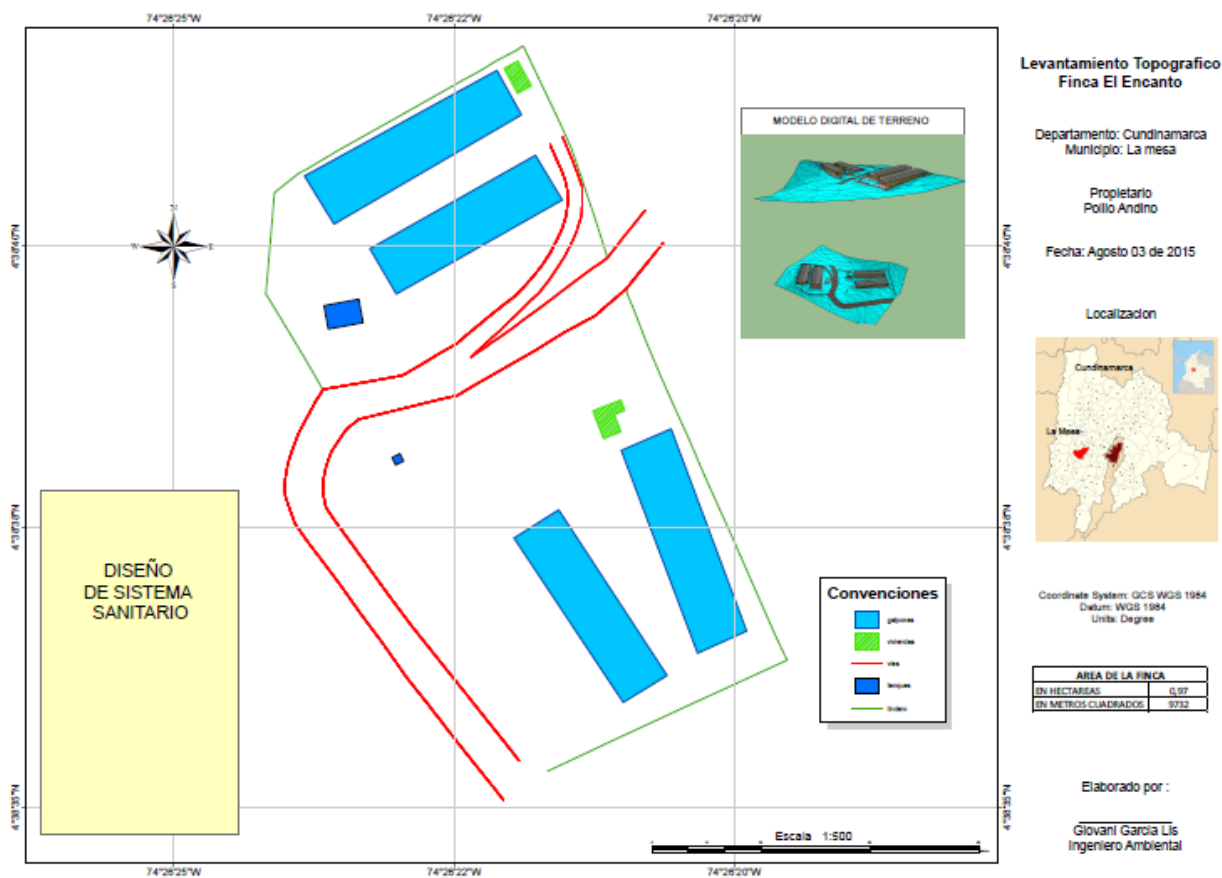


**Imagen 2.** Vista de planta Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales – Granja el Encanto

## LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Entendiendo las pendientes del terreno y el poco espacio libre que presenta la granja se evaluó desde un levantamiento topográfico. Como ubicar los sistemas de purificación. Identificando el tiempo de retención sin generar reboses o fugas por fraccionamiento de la tubería.

Imagen 3. Levantamiento Topográfico Finca El Encanto – La Mesa Cundinamarca





## DISEÑOS Y CALCULOS

| <b>MEMORIAS DE CÁLCULO</b>       |                |              |               |   |
|----------------------------------|----------------|--------------|---------------|---|
| <b>DATOS DE PARTIDA</b>          |                |              |               |   |
| <b>CONCEPTO</b>                  | <b>SÍMBOLO</b> | <b>VALOR</b> | <b>UNIDAD</b> | <b>Observaciones</b>  |
| <b>Caudal del Lavado</b>         | $Q_L$          | 2000,00      | L/día         | Cantidad de agua con la cual se lava el equipo                |
| <b>Tiempo de lavado</b>          | $T_1$          | 6,00         | Horas         | Tiempo que dura el administrador primario de granja/ dos días |
| <b>Periodicidad del Lavado</b>   | $P_1$          | 2,00         | meses         | Frecuencia de la actividad C/D dos meses que se encaseta      |
| <b>Cantidad de Aves</b>          | $C_A$          | 26000,00     | Aves          | Número de aves en la granja                                   |
| <b>Administradores Primarios</b> | $A_p$          | 2,00         | Personas      | Número de trabajadores que viven en la granja con su familia  |

| CÁLCULO DE CAUDALES "Q"    |           |                |       |        |              |                   |      |                     |
|----------------------------|-----------|----------------|-------|--------|--------------|-------------------|------|---------------------|
| TIPO                       | SÍMBOLO   | FÓRMULA        | VALOR | UNIDAD | CONVERSIONES |                   |      |                     |
| <b>Caudal Total</b>        | $Q_t$     | $Q_t = Q_{md}$ | 0,093 | L/día  | 0,00009      | m <sup>3</sup> /s | 2,00 | m <sup>3</sup> /día |
| <b>Caudal Industrial</b>   | $Q_i$     | $QL/(3600*TI)$ | 0,093 | L/s    | 0,00009      | m <sup>3</sup> /s | 2,00 | m <sup>3</sup> /día |
| <b>Caudal medio diario</b> | $Q_{md}$  | $Q_{md}=Q_t$   | 0,093 | L/s    | 0,00009      | m <sup>3</sup> /s | 2,00 | m <sup>3</sup> /día |
| <b>Caudal mínimo</b>       | $Q_{min}$ | $Q_{md}*0,60$  | 0,056 | L/s    | 0,00006      | m <sup>3</sup> /s | 1,20 | m <sup>3</sup> /día |
| <b>Caudal punta</b>        | $Q_p$     | $Q_{md}*5$     | 0,185 | L/s    | 0,00019      | m <sup>3</sup> /s | 4,00 | m <sup>3</sup> /día |

| DIMENSIONES TRAMPA DE GRASAS          |              |                            |       |          |  |
|---------------------------------------|--------------|----------------------------|-------|----------|--|
| CONCEPTO                              | SÍMBOLO      | FÓRMULA                    | VALOR | UNIDADES | OBSERVACIONES  |
| <b>Q Diseño</b>                       | $Q_{diseño}$ | $Q_{diseño} = 0.3\sqrt{U}$ | 0,09  | L/s      | Proyectado con el caudal medio diario.   |
| <b>Tiempo de Retención Hidráulica</b> | TRH          | Literatura                 | 24    | min      | Según literatura   |
| <b>Profundidad</b>                    | H            | Literatura                 | 1,00  | m        | Según literatura factor entre 0,8 m en adelante según volumen caudal de diseño |

Ajustado del Módulo *Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales UNAD*

(pág. 164) y Título j del RAS (pág. 220)

| CONCEPTO  | SÍMBOLO | FÓRMULA                       | VALOR  | UNIDAD         | OBSERVACIONES  |
|---|---------|-------------------------------|--------|----------------|--|
| Ancho   | A       | Literatura                    | 1,00   | m              | Según volumen relación largo: ancho (2:1)  |
| Largo   | L       | Literatura                    | 2,00   | m              | Según volumen relación largo: ancho (2:1)  |
| Volumen de trampa de Grasas                                 | ∇       | $V = Q_{\text{diseño}} * TRH$ | 131,74 | L              | Resultado en litros  |
| Volumen de trampa de Grasas                                 | ∇       | $V = Q_{\text{diseño}} * TRH$ | 0,132  | m <sup>3</sup> | Resultado en metros cúbicos  |
| Dispositivo de Ingreso y Salida                             | ∅       | Literatura                    | 2,0    | Pulgadas       | Según literatura mínimo de 3 pulgadas. Ver anexo Brochure Skinco.  |
| Profundidad Útil  | Hu      | Literatura                    | 0,8    | m              | Según literatura factor entre 0,8 m en adelante según volumen caudal de diseño. Ver anexo Brochure Skinco. |
| Sumergencia del codo de entrada respecto al nivel de salida | Ce      | Literatura                    | 0,20   | m              | Según literatura mínimo 0,15 m respecto al nivel de salida   |
| Borde Libre   | Bl      | Literatura                    | 0.3    | m              | Mínimo 0,30 m  |

| <b>DIMENSIONES FILTROS DE DEPURACIÓN</b> |                |                |              |               |  |
|--|----------------|----------------|--------------|---------------|--|
| <b>CONCEPTO</b>                          | <b>SÍMBOLO</b> | <b>FÓRMULA</b> | <b>VALOR</b> | <b>UNIDAD</b> | <b>OBSERVACIONES</b>                                   |
| <b>Q diseño</b>                          | Q diseño       | Qmd            | 0,09         | L/s           | Proyectado con el caudal medio diario.                 |
| <b>Tiempo de Retención Hidráulica</b>    | TRH            | Literatura     | 24           | min           | Según literatura se mantiene el de la trampa de grasas |
| <b>Profundidad</b>                       | H              | Literatura     | 1,41         | m             | Según literatura del fabricante altura del filtro      |
| <b>Diámetro Superior</b>                 | Ds             | Literatura     | 1,25         | m             | Según literatura del fabricante altura del filtro      |
| <b>Diámetro Inferior</b>                 | DI             | Literatura     | 0,91         | m             | Según literatura del fabricante altura del filtro      |
| <b>Volumen del Lecho del filtro</b>      | ∇              | Literatura     | 0,80         | m             | El lecho filtrante no debe ser inferior a 0,5 m        |
| <b>Altura de la Gravilla</b>             | HG             | Literatura     | 0,30         | m             | Lecho filtrante entre 0,25 -0,30 m                     |
| <b>Altura de la Arena</b>                | Ha             | Literatura     | 0,30         | m             | Lecho filtrante entre 0,25 -0,30 m                     |

| CONCEPTO                              | SÍMBOLO | FÓRMULA    | VALOR | UNIDAD         | OBSERVACIONES   |
|---------------------------------------|---------|------------|-------|----------------|---|
| <b>Altura del Carbón Activado</b>     | Hc      | Literatura | 0,2   | m              | No debe superar los 0,80 m según las especificaciones del tanque en la ficha técnica del proveedor      |
| <b>Sumergencia de la T de entrada</b> | Te      | Literatura | 1,10  | m              | Según literatura debe ingresar hasta el fondo del tanque para que agua retorne desde abajo hacia arriba |
| <b>Sumergencia de la T de Salida</b>  | Ts      | Literatura | 0,35  | m              | Según literatura del fabricante 0,35 m  |
| <b>Diámetro de la tubería</b>         | Ø       | Literatura | 4,00  | Pulgadas       | Según literatura del fabricante   |
| <b>Volumen del filtro</b>             | ∇       | Literatura | 1,00  | m <sup>3</sup> | Se utiliza filtro de 1000 litros con las características enunciadas                                     |

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### Marco legal regulatorio

La legislación colombiana vigente, es uno de los parámetros importantes en la evaluación y formulación de los diversos proyectos, en los vertimientos presenta una línea legal en el tiempo desde hace 42 años enunciada de esta manera



En Colombia el tema de vertimientos fue evaluado bajo el decreto 1594 del 84, regulados por el porcentaje de remoción de la carga contaminante; En el decreto 3930 de 2010 presentan disposiciones para vertimientos a suelos, alcantarillado y fuentes hídricas, enunciando el respectivo trámite. Art 41 y 42 sin evaluación de parámetros, se presenta en el 2014 con la resolución 1207 el reúso del agua generada de los vertimientos para uso agrícola e industrial en la optimización y generación de tecnologías limpias. Esta resolución fue la aplicada para el desarrollo del presente proyecto desde los esquemas evaluados en el marco legal normativo.

