



Implementación del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua en las granjas de pollo de engorde el Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S.

Modalidad: Práctica Empresarial

Liceth Fernanda Pabón Sepúlveda  
1096538254

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
Tecnología en Recursos Ambientales  
Bucaramanga, 27-02-2023



Implementación del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua en granjas de pollo de engorde el Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S.

Modalidad: Práctica Empresarial

Liceth Fernanda Pabón Sepúlveda  
1096538254

**Informe de práctica para optar al título de  
Tecnóloga en Recursos Ambientales**

**DIRECTOR**

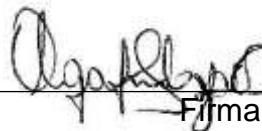
Sonia Rangel Rueda

Plinio Alberto Valbuena Ariza  
Coordinador Ambiental y Bioseguridad

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
Tecnología en Recursos Ambientales  
Bucaramanga, 27-02-2023

Nota de Aceptación

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por las Unidades Tecnológicas de Santander para optar al título de Tecnóloga en Recursos Ambientales según el Acta del Comité de Trabajo de Grado número 04 de marzo 03 de 2023. Evaluador: Profesora Olga Lucía Salazar Cárdenas



Firma del Evaluador



Firma del Director

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de grado a mi madre por ser un apoyo incondicional en mi vida, a mi hermano por haberme amado y apoyado cuando más lo necesitaba y a la vez a mi pareja por siempre creer en mí y en mi potencial. A su vez también me lo dedico a mí por no haberme dado por vencida a pesar de las dificultades.

Se lo dedico a amigos y a personas que estuvieron conmigo en todo este proceso dándome ánimos para salir adelante y nunca rendirme. Cada parte de este proyecto fue un esfuerzo de meses de trabajo rodeada de personas que aportaron en mi crecimiento tanto laboral como personal, por eso y más razones les dedico la culminación de este maravilloso proyecto.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a la empresa DISTRAVES S.A.S por haberme brindado la oportunidad de realizar mis prácticas empresariales allí y brindarme toda la información necesaria para la realización de este proyecto, a mi jefe PLINIO ALBERTO VALBUENA ARIZA, por todo el aporte en la realización y culminación de este trabajo, por haberme enseñado con tanto esmero, paciencia y dedicación, a mi directora de proyecto la profesora SONIA RANGEL RUEDA por la dedicación de su tiempo y esmero y apoyo en todo el proceso y por último a todos los compañeros de trabajo que siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y guiarme aportándome un mayor crecimiento laboral y profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b><u>12</u></b>
<b><u>1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD</u></b> .....	<b><u>15</u></b>
<b><u>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u></b> .....	<b><u>16</u></b>
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	16
2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA .....	17
2.3. OBJETIVOS.....	18
2.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	18
2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
2.4. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....	19
2.5. ÁREA DE PRODUCCIÓN PECUARIA .....	21
<b><u>2.5.1. FLUJO DEL PROCESO</u></b> .....	<b><u>22</u></b>
<b><u>2.5.2. PROCESO DE ALISTAMIENTO</u></b> .....	<b><u>22</u></b>
<b><u>3. MARCO REFERENCIAL</u></b> .....	<b><u>24</u></b>
3.1. MARCO TEÓRICO .....	24
3.2. ETAPAS PARA LA FORMULACIÓN DE UN PUEAA.....	25
• ETAPA UNO – PREPARACIÓN Y APRESTACIÓN .....	25
ES EN ESTE MOMENTO CUANDO SE CREA EL PUEAA, Y SE ESTABLECEN SUS FUNCIONES PRINCIPALES, QUE SE DIVIDEN EN.....	25
3.3. ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PUEAA .....	27
3.4. MARCO LEGAL .....	28
<b><u>4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA</u></b> .....	<b><u>29</u></b>
<b><u>4.1. FASE 1</u></b> .....	<b><u>29</u></b>
4.2. FASE 2:.....	32
4.3. FASE 3:.....	35
4.4. FASE 4:.....	39

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

<b>5.</b>	<b><u>RESULTADOS</u></b> .....	<b>45</b>
5.1.	RESULTADO FASE 1 .....	45
5.2.	RESULTADO DE LA FASE 2 .....	47
5.3.	RESULTADO DE LA FASE 3 .....	50
5.3.1.	CONSUMOS HÍDRICOS DE LAS GRANJAS DIAMANTE I Y DIAMANTE II. ....	51
5.3.2.	CONSUMOS HÍDRICOS DE LA GRANJA AMPARO .....	54
5.3.3.	CONSUMOS HÍDRICOS DE LA GRANJA ANDES .....	56
5.4.	RESULTADO DE LA FASE 4.....	59
<b>6.</b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>61</b>
<b>7.</b>	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b> .....	<b>62</b>
<b>8.</b>	<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b> .....	<b>63</b>
<b>9.</b>	<b><u>APENDICES</u></b> ..... <u>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</u>	
<b>10.</b>	<b><u>ANEXOS</u></b> .....	<b>65</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localización de la sede principal de la empresa DISTRAVES S.A.S .....	1
<b>Figura 2.</b> Organigrama de producción Pecuaria .....	9
<b>Figura 3.</b> Flujo grama Producción.....	20
<b>Figura 4.</b> Flujo Grama Alistamiento.....	21
<b>Figura 5.</b> Mantenimiento de arco de desinfección y redes hidráulicas de la granja Amparo .....	30
<b>Figura 6.</b> Instalación de ducha eléctrica de la granja Diamante I.....	31
<b>Figura 7.</b> Cambio de niple- bebedero defectuoso en galpones automatizados en granja Diamante II .....	31
<b>Figura 8.</b> Manejo de Altura de bebedero en la granja Andes.....	32
<b>Figura 9.</b> Sistema de micro medición instalado en la granja Andes.....	34
<b>Figura 10.</b> Sistema de macro medición instalado en la granja Amparo .....	34
<b>Figura 11.</b> Sistema de macro medición instalado en las granjas Diamante I y II...	35
<b>Figura 12.</b> Campaña sobre el uso y ahorro eficiente del agua .....	37
<b>Figura 13.</b> Capacitación en granja Diamante I.....	38
<b>Figura 14.</b> Capacitación en granja Amparo.....	38
<b>Figura 15.</b> Capacitación en granja Andes.....	39
<b>Figura 16.</b> Capacitación en granja Diamante II.....	39
<b>Figura 17.</b> Diagrama de componentes ambientales afectados por actividades de alistamiento.....	42



<b>Figura 18.</b> Diagrama de componentes ambientales afectados por actividades del alistamiento.....	43
<b>Figura 19.</b> Diagrama de barras de número de duchas instaladas en granjas de pollo de engorde.....	44
<b>Figura 20.</b> Diagrama circular del total de duchas instaladas en granjas de pollo de Engorde.....	45
<b>Figura 21.</b> Diagrama de barras del estado de arcos de desinfección en granjas de pollo de engorde.....	46
<b>Figura 22.</b> Diagrama circular del estado de arcos de desinfección en granjas de pollo de engorde.....	46
<b>Figura 23.</b> Gráfica de promedio de consumo hídrico en metro cúbico (m3) de las granjas Diamante I y II durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2022.....	49
<b>Figura 24.</b> Gráfica de consumo hídrico en metros cúbicos (m3) durante el mes de septiembre de las granjas Diamante I y II.....	50
<b>Figura 25.</b> Gráfica de promedio de consumo hídrico en metro cúbico (m3) de la granja Amparo durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2022.....	52
<b>Figura 26.</b> Gráfica de consumo hídrico en metros cúbicos (m3) durante el mes de noviembre de la granja Amparo.....	53
<b>Figura 27.</b> Gráfica de promedio de consumo hídrico en metro cúbico (m3) de la granja Andes durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2022.....	54
<b>Figura 28.</b> Gráfica de consumo hídrico en metros cúbicos (m3) durante el mes de octubre de la granja Andes.....	55
<b>Figura 29.</b> Acompañamiento por parte de operarios de sanidad y coordinación de bioseguridad en lavado de galpones.....	56

<b>Figura 30.</b> Acompañamiento por parte de operarios de sanidad y coordinación de bioseguridad en lavado de tanques... ..	57
<b>Figura 31.</b> Acompañamiento por parte de operarios de sanidad y coordinación de bioseguridad en lavado de bebederos y comederos de las aves... ..	57
<b>Figura 32.</b> Pozo séptico en mal estado de la granja la Vega.....	62
<b>Figura 33.</b> Construcción de pozo séptico a partir de canecas recicladas.....	62
<b>Figura 34.</b> Pozo séptico terminado de la granja la Vega.....	63

**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Marco Legal .....	26
<b>Tabla 2.</b> Determinación de componentes ambientales afectados por la utilización del recurso hídrico en las granjas de pollo de engorde .....	28
<b>Tabla 3.</b> Identificación de Factores ambientales representativos de producir impacto (FARI) e impactos ambientales que son resultado de las actividades que requieren del uso del agua.....	29
<b>Tabla 4.</b> Formato de diligenciamiento de consumos hídricos en granjas.....	36
<b>Tabla 5.</b> Registro de asistencia de granja Andes... ..	40
<b>Tabla 6.</b> Registro de asistencia de granja Diamante II.....	40
<b>Tabla 7.</b> Registro de asistencia de granja Diamante I.....	41
<b>Tabla 8.</b> Registro de asistencia de granja Amparo.....	41
<b>Tabla 9.</b> Densidad por metro cuadrado y totalidad de las aves en granjas.....	48
<b>Tabla 10.</b> Número total de aves encasetadas durante el mes de septiembre en estas granjas.....	50

## INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso fundamental que por la actual sociedad y estilo de vida se está viendo impactado de manera considerable y persistente debido a factores como; la contaminación, la alta demanda, la distribución desigual y la poca proporción de agua potable en comparación con el agua salada (Guerrero, 2022).