Donde se identificó el comportamiento de la legislación a nivel de vertimientos, el proyecto se enfoca en el aprovechamiento de las aguas residuales generadas del lavado de los equipos y cortinas de los galpones (Aguas Jabonosas). Como una alternativa desglosada de 1. La ubicación de la Granja (No presenta ningún tipo de alcantarillado cercano o fuentes hídricas) 2. Los parámetros para filtración a suelo a la fecha no están regulados (3930 de 2010 solicita el permiso para vertimientos a suelos pero no tiene contra que regular) 3. Identificando que la Resolución 0631 de 2015 solo evalúa los parámetros puntuales para vertimientos en cuerpos de agua y sistemas de alcantarillados y según el estado del permiso de vertimientos en “cumplimiento, Vigencia, Tramite y/o plan de reconversión.

De esta manera la reutilización del vertimiento en un sistema sanitario, de la granja permite reducir el consumo de agua utilizada, minimizar la carga hidráulica de las fuentes hídricas y generar alternativas sobre conceptos básicos en la minimización de aspectos ambientales y económicos. Identificando la época de sequía que mantiene el territorio nacional a la fecha

### **Sistema de Tratamiento**

El sistema de tratamiento conformado por (trampa de grasas, 3 Filtros y un tanque de Recepción para almacenamiento del agua tratada), en su entrada recoge las aguas jabonosas del lavado de los equipos (comederos y bebederos) de la granja, con una frecuencia bimestral al final de cada lote. La trampa de grasas recoge los sólidos gruesos que salen del lavado, cada filtro presenta un proceso de retención y depuración, para el presente proyecto se realiza a través de 3 filtros garantizando que las propiedades físicas del agua como la turbidez sea mínima antes ingresar al de desinfección en un tanque de 2000 L. **Ver imagen No 5**



**Imagen 4.** Identificación del Sistema conformado por una trampa de grasas, 4 Filtros (Gravilla, Arena, Carbón Activado y Geo Textil)

### Trampa de Grasas



**Imagen 5** Trampa Grasas

**Imagen No 6** La trampa de grasas desarrolla la actividad de retención de sólidos que puedan ser residuales de lavado de los equipo, las grasas y aceites del jabón utilizado. Es un proceso básico pero fundamental que optimiza el funcionamiento de los filtros de (arena, Gravilla y Carbón). Que procede el sistema. Ver imagen No 6

### Funcionamiento de los Filtros

Los filtros requeridos en el proyecto se encuentran conformados por 4 materiales Gravilla, Arena, Carbón Activado y Geotextil organizados de forma ascendente desde el siguiente concepto teórico:



**Gravilla y Arena:** el proceso de la arena y la gravilla son métodos utilizados en la retención de sustancias orgánicas a través del lecho del filtro, donde se acumula gran cantidad de contaminantes. Este proceso se debe realizar lento para garantizar su funcionamiento, generando en el efluente la disminución de la turbidez y microorganismos. El proyecto evalúa 3 filtros de forma secuencial con el principio de generar mayor tiempo de retención y mejorar la turbidez.

Imagen 6 y 7



**Imagen 6** Muestra del Agua del Filtro



**Imagen 7** Identificación de la Muestra

**Geotextil:** Se aprovechan las propiedades permeables de la tela en la optimización del proceso de retención desde sus cualidades de filtración. Para una mejor eficiencia después de cada componente en el último filtro se instalaba un área de geotextil con el área del diámetro del filtro lo que garantiza mejorar la eficiencia del sistema. Ver imagen No 9 y 10



**Imagen 8** Identificación del Geotextil



**Imagen 9** Identificación del Agua tratada en tanque de 2000L


**Carbón Activado:** Es el ultimo lecho que compone el filtro. Su función se determina que son componentes empleados en sistemas de purificación de aguas comunes, y el proceso de filtración se debe a que el carbón activado presenta una modificación al carbón común que le permite a traer los compuesto orgánicos. Garantizando una excelente efectividad que lo hace uno de los purificantes más empleados en el mercado.

El carbón activado garantiza al efluente antes de ser entregado, al siguiente filtro o tanque de recepción para reusó, un proceso de potabilización del agua en la retención de plaguicidas, grasas, aceites, detergentes, subproductos de la desinfección, toxinas, compuestos que producen olor, entre otras propiedades que permiten su valoración y aplicabilidad en proceso de tratamiento de aguas potables y Aguas Residuales No domesticas

### **Caracterización del Sistema de Tratamiento**


Siendo el agua cruda la mezcla de sustancias jabonosas, provenientes de lavado de equipos. La caracterización evalúa el proceso en el manejo de reutilización y reusó de aguas tratadas, como una opción al aprovechamiento y eficacia del vertimiento en una batería sanitaria doméstica, y los conceptos teóricos que fueron formulados en el proyecto ver tabla de muestra 40445 y 40446

## Muestreo Trampa de Grasas

| PARAMETRO                                       | Muestra No. 40445<br>Entrada Trampa de Grasas                      | Resolución 1207/14<br>Uso Industrial -<br>Descarga a Aparatos<br>Sanitarios         | Cumplimiento |
|---|--|---|--------------|
| Coliformes Fecales<br>(NMP / 100mL)             | 140  | 10.000 Máx.   | Si           |
| Coliformes Totales<br>(NMP / 100mL)             | 10.100   | —   | —            |
| E-Coli<br>(NMP / 100mL)                         | 120  | —   | —            |
| Salmonella                                      | Ausente  | 1,0 Máx.  | Si           |
| pH (Unidades)                                   | 8,64   | 6,0 - 9,0   | Si           |
| Huevo de Helminto<br>(Huevos/Litro)             | 0  | 1,0 Máx.  | Si           |
| SS (mL/L-h)                                     | 1,0  | —   | —            |
| Temperatura (°C)                                | 22   | —   | —            |
| <b>POLLO ANDINO<br/>S.A.<br/>GRANJA LA LOMA</b> | <b>TABLA 1<br/>COMPARACIÓN CON NORMAS<br/>(Febrero 25 de 2015)</b> |  |              |

**Imagen 10** Muestreo Realizado Por el Laboratorio Conocer, Tomado del Informe Técnico

## Muestra Salida del Sistema Tanque de Almacenamiento

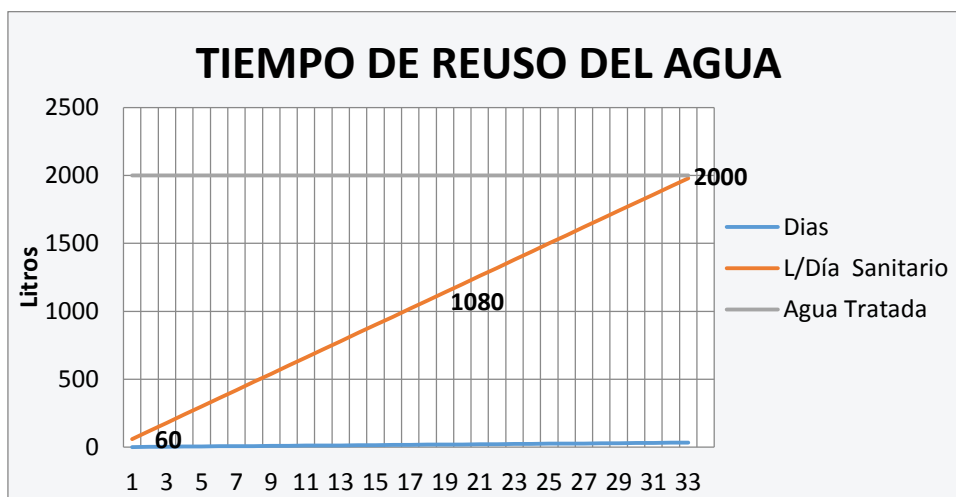
| PARAMETRO                                       | Muestra No. 40446<br>Salida Tanque de Almacenamiento de<br>2.000 Litros | Resolución 1207/14<br>Uso Industrial -<br>Descarga a Aparatos<br>Sanitarios           | Cumplimiento |
|---|---|---|--------------|
| Coliformes Fecales<br>(NMP / 100mL)             | < 1,8   | 10.000 Máx.   | Si           |
| Coliformes Totales<br>(NMP / 100mL)             | < 1,0   | —   | —            |
| E-Coli<br>(NMP / 100mL)                         | < 1,0   | —   | —            |
| Salmonella                                      | Ausente   | 1,0 Máx.  | Si           |
| pH (Unidades)                                   | 7,82  | 6,0 - 9,0   | Si           |
| Huevo de Helminto<br>(Huevos/Litro)             | 0   | 1,0 Máx.  | Si           |
| SS (mL/L-h)                                     | < 0,5   | —   | —            |
| Temperatura (°C)                                | 22  | —   | —            |
| <b>POLLO ANDINO<br/>S.A.<br/>GRANJA LA LOMA</b> | <b>TABLA 2<br/>COMPARACIÓN CON NORMAS<br/>(Febrero 25 de 2015)</b>      |  |              |

**Imagen 11.** Muestreo en la salida del Sistema Tanque de 2000 Litros Tomado del Informe Técnico

El muestreo es realizado en la trampa de grasas y en la salida del afluente al tanque de almacenamiento, determina que el proceso de reusó es viable por el cumplimiento de la normatividad legal ambiental vigente 1207 de 2014. En la evaluación de ocho (8) parámetros que presentan reducciones significativas como los sólidos sedimentables en una reducción del 50% al estar menor a 0,5 ml/L-h.

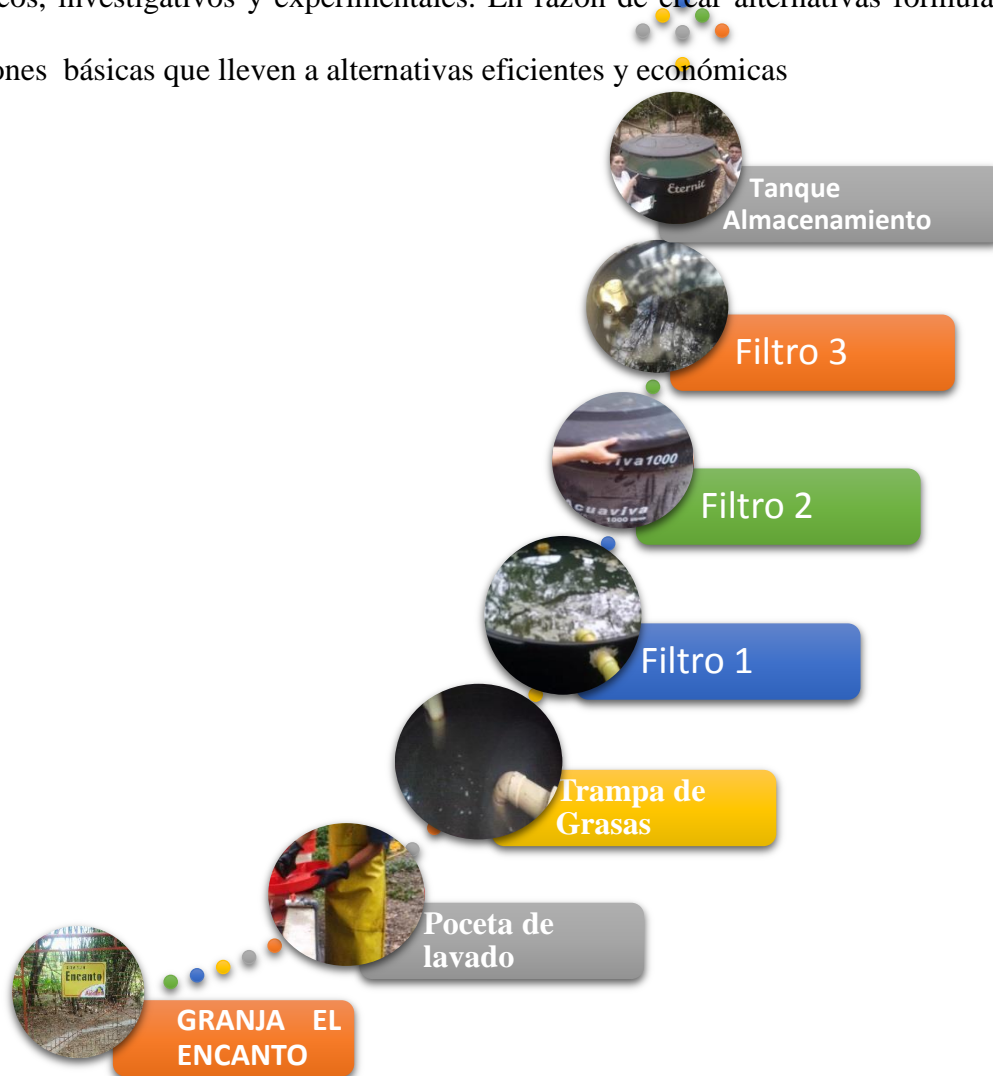
El caudal que presenta el sistema es de 0,09 L/s. Lo que permite evidenciar que cada 2 meses que se realiza la desinfección de los equipos, por la terminación del proceso de pollo de engorde. El tiempo de lavado y desinfección es de 6 horas generando un consumo en la actividad de 2000 L de agua, que se puede reutilizar en la unidad sanitaria avalado por la caracterización de aguas residuales que demuestra entrada y salida que cumple con los parámetros de reusó.

El reusó de las aguas tratadas permite garantizar un ahorro de 2000 L del recurso hídrico, que puede ser destinado en la hidratación de las aves y favorecer el sistema sanitario en un aproximado de 33 días si en promedio se consume 60 L/día.



## Identificación del Proyecto

El sistema de tratamiento evaluado en el presente proyecto de investigación aplicado, identifico las alternativas, opciones y posibles soluciones, desde conceptos legales, técnicos, investigativos y experimentales. En razón de crear alternativas formuladas de nociones básicas que lleven a alternativas eficientes y económicas



**Diagrama de Proceso de manejo de las aguas residuales de los equipos**

## CONCLUSIONES

El presente proyecto se formula y se aplica en la empresa POLLO ANDINO como una estrategia a la reutilización y mitigación de sus vertimientos, en un ejemplo de responsabilidad social.

El presente proyecto de emprendimiento empresarial ha desarrollado las etapas correspondientes (Diagnostico, Planificación, Implementación y Evaluación) para dar como resultado la implementación de medidas de manejo ambiental adecuadas para el manejo de los vertimientos generados en la Granja el Encanto del municipio de la Mesa – Cundinamarca.

Las medidas de manejo ambiental implementadas se tomaran para ser replicadas en otras granjas de la Empresa POLLO ANDINO como una estrategia a la reutilización y mitigación de vertimientos y como ejemplo de responsabilidad socio-ambiental.

Se formula un Programa de Gestión Integral de Vertimientos (PGIV) a partir de la revisión bibliográfica del manejo adecuado de vertimientos en el sector avícola, de la identificación de los procesos que generan los vertimientos en la granja el Encanto, la caracterización de este vertimiento y la formulación de las estrategias de solución adecuadas para este caso.

En la revisión bibliográfica se evidencio que el manejo que se le ha dado a los vertimientos en granjas avícolas tiene como disposición final cuerpos de agua, infiltración al suelo o para riego; lo cual no es aplicable para el caso de la Granja el Encanto ya que no hay cuerpos de agua

cercanos y la infiltración al suelo según legislación ambiental vigente (Decreto 3930 de 2010) no presenta parámetros para su regulación. Por tal motivo se buscó una solución viable y fue la de reusar esta agua tratada (Resolución 1207 de 2014) para las unidades sanitarias de la finca.

Con el desarrollo de la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales se evidenció que la actividad de limpieza y desinfección genera una significancia alta dentro del aspecto de alistamiento del galpón en la generación de los vertimientos.

De acuerdo con los resultados obtenidos a la muestra 40446 realizada por el laboratorio Conoser Ltda., acreditado por el IDEAM; El agua del lavado del equipo presenta un óptimo funcionamiento para ser reusada en la unidad sanitaria del Baño de la Casa 2, según los parámetros establecidos en la Resolución 1207 del 2014.

Se concluye que el pH de las muestras tomadas se encuentra dentro de los rangos permisibles establecidos en la Resolución que dispone el uso de las aguas residuales tratadas (1207 de 2014) y la Resolución que establece los valores máximos permisibles para vertimientos en cuerpos de agua y sistemas de alcantarillado (0631 de 2015).

## RECOMENDACIONES

Implementación del PGIV como herramienta eficiente al manejo de los residuos líquidos de la explotación.

Llevar controles y registros que identifiquen el funcionamiento del sistema para el análisis de su efectividad y mantenimiento.

Generar muestreos de control Internos y Externos que permitan tener veracidad de la información suministrada en los parámetros de Reusó.

Es necesario realizar limpieza del sistema séptico doméstico y del sistema de tratamiento de aguas del proceso una vez cada tres años, con el Vactor para evitar su saturación. Teniendo cuidado de realizar una correcta disposición final de estos vertimientos.

Identificar el número de veces que permiten los filtros, en tiempo y uso para alcanzar su punto máximo de saturación por el proceso de remoción.

Realizar en el tiempo acorde los procesos de retro lavado que permitan, en el tiempo el funcionamiento de los filtros y prolongar su vida útil.

A través de muestreos puntuales, realizar los respectivos controles que permitan analizar la eficiencia del sistema y su respectivo funcionamiento desde los parámetros indicados legales vigentes.





## REFERENCIAS

Arenas, S & Nuncira A. (2010). Evaluación de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales del sector industrial avícola. Recuperado en 02 de junio de 2015, de

<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7497/2/136094.pdf>

Corantioquia. (2008). Operación y mantenimiento del sistema de tanque séptico – FAFA. Recuperado en 06 de junio de 2015, de

[http://www.corantioquia.gov.co/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=708](http://www.corantioquia.gov.co/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=708)

Díaz, E, Uribe, L & Narváez, W. (2014). Bioquímica sanguínea y concentración plasmática de corticosterona en pollo de engorde bajo estrés calórico. Revista de Medicina Veterinaria, (28), 31-42. Recuperado en 02 de junio de 2015, de

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-93542014000200004&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542014000200004&lng=es&tlng=es)

Gómez, E. (2012). Estudio de gestión ambiental para la empresa avícola agrícola mercantil del cauca - Agricca S.A. Recuperado el 02 de Junio de 2015, de

[http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/563/1/402\\_Gomez\\_Daza\\_Eley\\_2012.pdf](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/563/1/402_Gomez_Daza_Eley_2012.pdf)

Manga, J., Serralt, J., Logreira, Nury. (2001). Reuso de aguas residuales: Un recurso hídrico disponible. Recuperado en 06 de Enero de 2016, de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85200902>> ISSN 0122-3461

Méndez, C. (2004). Metodología, Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación, Tercera Edición.

Lozano-Rivas, W.A. (2012). Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Módulo didáctico. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

Olaya, D & Romero M. (2008). Diseño de un manual estándar de inspección, vigilancia y control ambiental - IVC ambiental para el subsector avícola nacional en su línea de pollos de engorde. Recuperado en 02 de junio de 2015, de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14090/T41.08%20O1d.pdf?sequence=1>

Olaya, J, Gómez, A, Álvarez, D, Soler, D, Romero, J & Villamil, Luís. (2010). Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. Revista de Medicina Veterinaria, (20), 49-61. Recuperado en 02 de junio de 2015, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012293542010000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012293542010000200005&lng=es&tlng=es)

Orjuela, Y. (2014). Propuesta del plan de manejo ambiental para la avícola Acapulco ubicada en el municipio san Antonio del Tequendama departamento de Cundinamarca – Colombia. Recuperado el 02 de Junio de 2015, de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/13476/1/PROPUESTA%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20AMBIENTAL%20PARA%20LA%20AVICOLA%20ACAPULCO%20.pdf>

Osorio, R, Ferreira, I, Osorio, J, Oliveira, K, & Guerra, L. (2013). Modelamiento del Ambiente Térmico y Aéreo de un Galpón de Presión Negativa Tipo Túnel para Pollitos. Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, 66(2), 7085-7093. Recuperado en 02 de junio de 2015, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0304-28472013000200009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472013000200009&lng=es&tlng=es).