Un ejemplo de esto se ve en la actualización del PUEAA para el acueducto del municipio del Peñón Cundinamarca, en el cual se evidencia el hecho de que el agua en esta región se está viendo afectada de manera significativa debido a la falta de conciencia ambiental por parte de la comunidad, problemática persistente, por lo que es necesario la implementación de un programa de ahorro y uso eficiente del agua que permita reducir estos consumos y aporte a la preservación de estos ecosistemas, evidenciando el aporte de este tipo de proyectos en otra región del país (Ramirez & Jimenez, 2018).

En el caso de este trabajo de grado, se implementa en la Distribuidora agrícola DISTRAVES S.A.S. Esta empresa cuenta en la actualidad con cinco (5) granjas de material genético que proporcionan el huevo fértil necesario en la producción a la planta de incubación, de la cual sale el pollito que abastece a las ochenta y dos (82) granjas de pollo de engorde distribuidas en los municipios de San Gil, Barichara Villa Nueva, Rionegro, El Playón, Barrancabermeja, San Vicente de Chucurí, Lebrija, Los Santos, Piedecuesta, Girón y Floridablanca del departamento de Santander.

Con la alta demanda de proteínas de origen animal (aves de corral), se ha generado un crecimiento en las explotaciones avícolas de la empresa donde sus crecimientos se proyectan a un 15% anual, ayudando a la construcción, ampliación y tecnificación de granjas en el departamento. Con ello también ha venido en

aumento el consumo del recurso hídrico generando mayores impactos ambientales por parte de los sistemas productivos pecuarios.

Es por ello que en el presente trabajo de grado se implementa el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes; factor que favorece la reducción de impactos ambientales, la disminución de costos, el manejo y tratamiento final, el cumplimiento de la normatividad vigente y el fortalecimiento de la cultura ambiental en el personal vinculado a la empresa.

Para lograrlo es necesario Identificar los impactos ambientales, necesidades y procesos relacionados con los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua en las granjas de pollo de engorde; que permita tomar una serie de ideas y propuestas aplicables en diferentes ámbitos ambientales, que brinden controles parciales y totales, en términos de agua y educación ambiental.

Por medio de visitas de inspección a cada una de las granjas se evidencian las falencias en los sistemas de captación, conducción y tratamiento; donde se procede a determinar controles para la reducción del consumo de agua como mantenimientos, cambio de redes de conducción y optimización de los procesos esto con el fin de reducir el caudal captado.

Se evidencia que las granjas no cuentan con sistemas de micro y macro medición; la falta de control de los consumos diarios y mensuales impide tener un control del recurso hídrico de acuerdo a las poblaciones de aves; por tal motivo se implementa un formato de registro de consumos por granja con el fin de estandarizar los consumos; estos se digitan con el fin de tener un proyectado por granja.

Como aporte a la construcción de una cultura ambiental se realizan campañas pedagógicas apoyadas por material didáctico e informativo (plegables) en las granjas enfocándose en el ahorro y consumo sostenible del recurso hídrico en cada una de las labores avícolas y domésticas.

En la implementación del PUEAA se analiza que para que exista una mejora constante con respecto a estas problemáticas, es necesario que DISTRAVES S.A.S se comprometa a invertir y a desempeñar sistemas que aporten al ahorro del agua, ejecutando una labor más sostenible y una cultura constante de cuidado ambiental y para esto es necesario la capacitación a todo el personal que ingrese o trabaje en la empresa. Esto hará disminuir de manera considerable los impactos ambientales causados por parte de esta industria avícola y aportará a la sostenibilidad ambiental, social y económica de la región.

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD

DISTRAVES S.A.S es una empresa especializada en la cría, levante, producción y comercialización de pollo y sus derivados. Esta empresa fue fundada en el año 1966 pero en ese entonces solo se dedicaba a la comercialización de concentrados para animales y, de a poco, fue incursionando en la industria avícola con la adquisición de granjas reproductoras y de engorde como se ve en la actualidad. Esta a su vez, también comercializa otros productos cárnicos como la res, el cerdo y el pescado, a través de marcas como Manzanares (actualmente fuera de portafolio) y Delecta. También cuenta con ochenta y siete puntos de venta en los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Boyacá, Casanare, Norte de Santander, Córdoba y Bolívar, con más de 2000 colaboradores y una amplia red de canales (DISTRAVES S.A.S, 2022).

La sede principal de la empresa Distraves S.A.S se localiza en la Cra 17 No. 60 - 170 Autopista Palenque – Chimita. Girón, Colombia, su localización se muestra gráficamente en la figura 1.

**Figura 1.** Localización de la sede principal de la empresa DISTRAVES S.A.S



Fuente: Google Maps

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. Descripción de la Problemática

El uso del agua ha ido aumentando en todo el mundo aproximadamente un 1% por año desde la década de 1980. Este aumento constante se ha debido principalmente a la creciente demanda en los países en desarrollo y en las economías emergentes (UNESCO, 2019). Por su parte el sector avícola demanda grandes cantidades de agua para el normal funcionamiento de sus granjas en actividades relacionadas con su producción, cumplimiento sanitario a través de protocolos de bioseguridad y mantenimientos respectivos del lugar que permitan el correcto desarrollo de las aves.

La empresa DISTRAVES S.A.S posee cuatro granjas de pollo de engorde (Diamante I, II, Amparo y Andes) que actualmente no cuentan con un control y seguimiento del agua utilizada en cada una de las actividades. A su vez los trabajadores de estas granjas no poseen una cultura de uso eficiente de la misma por falta de una previa capacitación. Esta problemática trae consigo que no haya un uso sustentable de los recursos naturales y un incremento de los costos por parte de la empresa debido a un aumento en el uso de electricidad e insumos para su constante potabilización. Por consiguiente, es necesario la implementación de un Programa de Uso eficiente y ahorro de Agua (PUEAA), instalación de sistemas de macro y micro medición que permitan una regulación del consumo, sistemas ahorradores en los equipos y un programa de mantenimiento y seguimiento de los mismos.



¿En qué forma la implementación de estos sistemas en las granjas de producción avícola contribuyen a un mejor manejo en la gestión de los recursos naturales y disminución de los costos entre los años 2022 - 2023?

## **2.2. Justificación de la Práctica**

La implementación del programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) que se pretende llevar a cabo en las granjas de la empresa DISTRAVES S.A.S permite la reducción del consumo hídrico sin afectar los estándares requeridos en la producción para los procedimientos y actividades del lugar, como limpieza y desinfección de instalaciones y equipos y demás operaciones realizadas. A su vez, a nivel económico posibilita reducir los costos demandados en suministros energéticos e insumos utilizados en el tratamiento y potabilización del agua. Además de implicar un mayor compromiso por parte de la comunidad empresarial, creando una conciencia ecológica, que permite aumentar la importancia y correcto manejo de los recursos naturales generando una economía más sustentable, rentable y productiva.

A sí mismo, la empresa necesita de la implementación de este proyecto para la solicitud de concesiones de aguas aportadas por parte de la autoridad ambiental competente que le posibilite continuar con su normal funcionamiento y evite sanciones. De igual manera, este proyecto le da al estudiante la capacidad de formular estrategias enfocadas en el desarrollo sostenible por parte de las empresas en el sector avícola que permite mejorar la efectividad y economía de los procesos contribuyendo a un constante abastecimiento de productos alimentarios por parte del sector y a una economía más sostenible.

## 2.3. Objetivos

### 2.3.1 *Objetivo General*

Implementar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S; que favorezca la reducción de impactos ambientales, la disminución de costos en el manejo y tratamiento final, el cumplimiento de la normatividad vigente y el fortalecimiento de la cultura ambiental en el personal vinculado a la empresa.

### 2.3.2. **Objetivos Específicos**

- Identificar los impactos ambientales, necesidades y procesos relacionados con el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S.
- Determinar los controles necesarios para reducir el consumo de agua en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S.
- Implementar un sistema de macro y micro medición; que permita el monitoreo y seguimiento al consumo del recurso hídrico en las granjas.
- Realizar campañas pedagógicas en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S; enfocadas en el ahorro y consumo sostenible del recurso hídrico.

## 2.4. Antecedentes de la Empresa

- El 8 de septiembre de 1966 se crea una sociedad entre varios inversores al mando de Francisco Serrano, llamada “Eudoro Serrano y cía”, con el objetivo de crear una empresa encargada de la comercialización de alimentos concentrados para animales, dando paso a las primeras granjas de producción de pollitos de un día.
- En 1968 la empresa da el siguiente paso a la producción de pollos de engorde, también cambiando su nombre “Eudoro Serrano y CIA” a “Serrano y cía (Rodriguez, 2016).
- En 1975, tras años de esfuerzo, se crea DISTRAVES Ltda. La empresa nace con el objetivo de comercializar pollos en canal y abre el primer punto de venta Distraves, con el objetivo de urbanizar el proyecto, y así, llegar a las familias y personas de pie de calle.
- En 1988 se da el mayor de los logros. Se crea la marca DELICHICKS, convirtiéndose en la primera empresa colombiana a cargo de la creación, producción y transporte de carne de pollo.
- En 1993, cinco años después, la empresa Distraves Ltda. y la asociación “Serrano y cía”, se unen, creando y dando paso a DISTRAVES S.A, generando una verticalidad en sus procesos.
- En el año de 1999 se lleva a cabo un proyecto de diversificación de productos, el cual se basa en expandirse a la venta de carnes de Res y Cerdo, esto realizado en cada uno de los puntos abiertos a lo largo de los años bajo la marca Manzanares.
- En el año 2013 Distraves vuelve a fusionarse, en esta ocasión con el grupo SOLLA. Unen sus esfuerzos bajo esta alianza, y un aporte capital, la cual ayuda a fortalecer a la empresa, siendo así una de las mayores empresas a nivel nacional en el negocio de la proteína animal, provocando tres

situaciones: la primera, la marca Manzanares sale del portafolio ofrecido por Distraves S.A.; Se logra automatizar la planta de beneficio de Piedecuesta, con la mejor tecnología de la época; y se abre la planta Delecta, con la finalidad de producir proteína animal de Res y Cerdo, dando un nuevo reto para conquistar nuevos segmentos del mercado.

- Un año después, en el 2014, se abre la primera tienda multiproteínas, llamada Delecta, bajo el eslogan: “Carnes como te conviene”. Esto con el objetivo de crear un nuevo concepto entre sus puntos de venta cotidianos comenzando en la capital colombiana, Bogotá.