Pérez, M & Villegas, R. (2009). Procedimientos para el manejo de residuos orgánicos avícolas. Recuperado en 06 de junio de 2015, de <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/1411/1/PROCEDIMIENTOS%20PARA%20EL%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS%5B1%5D.pdf>

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, Título J (2010). Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento Básico para el Sector Rural.

Silva, J, Torres, P, & Madera, C. (2008). Reuso de aguas residuales domésticas en agricultura. Una revisión. Recuperado en 06 de Enero de 2016, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-99652008000200020&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99652008000200020&lng=en&tlng=es)

UNAD. (2012). Acuerdo 024 del 17 de abril de 2012. Consejo Superior Universitario. Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de [http://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2012/COSU\\_ACUE\\_0024\\_17042012.pdf](http://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2012/COSU_ACUE_0024_17042012.pdf)

UNAD. (2013). Reglamento general Estudiantil. Consejo Superior Universitario. Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de [http://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2013/COSU\\_ACUE\\_029\\_20131229.pdf](http://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2013/COSU_ACUE_029_20131229.pdf)

UNAD. (2014). Acuerdo 006 de mayo 28 de 2014. Consejo Académico. Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de <http://sgeneral.unad.edu.co/consejo-academico/acuerdos/2014-2/776-acuerdo-no-006-de-mayo-28-de-2014>

UNAD. (2014). Unidad 3, Construcción documental, curso Trabajo de Grado (Agrarias Profesional). Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de [http://66.165.175.206/campus14\\_20142/mod/lesson/view.php?id=68311](http://66.165.175.206/campus14_20142/mod/lesson/view.php?id=68311)

UNAD. (2014). Líneas de Investigación en la escuela ECAPMA. Formato PDF.

FENAVI & MINAMBIENTE. (2014) Guía Ambiental para el Subsector Avícola. Recuperado el 02 de Junio de 2015, de [http://www.fenavi.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3065&Itemid=13988](http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3065&Itemid=13988)

Valencia, E, Alfredo A, Renso, & Romero, J. (2012). Potencial de reutilización del efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales de Nátaga en cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.). Recuperado en 06 de Enero de 2016, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262012000100009&lng=pt&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262012000100009&lng=pt&tlng=es)

## PROPUESTA DEL PROYECTO

### **PLAN DE GESTION INTEGRAL DE VERTIMIENTOS**

#### **INTRODUCCION**

Con el presente documento se pretende dar a conocer los procesos que se llevaran a cabo para la implementación de un Programa de Gestión Integral de Vertimientos, en la producción del Sub-sector avícola y la identificación de sus impactos ambientales, los cuales conllevan a la alteración positiva o negativa de los componentes bióticos, abióticos, socioeconómicos y culturales del medio, de igual manera determinar las medidas correctivas y preventivas en busca de la mitigación y reducción de los impactos y la forma de utilizar los recursos naturales bajo medidas de optimización y conservación.

Los efluentes líquidos son un producto inevitable en la mayoría de los procesos industriales y domésticos. Debido a la existencia de normas nacionales, distritales y municipales sobre vertimientos y a la exigencia de su cumplimiento por parte de los entes de control ambiental, el manejo y disposición de las aguas residuales no domésticas y domésticas se ha convertido en un tema de interés por el impacto que produce y que puede en un momento ser significativo sobre los factores internos y externos de la producción.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERAL**

Presentar el programa de gestión integral de los vertimientos (PGIV) para que sea utilizada como herramienta de apoyo en el sector de producción avícola (Granja el Encanto).

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Identificar los procesos que generan vertimientos en la granja el Encanto.
2. Identificar los procesos unitarios que se requieren para tratar los vertimientos de la granja el Encanto.
3. Identificar las características de calidad del vertimiento antes y después del tratamiento.
4. Establecer procedimientos que permitan controlar efectivamente el manejo del sistema implementado.
5. Identificar posibles usos para los vertimientos tratados por el sistema implementado.

## **ALCANCE**

Los principales impactos de los vertimientos en las zonas rurales son causados en las fuentes hídricas y suelos. El PGIV documentado para la granja el Encanto presentara las medidas de mitigación y disposición final adecuada de las aguas residuales domésticas y no domésticas generadas por los procesos productivos desarrollados en la granja el Encanto.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El sub sector avícola es uno de los eslabones de la cadena productiva nacional en donde se hace uso de los recursos naturales, lo que lo convierte en un factor de gran importancia dentro del proceso productivo y por ende genera un compromiso de responsabilidad en su adecuado manejo y conservación de los mismos. Apoyando el sostenimiento y conservación de cada uno de los componente ambientales, que intervienen durante de la operación.

Los procesos avícolas se pueden dividir en tres grandes grupos, no solamente por las características productivas si no también, por el tipo de impacto ambiental generado; estos son: granjas de material genético (abuelas, reproductoras), granjas comerciales (ponedoras de huevo de mesa, y de pollo de engorde), incubadoras y plantas de beneficio de aves. *(Tomado de la guía avícola Ambiental imagen 1,2,)*



## DIAGRAMA DE FLUJO GRANJAS REPRODUCTORAS

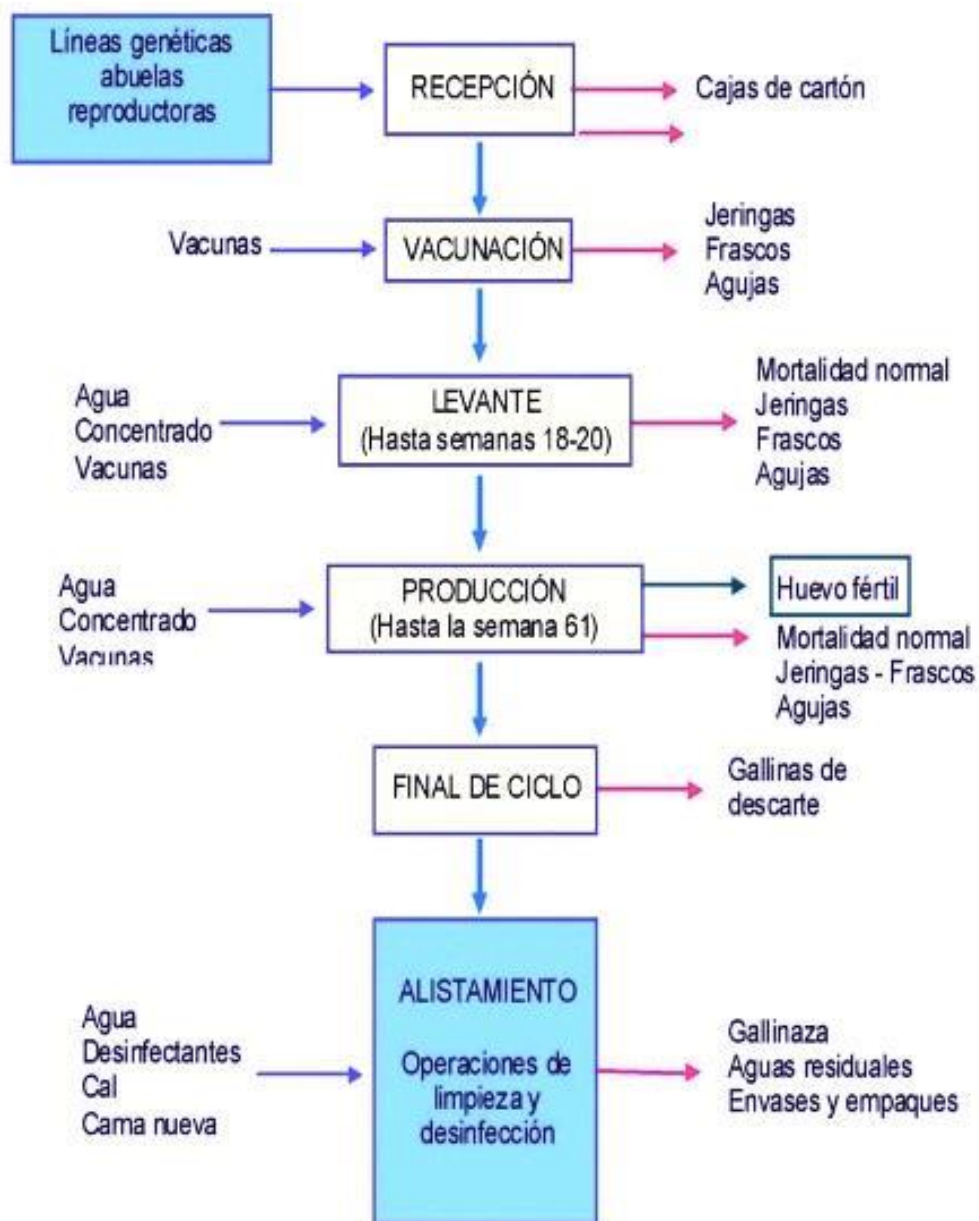


Imagen 12 Diagrama de Procesos granjas Reproductoras

## DIAGRAMA DE FLUJO GRANJAS POLLO DE ENGORDE

- CASO DE LA GRANJA EN ENCANTO -

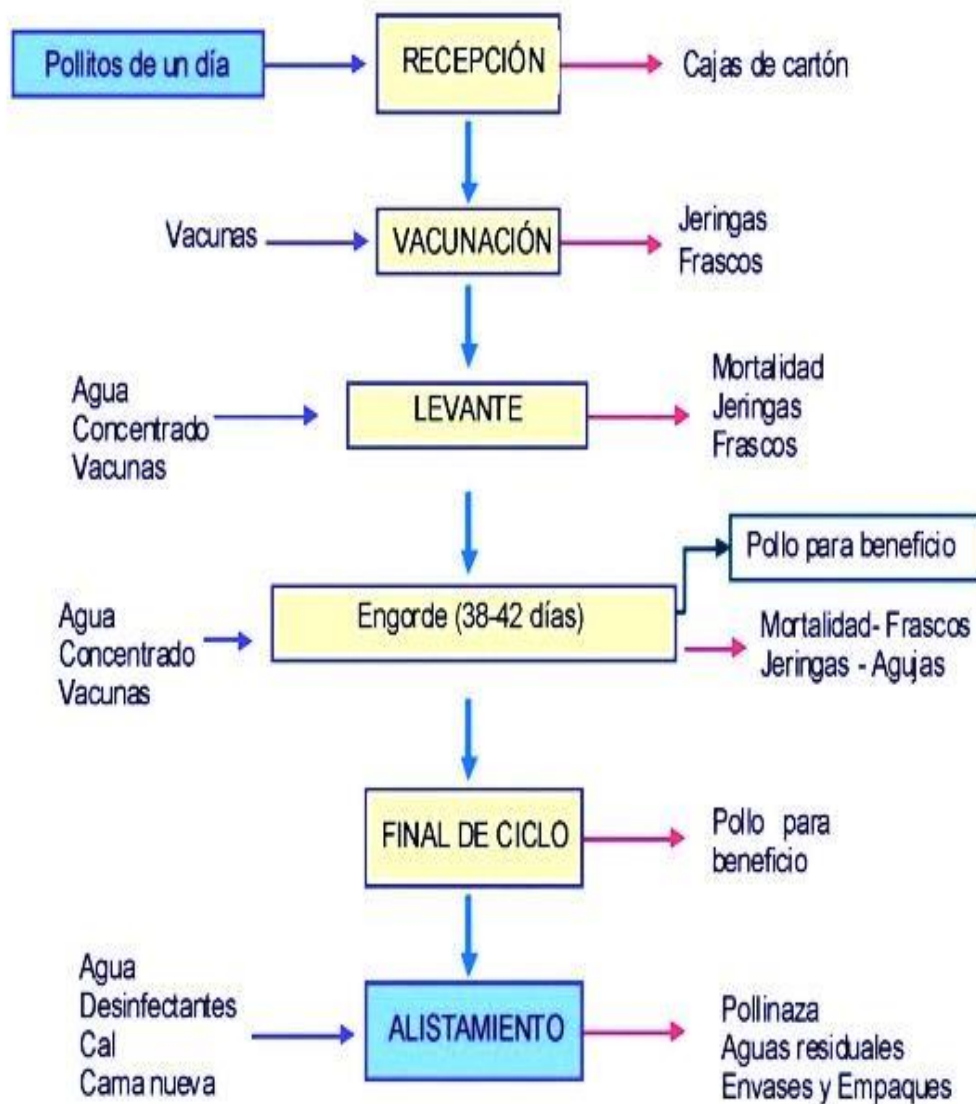


Imagen 13 Diagrama de Procesos Granja Pollo de Engorde

## IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL

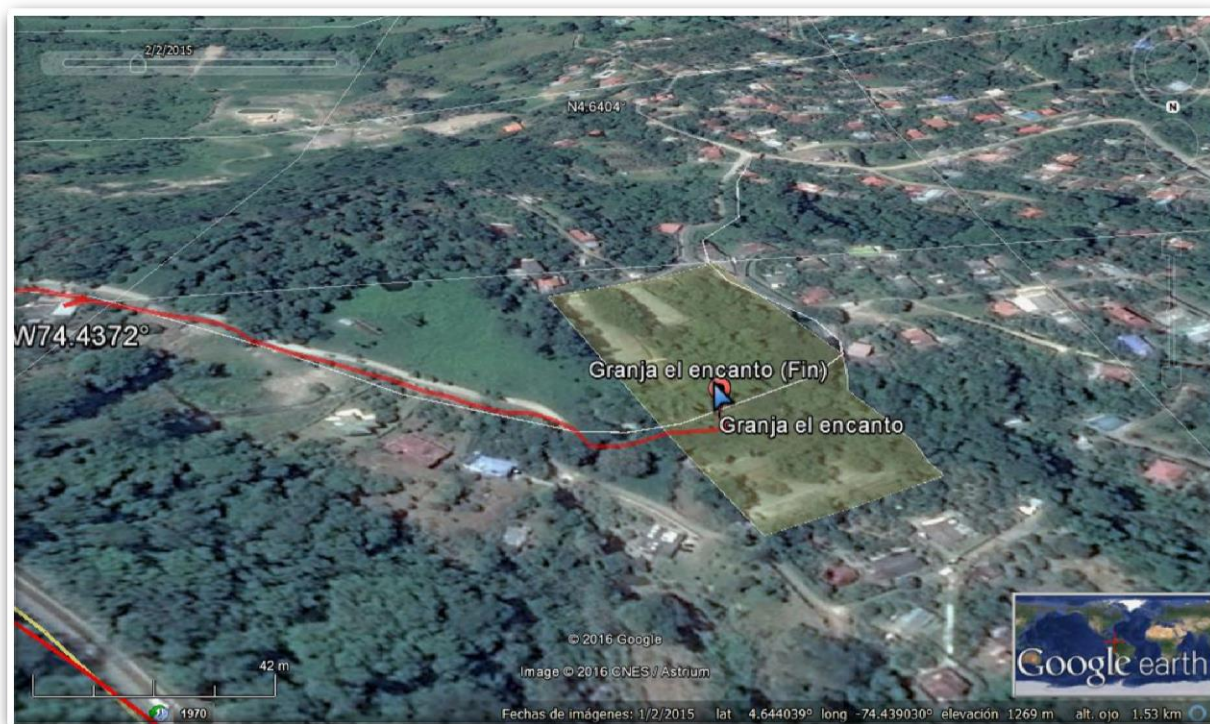
| Norma                          | Aplicación                         | Descripción  |
|--------------------------------|------------------------------------|--|
| <b>Decreto 2811 de 1974</b>    | Recurso hídrico<br>y usos de suelo | Por el cual se dicta el código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente   |
| <b>Ley 9 de 1979</b>           | Sanitario                          | Por la cual se dictan medidas sanitarias   |
| <b>Decreto 1594 de 1984</b>    | Vertimientos                       | Derogado por el art.79, Decreto Nacional 3930 de 2010, salvo los arts. 20 y 21. por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos |
| <b>Ley 99 de 1993</b>          | Recursos<br>naturales              | Por la cual se crea el ministerio de medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones  |
| <b>Ley 373 de 1997</b>         | Recurso hídrico                    | Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.  |
| <b>Decreto 3930 de 2010</b>    | Vertimientos                       | Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.  |
| <b>Resolución 1207 de 2014</b> | Reuso del Agua<br>Residual         | Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.   |
| <b>Resolución 0631 de 2015</b> | Vertimientos                       | Por el cual se establece los parámetros y los límites máximos permisibles a fuentes hídricas y alcantarillados   |

## LÍNEA BASE AMBIENTAL LA MESA CUNDINAMARCA – VEREDA ZAPATA

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El predio denominado el ENCANTO con identificación de No 00-02-0004-0406-000 se encuentra ubicado en la vereda el Hospicio / Zapata propiedad de la empresa **POLLO ANDINO S.A.** con una extensión de 2,5 hectáreas

### VISUALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO EL ENCANTO



**Imagen 14.** Ubicación de la granja el Encanto Latitud 4.644354° longitud -74.439374

Elevación 1272 msnm Tomada de Google Earth

### **COMPONENTE ABIÓTICO:**

Dentro del componente abiótico del lugar se puede encontrar:

- ✓ Agua, que se utiliza como materia prima del proceso.
- ✓ Energía eléctrica, que suple las necesidades de galpones, casas y unidad sanitaria.
- ✓ Aire, manejo de corrientes en el proceso de aireación de galpones
- ✓ Calor, luz, metales plásticos y residuos producidos por los procesos domésticos

### **COMPONENTE BIÓTICO:**

Dentro del componente biótico se encuentran:

- ✓ Trabajadores de la granja
- ✓ Diferentes tipos de flora de la vereda Zapata como Cafetales, frutales y flores.
- ✓ Árboles y plantas como cultivos de café, caña de azúcar y frutas como el mango, maracuyá, naranja, y limón

### **COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

La vereda Zapata la vereda zapata se encuentra a 5,3 Km de la zona urbana de mesa su economía depende de la proceso fructífero, es una vereda habitada por casas de descanso.

### GENERALIDADES DEL PROCESO

La actividad de pollo de engorde genera diferentes efluentes del proceso del lavado de desinfección y equipos de los galpones, asociado con este el del personal doméstico que habita la granja para el cuidado de las aves constituidas de:

Agua – Jabón

Agua – Desinfectante

Agua – Grasa

Agua – Material Fecal

Agua – Lodos

### PARAMETROS FISICOQUIMICOS DE LAS AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS

| Parámetro Resolución 0631/15           | Unidades            | Incubación y Cría  |
|--|---------------------|--------------------|
| pH                                     | unidades de pH      | 6,00 a 9,00        |
| Demanda química de oxígeno             | mg/L O <sub>2</sub> | 600                |
| Demanda Bioquímica de oxígeno          | mg/L O <sub>2</sub> | 400                |
| Sólidos suspendidos totales            | mg/L                | 200                |
| Sólidos Sedimentables                  | ml/L                | 2                  |
| Grasas y Aceites                       | mg/L                | 20                 |
| Compuestos semivolátiles<br>Fenólicos  | mg/L                | Análisis y reporte |
| Sustancias Activas al azul de Metileno | mg/L                | Análisis y reporte |

| Parámetro Resolución 0631/15 | Unidades               | Incubación y Cría  |
|------------------------------|------------------------|--------------------|
| Ortofosfatos                 | mg/L                   | Análisis y reporte |
| Fósforo Total                | mg/L                   | Análisis y reporte |
| Nitratos                     | mg/L                   | Análisis y reporte |
| Nitritos                     | mg/L                   |                    |
| Nitrógeno Amoniacal          | mg/L                   |                    |
| Nitrógeno Total              | mg/L                   |                    |
| Cloruros                     | mg/L                   | 250                |
| Sulfatos                     | mg/L                   | 250                |
| Acidez Total                 | mg/L CaCO <sub>3</sub> | Análisis y reporte |
| Alcalinidad Total            | mg/L CaCO <sub>3</sub> |                    |
| Dureza Cálctica              | mg/L CaCO <sub>3</sub> |                    |
| Dureza Total                 | mg/L CaCO <sub>3</sub> |                    |
| Color real                   | m-1                    |                    |