A los pocos meses de comenzar el 2015, Distraves S.A.S es definida como una marca corporativa, sombrilla de las marcas comerciales de proteínas: Delichicks y Delecta.

En el año 2016, Delecta abre su segundo punto de venta, en el oriente colombiano, siendo más precisos en la capital de Santander, Bucaramanga, contando con una amplia red de comercialización de Delichicks, una marca de Distraves S.A.S compuesta por 87 puntos de venta. (Distraves, 2020)

Esta empresa se encuentra distribuida de la siguiente manera:

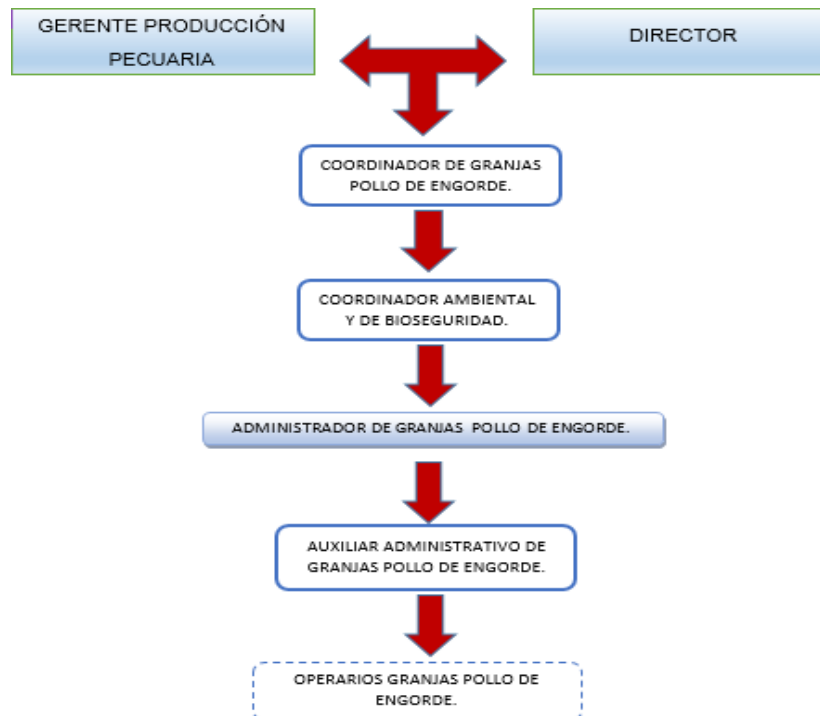
- **Planta de concentrados:** Esta encargada de la elaboración del alimento de las aves en la producción avícola.
- **Granjas reproductoras:** Estas granjas están encaminadas a la cría y levante de las aves progenitoras del huevo fértil en la producción.
- **Planta de incubación:** Encargada de la recepción del huevo fértil procedente de las granjas reproductoras, en esta fase ocurre el

nacimiento de las aves que tendrán como destino las granjas de pollo de engorde.

- **Granjas de pollo de engorde:** En estas granjas las aves completan su ciclo productivo de crecimiento y engorde.
- **Planta de beneficio:** Se realiza el sacrificio, desprese y marinado de las aves.
- **Planta de alimentos procesados:** Se realiza el proceso y elaboración de productos cárnicos fríos de la marca DELICHICKS.

## 2.5. Área de Producción Pecuaria

*Figura 2.* Organigrama de producción Pecuaria

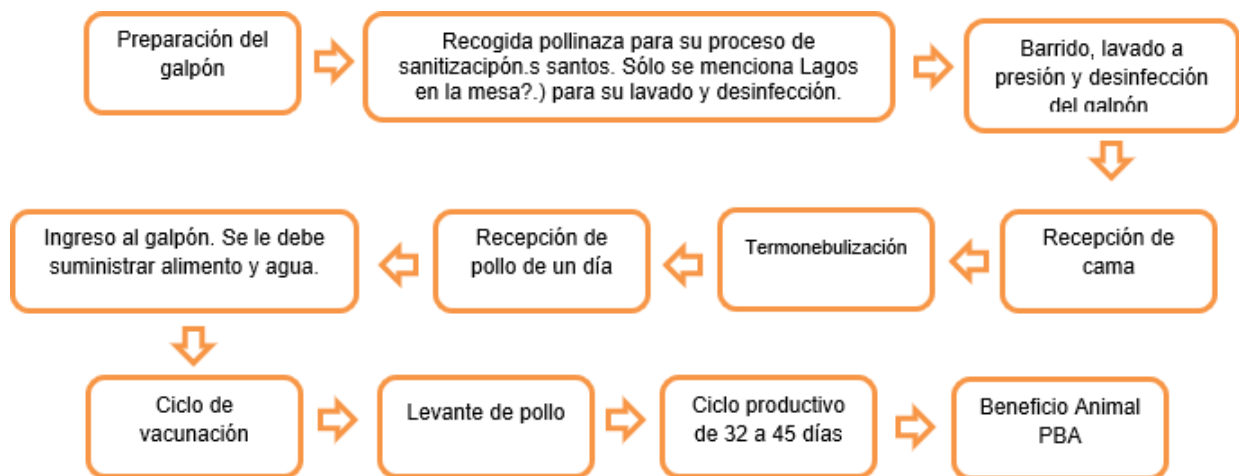


Fuente: PUEAA Distraves S.A.S.

### 2.5.1. Flujo Del Proceso

Son todas aquellas actividades realizadas durante todo el ciclo productivo del ave dentro de las granjas de pollo de engorde.

**Figura 3.** Flujo grama Producción



Fuente: PUEAA Distraves S.A.S

### 2.5.2. Proceso de alistamiento

Es un proceso mediante el cual se realiza la preparación de los galpones y la granja para recibir a las aves de un día de nacidas. Se realiza una limpieza total y de desinfección de todos los residuos utilizados en el lote anterior. Se inicia con la retirada de todo el equipo que estuvo en contacto con el anterior lote para su posterior lavado. La pollinaza presente en el galpón es apilada y sanitizada, proceso térmico que se realiza durante cuatro días para eliminar agentes patógenos que pueden estar presentes en esta, seguido de esto; se empaqueta en sacos de fibra para evitar su dispersión en el aire y se guarda en la caseta de pollinaza durante aproximadamente 60 días para después ser usada como abono. Finalmente se barre el galpón se lava y desinfecta con los respectivos productos.

**Figura 4.** Flujo Grama Alistamiento



Fuente: PUEAA Distraves S.A.S

### **3. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.1. Marco teórico**

El PUEAA es una herramienta enfocada en la sostenibilidad y optimización del recurso hídrico conformado por proyectos, obras o actividades que deben ser aplicadas por cualquier usuario que solicite o sea titular de una concesión de aguas, esto con el fin de contribuir a la conservación de este recurso (Ministerio de Medio Ambiente, 2018).

Este recurso está siendo gravemente afectado por lo que es de gran importancia el uso y ahorro eficiente del mismo. Se deben elaborar e implementar acciones que permitan una regulación para que no se afecte el ciclo hidrológico y la disponibilidad de este recurso en las cuencas hídricas, garantizando su sostenibilidad y disponibilidad.

Este programa debe ser formulado por todo usuario que solicita o es titular de una concesión de agua, mediante la evaluación de las autoridades ambientales y demás entidades encargadas de otorgar concesiones de agua (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA y Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNNC. (Ministerio del Medio Ambiente, 2022)

A su vez se ha demostrado el necesario desarrollo del PUEAA en entidades tanto públicas como privadas, debido a que la oferta de agua en Colombia está cada vez más amenazada y permite que los problemas de escasez incrementen, por lo que en la Política Nacional para la Gestión Integral del recurso Hídrico estable en una de sus estrategias, promover el cambio de hábitos no sostenibles de uso de este



recurso entre los usuarios, mediante la elaboración e implementación de los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del agua (Velez, 2021).

### **3.2. Etapas para la formulación de un PUEAA**

- **Etapa uno – Preparación y Aprestación**

Es en este momento cuando se crea el PUEAA, y se establecen sus funciones principales, que se dividen en:

1. Realizar diagnóstico
2. Realizar Análisis de programa
3. Realizar la planeación del programa

Cabe aclarar, que en esta etapa se le da organización a la información general de la empresa y al programa que enfatiza en las fuentes de abastecimiento y captaciones utilizadas en la jurisdicción de diferentes autoridades ambientales. Luego de la organización se consolida toda la información.

- **Etapa dos – Planeación de Proyectos**

Detalla las tres fases del ejercicio específico de la planeación del programa. La primera fase se basa en el diagnóstico y la prospectiva. Esta se realiza a cada uno de los proyectos aprobados para el PUEAA, en el cual se observa el punto de partida del proyecto a realizar, y el resultado deseado. Aquí también se denota como la empresa define cuáles son los puntos más importantes y darle atención a los requerimientos legales que regulan el tema y los futuros proyectos para la implementación del programa:

- **Control de Perdidas**

- Uso de aguas superficiales
- Lluvias
- Subterráneas y reusó del agua
- Medición
- Gestión socio - ambiental y cultura del agua
- Tecnologías de bajo consumo
- Protección de zonas de manejo especial
- Gestión del riesgo del recurso hídrico e incentivos tarifarios – tributarios y sanciones

Ahora, con respecto a la segunda y tercera fase de esta etapa, comienza la elaboración respectiva del plan de acción, con un tiempo estimado de 5 años, utilizando un esquema de monitoreo y evaluación que se implementa en el PUEAA, empleando como base la información de referencia, el diagnóstico que se realiza para observar el estado actual del proyecto y la prospectiva que se utiliza en cada uno de ellos.

- **Etapas tres – Seguimiento**

Aquí se define cual será el paso a paso a seguir y las plantillas que se han de diligenciar. En estas plantillas es donde se realizan los reportes de los resultados obtenidos con la implementación del programa, y también con la actualización anual de la información estipulada en el artículo 11 de la ley 373 de 1997. Tener en cuenta que estos reportes se deben realizar de manera anual (Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá -E, 2017).

### **3.3. Actividades que se desarrollan en la implementación del PUEAA**

- **Protección de zonas de manejo especial**

Con este programa se busca proteger zonas de especial interés para el recurso hídrico como lo son los páramos, nacimientos acuíferos, ecosistemas naturales que proporcionan el agua al territorio nacional.

- **Reducción de pérdidas**

En este punto se contiene actividades que permiten reducir fugas de agua en el sistema de acueducto que se utilice en la determinada empresa, realizando mantenimiento de redes, cambio de tuberías y revisión del correcto funcionamiento de equipos que utilicen el agua.

- **Uso de aguas lluvias y reusó de aguas**

Este proyecto incentiva entre los usuarios que acceden a este recurso, el realizar procesos como la recolección de aguas lluvias y reusar aguas en el interior de cada uno de los hogares.

- **Tecnologías de bajo consumo**

Busca y promueve la instalación de equipos ahorradores que permitan una reducción en el consumo hídrico por parte de cada uno de los usuarios.

- **Incentivos tarifarios, tributarios y/o sanciones**

Este mecanismo permite la generación de lineamientos que incentiven el uso y ahorro eficiente del recurso hídrico (Alfaro, 2019).

### 3.4. Marco Legal

**Tabla 1.** Marco Legal

<b>Normas</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Importancia</b>
Ley 373 de 1997	Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua	Encargado de establecer los lineamientos y acciones para la regulación y aprovechamiento equitativo del recurso hídrico.
Decreto 1090 de 2018	Reglamenta la ley 373 de 1997 para cualquier usuario que solicite una concesión de agua.	Regula a entidades territoriales que implementen actividades para el ahorro y uso eficiente del agua
Política Nacional de gestión del recurso hídrico	Establece los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en el país	Establece directrices unificadas para el manejo agua en el país
Código de los recursos naturales	Establecer los criterios que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de los recursos naturales	Permite la preservación, restauración y mejoramiento de los recursos naturales

Nota: Tabla elaborada por Autor en base a la legislación ambiental implicada en el proyecto.

## 4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

El desarrollo de esta práctica empresarial se realiza a través de cuatro fases que permiten obtener el desarrollo de los objetivos específicos planteados, donde se pretende lograr el apoyo a los procesos ambientales y técnicos de la coordinación Ambiental de la Distribuidora Avícola S.A.S- Distraves, a través del Programa de ahorro y uso eficiente del agua PUEAA, que permita un correcto uso y gestión del recurso hídrico en las granjas de pollo de engorde, obteniendo una disminución en su consumo y en su impacto ambiental al ecosistema.

### 4.1. Fase 1

Identificar los impactos ambientales, necesidades y procesos relacionados con el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S.

Como primera fase, se procede a identificar los impactos ambientales producidos por la industria avícola en las granjas de pollo de engorde, en especial las relacionadas con el consumo y utilización del recurso hídrico y su disposición final.

Se identifican aquellas actividades realizadas en granjas que utilizan agua, y mediante las matrices de identificación de impactos ambientales del manual de Jorge Arboleda se realiza la determinación de los mismos como se puede visualizar en las tablas N° 2 y 3.

**Tabla 2.** Determinación de componentes ambientales afectados por la utilización del recurso hídrico en las granjas de pollo de engorde

Componentes del proyecto	Acciones del proyecto	Suelo	Abiótico	
			Componentes del ambiente Agua	Aire
Fases de alistamiento por lote de granjas de pollo de engorde que requieran del recurso hídrico	1. Lavado de galpones	X	X	X
	2. Desinfección de galpones	X	X	X
	3. Lavado de equipo (comederos y bebederos)	X	X	
	4. Lavado de baño Vestier		X	
	5. Lavado y cambio de pediluvios		X	
	6. Lavado de tanques de almacenamiento de agua		X	
Actividades realizadas constantemente en granjas de pollo de engorde	1. Consumo de agua por aves		X	
	2. Tratamiento de agua			X
	3. Lavado de dotación de personal		X	
	4. Cambio constante de pediluvios	X	X	X
	5. Uso de arco de desinfección	X	X	X
	6. Uso de baño vestir		X	
	7. Uso domestico		X	
	8. Consumo de personas permanentes, no residentes		X	

Nota: Tabla elaborada por autor en base a los recursos o componentes afectados por cada actividad

**Tabla 3.** Identificación de Factores ambientales representativos de producir impacto (FARI) e impactos ambientales que son resultado de las actividades que requieren del uso del agua

Medio	Sistema	Componente	FARI	Impacto ambiental
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo</li> </ul>	Erosión	Activación o aceleración de procesos erosivos, contaminación del suelo.
Natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abiótico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agua</li> </ul>	Calidad, Cantidad	Contaminación del agua, pérdida del recurso hídrico.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire</li> </ul>	Olores, gases	Degradación de la calidad del aire, degradación de la salud.

Nota: Tabla elaborada por autor en base a la determinación de los impactos ambientales.

## 42 Fase 2

Determinar los controles necesarios para reducir el consumo de agua en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S.

En esta fase con el fin de tener un control y reducir el consumo de agua, se realizan mantenimientos constantes a las redes hidráulicas de las granjas con el fin de evitar perdida por fugas, se instalan duchas de calefacción en baños Vestier que cuentan con reductores de flujo, se implementa en los galpones el uso de altura de los bebederos de acuerdo a la edad de las aves evitando pérdida por derrames y se cambian niples de bebederos defectuosos. Estas actividades estuvieron supervisadas por el veterinario encargado de cada una de estas granjas y la coordinación de ambiental y bioseguridad. Estos procesos se adjuntan en las figuras N° 5, 6, 7 y 8.

**Figura 5.** Mantenimiento de arco de desinfección y redes hidráulicas de la granja Amparo



Fuente: Autor



**Figura 6.** Instalación de ducha eléctrica de la granja Diamante I



Fuente: Autor

**Figura 7.** Cambio de niple- bebedero defectuoso en galpones automatizados en granja Diamante II



Fuente: Autor

Nota: Los bebederos de niple requieren de un mantenimiento o cambio constante debido a que, si no se regula bien la presión en la línea hidráulica del bebedero, se pueden presentar fugas de agua que generan un desperdicio y a su vez afectan el bienestar de las aves.

Según el Manual de procedimientos operativos estandarizados en granjas de pollo de engorde (POE) de la empresa Distraves, en los galpones tradicionales, los bebederos deben de separarse del suelo conforme el ave crece y levantarse a una altura propicia para que esta consuma sin provocar derrames. En la figura N° 8 se puede observar un ejemplo de este procedimiento y como aporta esta actividad al ahorro y uso eficiente del agua.

**Figura 8.** Manejo de Altura de bebedero en la granja Andes



Fuente: Autor

Nota: En la primera imagen se pueden observar los bebederos en el suelo debido a que las aves se encuentran en sus primeros días de vida, a diferencia de la segunda imagen donde el bebedero ya se encuentra separado del suelo porque el ave ya tiene una mayor edad.

La empresa Distraves maneja tres tipos de sistemas:

- **Galpón tradicional:**

Galpón con piso de tierra que maneja cortina y bebedero manual, es decir; requiere de un operario (galponero).

- **Galpón tradicional mejorado:**

Maneja cortina de manera manual, su piso es de cemento o tierra y sus comederos y bebederos son automáticos.

- **Galpón automatizado:**

No maneja cortina de manera manual, ya que cuenta con extractores, estos extraen aire del galpón, haciendo que la presión dentro de este sea más baja que la de afuera, por lo cual requiere entrada de aire para ajustar la presión y así regular la temperatura. De igual manera cuentan con bebederos de niple y comederos automáticos, estos bebederos solo necesitan de una leve presión del pico del ave para la liberación del agua.

En el caso de este proyecto las granjas a las que se les implementa el PUEAA cuentan con sistemas tradicionales y tradicionales mejorados.

### **43 Fase 3**

Implementar un sistema de macro y micro medición; que permita el monitoreo y seguimiento al consumo del recurso hídrico en las granjas.

Como segunda fase se procede a realizar la instalación de macro medidores y micro medidores de consumo hídrico en cada una de las granjas donde se

implementa este programa: granja Amparo, Andes, Diamante I y II, para así realizar un respectivo seguimiento de los consumos hídricos durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de la realización de la práctica. Se anexan registros fotográficos de los mismos instalados en estas granjas (figuras N° 9, 10, 11).

**Figura 9.** Sistema de micro medición instalado en la granja Andes



Fuente: Autor

**Figura 10.** Sistema de macro medición instalado en la granja Amparo



Fuente: Autor

**Figura 11.** Sistema de macro medición instalado en las granjas Diamante I y II.



Fuente: Autor

Nota: Estas dos granjas comparten un medidor debido a que colindan una junto a la otra.

Así mismo se les hace entrega de un formato a los galponeros de cada una de estas granjas para que diligencien los consumos hídricos semana a semana durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre para facilitar la recolección de información. Cada mes se visitan estas granjas con el fin de recolectar esta información. El formato utilizado se adjunta en la tabla N °4.

**Tabla 4.** Formato de diligenciamiento de consumos hídricos en granjas

<b><i>Distraves:</i></b>		Actividades de Monitoreo de consumo de recurso hídrico				<i>Codigo: AMB-F-02</i>	
<b>Granja:</b>	<b>Fecha</b>	Hora de inicio	Lectura de $M^3$	Hora de cierre	Lectura $M^3$	Consumo $M^3$	Versión: 2 Consumo Total $M^3$
Observaciones							

Nota: Tabla elaborada por el PUEAA DISTRAVES S.A.S.



#### 4.4 Fase 4

Realizar campañas pedagógicas en las granjas de pollo de engorde denominadas Diamante I y II, Amparo y Andes de la empresa Distraves S.A.S; enfocadas en el ahorro y consumo sostenible del recurso hídrico.

En esta etapa se dicta capacitación en las granjas a implementar este proyecto, se le informa al personal presente sobre este programa y la importancia del ahorro y uso eficiente del agua y las correctas medidas de utilización para reducir su consumo. Como herramienta audiovisual para esta campaña se utiliza un folleto (figura N° 12) para complementar la información; a su vez de incorporar y mencionar la ley 373 de 1997 por la cual se establece el programa de ahorro y uso eficiente del agua.

**Figura 12.** Folleto sobre campaña de ahorro el uso eficiente del agua





Fuente: Autor

Se realizan visitas de control y seguimiento en las granjas de pollo de engorde (Diamante I, Diamante II, Amparo y Andes), para así lograr el objetivo de una correcta capacitación ambiental sobre ahorro y uso eficiente del agua en la empresa Distraves S.A.S. Las capacitaciones correspondientes a este control y seguimiento se encuentran en las figuras N° 13, 14, 15, 16 y las tablas N° 5, 6, 7 y 8.

**Figura 13.** Capacitación en granja Diamante I



Fuente: Autor



**Figura 14.** Capacitación en granja Amparo



Fuente: Autor

**Figura 15.** Capacitación en granja Andes



Fuente: Autor

**Figura 16.** Capacitación en granja Diamante II



Fuente: Autor

**Tabla 5.** Registro de asistencia de granja Andes

Distraives		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE FORMACIÓN CONTROL DE CAPACITACIÓN E INCREMENTOS		
		SECTOR EDUCATIVO		
AREA:	Producción			
FECHA:	25/01/2023	GRANJA:	Andes	
SUBSECTOR:	Andes	VALOR:		
DIRECCIÓN:	León Pabón			
TÍTULO:	Producción de Aves y Leche			
OBJETIVO:	Control de asistencia			
Se realizó capacitación de productores de Aves y Leche en la granja Andes.				
Menciono que he recibido y entendido así todo el contenido de esta práctica y me comprometo a cumplir con el procedimiento de control de las horas y responsabilidades asignadas. He firmado una copia (COPIA DE LOS ASISTENTES)				
NO.	NOMBRE	CÉDULA	SÍMBOLO	ASISTE
1	Miguel Martínez	1101572945	Galvanizado	Asiste
2	Diana Rodríguez	1100729312	Galvanizado	Asiste
3	Angela Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
4	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
5	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
6	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
7	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
8	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
9	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
10	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
11	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
12	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
13	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
14	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
15	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
16	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
17	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
18	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
19	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
20	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
21	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
22	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
23	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
24	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
25	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
26	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
27	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
28	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
29	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste
30	Patricia Rodríguez	1101231128	Galvanizado	Asiste

Nota: Tabla elaborada por la empresa Distraives.





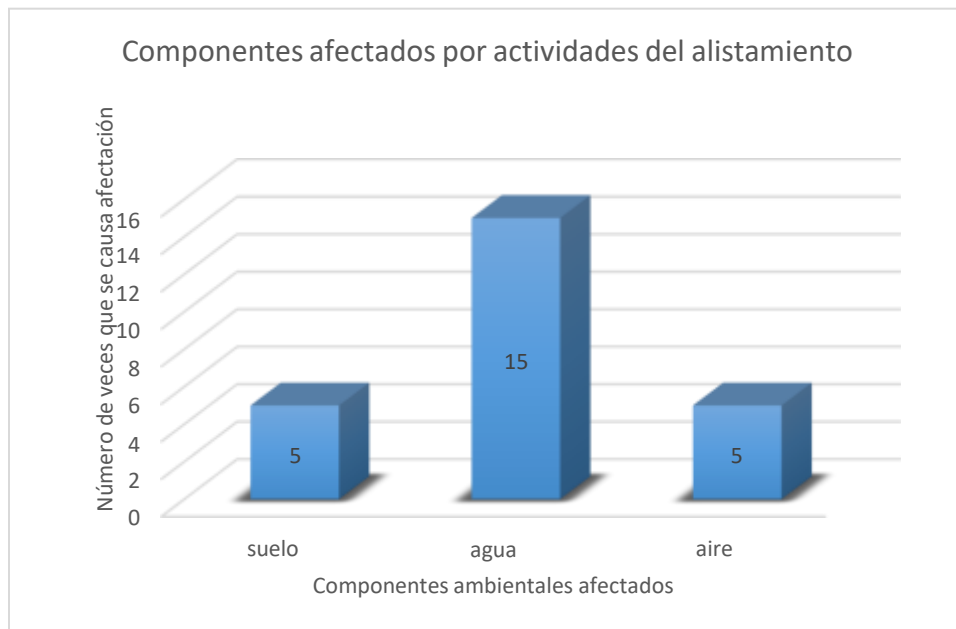
## 5. RESULTADOS

### 5.1. Resultado Fase 1

Se determinan los componentes ambientales afectados: suelo, agua y aire a partir de cada una de las acciones del alistamiento que requieren la utilización del recurso hídrico, y se establece que además del agua otros componentes ambientales también son afectados por este ciclo productivo.

En los diagramas de barras y circular se puede apreciar la afectación en cada uno de estos componentes.

**Figura 17.** Diagrama de barras de componentes ambientales afectados por actividades del alistamiento



Fuente: Autor

**Figura 18.** Diagrama circular de componentes ambientales afectados por actividades del alistamiento



Fuente: Autor

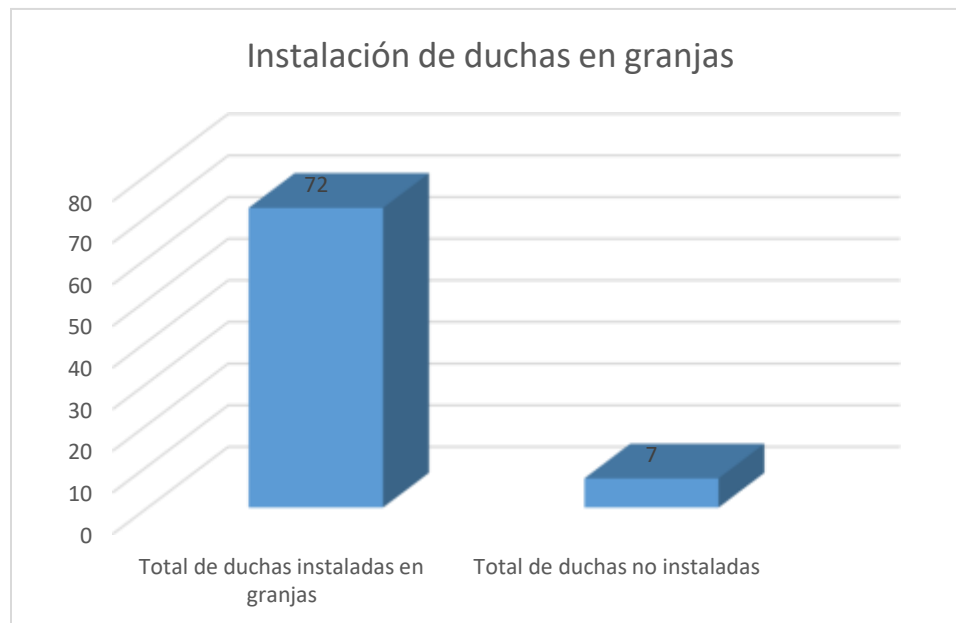
Estos diagramas se elaboran apartir del número de veces que determinada acción afecta a un componente ambiental específico, teniendo el apoyo de las matrices ambientales del manual de Jorge Arboleda utilizadas en la determinación de los impactos ambientales.

De acuerdo a las matrices y diagramas elaborados se denota que además del agua hay otros componentes ambientales que son afectados, ya sea por el uso de ciertos productos químicos utilizados en la limpieza de la granja que al entrar en contacto con el suelo, o con el aire, pueden causar un grado de contaminación; debido a esta observación la empresa además de la implementación del PUEAA, cambió sus productos más contaminantes, utilizados en las labores de limpieza por productos biodegradables y más amigables con el planeta.

## 5.2. Resultado de la fase 2

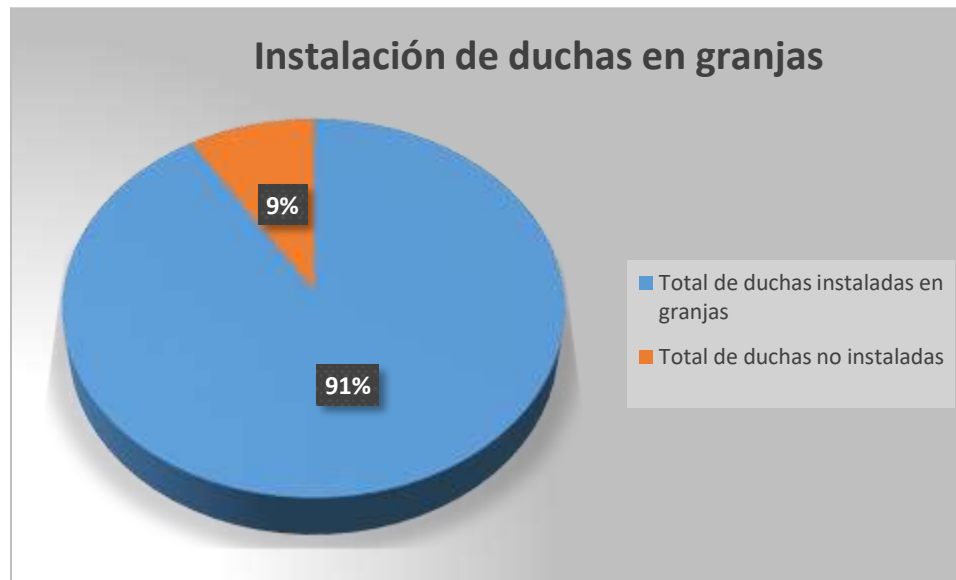
En las figuras 19, 20, 21 y 22 se evidencia la totalidad de las duchas y los arcos de mantenimiento que se intervinieron o que faltan por instalar en las granjas de pollo de engorde, esto con el fin de reducir las pérdidas por fugas e implementando reductores de flujo en las duchas del baño-Vestier de visitantes, con el fin de también reducir este consumo.

**Figura 19.** Diagrama de barras de número de duchas instaladas en granjas de pollo de engorde.



Fuente: Autor

**Figura 20.** Diagrama circular del total de duchas instaladas en granjas de pollo de engorde

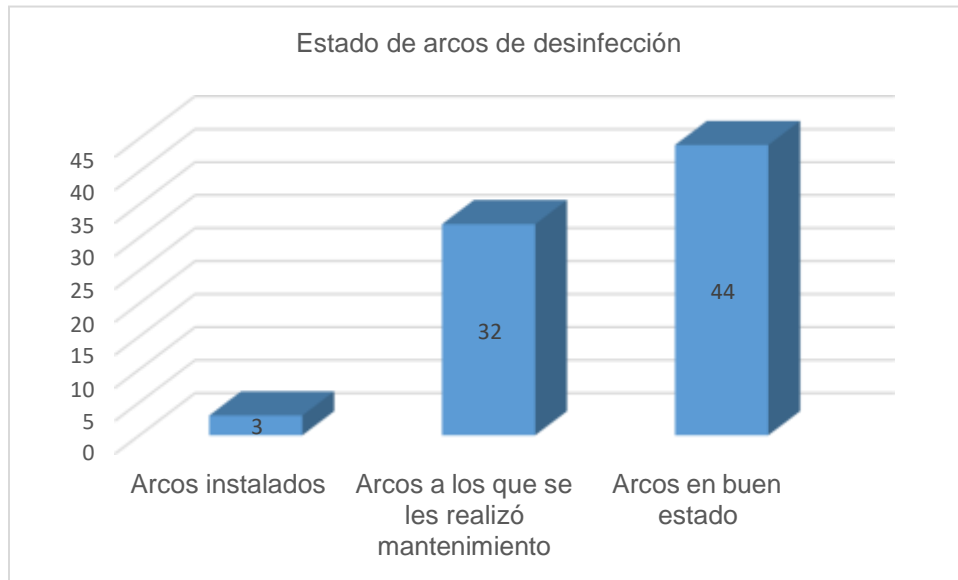


Fuente: Autor

La empresa DISTRAVES S.A.S cuenta con setenta y nueve granjas de pollo de engorde, por lo que según los gráficos se evidencia que se instalan setenta y dos de las setenta y nueve duchas procedentes a instalar en estas granjas, dando como resultado una instalación del noventa y uno por ciento de estas duchas. La no instalación de algunas fue a causa de las condiciones climáticas y térmicas de las zonas donde están ubicadas estas granjas, un ejemplo de esto es la zona de Barrancabermeja, ya que por consiguiente no requieren de dispositivos de calefacción en las duchas de los visitantes.

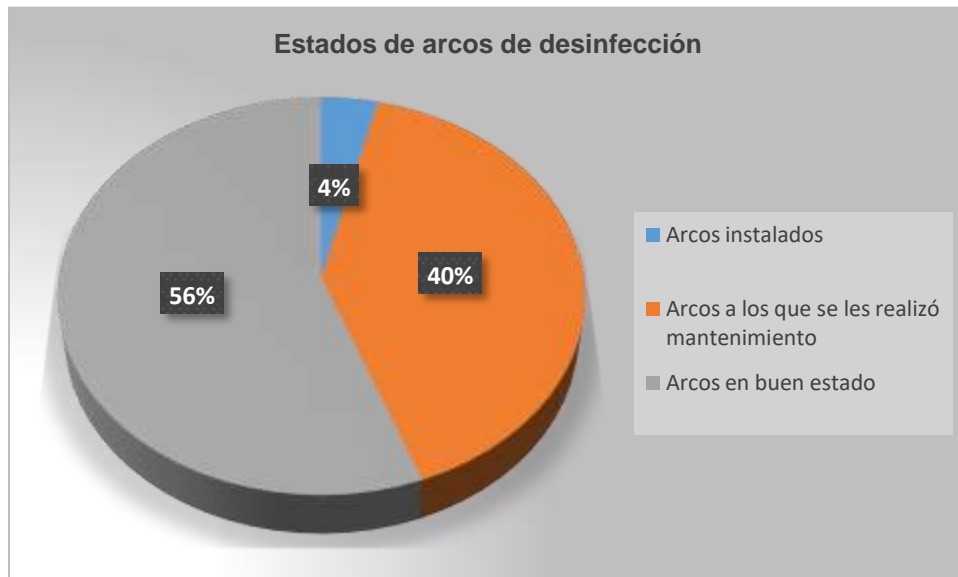


**Figura 21.** Diagrama de barras del estado de arcos de desinfección en granjas de pollo de engorde



Fuente: Autor

**Figura 22.** Diagrama circular del estado de arcos de desinfección en granjas de pollo de engorde



Fuente: Autor

En el caso de los arcos de desinfección, gran parte de estos requieren de mantenimiento o de una nueva instalación en algunas de las granjas de la empresa. La gran mayoría de los arcos que requieren mantenimiento son golpeados por los camiones encargados de entregar el alimento a las granjas, por consiguiente, quedan en muy mal estado o en su defecto con fugas, por lo que se requiere una instalación del arco completamente nuevo o una reparación del mismo. Esto permite que el 100% de los arcos con los que cuenta la empresa en cada una de sus granjas se encuentren en un óptimo estado y funcionen perfectamente.

### **5.3. Resultado de la Fase 3**

Se determinan los consumos de agua en cada una de las granjas a implementar este proyecto, se lleva un control de consumo diario durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre para establecer un promedio mensual de este consumo.

Se realiza con el fin de conocer si hay una disminución del consumo hídrico en las granjas (Diamante I, Diamante II, Amparo, Andes) en relación con la implementación del PUEAA (Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua).

Cada granja cuenta con un número de aves distintas, debido al tipo de sistema que manejan: en el caso de la granja Diamante I y II que maneja un sistema tradicional mejorado; y Amparo, y Andes que manejan un sistema tradicional. El tamaño de la granja y la capacidad de cada galpón son factores que influyen en este resultado.

**Tabla 9.** Densidad por metro cuadrado y totalidad de las aves en granjas.

Granja	Aves*m2	Aves totales
• Amparo	12,5	73750
• Andes	12,5	67838
• Diamante I	11,4	35169
• Diamante II	11,4	28044
	Total	204801

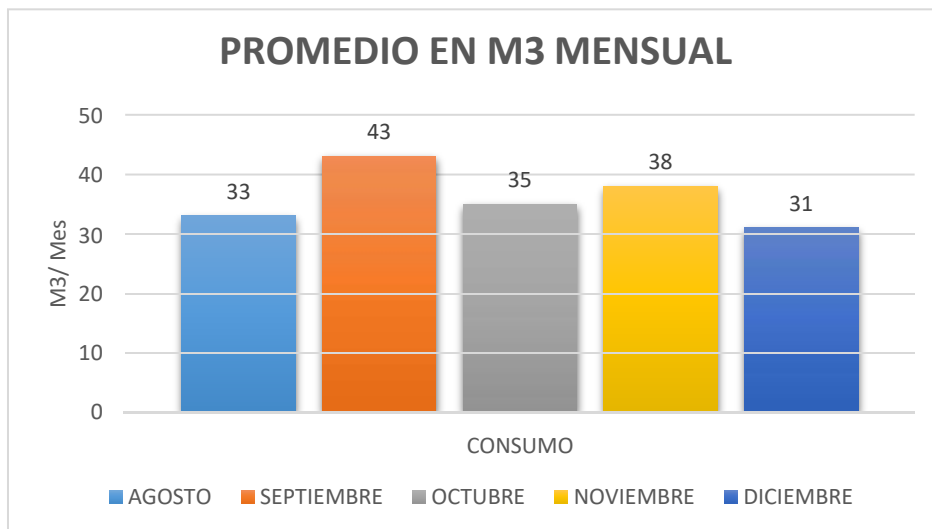
Nota: Tabla elaborada por autor

Este número de aves y el tamaño de la granja afecta de manera directa en el consumo de agua de cada granja, debido a que si la granja es de mayor tamaño como las granjas Amparo y Andes se requiere de mayor cantidad de agua utilizada en labores de limpieza y mantenimiento, a la vez de un mayor consumo por parte de las aves.

### 5.3.1. Consumos hídricos de las granjas Diamante I y Diamante II.

En la figura 23 se puede observar el promedio mensual de consumo hídrico de las granjas Diamante I y II, esto con el fin de obtener un análisis completo del éxito o no de la implementación de este proyecto, una disminución del consumo y el impacto de las actividades realizadas con anterioridad como mantenimientos y capacitaciones al personal operativo de esta granja.

**Figura 23.** Gráfica de promedio de consumo hídrico en metro cúbico (m<sup>3</sup>) de las granjas Diamante I y II durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2022



Fuente: Autor

Según esta gráfica se puede apreciar una disminución del consumo hídrico en comparación a los primeros meses, donde este consumo es fue elevado, notándose una clara diferencia y mostrando la efectividad de la implementación del PUEAA en estas granjas. A pesar de existir una notable disminución gradual del consumo, en los meses de septiembre y noviembre ocurren elevaciones abruptas que serán descritas a continuación.

Estas granjas comparten el mismo medidor de agua, por lo cual los consumos de este recurso son mayores a comparación de las otras dos granjas. Durante el mes de septiembre se evidencia un pico en el consumo, debido a que en este mes se encasetaron un mayor número de aves en estas granjas. La granja tiene trece días de vacío sanitario desde el dieciséis de septiembre, al veintiocho de septiembre donde se realizan las actividades del alistamiento que requieren de la utilización de agua.

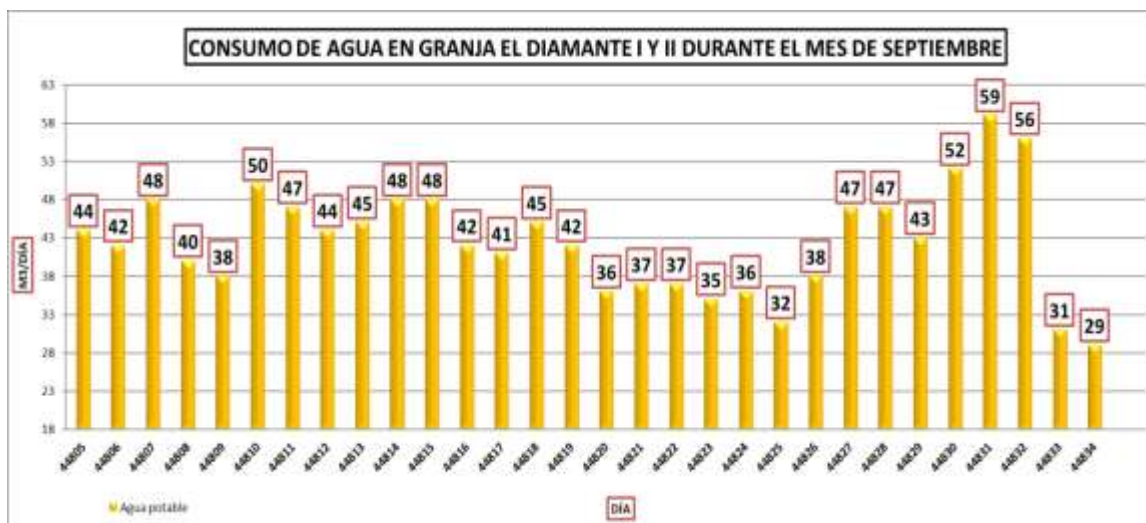
**Tabla 10.** Número total de aves encasetadas durante el mes de septiembre en estas granjas

Granja	Aves totales
• Amparo	73750
• Andes	67838
• Diamante I	39000
• Diamante II	32000
• Total	212588

Nota: Tabla elaborada por el autor según el aumento del número de aves encasetadas en las granjas Diamante I y II, en comparación con el número normal de encasetamiento.

Para tener una apreciación mayor de estos consumos, en la figura 24 se observa el consumo hídrico diario del mes de septiembre y por consiguiente la disminución del mismo en algunos días de vacío sanitario, durante el periodo de alistamiento de la granja.

**Figura 24.** Gráfica de consumo hídrico en metros cúbicos (m3) durante el mes de septiembre de las granjas Diamante I y II



Fuente: Autor

En esta gráfica se evidencia el alto consumo de agua por parte de estas granjas en el mes de septiembre debido al mayor número de aves encasetadas y el mayor consumo a inicios del mes, ya que en ese momento las aves se encuentran en los últimos días del ciclo productivo, razón por la cual se requiere de más agua. El día quince de septiembre, se realiza el sacrificio de las mismas por lo que el consumo de agua bajo notablemente y se inician a las labores de alistamiento como la sanitización de pollinaza, extracción de la misma y barrida de galpones. El consumo se incrementa nuevamente al iniciar el lavado y desinfección de los galpones.

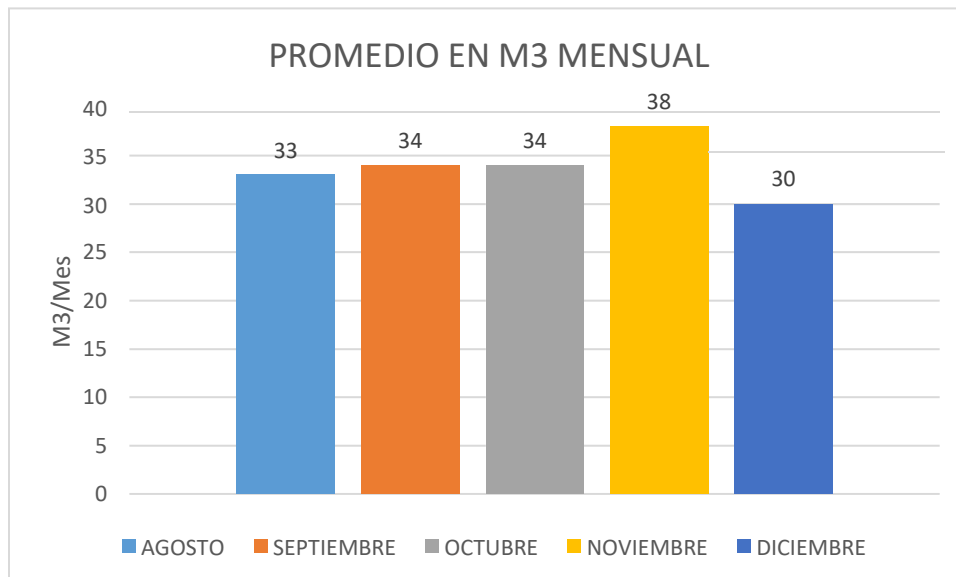
En el caso del mes de noviembre hay un notable aumento, debido a que, en estas fechas, en los meses de noviembre a diciembre la producción de pollo aumenta para cumplir con la demanda alimentaria requerida por las festividades navideñas.

### **5.3.2. Consumos hídricos de la granja Amparo**

En las figuras 25 y 26 se pueden observar los consumos hídricos mensuales y diarios del mes de noviembre de la granja Amparo donde se observan las variaciones de los mismos durante la implementación del PUEAA.

Según estas figuras se aprecia la disminución o aumentos de estos consumos y que factores generan estas variaciones.

**Figura 25.** Gráfica de promedio de consumo hídrico en metro cúbico (m3) de la granja Amparo durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2022

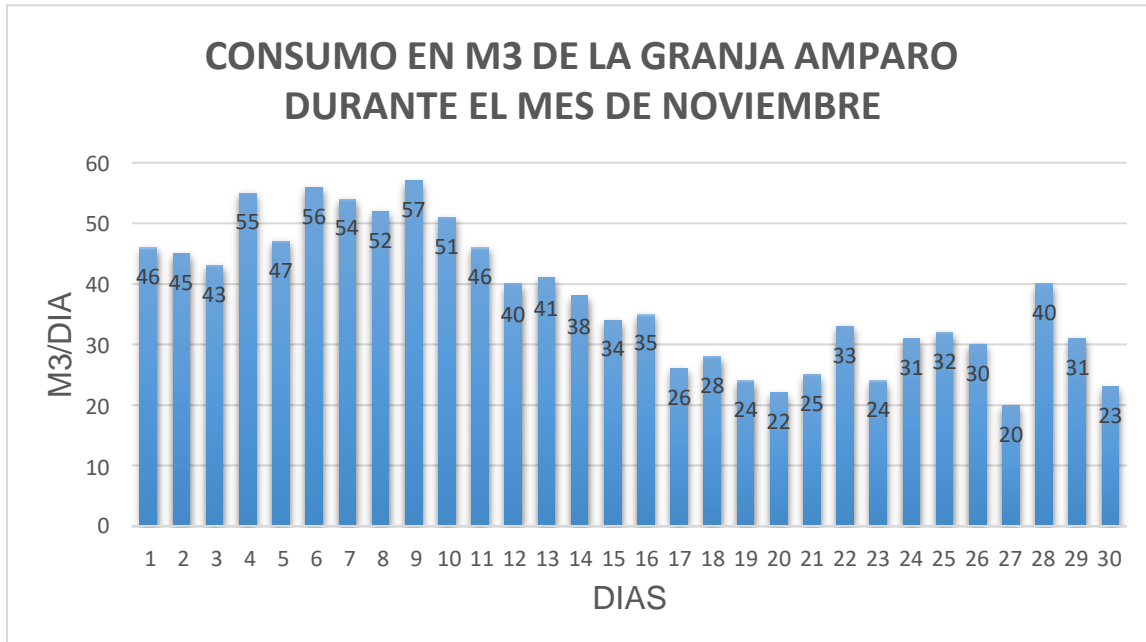


Fuente: Autor

La granja Amparo es una de las granjas más grandes de la Mesa de los Santos, razón por la cual tiene mayor capacidad en términos productivos para albergar a un mayor número de aves, factor que se encuentra directamente relacionado con un incremento en los consumos hídricos de la misma.

En el caso de esta granja se observa según el gráfico que también ocurre un aumento abrupto durante el mes de noviembre en los consumos de agua.

**Figura 26.** Gráfica de consumo hídrico en metros cúbicos (m3) durante el mes de noviembre de la granja Amparo



Fuente: Autor

En el caso del aumento del consumo hídrico en este mes, está directamente relacionado a la época del año, debido a las festividades navideñas. En este mes el sacrificio de las aves se realiza el día catorce de noviembre, debido a esto, es la notable disminución en el consumo durante los siguientes siete días, antes de empezar con las demás labores de limpieza que requieren de una mayor utilización de agua.

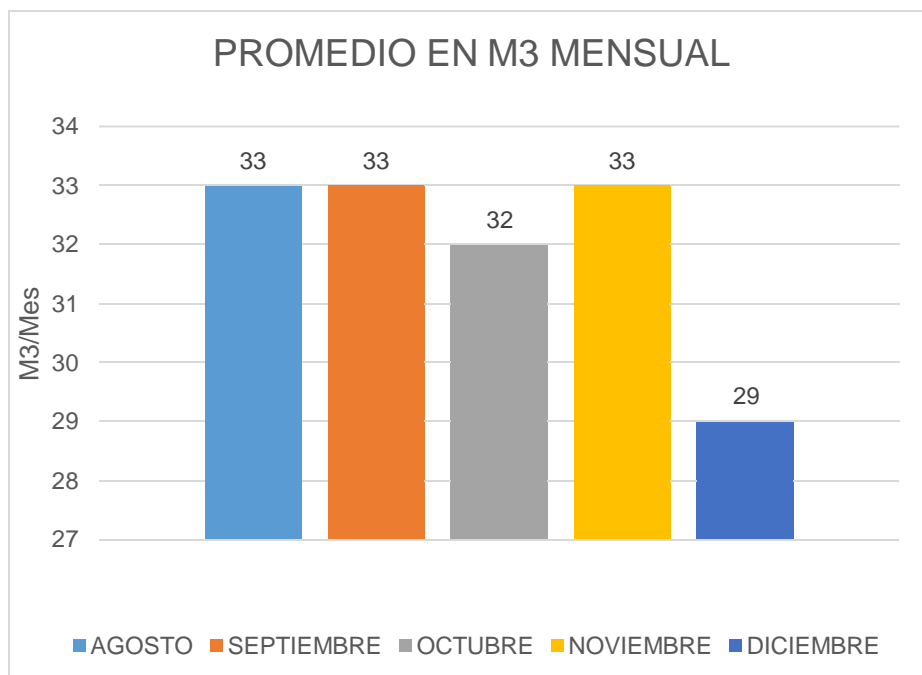
### 5.3.3. Consumos hídricos de la granja Andes

En las figuras 27 y 28 se observan los consumos hídricos mensuales y diarios del mes de octubre de la granja Andes, a partir de esto se determina, en qué meses o días esta granja presenta incremento o disminución en los consumos de agua durante la realización de la práctica.



Según estas graficas se analiza e identifica qué factores están directamente relacionados con el aumento o disminución del consumo de agua en la granja Andes.

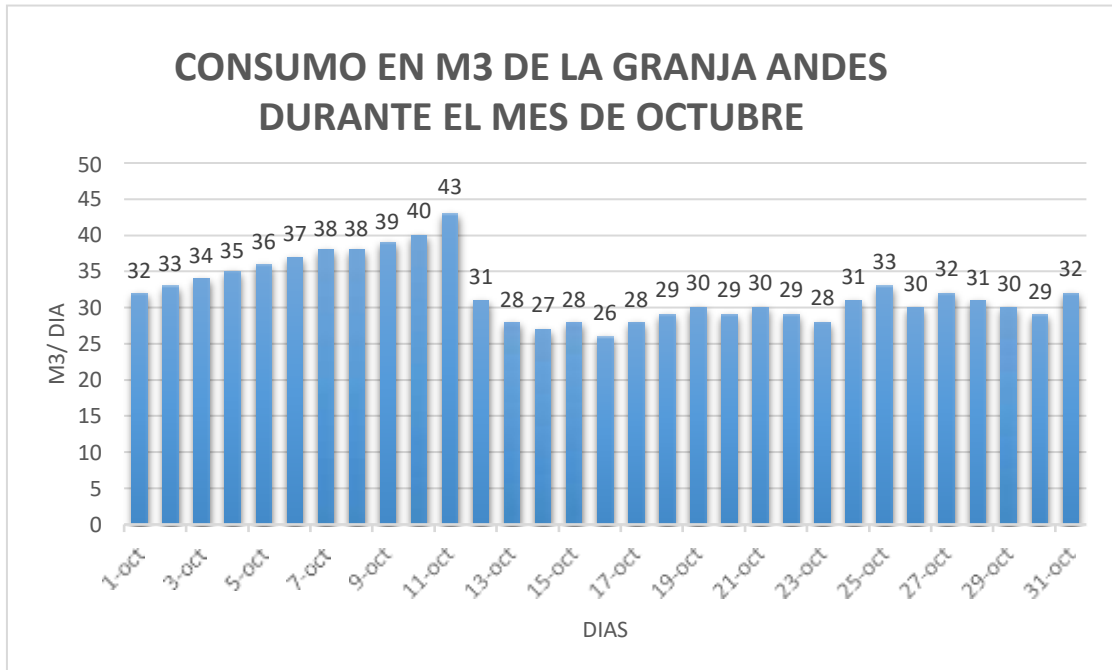
**Figura 27.** Gráfica de promedio de consumo hídrico en metro cúbico (m3) de la granja Andes durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2022



Fuente: Autor

En el caso de la granja Andes los consumos hídricos se mantienen muy estables a excepción del mes de octubre y diciembre donde se aprecian notables disminuciones.

**Figura 28.** Gráfica de consumo hídrico en metros cúbicos (m3) durante el mes de octubre de la granja Andes



Fuente: Autor

En el mes de octubre se aprecia una notable disminución en el consumo hídrico en comparación a los otros meses debido a que las aves de esta granja son sacrificadas el día doce de octubre y la granja no se encaseta, al recibir un nuevo lote de aves, sino hasta el mes de diciembre.

A partir de la recolección de los datos de los consumos hídricos durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre y el análisis realizado se evidencia una notable disminución del consumo de agua al finalizar el último mes de la implementación de este proyecto (mes de diciembre) en cada una de las granjas en las que se implementa a excepción de los meses en que ocurren aumentos de manera abrupta en el consumo, sea por temporada navideña o por un mayor número de aves encasetaadas, pero en general se logra evidenciar una notable disminución en la utilización del recurso hídrico en cada una de estas

granjas. Se constata el éxito de la implementación de este programa, el aumento de la conciencia ambiental y un aumento en el ahorro y uso eficiente del agua.

#### 5.4. Resultado de la fase 4

En las figuras 29, 30 y 31 se evidencia el acompañamiento por parte de la cuadrilla de sanidad y de la coordinación de ambiental y de bioseguridad de la empresa, como apoyo a los operarios de las granjas (galponeros) en las labores de limpieza del alistamiento de estas granjas, utilizando de manera eficiente los insumos requeridos, como lo son el agua, jabones y desinfectantes, como consecuencia de esta acción se disminuyen los costos por parte de la empresa en insumos y a su vez hubo una reducción considerable en el consumo mensual de agua.

**Figura 29.** Acompañamiento por parte de operarios de sanidad y coordinación de bioseguridad en lavado de galpones



Fuente: Autor

**Figura 30.** Acompañamiento por parte de operarios de sanidad y coordinación de bioseguridad en lavado de tanques.



Fuente: Autor

**Figura 31.** Acompañamiento por parte de operarios de sanidad y coordinación de bioseguridad en lavado de bebederos y comederos de las aves.



Fuente: Autor

## 6. CONCLUSIONES

En la presente práctica se implementan acciones como la instalación de sistemas ahorradores, mantenimiento de redes hidráulicas y cambio de equipos defectuosos, se analiza la relación de estas acciones con los consumos hídricos registrados diariamente durante los meses de práctica, consumos que al presentar aumentos traen consigo un grave impacto ambiental.

Se realizan charlas, capacitaciones y entrega de material informativo al personal operativo que trabaja en estas granjas sobre las acciones o medidas que se deben de realizar y que permiten un ahorro y reducción del consumo hídrico en las mismas.

Además, el personal de la cuadrilla de sanidad realiza acompañamientos y supervisa el proceso y las labores de limpieza y desinfección del alistamiento que requiere de la utilización de agua.

La implementación de este programa en cada una de las granjas se toma como una oportunidad de mejora en los procesos que permiten optimizar y reducir el impacto ambiental generado por aquellas actividades que generen un impacto directo en el desarrollo del ciclo productivo.

La empresa DISTRAVES S.A.S se compromete a continuar con las labores que se realizan en la presente práctica, que permiten una notable disminución del impacto ambiental por parte de la producción avícola al recurso hídrico, vigilando y supervisando el completo cumplimiento de la Legislación Ambiental.

## 7. RECOMENDACIONES

Realizar capacitaciones para todo el personal que trabaja en la empresa respecto a la problemática actual de escasez y cuidado del agua, obteniendo una mayor adquisición por parte de estos, de una conciencia ambiental y un compromiso por cuidar y preservar cada uno de los recursos naturales que nos brinda este planeta.

Invertir en mayor grado en la compra de equipos y de tecnologías más limpias que permitan reducir en mayor medida la contaminación y el impacto ambiental, resultado de cada una de las actividades realizadas en todas las etapas del ciclo productivo del sector avícola.

Continuar con las capacitaciones y las medidas de ahorro y uso eficiente del agua, además de tener en cuenta la normativa ambiental para que todo el personal operativo que trabaja y es residente en granjas siga llevando a cabo acciones o estrategias que permitan reducir y ahorrar el agua.

Adecuar o mejorar la infraestructura de las granjas que permita una mayor comodidad y les facilite en mayor medida al personal que trabaja allí en realizar sus respectivas labores con el propósito de que se sientan más motivados y así sean más receptivos ante cualquier cambio que se desee realizar.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Política Nacional del Recurso Hídrico. (1 de marzo de 2010). *Ministerio del medio ambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico/>

Alfaro, C. (2019). *usta.edu*. Obtenido de *usta.edu*: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15148/2019ElsaAlfaro2.pdf>

Decreto 1090 de 2018. (28 de junio de 2018). *Por el cuál se adiciona el decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario de Sector Ambiente en lo relacionado con el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua y se dictan otras disposiciones*.

Decreto 2811 de 1974. (18 de diciembre de 2018). *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*.

Distraves. (4 de 09 de 2020). *Distraves*. Obtenido de Distraves: <https://distraves.com/nuestra-historia/>

Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá -E. (2017). *Programa de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA*. Obtenido de <https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/61a7fc63-3e79-46c9-ad31-c9f2aafbaac3/Documento+Programa+de+Uso+Eficiente+y+Ahorro+del+Agua+PUEAA+2017+-+2021.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nk8QwhT>

Guerrero, M. F. (2022). *Análisis de Programas de Uso y Ahorro Eficiente de agua en empresas*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Ley 373 de 1997. (6 de junio de 1997). *Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua*.

- Ministerio de Medio Ambiente. (2018). *Minambiente.gov*. Obtenido de Minambiente.gov: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/4.-Anexo-4-Guia-Usa-Eficiente.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Minambiente*. Obtenido de Minambiente: Ministerio del Medio ambiente. (2018). Guía para el uso eficiente y ahorro del agua. Minambiente.
- Ramirez, S. S., & Jimenez, F. A. (2018). *Propuesta de actualización del PUEAA para el municipio del Peñón Cundinamarca*. Bogota: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Rodriguez, M. A. (2016). *Informe final práctica empresarial en la Distribuidora avícola S.A.S- Distraves S.A.S*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- UNESCO. (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos hídricos: No dejar a nadie atrás*. París: UNESCO.
- Velez, N. (2021). *Diagnóstico y plan de acción para incrementar la presentación del PUEAA de los usuarios del recurso hídrico de la jurisdicción de la CRA*. Barranquilla: Universidad del Norte.



## 9. ANEXOS

### ➤ CONSUMO DE GRANJAS DE AGOSTO-DICIEMBRE 2022

**Figura 32.** Pozo séptico en mal estado de la granja la Vega



Fuente: Autor

**Figura 33.** Construcción de pozo séptico a partir de canecas recicladas



Fuente: Autor

**Figura 34.** Pozo séptico terminado en la granja la Vega



Fuente: Autor