**Tabla No 1** Parámetros Físicoquímicos para vertimientos a fuentes Hídricas Tomado de la Resolución 0631 de 2015

**PARAMETROS AGUAS RESIDUALES TRATADAS**

| <b>Variable Res<br/>1207 / 2014</b> | <b>Unidad</b>            | <b>Intercambio<br/>de Calor en<br/>Torres de<br/>Enfriamiento y<br/>Calderas</b> | <b>Descarga<br/>de<br/>Aparatos<br/>Sanitarios</b> | <b>Limpieza<br/>Mecánica de<br/>Vías y Riego<br/>para el Control<br/>de Material<br/>Particulado</b> | <b>Sistema<br/>de Redes<br/>Contra<br/>Incendio</b> |
|-------------------------------------|--------------------------|--|--|--|---|
| <b>PH</b>                           | Unid                     | 6.0 -9.0   | 6.0 -9.0   | 6.0 -9.0   | 6.0 -9.0  |
| <b>MICROBIOLÓGICOS</b>              |                          |  |  |  |   |
| Coliformes<br>Termotolerantes       | NMP/<br>100<br>ml        | 1,0*e(+3)  | 1,0*e(+<br>4)                                      | 1,0*e(+3)  | 1,0*e(+<br>1)                                       |
| Helmintos<br>Parásitos<br>Humanos   | Huevo<br>s- Larvas/<br>L | 0,1  | 1,0  | 1,0  | 0,1   |
| Protozoos<br>Parásitos<br>Humanos   | Quiste<br>s/ L           | 0,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0   |
| Salmonella                          | NMP/<br>100 ml           | 1,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0   |



| <b>QUÍMICOS</b>                             |             |        |     |        |     |
|---|-------------|--------|-----|--------|-----|
| Benceno, Tolueno y Etilbenceno, (Xileno)    | mg/L        | 0,001  | N/A | 0,001  | N/A |
| Esteres Ftalatos                            | mg/L        | 0,005  | N/A | 0,005  | N/A |
| Fenoles                                     | mg/L        | 0,002  | N/A | 0,002  | N/A |
| Hidrocarburos Aromaticos policíclicos (HAP) | mg/L        | 0,01   | N/A | 0,01   | N/A |
| <b>BIOCIDAS</b>                             |             |        |     |        |     |
| 2,4 D ácido                                 | mg/L        | 0,0001 | N/A | 0,0001 | N/A |
| Diurón                                      | mg/L        | 0,0001 | N/A | 0,0001 | N/A |
| Glifosato                                   | mg/L        | 0,0001 | N/A | 0,0001 | N/A |
| Mancozeb                                    | mg/L        | 0,0001 | N/A | 0,0001 | N/A |
| Propineb                                    | mg/L        | 0,0001 | N/A | 0,0001 | N/A |
| <b>IONES</b>                                |             |        |     |        |     |
| Cianuro Libre                               | mg-<br>CN/L | 0,05   | N/A | N/A    | N/A |
| Cloruros                                    | mg-<br>Cl/L | 300,0  | N/A | 300    | 300 |
| Fluoruros                                   | mg-FL       | 1,0    | N/A | N/A    | N/A |

|                |  |       |     |      |     |
|----------------|--|-------|-----|------|-----|
| Sulfatos       | mg-<br>SO <sub>4</sub> <sup>2</sup> /L | 500,0 | N/A | 500  | 500 |
| <b>METALES</b> |  |       |     |      |     |
| Aluminio       | mg-<br>Al/L                            | 5,0   | N/A | 5,0  | N/A |
| Berilio        | mg-<br>Be/L                            | 0,1   | N/A | 0,1  | N/A |
| Cadmio         | mg-<br>Cd/L                            | 0,01  | N/A | 0,01 | N/A |
| Cinc           | mg-<br>Zn/L                            | 3,0   | N/A | 3,0  | N/A |
| Cobalto        | mg-<br>Co/L                            | 0,05  | N/A | 0,05 | N/A |
| Cobre          | mg-<br>CU/L                            | 1,0   | N/A | 1,0  | N/A |
| Cromo          | mg-<br>CR/L                            | 0,1   | N/A | 0,1  | N/A |
| Plomo          | mg-<br>Pb/L                            | 5,0   | N/A | 5,0  | N/A |

**Tabla No 2** Parámetros para Reusó Tomada de la Res 1407 de 2014.

## PARAMETROS DE CONTAMINACIÓN QUIMICA

**Tensoactivos:** identifican la cantidad de detergente presente en el vertimiento, utilizado en los diversos procedimientos de lavado y desinfectado de la planta y los caracteriza por su nivel de biodegradabilidad, además, su presencia también depende del tipo de tensoactivo ya que los hay iónicos y no iónicos los cuales dependiendo de su estructura son difíciles o no de eliminar del agua residual.

**pH:** es la medida de concentración de los iones de hidrógeno, que determina la naturaleza ácida o alcalina de una solución acuosa

## PARAMETROS DE CONTAMINACIÓN ORGANICA

**DBO:** Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días en ppm de oxígeno. Es la cantidad de oxígeno que se requiere para la oxidación aerobia biológica de los sólidos orgánicos de las aguas de desecho. Este es el parámetro de contaminación orgánica más utilizado y aplicable a las aguas residuales y superficiales. La determinación de este parámetro supone la medida del oxígeno disuelto utilizado por los microorganismos en la oxidación bioquímica de materia orgánica. La medida de la DBO es importante en el tratamiento de aguas residuales porque se utiliza para determinar la cantidad aproximada de oxígeno que se requerirá para estabilizar biológicamente la materia orgánica presente y define tamaños de sistemas de tratamiento.

**DQO:** Demanda Química de Oxígeno. Mide la capacidad de consumo de un oxidante químico, dicromato o permanganato, por las materias oxidables contenidas en el agua y también se expresa en ppm de oxígeno. El ensayo de la DQO se emplea para medir el contenido de materia orgánica de las aguas residuales.

El equivalente de oxígeno de la materia orgánica que puede oxidarse, se mide utilizando un agente químico fuertemente oxidante en medio ácido como el dicromato de potasio. El ensayo debe realizarse a temperatura elevada. Para facilitar la oxidación de ciertas clases de compuestos orgánicos se necesita un catalizador. Puesto que algunos compuestos inorgánicos interfieren con el ensayo, debe tenerse cuidado de eliminarlos previamente.

## **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES**

La metodología utilizada para el análisis de riesgos, es la establecida por la Dirección General de Prevención y Atención de Desastres (DGPAD) en el manual para la elaboración de planes empresariales de emergencia y contingencia y su integración con el Sistema Nacional para la prevención y Atención de Desastres. (Rodríguez, S. 2011).

### **DETERMINACIÓN DE AMENAZAS**

De igual manera se debe realizar una determinación de posibles amenazas y evaluar su probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta la identificación de factores de riesgo a los que podría estar expuesto la granja, en las etapas de construcción y operación. Estas amenazas

potenciales se deben discriminar en grupos (Naturales, Tecnológicas y Antrópicas) donde se evalúen los factores que propician el riesgo de ocurrencia de acuerdo a las actividades propias.

| AMENAZAS POTENCIALES   | FACTORES QUE PROPICIAN EL RIESGO  |
|--|---|
| <p><b>NATURAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Inundaciones.</li> <li>-Sismos.</li> <li>-Tormentas.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-sistemas de canalización y evacuación eficientes de aguas lluvias.</li> <li>-Temporadas invernales Prolongadas.</li> </ul>  |
| <p><b>TECNOLOGICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Incendios.</li> <li>-Accidentes con Maquinaria y Vehículos.</li> <li>-Accidentes o eventualidades por Almacenamiento.</li> <li>-Manejo y Transporte de Residuos Convencionales.</li> <li>-Daño en Redes.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cortos Circuitos.</li> <li>-Operación inadecuada de Maquinaria.</li> <li>-Derrames o Fugas por mal almacenamiento.</li> <li>-Utilización de vehículos no aptos para el transporte de Residuos.</li> <li>-Almacenamiento Incorrecto de Insumos</li> <li>-Falta de Mantenimiento Preventivo en Redes</li> </ul> |
| <p><b>ANTROPICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vulnerabilidad social, Incendios.</li> <li>-Contaminación Atmosférica.</li> <li>-Contaminación Hídrica.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Presencia de Grupos.</li> <li>-Falta de mantenimiento a Vehículos</li> <li>-Vertimiento de Residuos Líquidos a Fuentes Hídricas.</li> </ul>   |

**Tabla para la Identificación de Amenazas**

La probabilidad de cada amenaza, se obtiene estableciendo la calificación de la misma, de forma cualitativa.

| CATEGORIA                          | PROBABILIDAD   |
|------------------------------------|--|
| <b>1</b><br><b>(Muy Probable)</b>  | Evento con información que lo hace evidente y detectable, Se ha presentado en proyectos anteriores y es muy probable que ocurra.                                       |
| <b>2</b><br><b>(Probable)</b>      | Evento el cual ya ocurrió en sectores, con condiciones similares y que puede llegar a presentarse en este. Con frecuencia es probables que ocurra.                     |
| <b>3</b><br><b>(Poco Probable)</b> | Evento que nunca ha sucedido, no se tiene información en otros sectores, no se descarta su ocurrencia. Es poco factible que ocurra, ligera probabilidad de ocurrencia. |

**Tabla para la Calificación de la Probabilidad de Amenazas**

## DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad ambiental, es un concepto que se relaciona con la mayor o menor exposición que tenga un territorio para ser afectado por un evento determinado. El grado de vulnerabilidad, se establece midiendo cualitativamente el efecto de las amenazas sobre las personas, sobre la propiedad y el medio ambiente y se asocia a la parte económica.

## MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

| MEDIO          | RIESGO AMBIENTAL    | FACTORES QUE PROPICIAN EL RIESGO  | CATEGORIA Y PROBABILIDAD |
|----------------|---------------------|---|--------------------------|
| <b>NATURAL</b> | <b>Inundaciones</b> | Sistemas de canalización y evacuación eficientes de aguas lluvias.<br>-Temporadas invernales Prolongadas. | 2<br>(Probable)          |

|                                   |  |   |                       |
|-----------------------------------|--|---|-----------------------|
|                                   | <b>Sismos</b>  | -Factores Naturales.  | 1<br>(Poco Probable)  |
|                                   | <b>Tormentas</b>                                       | -Temporadas Invernales con Descargas Eléctricas.  | 2<br>(Probable)       |
| <b>TECNOLOGICO</b>                | <b>Incendios.</b>                                      | -Cortos Circuitos.  | 2<br>(Probable)       |
|                                   | <b>Accidentes con Maquinaria y Vehículos</b>           | -Derrames de combustibles.<br>-Falta de Mantenimiento a Vehículos y Maquinaria.               | 1<br>(Poco Probable)  |
|                                   | <b>Accidentes o eventualidades por Almacenamiento.</b> | -Almacenamiento inadecuado de insumos.<br>-Falta de Ventilación en Bodegas de Almacenamiento. | 2<br>(Probable)       |
|                                   | <b>Manejo y Transporte de Residuos Convencionales</b>  | -Separación de Residuos en la Fuente.   | 2<br>(Probable)       |
|                                   | <b>Explosión.</b>                                      | -Manejo Inadecuado de Productos Químicos.   | 1<br>(Poco Probable)  |
|                                   | <b>Daño en Redes</b>                                   | -Falta de Mantenimiento de Redes  | 2<br>(Probable)       |
|                                   | <b>ANTROPICO</b>                                       | <b>Vulnerabilidad Social</b>  | - Presencia de Grupos |
| <b>Contaminación Atmosférica.</b> |  | -Falta de mantenimiento a Vehículos.  | 1<br>(Poco Probable)  |
| <b>Contaminación Hídrica</b>      |  | - Vertimiento de Residuos Líquidos a Fuentes Hídricas.  | 1<br>(Poco Probable ) |

## FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

| FICHA 01 USO DEL RECURSO HIDRICO   |   |  |
|--|---|--|
| NOMBRE DEL PROPIETARIO   | POLLO ANDINO S.A.   |  |
| UBICACIÓN DE LA GRANJA   | GRANJA EL ENCANTO VEREDA ZAPATA   |  |
| <b>OBJETIVO:</b>   | <b>Datos Generales</b>  |  |
| Identificar el manejo adecuado del recurso hídrico dentro del proceso avícola como insumo principal en las actividades de la granja  | <b>ASPECTO</b>  | Uso Del Recurso<br>Hídrico                                   |
|  | <b>Actividades de Utilización</b>   | Galpones<br>Hidratación de las<br>Aves<br>Personal Domestico |
|  | <b>Componente</b>   | abiótico   |
| ACCIONES A REALIZAR  |   |  |
| PREVENTIVO   | CORRECTIVO  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permiso a las Empresas de Acueducto y Alcantarillado para la utilización del Recurso hídrico / concesión de aguas superficiales</li> <li>• Optimización del Recurso Hídrico en la Etapas del Proceso</li> <li>• Implementación Programas de Ahorro y Uso eficiente del Agua.</li> <li>• Manejo de acciones culturales - Siembra en Zonas de ronda Hídrica</li> <li>• Capacitación continua SST y GA (personal de la Granja)</li> <li>• Controles Preventivos ( Inspecciones)</li> <li>• Análisis del Proceso</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de las Redes Hidráulicas por Ruptura</li> <li>• Utilización de Ahorradores</li> <li>• Estado óptimo de las Unidades Sanitarias</li> <li>• Mantenimiento – Correctivo</li> <li>• Análisis del Proceso</li> </ul> |  |
| MITIGACIÓN   | COMPENSACIÓN  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías de Producción más Limpia (bebederos Automáticos)</li> <li>• Procesos de lavado en seco</li> <li>• Manejo de Registros</li> <li>• Uso de Aguas Lluvia</li> <li>• Seguimiento al Proceso</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siembra de Árboles en Cabeceras</li> <li>• Campañas en Protección de los Caudales Ecológicos</li> <li>• Generación de Acuerdos (viveros)</li> </ul>  |  |
| ETAPAS DEL PROCESO A INTERVENIR  |   |  |
| <b>Recepción</b>   | N/A   |  |
| <b>Vacunación</b>  | Interviene  |  |
| <b>Producción / Engorde</b>  | Interviene  |  |



| <b>Final del Ciclo</b>   | <b>Interviene</b>           |                               |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Alistamiento</b>  | <b>Interviene</b>           |                               |
| <b>ACTIVIDADES DE LA OPERACIÓN</b>   | <b>Impacto</b>              | <b>Valoración del Impacto</b> |
| <b>Consumo del Recurso Hídrico para las necesidades básicas de la granja</b> | Agotamiento del RH          | BAJO                          |
| <b>Hidratación de la Aves (comederos Automáticos)</b>                        | Consumo del Recurso Hídrico | MEDIO                         |
| <b>Consumo del recurso Hídrico para los habitantes de la granja</b>          | Consumo del Recurso Hídrico | BAJO                          |
| <b>Operación de Maquinaria y equipo</b>                                      | Consumo del Recurso Hídrico | BAJO                          |
| <b>Instalación y uso de Unidades Sanitarias – proceso de bioseguridad</b>    | Consumo del Recurso Hídrico | BAJO                          |
| <b>Actividades de Limpieza y aseo (lavado en Seco)</b>                       | Consumo del Recurso Hídrico | MEDIO                         |
| <b>MANEJO E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESPONSABLES</b>                           |                             |                               |

| ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  | RESPONSABLES  |
|--|---|
| <b>PREVENCIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Administrador Primario de Granja</li> <li>• Coordinador Seguridad en la Salud y el trabajo</li> </ul> |
| <b>MITIGACIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Gerente de Producción</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Asesor Ambiental</li> </ul>  |
| <b>CORRECCIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> <li>• Persona Operativo</li> <li>• Relevante</li> <li>• Cord SST</li> </ul>   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerencia General</li> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Gerente de Producción</li> </ul>  |
| <b>ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN Y CONTROL</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y registro de Datos de Consumo</li> <li>• Revisión de Redes Hidráulicas</li> <li>• Control y Mantenimiento del sistema de control hidráulico</li> <li>• Capacitaciones al Personal Operativo</li> <li>• Procesos de Seguimiento y monitoreo Cuantificable</li> <li>• Inspecciones Periódicas de Redes, Equipos, Llaves y unidades que se beneficien del recurso hídrico como insumo.</li> <li>• Generación de campañas culturales</li> <li>• Mantenimiento preventivo y correctivo de los Equipos</li> </ul> |   |
| <b>RESPONSABLE DEL PROCESO DEL MANEJO AMBIENTAL</b>  | <b>Departamento de Gestión Ambiental</b>  |

| <b>FICHA 02 MANEJO DE VERTIMIENTOS</b>  |   |  |
|---|---|--|
| <b>NOMBRE DEL PROPIETARIO</b>   | POLLO ANDINO S.A.   |  |
| <b>UBICACIÓN DE LA GRANJA</b>   | GRANJA EL ENCANTO VEREDA ZAPATA   |  |
| <b>OBJETIVO:</b>  | <b>Datos Generales</b>  |  |
| Identificar las acciones que orientan al manejo adecuado de la disposición final de los vertimientos de una granja avícola en las unidades doméstica y desinfección de los Equipos  | <b>ASPECTO</b>  | Generación De Vertimientos Doméstico y Desinfección de Equipos |
|   | <b>Actividades de Utilización</b>   | Unidades Sanitarias Lavado y Desinfección                      |
|   | <b>Componente</b>   | abiótico   |
| <b>ACCIONES A REALIZAR</b>  |   |  |
| <b>PREVENTIVO</b>   | <b>CORRECTIVO</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización de los Procesos de Recurso Hídrico</li> <li>• Identificación de la Normatividad Ambiental – Vigente</li> <li>• Utilización de sistemas sépticos</li> <li>• Controles Preventivos</li> <li>• Cumplimiento con el objetivo del PUEAA</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de tuberías</li> <li>• Estado óptimo de las Unidades Sanitarias – Domestico</li> <li>• Mantenimiento - Correctivo de los Pozos Sépticos</li> <li>• Sostenibilidad Ambiental de la Granja</li> </ul> |  |
| <b>MITIGACIÓN</b>   | <b>COMPENSACIÓN</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologías de Producción más Limpia en el aprovechamiento del Recurso Hídrico</li> <li>• Reductores de agua</li> <li>• Capacitaciones sobre el uso adecuado del recurso Hídrico.</li> <li>• Reuso del Agua Utilizada</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como los impactos son directos al recurso Hídrico o Suelo se plantea desde :</li> <li>• Programas de Reforestación</li> <li>• Siembra Periódica</li> </ul>   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROCESO A INTERVENIR</b>  |   |  |
| <b>Recepción</b>  | N/A   |  |
| <b>Vacunación</b>   | N/A   |  |
| <b>Producción / Engorde</b>   | Interviene  |  |
| <b>Final del Ciclo</b>  | N/A   |  |
| <b>Alistamiento (lavado en seco)</b>  | Interviene  |  |
| <b>Personal Domestico</b>   | Interviene  |  |
| <b>ACTIVIDADES DE LA OPERACIÓN</b>  | <b>Impacto</b>  | <b>Valoración del Impacto</b>                                  |
| Utilización de Sistema Séptico  | Infiltraci  | BAJO   |

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | ón a Suelo   |                          |
| Generación de Vertimientos de las unidades sanitarias  | Residuos líquidos  | BAJO                     |
| <b>Vertimientos del proceso Avícola Limpieza de Equipos</b>  | Filtración a Suelo   | Medio                    |
| <b>Desinfección de los galpones</b>  | N/A  | N/A<br>Termonebulización |
| <b>MANEJO E IDENTIFICACIÓN DE LOS RSPONSABLES</b>  |  |                          |
| <b>ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>   | <b>RESPONSABLES</b>  |                          |
| <b>PREVENCIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Administrador Primario de Granja</li> <li>• Coordinador Seguridad</li> </ul> |                          |
| <b>MITIGACIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Gerente de Producción</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Asesor Ambiental</li> </ul>                 |                          |
| <b>CORRECCIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> <li>• Persona Operativo</li> <li>• Relevante</li> <li>• Cord SST</li> </ul>                                |                          |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerencia General</li> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Gerente de Producción</li> </ul>                 |                          |
| <b>ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN Y CONTROL</b>  |  |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control Sobre el Manejo de reductores y aspersores</li> <li>• PGIVl de Residuos líquidos</li> <li>• Revisión y control sobre los sistemas Sépticos y el sistema de Tratamiento</li> <li>• Seguimiento al Objetivo del PUEAA</li> <li>• Reusó del Agua de la vado de Equipó</li> <li>• Control sobre los vertimientos</li> </ul> |  |                          |
| <b>RESPONSABLE DEL PROCESO DEL MANEJO AMBIENTAL</b>  | <b>Departamento de Gestión Ambiental</b>   |                          |

| <b>FICHA 03 MANEJO DE COMUNIDADES</b>   |                                   |   |
|---|-----------------------------------|---|
| <b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>   |                                   | POLLO ANDINO S.A.   |
| <b>UBICACIÓN DE LA OBRA</b>   |                                   | GRANJA EL ENCANTO VEREDA ZAPATA   |
| <b>OBJETIVO:</b>  |                                   | <b>Datos Generales</b>  |
| Implementación de las acciones que permiten las acciones de manejo de interacción con las comunidades aledañas  | <b>ASPECTO</b>                    | Comunidades Aledañas  |
|   | <b>Actividades de Utilización</b> | Todas las Etapas del Proceso  |
|   | <b>Componente</b>                 | Social y Cultural   |
| <b>ACCIONES A REALIZAR</b>  |                                   |   |
| <b>PREVENTIVO</b>   |                                   | <b>CORRECTIVO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitud de los permisos que se requieran</li> <li>Control y Mantenimiento del proceso avícola</li> <li>Inducción Motivación por parte del Empleador e indicación de la seguridad en la Salud en el trabajo</li> <li>Capacitaciones a la comunidad aledaña</li> <li>Implementación adecuada de las barreras vivas</li> <li>Brindar Información Oportuna a la comunidad</li> </ul> |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y Alternativas de Trabajo</li> <li>Limpieza de la zona de Cualquier material que pueda afectar la salud de la comunidad</li> <li>Sostenibilidad Ambiental de la granja durante su proceso productivo</li> </ul> |
| <b>MITIGACIÓN</b>   |                                   | <b>COMPENSACIÓN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo a actividades socios culturales de la zona</li> <li>Participación en actividades de la vereda</li> <li>Manejo de Vectores para evitar la propagación de plagas</li> <li>Implementación del plan de manejo ambiental</li> </ul>   |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de Arbolado sembrado a las autoridades Competentes</li> <li>Procesos de Restauración ecológica</li> </ul>  |
| <b>ETAPAS DEL PROCESO A INTERVENIR</b>  |                                   |   |
| <b>Recepción</b>  | Interviene                        |   |
| <b>Vacunación</b>   | Interviene                        |   |
| <b>Producción / Engorde</b>   | Interviene                        |   |
| <b>Final del Ciclo</b>  | Interviene                        |   |
| <b>Alistamiento</b>   | Interviene                        |   |
| <b>Recepción</b>  | Interviene                        |   |
| <b>ACTIVIDADES DE LA OPERACIÓN</b>  | <b>Impacto</b>                    | <b>Valoración del Impacto</b>   |
| Demolición y adaptación de estructuras  | Generación de Ruido               | BAJO  |
| Manejo de Vertimientos de la Granja   | Olores- escorrentías              | Medio   |
| Alistamiento de la granja   | Olores Característicos            | BAJO  |

|   |   |      |
|---|---|------|
| Operación de Vehículos  | Deterioro de Vías s   | BAJO |
| Actividades de Aseo y Limpieza  | Generación de residuos sólidos y líquidos   | BAJO |
| <b>Señalización del Espacio Publico</b>   | Impacto Visual  | BAJO |
| <b>MANEJO</b>   |   |      |
| <b>ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>  | <b>RESPONSABLES</b>   |      |
| <b>PREVENCIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Administrador Primario de Granja</li> <li>• Coordinador Seguridad en la Salud y el trabajo</li> </ul> |      |
| <b>MITIGACIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Gerente de Producción</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Asesor Ambiental</li> </ul>  |      |
| <b>CORRECCIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> <li>• Persona Operativo</li> <li>• Relevante</li> <li>• Cord SST</li> </ul>   |      |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerencia General</li> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Gerente de Producción</li> </ul>  |      |
| <b>ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN Y CONTROL</b>   |   |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción con las comunidades,</li> <li>• Implementación de mano de Obra Local</li> <li>• Creación de Procesos de sensibilización –Social</li> <li>• Apoyo a escuelas y colegios</li> <li>• Muestreo por encuestas del impacto del proyecto en el sector</li> <li>• Manejo de herramientas de comunicación social</li> </ul> |   |      |
| <b>RESPONSABLE DEL PROCESO DEL MANEJO AMBIENTAL</b>   | <b>Departamento de Gestión Ambiental<br/>Médico Veterinario</b>   |      |

| <b>FICHA 04 CONTROL DEL MUESTREO</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>   | POLLO ANDINO S.A.  |   |
| <b>UBICACIÓN DE LA OBRA</b>   | GRANJA EL ENCANTO VEREDA ZAPATA  |   |
| <b>OBJETIVO:</b>  | <b>Datos Generales</b>   |   |
| Implementación de las acciones que permitan realizar un control interno a los vertimientos generados del proceso productivo   | <b>ASPECTO</b>   | Vertimientos                                  |
|   | <b>Actividades de Utilización</b>  | Sistemas Domestico<br>Limpieza y desinfección |
|   | <b>Componente</b>  | Legal - Ambiental                             |
| <b>ACCIONES A REALIZAR</b>  |  |   |
| <b>PREVENTIVO</b>   | <b>CORRECTIVO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del Sitio de Muestreo</li> <li>• Identificación de los Vertimientos Puntuales del Granja</li> <li>• Capacitación al Personal interno de la Granja</li> <li>• Medición de Caudal Por Método Volumétrico</li> <li>• Implementación de Muestras Puntuales</li> <li>• Medición de Parámetros Básicos en Campo</li> <li>• Revisión del sistema séptico Domésticos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestreo Compuesto según Legislación</li> <li>• Limpieza de la zona de Cualquier material que pueda afectar la salud de la comunidad</li> <li>• Disposición Final de los Residuos Líquidos por Vactor</li> <li>• Limpieza del Sistema de Tratamiento</li> </ul> |   |
| <b>MITIGACIÓN</b>   | <b>COMPENSACIÓN</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reusó del Agua de Los equipos en la Unidad Sanitaria</li> <li>• Seguimiento a los parámetros de Reusó</li> <li>• Manejo de curva de Cloro para la desinfección del Agua</li> <li>• Implementación del Programa de Gestión Integral de Vertimientos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de Arbolado sembrado a las autoridades Competentes</li> <li>• Procesos de Restauración ecológica</li> </ul>   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROCESO A INTERVENIR</b>  |  |   |
| <b>Recepción</b>  | Interviene   |   |
| <b>Vacunación</b>   | Interviene   |   |
| <b>Producción / Engorde</b>   | Interviene   |   |
| <b>Final del Ciclo</b>  | Interviene   |   |
| <b>Alistamiento</b>   | Interviene   |   |
| <b>Recepción</b>  | Interviene   |   |
| <b>ACTIVIDADES DE LA OPERACIÓN</b>  | <b>Frecuencia</b>  | <b>Valoración del Impacto</b>                 |
| Verificación de los sistema de tratamiento  | Bimensual  | Medio   |
| Selección del Sitio de Muestro  | Bimensual  | Medio   |

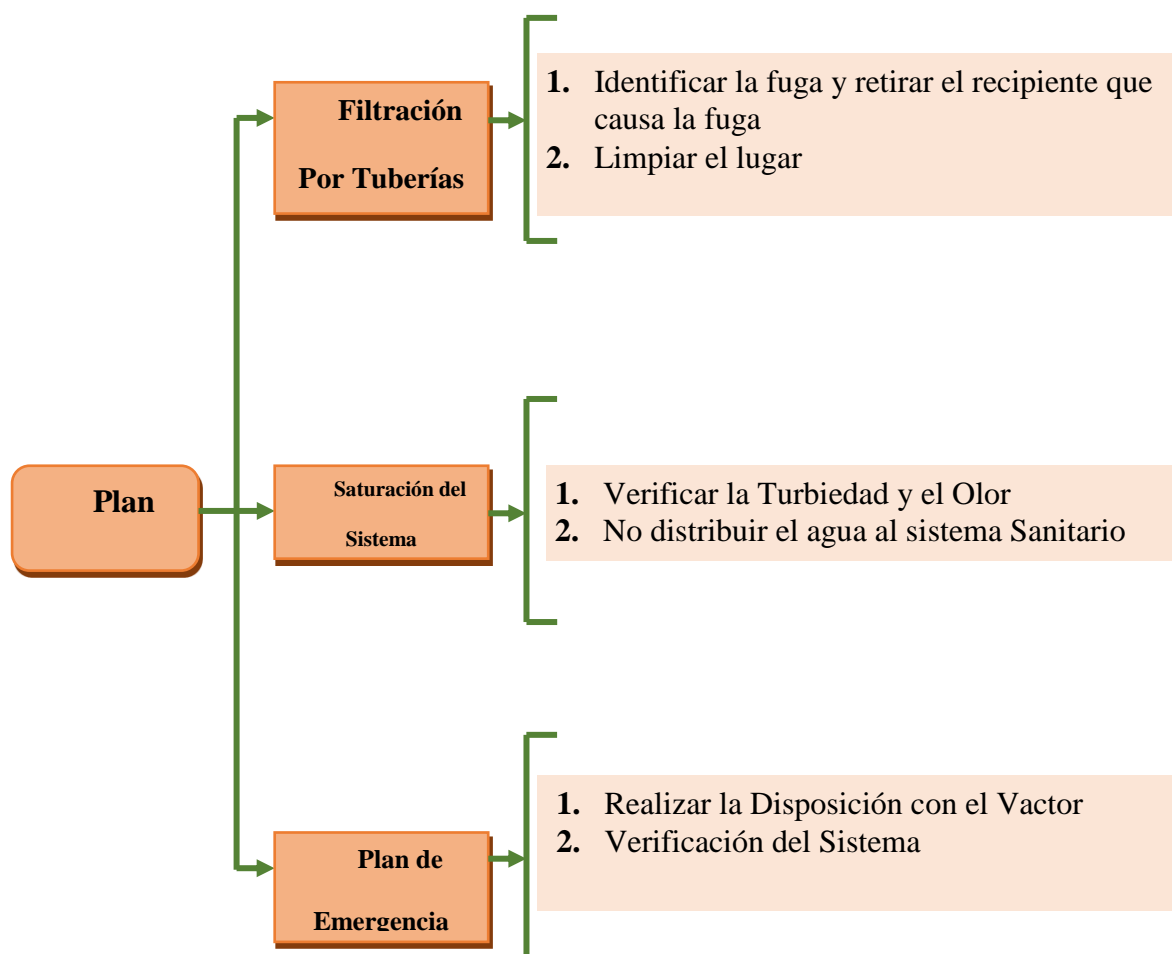
|   |  |       |
|---|--|-------|
| Medición de Caudal  | Bimensual  | Medio |
| Capacitación al Personal Vertimientos   | Anual s  | +ALTO |
| Actividades de Aseo y Limpieza Proceso de Lavado en Seco  | Bimensual  | BAJO  |
| Toma de Muestra Puntual   | Bimensual  | Medio |
| Identificación de los Parámetros Básicos (Ph, SS, Olor Turbiedad)   | Bimensual  | Medio |
| Mantener un control estadístico de la Muestras  | Bimensual  | Medio |
| Para el Agua de Reusó Mantener una periodicidad del muestro con un laboratorio Certificado  | Cada 2 Años  | Medio |
| Para el sistema Séptico Realizar un Muestreo para la línea Base de los parámetros (filtración a Suelo)  | Cada 2 años  | Medio |
| Limpieza del Vactor al Sistema Séptico Domestico  | Cada 2 años  | Medio |
| <b>MANEJO</b>   |  |       |
| <b>ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>  | <b>RESPONSABLES</b>  |       |
| <b>PREVENCIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Administrador Primario de Granja</li> </ul>                  |       |
| <b>MITIGACIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Gerente de Producción</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Asesor Ambiental</li> </ul> |       |
| <b>CORRECCIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Mantenimiento</li> <li>• Persona Operativo</li> <li>• Cord SST</li> </ul>                                     |       |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerencia General</li> <li>• Ingeniero Ambiental</li> <li>• Médico Veterinario</li> <li>• Gerente de Producción</li> </ul> |       |
| <b>ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN Y CONTROL</b>   |  |       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción con las comunidades Interna,</li> <li>• Formación en los Procesos de Muestreo y verificación del Caudal</li> </ul> |  |       |
| <b>RESPONSABLE DEL PROCESO DEL MANEJO AMBIENTAL</b>   | <b>Departamento de Gestión Ambiental<br/>Médico Veterinario</b>  |       |



## PLAN DE CONTINGENCIA

En caso de presentarse una situación peligrosa es necesario tener en cuenta lo siguiente

### DIAGRAMA PLAN DE CONTINGENCIA



### CRONOGRAMA DE EJECUCION

| <b>FICHA DE MANEJO<br/>AMBIENTAL</b>                 | <b>Tiempo en (meses)</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|  | <b>1</b>                 | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
| <b>USO DE RECURSO HIDRICO</b>                        |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| <b>MANEJO DE VERTIMIENTOS</b>                        |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| <b>MANEJO DE COMUNIDADES<br/>CONTROL DE MUESTREO</b> |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| <b>CAPACITACION AL<br/>PERSONAL</b>                  |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |