

**IMPACTO DE LA GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA AVÍCOLA
EN COLOMBIA BAJO EL ENFOQUE ONE HEALTH Y SU RELACIÓN CON LA
PREVENCIÓN DE LA TRANSGRESIÓN DE LOS LÍMITES PLANETARIOS EN 6
SISTEMAS PRODUCTIVOS: AGRICULTURA FAMILIAR, ORGÁNICA,
CONVENCIONAL DE BAJA, MEDIA Y ALTA INTENSIDAD Y DE PASTOREO.**

**Trabajo de grado para optar al título de Magister Gerencia de Programas en
Inocuidad de Alimentos**

Libia Mercedes Ortiz Peñaranda

Tutor

Andrés Dr. Andrés Cartín Rojas



**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
Maestría en Gerencia de Programas en Inocuidad de Alimentos
Facultad de Ciencias en la Salud
Costa Rica
2021**

Hoja de aprobación

Andres Cartín- Rojas
Tutor

Costa Rica, octubre de 2021

Agradecimientos

Este trabajo de grado ha sido un reto por las horas de entrega dedicación y sacrificio las cuales han sido inspiradas por la satisfacción de cumplir un sueño y de ser ejemplo para mi familia de disciplina y constancia.

Agradezco a mis papás por su apoyo incondicional y por cada día alentarme a continuar sin desfallecer, a mi esposo y mis hijos por permitir tomar parte de su tiempo para cumplir nuestras metas y crecer personal y profesionalmente.

Agradecemos a mi tutor Andrés Cartín Rojas por su orientación y consejos para lograr terminar este trabajo académico con feliz término.

Finalmente agradecemos a todo el personal académico, administrativo, profesores y directivos de la Universidad para la Corporación Internacional quienes me acompañaron y brindaron su conocimiento durante el transcurso de la maestría

INDICE

1.Introducción.....	5
1.1. Antecedentes.....	5
1.2. Planteamiento del problema.....	9
1.3. Justificación.....	10
1.4. Objetivos.....	11
1.4.1. Objetivo general.....	11
1.4.2. Objetivos específicos.....	11
2.Marco Teórico.....	12
3.Metodología.....	29
3.1. Investigación cualitativa.....	29
3.2. Hermenéutica.....	31
4.Resultados y Discusión.....	33
4.1. Nodo 1. Enfoque Una Salud en Colombia.....	33
4.2. Nodo 2. Legislación Sanitaria y Ambiental en Colombia.....	37
4.2.1. Impactos ambientales de la avicultura.....	38
4.2.1.1. Contaminación del agua.....	40
4.2.1.2. Contaminación del suelo.....	41
4.2.1.3. Contaminación del aire.....	43
4.3. Inocuidad avícola en Colombia.....	45
4.3.1. FENAVI: El gremio de avicultores.....	48
4.3.2. Microbiología 2019 de la planta a la escuela.....	52
4.4. Desarrollo del agro y limites planetarios en Colombia.....	53
4.4.1 Cambio Climático.....	54
4.4.1.1 Grupo 3.A.1Fermentación entérica.....	58
4.4.1.2. Grupo 3.A.2Gestión del estiércol.....	59
4.5. Nodo 3. Integración de los factores ambientales con los riesgos a la salud...59	
4.5.1 Las zoonosis reemergentes bajo el enfoque de “Una Salud”.....	60
4.5.1.1 Rutas de transmisión.....	62

4.6. Nodo 4 Impactos de la producción avícola de los 6 sistemas productivos: agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo en los límites planetarios.....	63
4.6.1. Agricultura orgánica.....	63
4.6.2. Agricultura Familiar y pastoreo.....	65
4.6.3. Agricultura convencional de baja, media y alta intensidad	65
4.7. Gestión de los residuos de la producción de aves de corral.....	72
4.8. La avicultura y la biodiversidad.....	74
5.Conclusiones.....	76
6.Recomendaciones.....	79
7.Bibliografía.....	80
8. Acta chárter del Proyecto.....	86
Anexos.....	89
Anexo 1. Cronograma de trabajo tesina.....	90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aumento de la producción de carne en el mundo.....	9
Figura 2. Los nueve límites planetarios	16
Figura 3. La agricultura (sistema alimentario) como motor impulsor del Cambio Global. a) Límites planetarios convencionales (Campbell et al.2017) . b) Nuevos Límites planetarios: resistencia antibióticos y pesticidas	19
Figura 4. UNEP.....	20
Figura 5. Diagrama de flujo de la producción de carne de pollo y huevo	21
Figura 6. Producción avícola en Colombia.....	25
Figura 7. Resultados generales del inventario GEI año 2012 en Colombia.....	39
Figura 8. Eutroficación de fuentes hídricas.....	41
Figura 9. Fuentes de contaminación con <i>Salmonella</i> spp en granjas	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Impacto de las alteraciones de la integridad de la biosfera y los flujos biogeoquímicos en las diferentes explotaciones avícolas.....	69
Tabla 2. Comportamiento de los límites planetarios en las diferentes explotaciones avícolas.....	70
Tabla 3. Impacto de la carga de aerosoles atmosféricos y la susceptibilidad antimicrobiana en la industria avícola.....	72

ABREVIATURAS

BM	Banco Mundial
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPM	Buenas Prácticas de Manufacturas
CDC	Centros de control y prevención de enfermedades
CELP	Comunidad epistémica de los límites planetarios (CELP)
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
ICA	Instituto Colombiana Agropecuario
FENAVI	Federación Nacional de Avicultores
FONAV	Fondo Nacional Avícola
GEI	Gases Efecto Invernadero
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
INVIMA	Instituto Nacional de Vigilancia en medicamentos y alimentos
INS	Instituto Nacional de Salud
IOM	Instituto de Medicina de los Estados Unidos
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
MSF	Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMC	Organización Mundial de Comercio
OTC	Obstáculos Técnicos para el comercio
PIB	Producto Interno Bruto
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
SINA	Servicio Nacional Ambiental

ST	Sistema tierra
SRC	Centro de resiliencia de Estocolmo siglas en ingles
TLC	Tratado de Libre Comercio
UP	Umbrales Planetarios

RESUMEN

El sector avícola en Colombia ha sido motor de crecimiento y desarrollo para garantizar la seguridad alimentaria; pequeños y grandes productores han hecho grandes esfuerzos en inversiones que tecnifiquen este sector. Este crecimiento se ha logrado de la mano con las instituciones públicas y la Federación nacional de avicultores quienes constituyen y empujan los avances e innovaciones del sector. Allí la inocuidad ha cobrado sentido y ha generado una dinámica de organización normativa, constituyendo un sistema de gestión de la inocuidad de la industria avícola enfocando sus fuerzas al cuidado de la salud y el bienestar animal y a su vez generando estrategias para minimizar el impacto sobre el sistema tierra

El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de la gestión de la inocuidad y calidad en la industria avícola en Colombia bajo el enfoque Una Salud, estimando la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos.

A través de una revisión y exploración identificando, seleccionando, y analizando críticamente la literatura científica, normativa y documentos legales de Colombia sobre la industria avícola, la inocuidad, el enfoque Una Salud y su impacto ambiental sobre los límites planetarios; se logra determinar que el enfoque Una Salud en Colombia apenas se empieza a conocer y desarrollar, la inocuidad nacional en cabeza del INVIMA, el Instituto Nacional de Salud, el ICA y el IDEAM en general no están alimentados al tema de límites planetarios; por el momento se centran en cumplir normas ambientales legales que inciden en los procesos de manera independiente es decir que no hay desarrollo de estrategias, políticas y unidades de trabajo en campo.

Se reafirma que el progreso de la avicultura, las prácticas agrícolas y los hábitos de consumo incrementan las presiones adversas sobre los ecosistemas y la biosfera en su conjunto, trasgrediendo límites planetarios como el Calentamiento Global y el Cambio Climático. La Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra es el segundo sector con mayores emisiones brutas del país (26%). La principal causa de emisiones se debe a la fermentación entérica (31%) y la gestión del estiércol en menor porcentaje. Se encontró evidencia científica que el pollo de engorde moderno

es un nuevo morfotipo distintivo a su antepasado con una forma corporal relativamente ancha, un centro de gravedad bajo y múltiples osteopatologías. Es poco probable que sobrevivan sin los seres humanos y simboliza la reconfiguración humana sin precedentes de la biosfera de la Tierra

La biodiversidad colombiana ha evidenciado una disminución promedio del 18%. La mayor amenaza está en la pérdida de hábitats naturales, por lo general, relacionada con la agricultura y la ganadería expansiva.

Palabras claves: Inocuidad, avicultura, enfoque Una Salud, límites planetarios, cambio climático, biodiversidad.

ABSTRACT

The poultry sector in Colombia has been an engine of growth and development to guarantee food security; small and large producers have made great efforts in investments that make this sector more technical. This growth has been achieved hand in hand with public institutions and the National Federation of Poultry Farmers who constitute and push the advances and innovations of the sector. There, food safety has made sense and has generated a dynamic of normative organization, constituting a safety management system for the poultry industry focusing its forces on health care and animal welfare and at the same time generating strategies to minimize the impact on the animal. earth system

The objective of this research is to evaluate the impact of the management of food safety and quality in the poultry industry in Colombia under the One Health approach, estimating the transgression of planetary boundaries in 6 production systems.

Through a review and exploration identifying, selecting, and critically analyzing the scientific literature, regulations and legal documents of Colombia on the poultry industry, food safety, the One Health approach and its environmental impact on planetary boundaries; It is possible to determine that the One Health in Colombia approach is just beginning to be known and developed, the national food safety at the head of INVIMA, the National Institute of Health, ICA and IDEAM in general are not fed the issue of planetary boundaries; for the moment they focus on complying with legal environmental standards that affect the processes independently, that is, there is no development of strategies, policies and work units in the field.

It is reaffirmed that the progress of poultry farming, agricultural practices and consumption habits increase adverse pressures on ecosystems and the biosphere as a whole, transgressing planetary limits such as Global Warming and Climate Change. Agriculture, forestry and other land uses is the second sector with the highest gross emissions in the country (26%). The main cause of emissions is due to enteric fermentation (31%) and manure management to a lesser extent. Scientific evidence was found that the modern broiler is a distinctive new morphotype from its ancestor with a relatively wide body shape, a low center of gravity and multiple osteopathologies. They are unlikely to survive without humans and symbolizes the unprecedented human reconfiguration of the Earth's biosphere.

Colombian biodiversity has shown an average decrease of 18%. The greatest threat is in the loss of natural habitats, generally related to agriculture and expansive ranching.

Keywords: Food Safety, poultry, One Health approach, planetary boundaries, climate change, biodiversity

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En Colombia, el crecimiento constante del sector avícola no ha sido un tema del azar, ni mucho menos de una política gubernamental sectorial; por el contrario, es el resultado de un esfuerzo de los propios productores, para ello se han realizado grandes inversiones en la tecnificación de las granjas que permiten optimizar los procesos, aumentar la bioseguridad, proteger el estatus sanitario y garantizar el bienestar de las aves. Lo mismo ocurre con las inversiones a nivel de planta de beneficio con el fin de responder a la demanda creciente por la carne de pollo.

De esta manera la expansión de la capacidad instalada para la producción de pollo ha venido creciendo de manera importante y respondiendo a un entorno cada vez más competido por cuenta del pollo importado desde los Estados Unidos. Las empresas frigoríficas del sector cárnico colombiano, acogiendo las políticas delineadas en los CONPES Sanitarios 3375 Y 3376 de 2005, (FENAVI, 2021) apostaron a un proceso de modernización realizando cuantiosas inversiones, motivado por estas políticas de seguridad e inocuidad alimentaria y por los Tratados de Libre Comercio (TLC's) firmados con muchos países, que proyectaban el crecimiento del mercado interno y mayor probabilidad de exportación.

El Decreto 1500 de mayo de 2007 creó el sistema de inspección, vigilancia y control de la carne (bovino, porcino, bufalino y aves), encontrándose los reglamentos sanitarios para cada especie. En cuanto a pollo están las resoluciones 241 y 242 del 2013. El Reglamento Sanitario 241 se enmarca para las plantas especiales de beneficio de aves, aquellas que sacrifican menos de 3000 aves al día; y la Resolución 242 es para plantas que sacrifican más de 3000 aves por día.

Actualmente en Colombia hay 2.996 granjas avícolas de tipo comercial, 1.870 de las cuales están dedicadas al engorde de pollo, 961 a la producción de huevo de mesa, y 165 a reproductoras; respectivamente, dichos establecimientos cuentan con 9.441, 17.410 y 3.806 galpones.

El Programa Pollo, y el Decreto 1500 de 2007 trabajan en varias líneas de acción que contribuyen a fortalecer y mejorar los procesos, garantizando la inocuidad del producto, así como en la búsqueda de prevención y control de ilegalidad y contrabando de pollo tanto en los comités regionales como en las fronteras y en los puertos de entrada del pollo americano, que permitan entender el sistema de información implementado en la zona fronteriza de Colombia, realizar mesas de trabajo y demás actividades que permitan un trabajo articulado para identificar los focos y amenazas de entrada de pollo de manera ilegal. Sin embargo, cabe mencionar que el sacrificio ilegal genera una desventaja competitiva y una afectación directa a la salud pública ya que el sacrificio ilegal de aves atenta contra la salud de los colombianos.

El sector avícola tiene una participación en el PIB nacional del 0.7% del PIB agropecuario de 14,3% y del PIB pecuario del 36,5%. La producción de pollo ha tenido un ritmo de crecimiento constante que garantiza la seguridad alimentaria en el país y genera excedentes para la exportación. En 2019 la producción sumó 2.556.143 toneladas, lo que representó un aumento del 2% frente a 2018. La producción de 1,6 millones de toneladas de pollo al año convierte a Colombia en uno de los principales productores de este tipo de carne en el mundo. (Min agricultura,2021).

Además, este sector emplea aproximadamente 400.000 personas de manera directa e indirecta. En su estructura laboral intervienen distintas profesiones que hacen de este, un sector con proyección decrecimiento y gran aporte a la economía. En total, 29 de los 32 departamentos del país producen carne avícola.

Actualmente frente a la realidad de una mayor integración de las economías y a la globalización, se busca la eliminación o reducción de barreras que como las sanitarias impidan el libre comercio. Durante este 2021 la autoridad sanitaria a través del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) los técnicos y avicultores

lograron erradicar la influenza Aviar y lograr el estado sanitario de país Libre de está, así como el control y la erradicación de la enfermedad de Newcastle.

A nivel mundial, vemos que los tipos de ganado dominantes son las aves de corral, el ganado (que incluye carne de vacuno y búfalo), porcino y ovino y caprino en menor medida. En 1961, la carne de aves de corral representaba sólo el 12 por ciento de la producción mundial de carne; en 2013, su participación se ha triplicado aproximadamente alrededor del 35 por ciento. (Ritchie et al, 2017)

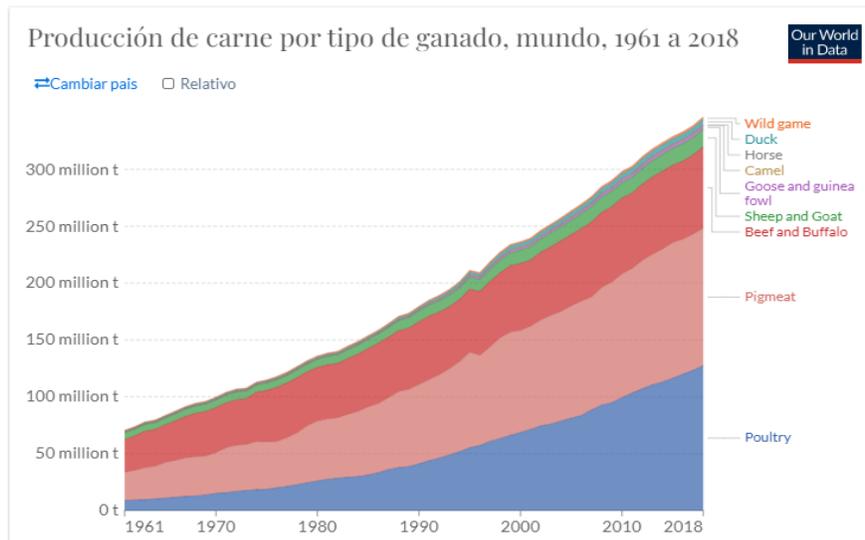


Figura. 1. Aumento de la producción de carne en el mundo. Fuente ourworldindata.org, 2021

Desde hace algunos años, se viene cuestionando la idea de que la humanidad puede disponer de los recursos naturales del planeta tierra de manera casi infinita, transformarlos en productos para el consumo y tirarlos después de su uso sin posibilidad de retorno. La realidad es que vivimos en un planeta con recursos limitados, recursos como el agua, los minerales, los combustibles fósiles son finitos y no renovables. Desde finales del 2015 se están dando pasos decisivos para alcanzar la sostenibilidad del planeta; el lanzamiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), la firma del Acuerdo de París, la aprobación de la Agenda al Protocolo de Montreal y la firma del acuerdo internacional para reducir las emisiones

de gases de efecto invernadero, indican que existe un momento internacional para avanzar hacia un nuevo modelo de desarrollo económico más sostenible.

Por esto es clave que el sistema de gestión de la inocuidad de la industria avícola enfoque sus fuerzas al cuidado de la salud animal bajo el enfoque Una Salud y proponga estrategias para minimizar el impacto sobre el sistema tierra.

El crecimiento y progreso de la avicultura las prácticas agrícolas y los hábitos de consumo que incrementan las presiones adversas sobre los ecosistemas y la biosfera en su conjunto. Esta actividad tiene la capacidad para desestabilizar procesos que intervienen en el funcionamiento ecosistémico. Ejemplos de estos son: la pérdida de biodiversidad (total y funcional), las alteraciones en los ciclos biogeoquímicos de N y el P, el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono. En estas condiciones, se deben desarrollar diversos enfoques y modelos de análisis.

El centro de resiliencia de Estocolmo (SRC) es uno de los más destacados centros de pensamiento en sustentabilidad ambiental del mundo que analiza el grado de transgresión de umbrales planetarios de ciertos procesos básicos de la biosfera. Ante la transgresión, que implica impactos adversos a gran escala para el desarrollo humano, el SRC propone la resiliencia, entendida como conjunto de capacidades a desarrollar, a fin de posibilitar el regreso a una situación de normalidad después de sufrir los impactos adversos previsibles. El modelo de transgresión de umbrales planetarios fue puesto al día por Steffen et al. (2015), pone al día la explicación de cuáles son los principales límites cuantitativos (materiales) y cualitativos (funcionales) que se mencionan a continuación:

1. Integridad de la biosfera: pérdida de biodiversidad genética
2. Flujos biogeoquímicos: Ciclos del N y P por abuso en el uso de pesticidas
3. Uso de agua dulce. Contaminación del agua dulce de las aguas superficiales y profundas

4. Cambio del sistema de uso de tierras: Grandes extensiones de tierra dedicadas al cultivo y cría de animales para alimentación humana y animal
5. Cambio climático: Aumento de los niveles de CO₂ en la atmosfera
6. Acidificación de los océanos. Aumento en la captación física del CO₂ por el océano y debilitamiento de la capacidad para atrapar CO₂ de la atmosfera
7. Agotamiento del ozono estratosférico: disminución de la capa de ozono que protege contra los rayos UV
8. Carga de aerosoles atmosféricos: partículas suspendidas en el ambiente
9. Introducción de entidades nuevas: Nuevas especies y resistencia antimicrobiana

1.2. Planteamiento del Problema

La avicultura se realiza de manera tecnificada con gallinas ponedoras encargadas de la producción de huevo, pollos de engorde para producción de carne, avestruces para producción de huevos y plumas, pavos para producción de carne y patos para producción de embriones, huevos y carne. La explotación avícola genera desarrollo en el sector agrícola debido a la necesidad de materia prima para alimentación de aves tales como los cultivos de maíz y otros cereales.

Las granjas avícolas se dividen en dos según su producción: granjas de huevos y de pollos de engorde. Los recursos clave en la producción avícola son: infraestructura (galpones), pie de cría de alta genética, concentrado para la alimentación de las aves, vacunas y medicamentos veterinarios, herramientas y equipos (bebederos, comederos, bandejas de recibo, básculas, etc.) los cuales se destinan a las labores de alimentación, aseo y limpieza, desinfección, vacunación. Sin embargo, la avicultura se encarga de casi el 18% de la emisión global de gases de efecto invernadero y por tanto el impacto medioambiental de la ganadería y la avicultura ha recibido mucha atención durante los últimos años.

La producción avícola intensiva enfocada en satisfacer las crecientes demandas de las personas ha dado lugar a diversas preocupaciones medioambientales que no solo se limita a los entornos de producción local, sino que se ha extendido a los

problemas ambientales a nivel regional y escalas globales. Los diversos componentes ambientales se afectan debido a prácticas de gestión inadecuadas como contaminación del agua, del suelo y del aire; las instalaciones avícolas actúan como fuente de malos olores y atraen moscas, roedores y otras plagas que crean molestias locales y una fuente de enfermedades infecciosas.

Por esta razón es necesaria la implementación de un sistema de gestión con buenas prácticas o mejores técnicas disponibles para evitar o reducir el impacto ambiental de las granjas y que sean reconocidas como eficaces por los distintos organismos internacionales.

1.3. Justificación

En los últimos años se ha avanzado en la sensibilización acerca de la importancia de la inocuidad teniendo en cuenta toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria, es decir en la finca, hasta las fases como el procesamiento, el empaque, el transporte, la comercialización y aún la preparación del producto y su consumo. Para cumplir con la inocuidad de los alimentos a lo largo de las cadenas productivas se ha denominado la expresión: de la granja y el mar a la mesa. Esto se considera una responsabilidad conjunta del Gobierno, la industria y los consumidores.

Este proyecto de investigación permitirá identificar el Impacto en el medio ambiente de la gestión de la inocuidad en la industria avícola en Colombia, conocer como esta implementado y armonizado el enfoque “One Health” o Una Salud en el país y relacionar este a la preservación, sostenibilidad, regenerabilidad del medio ambiente y la transgresión de los límites planetarios.

Los resultados de este estudio darán a conocer la situación actual de la inocuidad en el sector avícola colombiano, los retos y desafíos que el país enfrenta en el compromiso de cuidar el medio ambiente y las comunidades alrededor de estos cultivos. No hay gestión de la inocuidad alimentaria sin gestionar sosteniblemente al medio ambiente y así garantizar los recursos a las próximas generaciones

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general:

Evaluar el impacto de la gestión de la inocuidad y calidad en la industria avícola en Colombia bajo el enfoque Una Salud, estimando la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos.

1.4.2 Objetivos específicos:

1.4.2.1. Contextualizar los principios del enfoque Una Salud al estado actual del sector avícola en Colombia.

1.4.2.2. Identificar los últimos avances del sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad, y el cumplimiento de los requisitos normativos a las empresas avícolas en Colombia, y correlacionarlos con la transgresión de los límites planetarios.

1.4.2.3. Identificar los retos de la industria avícola en cuanto al control de zoonosis, enfermedades emergentes y resistencia antimicrobiana.

1.4.2.3. Relacionar el enfoque Una Salud con la prevención de la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos: agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo.

2. MARCO TEÓRICO

No es una idea nueva que vivimos en un mundo interconectado. Esto no solo se da por la comunicación, el comercio y los avances científicos; la interconectividad va mucho más allá de nuestra especie y está vinculada a otras formas de vida en el planeta. La salud humana se ha vuelto cada vez más entrelazada con la salud del medio ambiente y los animales que lo pueblan: los animales de los que dependemos para la alimentación, la energía, la seguridad y la compañía; así como la vida silvestre que habita el cielo, la tierra y el mar. Las enfermedades surgen, se propagan y persisten en los seres humanos, el ganado y la vida silvestre, afectado a los tres con frecuencia consecuencias devastadoras. La salud humana, animal y ambiental debe considerarse como una sola para prevenir la próxima pandemia (UNEP, 2021)

Hoy en día, estamos más que nunca en contacto con los animales; es hora de reconocer el grado en que nuestra salud está relacionada con la salud de los animales y el medio ambiente. Es hora de concentrarnos en la salud global. (Jones et al 2015)

Las presiones detrás de la dinámica de las enfermedades que afectan a los seres humanos, el ganado y la vida silvestre muestra que las enfermedades del ganado deben formar parte de la protección de la salud mundial, es evidente que la enfermedad debe abordarse en su origen, especialmente en los animales.

La sanidad animal es el eslabón más débil de la cadena de la producción de alimentos y los factores que provocan las enfermedades en este y la vida silvestre están teniendo un impacto cada vez mayor en los seres humanos. Más del 70% de las enfermedades humanas se originan en animales y la población humana en expansión, habita más áreas silvestres, mientras se vuelve cada vez más dependiente de los animales para su alimentación. Las densidades de ganado están

cambiando y los sistemas de producción están generando una mayor presión sobre los ecosistemas.

El comercio relacionado con la ganadería está aumentando, y el cambio climático está creando nuevas oportunidades para que prosperen las enfermedades animales. La dinámica de la cadena alimentaria cada vez más amplia y compleja, está permitiendo que más enfermedades se desarrollen más rápidamente, y la degradación de los hábitats naturales está reduciendo los mecanismos naturales de supervivencia de las especies, y la mitigación ante los cambios antes descritos. (FAO, 2013).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) listó más de 150 zoonosis (entre las de origen viral y bacteriano) las cuales causan morbilidad y mortalidad siendo su mayor incidencia en grupos poblacionales en condiciones de vulnerabilidad, con desigualdades e inequidades poblacionales seriamente marcadas. En la mayoría de las zoonosis, los animales juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la infección en la naturaleza y la transmisión al hombre; en otras el hombre y los animales se infectan de la misma fuente, cuando están en contacto con condiciones sanitarias y ambientales propicias, manifestándose en enfermedades emergentes o reemergentes.

En este sentido el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM), presentó en su primer reporte la importancia de comprender cuáles factores facilitan la presentación de enfermedades emergentes (de las cuales el 75% son de origen zoonótico) con el fin de predecir la aparición de nuevos agentes y enfermedades infecciosas. (IOM, 2009) Inicialmente se relacionan seis factores y para el año 2003 amplió el número a 133, entre otros se priorizan:

- Demografía y comportamiento humano
- Tecnología e industria
- Desarrollo económico y uso de la tierra
- Viajes y comercio internacionales
- Adaptación y cambio microbiológico

- Desplome de las medidas de Salud Publica
- Susceptibilidad humana a la infección
- Ecosistemas cambiantes
- Clima
- Pobreza e inequidad social

Para el año 2014, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), junto con la OMS y el Banco Mundial (BM), publicaron la guía para las autoridades nacionales de salud pública y de sanidad animal, en la que se describen los métodos para fortalecer la buena gobernanza de los sistemas sanitarios a nivel mundial: “*Marco operativo OIE-OMS para la buena gobernanza en la interfaz hombre-animales*” entendiendo que la salud mundial es responsabilidad conjunta entre las autoridades de sanidad animal y salud pública, siendo una prioridad que esta requiere la cooperación de todos los países y un enfoque intersectorial. (IOM, 2009).

De esta forma, cada país debe disponer de un sistema nacional de salud efectivo y bien organizado que funcione según los principios de buena gobernanza para que permita un seguimiento tanto de la sanidad animal como de la salud pública, que posibilite el desarrollo humano sostenible y que proteja a las personas más vulnerables de la sociedad. Para tal fin, el sector salud necesita trabajar en forma articulada con otros sectores (desarrollo, ambiente, trabajo, agricultura, educación, comercio, infraestructura, transporte, servicios, entre otros).

Es así, como la intersectorialidad juega un papel importante en la gestión integral de las enfermedades zoonóticas, siendo pertinente la articulación funcional y permanente entre los sectores salud humana, salud animal y ambiente, con un enfoque holístico y concordante con los conceptos de región e internacionales y específicamente el concepto de “Una Salud”, el cual fue introducido a comienzos de la década del año 2000, resumiendo en pocas palabras una noción conocida desde hace más de un siglo, a saber que la salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten. “El

control de todos los patógenos zoonóticos (transmisibles del animal al hombre y viceversa) en su origen animal es la solución más eficaz y económica para proteger al hombre.

Por consiguiente, la protección de la salud pública debe inscribirse en la elaboración de estrategias mundiales de prevención y control de patógenos, coordinadas en la interfaz animal-hombre-ecosistemas y aplicables a nivel mundial, regional y nacional mediante la implementación de políticas adecuadas (OIE, 2021). Este concepto multidisciplinario se basa en un enfoque de sistemas que se centra en el esfuerzo de colaboración de diferentes disciplinas que trabajan a nivel global, nacional y local para alcanzar una salud óptima para las personas, animales y el ecosistema; logrado a través del trabajo colaborativo entre los profesionales de la salud humana, animal y ambiental con el fin para identificar y reducir dichos riesgos.

La Agenda 2030 de desarrollo sostenible reunió a un grupo de 28 expertos, reconocidos internacionalmente y liderados por Johan Rockström, director del Stockholm Resilience Center, los cuales contribuyeron a la institucionalización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) más ambiciosos de todos los tiempos. Estos formaron una comunidad epistémica de los límites planetarios (CELP), al adoptar valores ambientales, un compromiso planetario para encontrar un espacio seguro para la humanidad en el sistema de la tierra, a lo largo de nueve dimensiones críticas: emisiones de gases de efecto invernadero, carga de nitrógeno y fósforo, agotamiento de ozono, contaminación química, uso de agua dulce, acidificación oceánica, cambio de uso del suelo, carga de aerosol y pérdida de biodiversidad.

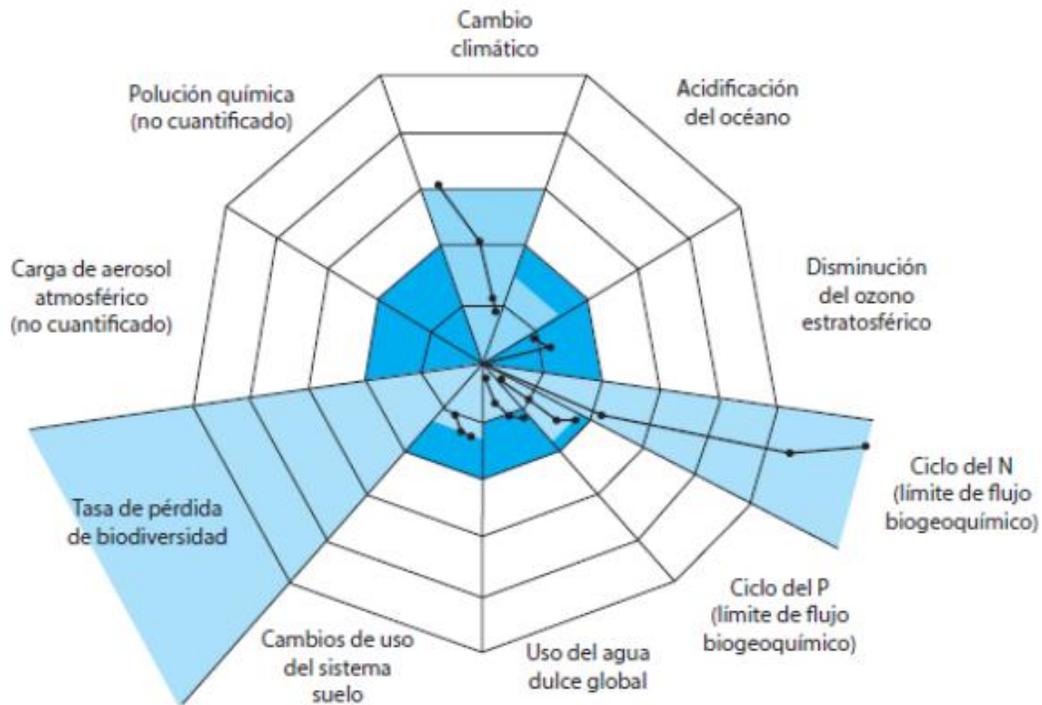


Figura 2. Los nueve límites planetarios. Fuente: Rockström *et al.* (2009).

La humanidad puede seguir desarrollándose y prosperar; sin embargo, sobrepasar estos límites podrían generar cambios ambientales abruptos e irreversibles, mientras que respetarlos reduciría los riesgos de que la sociedad humana deje de estar en un espacio seguro. (Rockström *et al.*, 2009).

Cuando se habla de límite planetario se refiere a un umbral crítico relacionado con el deterioro del medio ambiente a escala mundial; es un umbral que la humanidad no debe superar. En este contexto, los expertos consideran que la delimitación de la frontera es un juicio normativo, informado por la ciencia, pero también se toman en cuenta las percepciones humanas de riesgo. Por lo tanto, determina que la violación de un límite es un juicio subjetivo de la humanidad sobre lo cerca que desee aproximarse a los umbrales peligrosos o potencialmente catastróficos en el sistema de soporte vital. (Steffen *et al.*, 2011).

Años después de haber dado a conocer esos nueve desafíos que en su momento le dieron la vuelta al mundo, un par de nuevas investigaciones advierten sobre una realidad que la ciencia había vaticinado desde hace tiempo: cuatro de esos límites planetarios, ya fueron superados. Se trata del cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el cambio en el uso de la tierra y los altos niveles de nitrógeno y oxígeno generados por el excesivo uso de fertilizantes. (El Espectador, 2015)

De acuerdo con Steffen (2011), el auge económico que vive la humanidad desde 1950 ha acelerado la trasgresión de esos límites. *“La población urbana se ha multiplicado por siete, el uso de energía se ha quintuplicado y la cantidad de fertilizantes es ocho veces mayor. La pérdida de biodiversidad es cien veces más rápida de lo experimentado hasta mediados del siglo XX. Nos estamos acercando a unos puntos críticos que será mejor no atravesar”*

La biodiversidad, sustenta nuestra propia capacidad de prosperar sobre la tierra, por lo que el límite es claro: debe ser cero la pérdida de esta, cosa que no ocurre y estamos lejos de alcanzar, según las cifras de los científicos; se estima que un millón de los 8 millones de especies que hay en el planeta están en riesgo de extinción.

Para la humanidad el declive de las especies de polinizadores es desastroso, pues son la clave de la producción de alimentos, entre otros muchos servicios ecosistémicos. El 70 por ciento de las especies de cultivos globales dependen de los insectos polinizadores, pero los monocultivos están acabando con ellos. Toda una paradoja, pues para producir alimentos, estamos extinguiendo a los generadores naturales de los mismos.

Ahora, la disminución de la biodiversidad no se limita a los insectos. La agricultura, por ejemplo, ha expulsado a la vida silvestre a poco más del 30 por ciento de todas las aves que existen sobre el planeta.

De otra parte, la disponibilidad de agua dulce es el tercer límite planetario que se integra a la biosfera, según el profesor Rockström, pero su punto de inflexión aún está en zona segura, así las proyecciones marquen una ruta peligrosa. Eso refleja la importancia del ciclo hidrológico y la disposición de agua para el consumo y la producción de alimentos, pero también la preparación y consumo de estos. Sin lugar a duda la inocuidad en los alimentos se pone en riesgo dado que en el futuro las fuentes hídricas estarán intervenidas.

Para respetar los límites planetarios se debe hacer frente de forma equitativa al cambio climático, poner freno a la pérdida de diversidad biológica y abordar las cuestiones de la desertificación y el uso insostenible de la tierra. Proteger la flora y fauna silvestre, salvaguardar los bosques y las montañas, reducir el riesgo de desastres y aumentar la resiliencia. Se debe proteger los océanos, mares, ríos y atmósfera, que constituyen el patrimonio mundial. Se debe promover la agricultura, la pesca y los sistemas alimentarios sostenibles; fomentar la gestión sostenible de los recursos hídricos y de los desechos y productos químicos; promover las fuentes de energía renovables y más eficientes; desvincular el crecimiento económico de la degradación ambiental.

En este sentido, según Cañet 2021, existe una evidencia firme de que los sistemas alimentarios degenerativos de la Revolución Verde, combinados con la sobreexplotación de los recursos pesqueros, están contribuyendo de forma significativa a la pérdida de la biodiversidad, la interferencia con los ciclos globales de nitrógeno y fósforo, al cambio climático, al incremento en el uso de agua dulce y su contaminación (Campbell et al.2017), y al aumento de la resistencia a los

pesticidas y antimicrobianos (Jørgensen et al. 2018).(Figura2)

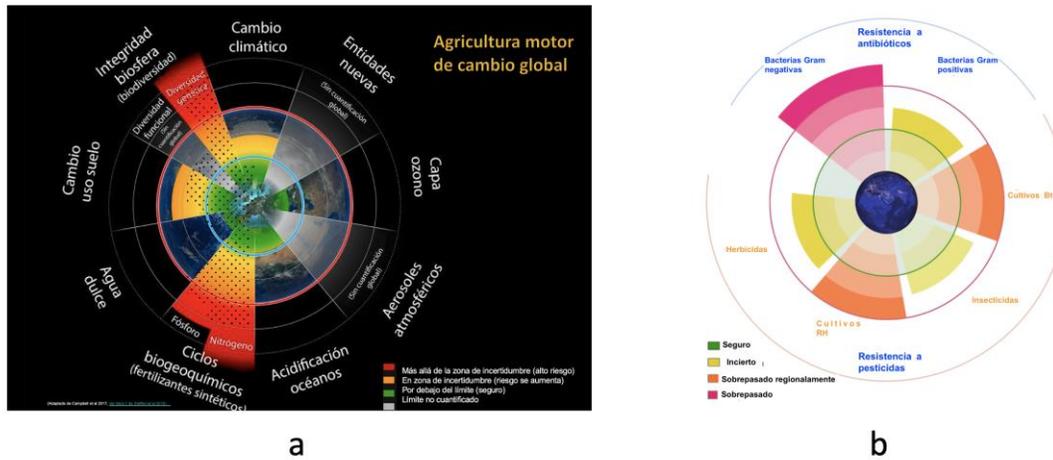


Figura 3. La agricultura (sistema alimentario) como motor impulsor del Cambio Global. a) Límites planetarios convencionales (Campbell et al.2017) . b) Nuevos Límites planetarios: resistencia antibióticos y pesticidas (Jørgensen et al. 2018)

Es importante señalar que la combinarse los eventos anteriores, se incrementa de forma exponencial el riesgo de causar daños irreversibles a las condiciones y procesos biofísicos que garantizan el espacio ambiental seguro para la humanidad (Límites Planetarios [Rockström et al 2009](#) y [Steffen et al 2015](#)), como lo demuestran la emergencia de la pandemia COVID-19, y otras enfermedades transmitidas entre los animales y las personas (zoonosis) ([UNEP, 2020](#)) (Figura 3) y la crisis climática(COP26), que están impactando negativamente en el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel mundial.



Figura 4. Fuente: UNEP,2020

Se considera necesario que en la gestión de esta pandemia se apliquen enfoques disruptivos que permitan “Invertir la dirección del viaje” de los sistemas alimentarios a nivel global, cambiando los métodos degenerativos de producción de alimentos usados en la actualidad, a nuevos procedimientos basados en enfoques regenerativos, que permitan rebotar en esta caída y saltar más allá de la sostenibilidad, para regenerar el espacio operativo seguro para las presentes y futuras generaciones.

Por otra parte, se debe impulsar la industrialización sostenible y las infraestructuras resistentes; garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; y lograr la ordenación sostenible de los ecosistemas marinos y terrestres.

Todavía no hay un verdadero cambio de paradigma hacia el desarrollo sostenible. Paralelo a esto a nivel mundial, en todas las regiones, la producción de aves de corral se está intensificando, concentrando geográficamente e integrando verticalmente de manera acelerada a las cadenas de suministro mundiales. (FAO, 2021).

En muchos países, entre esos Colombia la producción comercial de pollos de engorde se caracteriza por el sistema de cría por contrato. En los sistemas de cría contractual, las unidades de producción son propiedad de los avicultores por contrato, que los explotan, y normalmente cuentan con una empresa integrada que los sule con pollitos, alimentos y los medicamentos necesarios. (Figura 5)

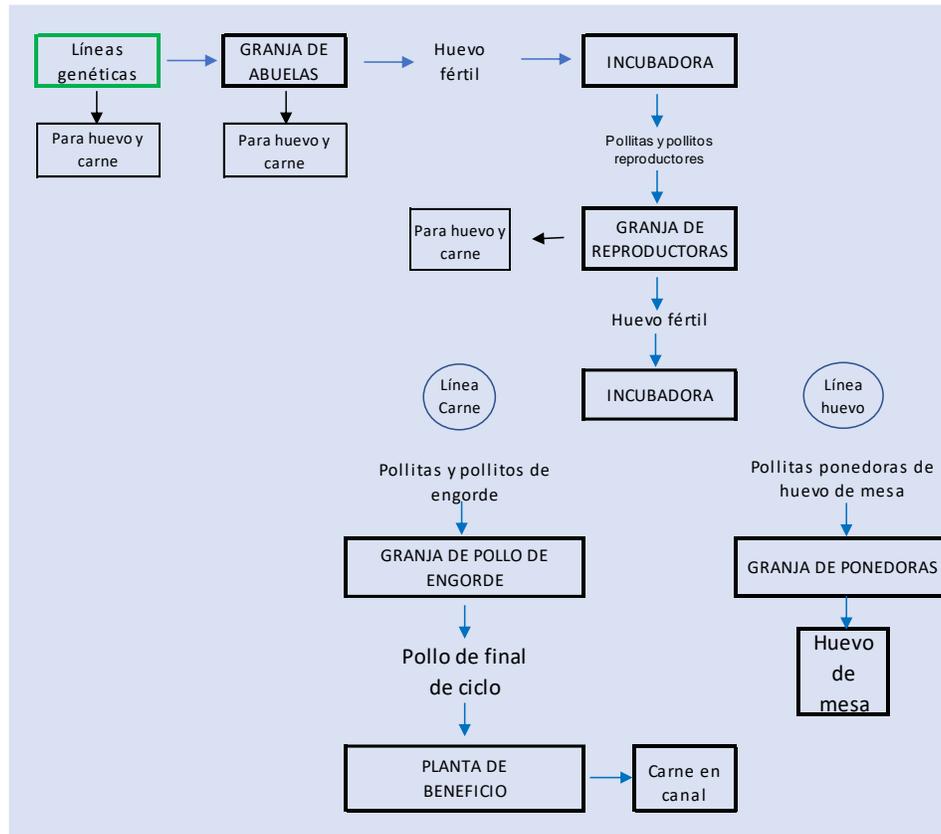


Figura 5. Diagrama de flujo de la producción de carne de pollo y huevo. Elaboración propia. 2021

Los criadores reciben una remuneración en función de su producción y eficacia productiva. El contrato con criadores es esencialmente una forma de compartir los costos y riesgos con la empresa integrante. El avicultor se beneficia de las economías de escala y la reducción de los costos de las transacciones. La empresa integrante, por su parte, tiene la posibilidad de ser más flexible y ajustar el volumen de la producción a los cambios de estación o a la demanda nacional o de exportación.

La producción de aves en forma contractual brinda oportunidades de empleo y generación de ingresos a los pequeños productores avícolas, pero los países deben establecer normas para evitar que este tipo de avicultura propicie la aparición de factores externos negativos para los criadores, trabajadores, comunidades locales y el público en general. (FAO, 2021).

A nivel mundial, las granjas avícolas están ubicadas en áreas densamente pobladas. En esas regiones, la mayoría de las aves de corral son criadas por pequeños agricultores en sistemas menos intensivos. Para estos hogares, las aves de corral han servido como una salvaguardia y un medio para adquirir activos y aliviar la pobreza. Los países en desarrollo están ahora vertiendo fuertemente en la producción avícola intensiva a través de cadenas comerciales para el suministro de carne y huevos de calidad para aumento de las poblaciones urbanas y periurbanas. Es más, crecientes presiones externas sobre el sector avícola que surgen de factores sociales, económicos y ambientales también hacen fortalecer la tendencia hacia la intensificación (Kumar et al. 2020).

El sector avícola ha mostrado inmensas adaptaciones para satisfacer la demanda cada vez mayor de carne y huevos seguros. Sin embargo, este crecimiento ha ido acompañado de cambios estructurales dentro de la industria que han conducido a la aparición de diversas preocupaciones ambientales y de salud pública que van desde la contaminación del agua, el aire y el suelo hasta desequilibrios ecológicos, pérdidas de biodiversidad y riesgos para la salud y la seguridad en el trabajo.

La crianza de pollos de levante y engorde es un trabajo mancomunado que requiere recursos materiales, técnicos y humanos, que proporcionen un ambiente apto para la productividad de las aves en cuanto a velocidad de crecimiento, uniformidad, eficiencia alimenticia y rendimiento, sin dejar de lado el estado de salud y su bienestar. Hay tres principios que prevalecen en el manejo de pollos de levante y engorde que son:

- a. El suministro de un ambiente manejable que permita satisfacer los requerimientos de las aves,
- b. la nutrición con ingredientes apropiados, buen manejo en las prácticas de alimentación y suministro de agua.
- c. La bioseguridad, salud y control de enfermedades.

Se puede percibir como la industria avícola impacta el enfoque Una Salud, afectan la inocuidad y transgrede los límites planetarios. Por ejemplo, Se debe tener en cuenta que las gallinas necesitan de una excelente calidad de agua ya que su tracto digestivo es muy delicado, esta agua normalmente proviene de un río, quebrada o pozo profundo cercano a la granja y debe ser tratada para tal fin. Aproximadamente una gallina requiere de 3L de agua al día incluyendo el agua de alimentación, limpieza de las zonas, mantenimiento de la humedad relativa constante, lavado de huevos entre otros. Esto quiere decir que se deben usar recursos no renovables para garantizar el producto en la mesa de cada comensal.

Con la aprobación de la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, documento CONPES 3375 de 2005, el sistema de gestión de inocuidad de alimentos en el país adquiere un nuevo marco de organización y funcionamiento. El Sistema lo integran instituciones de los sectores de salud, agricultura, ambiente y comercio. Cada uno de los sectores y las instituciones que lo conforman, cumplen una serie de roles y responsabilidades en el marco de las actividades misionales, además de las funciones y competencias previstas en las normas legales vigentes.

En el sector salud, el sistema de gestión de inocuidad de alimentos está integrado por el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA, el Instituto Nacional de Salud y las Entidades Territoriales de Salud del orden departamental, distrital y municipal. En el sector agricultura, por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, en el sector comercio, por el Ministerio de Comercio,

Industria y Turismo, y en el sector ambiente, por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible;

En Colombia, la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI) como entidad representativa del sector avícola, ejerce la representación gremial de los avicultores con el propósito de propender por el desarrollo de la industria avícola, proteger y defender los intereses de los avicultores, solicitar la atención necesaria y requerir la protección del estado que la producción avícola necesite y administrar los recursos del fondo.

El Programa de FENAVI planea, diseña y ejecuta estrategias, herramientas y actividades que promuevan el desarrollo de una producción avícola sostenible para que la avicultura sea reconocida como una actividad comprometida en temas sociales, ambientales y económicos, más allá del cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Su gestión se desarrolla a través de asesorías, acompañamiento en campo y formación técnica y normativa a productores en temas ambientales, de Ordenamiento Territorial y Productivo y Sostenibilidad, además del desarrollo de proyectos de investigación y convenios con otras entidades en pro del sector. (FENAVI, 2021).

Hace una década el consumo per cápita de pollo en Colombia era de 23 kilos por año y hoy la cifra asciende a 35,5 kilos. Desde el punto de vista de producción, en el 2009 el país apenas superaba el millón de toneladas y diez años después supera los 1,6 millones. Todo ello implica que el sector avícola ha tenido una marcha constante hacia la modernización en los últimos años, justamente en un escenario de apertura comercial. Los cambios normativos que han sobrevenido a la industria introducen retos de gran consideración a los empresarios. (Avicultores, 2019)

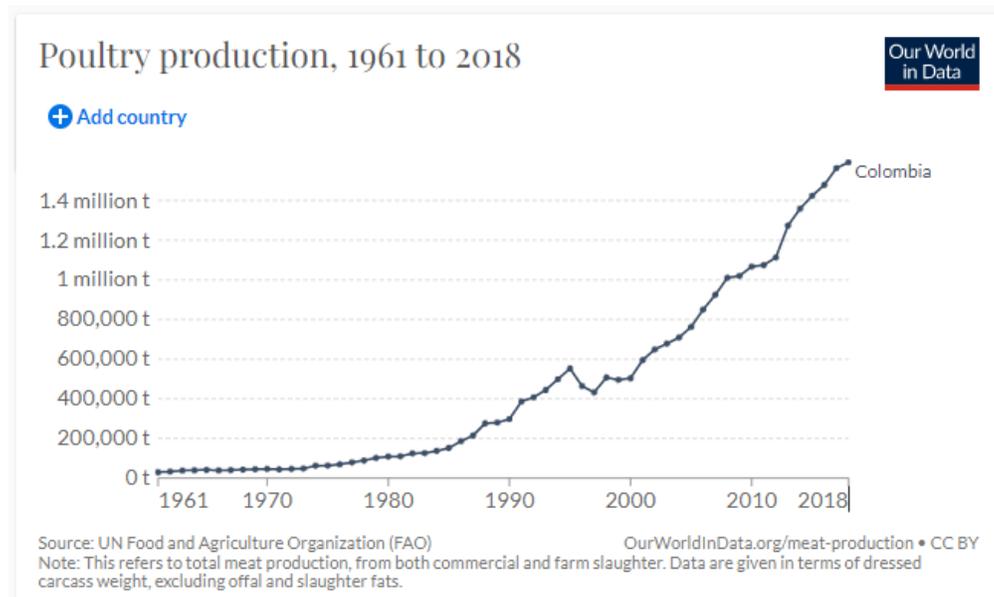


Figura 6. Producción avícola en Colombia. Fuente Ourworldindata.org, 2021

En Colombia FENAVI y el Fondo Nacional Avícola (FONAV), desarrollan una gestión empresarial, que integra y garantiza el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social de las comunidades y su entorno; y al mismo tiempo que promueva el desarrollo de acciones más allá del cumplimiento normativo y en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.

FENAVI-FONAV, promueven y resaltan los esfuerzos de los avicultores en temas de responsabilidad social empresarial y sostenibilidad, con un reconocimiento sostenibilidad avícola con el fin de que sea un instrumento de fortalecimiento sectorial y empresarial, que identifique y reconozca acciones, programas, proyectos y/o experiencias exitosas de alto impacto, este reconocimiento se entrega cada 2 años en el Marco del Congreso Nacional Avícola.

El Programa Pollo, es el proyecto de FENAVI que planea, diseña y ejecuta actividades encaminadas a promover el consumo de pollo, conocer al consumidor colombiano y mercados externos, representa al subsector de pollo

ante las autoridades que lo vigilan. Con este proyecto se busca dar apoyo técnico a las pequeñas, medianas y grandes empresas productoras de pollo de todo el país con el fin de mejorar su estándar de ejecución sanitaria y garantizar un producto inocuo a la población colombiana, todo dentro del marco de la ley. (FENAVI, 2020).

El sector hoy es más sólido, con el capital y el conocimiento necesario para afrontarlos. Asimismo, como la competencia es cada vez mayor, las escalas de producción son determinantes en la perspectiva de marcar un crecimiento tendencial en el mercado. Es evidente, cada vez más se destaca una tendencia a especializarse en la fase industrial o de procesamiento, sin descuidar, desde luego, la fase primaria de producción, en especial, porque el crecimiento del sector se mide más por los metros cuadrados construidos en plantas de proceso, que por los metros lineales de construcción en granjas de pollo de engorde. En la actualidad la mayoría de las marcas comerciales tienen granjas y plantas de beneficio propias, lo que garantiza la trazabilidad del producto.

En el 2009 el Programa Pollo empezó las visitas a campo de las plantas de beneficio pequeñas en su mayoría, en estas visitas se logró identificar los sitios donde se realizaban sacrificios de aves, como era su infraestructura y las practicas del proceso de sacrificio del momento. El Decreto 1500 de 2007, estableció que los sitios en los que se realizara el beneficio de animales como bovinos, porcino y aves debían inscribirse e ir adaptando las prácticas artesanales con pocas condiciones sanitarias a plantas más evolucionadas que logaran implementar el Decreto.

El Instituto Nacional de Vigilancia en Medicamentos y Alimentos (INVIMA), ha otorgado varias concesiones en tiempo para la implementación de la norma. En la actualidad, el Programa Pollo presta asistencia técnica y asesoría en aspectos sanitarios, sistemas de aseguramiento de calidad e inocuidad y cumplimiento de los requisitos normativos a las empresas productoras de pollo. También realiza

capacitaciones en legislación sanitaria, estándares de ejecución sanitaria y elaboración de programas soportes del sistema de inocuidad.

A través de visitas a plantas de beneficio y expendios en todo el país, donde la avicultura esté presente, acompaña a los empresarios en la búsqueda del cumplimiento de la nueva normatividad y regulación por parte de las autoridades competentes y en el cumplimiento del reglamento de aves. De esta forma, se brinda apoyo técnico a las plantas de beneficio de aves en el país que se encuentran inscritas ante el INVIMA, haciendo énfasis en las plantas especiales, con el fin de mejorar sus estándares de ejecución sanitaria, además desarrollar espacios que permitan establecer una interlocución entre la industria y las autoridades.

Reconociendo la urgencia de establecer un nuevo paradigma que integre el continuo crecimiento de las sociedades humanas con el mantenimiento del Sistema Tierra (ST). Los Umbrales Planetarios (UP) pretende contribuir a la configuración de tal paradigma ofreciendo un análisis, basado en los conocimientos científicos más actuales, sobre el riesgo de que las perturbaciones humanas desestabilicen el ST a escala planeta.

La legislación ambiental colombiana ha tenido un importante desarrollo en las últimas cuatro décadas, en especial, a partir de la Convención de Estocolmo de 1972, cuyos principios se acogieron en el Código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974). Éste se constituyó en uno de los primeros esfuerzos en Iberoamérica para expedir una normatividad integral sobre el medio ambiente.

Luego, en 1991, como fruto de la nueva Constitución Política colombiana, se redimensionó la protección medio ambiental, elevándola a la categoría de derecho colectivo. En desarrollo de los nuevos preceptos constitucionales, y de acuerdo con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo, de Río de Janeiro en 1992, se expidió la Ley 99 de 1993, que conformó el Sistema Nacional

Ambiental (SINA) y creó el Ministerio del Medio Ambiente como su ente rector. Con esta ley quiere dársele a la gestión ambiental en Colombia una dimensión sistemática, descentralizada, participativa, multiétnica y pluricultural.

Dentro de este marco se creó el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), como una de las entidades que conforman el SINA. Su función principal es ser el ente científico y técnico encargado de hacer el levantamiento de la información ambiental y el seguimiento al estado de los recursos naturales que constituyen el patrimonio ambiental del país.

IDEAM es una institución pública de apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental, que genera conocimiento, produce información confiable, consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente, que facilite la definición y ajustes de las políticas ambientales y la toma de decisiones por parte de los sectores público, privado y la ciudadanía en general.

Con este fin, el IDEAM tiene la función de ser el nodo central del Sistema de Información Ambiental, en el que se obtiene, procesa y analiza la información ambiental necesaria para que las autoridades ambientales competentes formulen las políticas y adopten las regulaciones en el nivel nacional y regional.

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los métodos por objetivos se tendrán en cuenta dos herramientas importantes que ayudan a que el gestor en inocuidad en su campo de acción tenga una visión más amplia sobre la problemática que se plantea. Estas son:

3.1 Investigación Cualitativa

La investigación cualitativa surge de la necesidad de desarrollar el conocimiento social, de entrar en una discusión del porqué investigar integrándolo con el cómo resolver las preguntas de la investigación. En su proceso busca la comprensión de un problema social o humano apoyado en tradiciones metodológica distintas. El investigador conduce su estudio en un ambiente natural, analiza palabras, informa detallados puntos de vista de los involucrados, y construye un cuadro complejo e integrador. (Plata Caviedes, 2007).

Es una vía de investigar sin mediciones numéricas, tomando encuestas, entrevistas, descripciones, puntos de vista de los investigadores, reconstrucciones los hechos, no tomando en general la prueba de hipótesis como algo necesario. El proceso es más dinámico mediante la interpretación de los hechos, su alcance es más bien el de entender las variables que intervienen en el proceso más que medirlas y acotarlas. (Cortés et al, 2004)

Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y por lo común anteceden a los estudios descriptivos, correlacionales y explicativos. Los estudios descriptivos por lo general fundamentan las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados.

Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Si la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas o ampliar las existentes. Los estudios exploratorios sirven para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos. (Cortés et al, 2004)

En este estudio, se realizó una revisión y exploración identificando, seleccionando, y analizando críticamente la literatura científica, normativa y documentos legales de Colombia sobre la industria avícola, la inocuidad, el enfoque Una Salud y su impacto ambiental sobre los límites planetarios; en donde se tiene principalmente en cuenta información básica sobre el estado de la investigación recopilando información sobre para investigación relevante publicada en documentos paginas oficiales y revistas especializadas. Se tuvieron como criterios de inclusión los siguientes aspectos:

1.Filtro por publicación: Artículos, documentos, normas seleccionados en el área de: medio ambiente/ Calentamiento global/ ONE HEALTH/ Avicultura colombiana/ cambio climático/ límites planetarios/ agrociencias. Y que fueran publicados en el periodo comprendido entre (2000 y 2021).

2.Filtro por palabras: Tomando como palabras claves: (One Health, umbrales planetarios, límites planetarios, zoonosis, avicultura, inocuidad, cambio climático) y los operadores booleanos empleados a manera de ejemplo:

“Cambio climático AND Colombia”; “Fenavi AND inocuidad”; “one health and Colombia” “one health or zoonoses”; “planetary boundaries and climate change” “biodiversity and Climate Change.”

Hermenéutica

La hermenéutica, es el arte de la interpretación, explicación y traducción de la comunicación escrita, la comunicación verbal y, ya secundariamente,

la comunicación no verbal. Su concepto central de constitución moderna es el de comprensión de textos escritos importantes. Para este trabajo, la aplicación de esta herramienta se desarrolló a través de la implementación de objetivos por nodos, los cuales se describen a continuación:

Nodo #1. Sus objetivos incluyen:

- Contextualizar los principios del enfoque UnaSalud al estado actual del sector avícola en Colombia.
- Recopilar información sobre el concepto UnaSalud (OneHealth, en inglés), sus principios y políticas a nivel mundial.
- Revisar, analizar y comparar como este concepto está siendo aplicado en Colombia y que evidencia lo soporta

Nodo #2. Sus objetivos incluyen:

- Identificar los últimos avances del sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad, y el cumplimiento de los requisitos normativos a las empresas avícolas en Colombia, y correlacionarlos con la transgresión de los límites planetarios
- Examinar la normativa nacional en materia avícola que impulse el sistema de gestión de inocuidad en la industria y la sinergia con las exigencias mundiales y su impacto en la transgresión de los límites planetarios
- Conocer las practicas actuales de los avicultores y la organización del gremio en Colombia

Nodo #3. Sus objetivos incluyen:

- Identificar los retos de la industria avícola en cuanto al control de zoonosis, enfermedades emergentes y resistencia antimicrobiana

- Reconocer los desafíos que tiene el gremio avícola para contribuir cada vez más a la regeneración de la vida en la naturaleza y plantear las posibilidades de mitigación

Nodo #4. Sus objetivos incluyen:

Relacionar el enfoque Una Salud con la prevención de la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos: agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo.

- Listar los impactos de la producción avícola de los 6 sistemas productivos: agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo en los límites planetarios
- Describir como aplicando el enfoque Una salud en la industria avícola se previene la transgresión de los límites planetarios

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Nodo 1: El enfoque Una Salud en Colombia

El concepto Una Salud reconoce que la salud de las personas está relacionada con la salud de los animales y el medio ambiente. Los centros de control y prevención de enfermedades (CDC) a nivel global, utilizan el enfoque de Una Salud al trabajar con médicos, veterinarios, ecólogos, abogados, administradores y muchos otros profesionales de las diferentes áreas del conocimiento, para monitorear y controlar las amenazas a la salud pública y aprender cómo las enfermedades se propagan entre las personas, los animales y el medio ambiente. Otra de las áreas de importancia que abarca este concepto es su trabajo en la resistencia antimicrobiana y la seguridad e inocuidad alimentaria, como también la atención de animales humanos y no humanos pos-desastres y la resiliencia.

Desde 1969 surgió el Reglamento Sanitario Internacional el cual ha tenido numerosas actualizaciones, RSI (2005), Este, es un convenio internacional jurídicamente vinculante adoptado por 196 países de todo el mundo, entre ellos todos los Estados Miembros de la OMS. El objetivo del Reglamento es ayudar a la comunidad internacional a prevenir y responder a los riesgos agudos para la salud pública que puedan atravesar las fronteras y amenazar a las poblaciones de todo el mundo. La finalidad y el alcance del RSI es prevenir la propagación internacional de enfermedades, proteger contra esa propagación, controlarla y darle una respuesta de salud pública proporcionada y restringida a los riesgos para la salud pública y evitando al mismo tiempo las interferencias innecesarias con el tráfico y el comercio internacionales.

Una Salud se define como un enfoque colaborativo, multisectorial y transdisciplinario, que trabaja a nivel local, regional, nacional y global, con el objetivo de lograr resultados de salud óptimos reconociendo la interconexión entre personas, animales, plantas y su entorno compartido. Hay muchos ejemplos que muestran cómo la salud de las personas está relacionada con la salud de los animales y el

medio ambiente. Por ejemplo, algunas enfermedades pueden ser compartidas entre animales y personas, estas son conocidas como enfermedades zoonóticas. Ejemplos incluyen: Rabia, Infección por salmonela, Ébola, Fiebre del virus del Nilo occidental y Fiebre Q (*Coxiella burnetii*), entre otras.

Por su parte el concepto Un Bienestar (OneWelfare, en inglés) sirve para destacar las interconexiones entre el bienestar animal, el bienestar humano y el medio ambiente. Fomenta la colaboración interdisciplinaria para mejorar el bienestar humano-animal a nivel internacional. Un Bienestar también ayuda a promover objetivos globales clave como el apoyo a la seguridad alimentaria, la sostenibilidad, la reducción del sufrimiento humano y la mejora de la productividad dentro del sector agrícola y pecuario a través de una mejor comprensión del valor de los altos estándares de bienestar. Además, Un Bienestar extiende su enfoque (y se superpone parcialmente) al concepto de Una Salud.

Ambos conceptos trabajan sobre un pilar fundamental “el aumento de la educación” y la concientización”, ayudando a establecer diferentes formas de trabajo y mejorar la eficiencia dentro de las redes locales y globales de las personas, grupos de investigación y/o instituciones públicas y privadas que trabajan en temas relacionados a la salud y el bienestar animal, humano y medio ambiental.

En general, ambos conceptos apoyan la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU y respaldan las políticas establecidas por la alianza tripartita conformada por la OMS, OIE y FAO, organizaciones que trabajan “por un mundo mejor”.

En Colombia el año 2018, con el liderazgo del Instituto Nacional de Salud y el apoyo de la Oficina One Health del Centro para el Control de Enfermedades (CDC), se lanzó el primer taller para la región que prioriza la zoonosis para una *Sola Salud*. Este proceso colaborativo que incorpora de manera complementaria el conocimiento y la experiencia de los sectores de salud humana, animal y ambiental

es una iniciativa liderada por el Instituto que por primera vez convocó a expertos de estos tres campos disciplinares, provenientes de los Ministerios de Salud, Ambiente, Agricultura, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y algunas de las más importantes universidades en Colombia.

La convocatoria se realizó por medio de un taller con el que se pretendía construir un enfoque integrativo para la atención de diversos asuntos públicos que afectan la salud de todos y que comprenden diversos sectores. El Plan Decenal de Salud Pública en el año 2012, se partió de tres grandes insumos: el ambiente, la salud humana y la salud animal, con la pregunta ¿Qué podemos hacer para modificar el estado de salud de las personas?

Teniendo en cuenta que estamos viviendo momentos en que tenemos una salud muy medicalizada, se nos olvida que sólo se puede modificar el 11% de las condiciones que producen enfermedad y mortalidad en los servicios de salud, el 19% dependen del ambiente y el 43% está en los comportamientos y hábitos de las personas.

Este primer encuentro fue muy importante para hablar sobre los próximos pasos para vigilar zoonosis en el contexto de salud pública y animal. Desde el año 2018 con la realización del 1er. Simposio Internacional Una Salud Colombia, la Universidad de Córdoba a través de los Programas de Medicina Veterinaria y Zootecnia e Ingeniería de Alimentos, constituye la Red Una Salud Colombia conformada por docentes y estudiantes investigadores de la Universidad y de otras instituciones, siendo reconocida a nivel nacional e internacional por Una Salud Commission (USA), ISOHA y la Red Una Salud Latinoamérica.

Luego el comité de la Red Una Salud Colombia trabajó en la organización del 2do. Simposio Internacional Una Salud Colombia OHCIS2019, que se realizó en la ciudad de Montería en el Centro de Convenciones de Córdoba, los días 22 y 23 de noviembre de 2019. En esta oportunidad el OHCIS2019 contó con la participación

de las líderes mundiales en la temática, así como también varios conferencistas nacionales e internacionales reconocidos por sus investigaciones en los campos de la salud y el bienestar humano, animal y medio ambiental.

En este importante evento estuvo la Dra. Cheryl Stroud, Presidenta de One Health Commission quien reconoció a la Universidad de Córdoba como pionera en Colombia. Así mismo este evento contó con la participación del Dr. Lorenzo Giacani y la Dra. K. Christina Pettan Brewer líder mundial para Una Salud Latinoamérica, ambos docentes de la Universidad de Washington, la Dra. Rebeca García Pinillos, creadora y líder mundial de One Welfare y presidenta de la Asociación de Veterinarios del Reino Unido y el Dr. Sergio Scott, Director del Centro de Investigación Aplicada de Chile -CIACHI.

Asimismo, durante esta segunda versión, la Universidad de Córdoba a través de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia fue sede de la 1ra. Reunión de Líderes Una Salud Latinoamérica, donde se trabajaron distintos ejes temáticos y se trazaron directrices para la investigación conjunta, alianzas de participación de convocatorias, movilidad internacional y convergencia de áreas, todas enfocadas al concepto de “Salud Unificada”.

Desde esta perspectiva se aborda el tema de One Health (Una Salud) como enfoque integrador de la interfaz: Salud humana, salud animal y medio ambiente, mediante la cual se busca enfrentar la amenaza que para la salud pública representan las enfermedades zoonóticas, el incremento de enfermedades emergentes y reemergentes, la inseguridad por contaminación alimentaria y la falta de garantía de inocuidad, lo cual afecta la salud mundial, cuya evidencia más evidente es la actual pandemia de Covid-19, desde una visión regional no hay mucha investigación científica en Colombia sobre esta temática.

En la practica el planteamiento de una sola salud tiene dificultades para cumplir los requisitos básicos mínimos especialmente en la congruencia de los sectores de

sanidad animal y salud pública. La interfaz hombre-animal es uno de los temas en que las organizaciones internacionales están bien situadas para prestar asesoramiento a los países y elaborar material escrito y didáctico para facilitar la capacitación intersectorial.

4.2. Nodo 2: Legislación sanitaria y ambiental en Colombia

Revisando la historia de la legislación ambiental y sanitaria colombiana se encuentra que se remonta a los años 50, en donde se estableció la ley 2 de 1959 por la cual se dictan normas sobre la economía forestal de la nación y conservación de los recursos naturales renovables, posteriormente, como resultado de la conferencia de Estocolmo, se genera la necesidad de una legislación ambiental propia y se crea la ley 23 de 1973 que decreta facultades al gobierno para la creación del código nacional de los recursos naturales renovables (Decreto ley de 2811 de 1974).

El congreso de Colombia a través de la Ley 9 de 1979 crea el código sanitario, como complemento de las anteriores. En esta se reglamenta las actividades y competencia de salud pública para asegurar el bienestar de la población colombiana, esta norma dictamina las reglas más importantes para el funcionamiento de diversas entidades, productos o situaciones que influyen en las condiciones de vida de la comunidad.

En general el proceso de desarrollo económico y social del país se orienta según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, es protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible. El Estado fomenta la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.

En el año 1993, mediante la ley 99 se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Para el manejo ambiental del país, se establece un Sistema Nacional Ambiental (SINA), cuyos componentes y su interrelación definen los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.

El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, es descentralizado, democrático y participativo. La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoya e incentiva la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.

El país ha venido implementando leyes, decretos, resoluciones, reglamentos, actas entre otros de acuerdo con cada tema particular ambiental como lo son: gases efecto invernadero, calidad del agua de consumo, uso eficiente del agua, parámetros de vertimientos, calidad del aire, uso de plaguicidas y antibióticos, manejo de especies entre otros que regulan las actividades económicas en general. Sin embargo, hace falta articular todos estos a una política nacional de cambio climático real. Con este estudio se puede asegurar que el sistema de gestión de la inocuidad avícola en Colombia actualmente no contempla acciones reales que minimicen la transgresión de los límites planetarios ni la cuantificación del deterioro ambiental causado; en el momento solo se puede reconocer los impactos, pero no hay mediciones.

4.2.1. Impactos ambientales de la avicultura

En materia avícola se cuenta con legislación sobre bioseguridad en granjas comerciales y de auto consumo, requisitos de funcionamiento de plantas de beneficio, bienestar animal entre otras.

En la extensa lista de leyes, decretos, resoluciones entre otras normas se exigen límites máximos para cada parámetro de interés o se regulan o explica el manejo de situaciones, así como se dictaminan prohibiciones, sin embargo, en la revisión bibliográfica realizada en este trabajo de investigación no se encuentran datos ni mediciones donde se registre el estado de los límites planetarios en el país a la fecha. Se encontraron datos obtenidos para la 3ra comunicación del cambio climático; donde se realizó un inventario nacional de gases efecto invernadero.

El país generó una cartilla en el año 2016 donde se recopiló información desde el año 1990 al 2012. El último año para el cual se realizó el inventario fue 2012 debido a que aún no se cuenta con estadísticas de país actualizadas para todos los sectores y actividades.

En esta cartilla se reportaron las emisiones para los gases efecto invernadero GEI de CO₂, CH₄, N₂O, HFCs y SF₆. Se observa que el 43% de las emisiones son causadas por la agricultura y silvicultura; con un total de 70 Mt de CO₂ equivalente generados (ver figura 5)

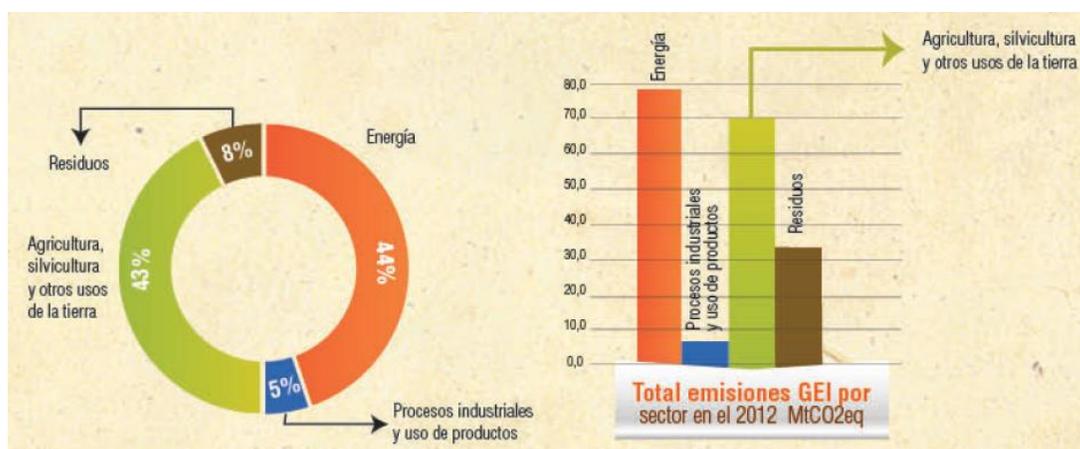


Figura 7. Resultados generales del inventario GEI en Colombia año 2012. Fuente IDEAM *et al* (2015).

Se conocen y se hace evidente en el ambiente los impactos causados en los ecosistemas. De manera general, los impactos generados por las granjas y plantas de beneficio del subsector avícola según la guía ambiental de FENAVI son los siguientes:

4.2.1.1. Contaminación del Agua

Las fuentes hídricas (superficiales y subterráneas) son afectadas principalmente por el vertimiento de aguas residuales provenientes de unidades productivas, en el caso de las granjas, esta situación se da por el uso ineficiente del agua en operaciones de lavado o por vertimiento directo sin ningún tratamiento a las fuentes hídricas, así como por arrastre de la gallinaza - pollinaza, si ésta se encuentra almacenada inadecuadamente.

La afectación que ejerzan sobre el recurso hídrico las anteriores actividades se verá influenciada directamente por factores físicos como: fuertes pendientes, alta capacidad de drenaje (p. ej. suelos arenosos), vertidos con alta frecuencia, alta carga orgánica, nivel freático elevado (de 2 a 3 m.), entre otros.

En cuanto a las incubadoras y plantas de beneficio la afectación al recurso hídrico ocurre cuando estas unidades productivas se encuentran en zonas rurales y no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales que permita su adecuado tratamiento, descargando dichas aguas a fuentes hídricas superficiales. El primer efecto del vertimiento de aguas residuales es la pérdida de las cualidades organolépticas del medio receptor: color, olor, sabor, turbidez, lo que da el inicio o aceleración (cuando la fuente hídrica está contaminada), al proceso de eutroficación que consiste en el enriquecimiento del medio acuático con materia orgánica y nutrientes minerales como nitratos y fosfatos.

Las aguas residuales con elevada carga orgánica, sólidos y lixiviados por escorrentías generan la eutroficación de las fuentes hídricas cercana a la granja, incubadora o planta de beneficio (ver Figura 6)

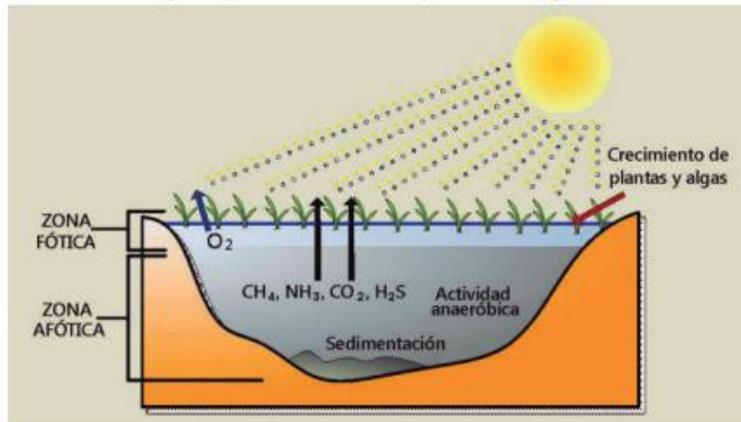


Figura 8. Eutrofización de fuentes hídricas Fuente: Fenavi *et al.* (2014).

Este enriquecimiento incrementa la actividad biológica, que se refleja en aumento de la biomasa y reducción del oxígeno disuelto que con el tiempo pueden llegar a colmatar el cuerpo acuático en su totalidad.

4.2.1.2. Contaminación del Suelo

En cuanto a este componente, los problemas de contaminación se pueden dar por el manejo inadecuado de la gallinaza y la pollinaza, es decir, cuando éstas se aplican al suelo sin cumplir los parámetros establecidos para los fertilizantes orgánicos. El uso indebido de fertilizantes orgánicos puede generar serios problemas al suelo que, dependiendo del modo de empleo, aparecerán a mediano o largo plazo, como la acción mecánica de estiércol, la cual consiste en el taponamiento de los poros del suelo colmatándolo y limitando la capacidad de drenaje de las aguas lluvias, causando con frecuencia inundaciones.

En un suelo anegado, el agua se convierte en un obstáculo para su oxigenación y da paso a la formación de zonas anaeróbicas donde prosperan microorganismos que producen gases como el metano, el amoníaco y el gas sulfhídrico, alterando por completo la bioquímica del suelo. El exceso de nutrientes, por su parte, también ejerce una acción química en el suelo, especialmente en lo que se refiere a las sales. Los compuestos nitrogenados presentes en la gallinaza y la pollinaza son

convertidos en nitratos y nitritos por acción de los microorganismos del suelo, sustancias que en concentraciones moderadas favorecen el crecimiento vegetal, razón por la cual el estiércol es comúnmente empleado en la fertilización.

No obstante, el exceso de nitrógeno tiene efectos tóxicos en vegetales y en los mamíferos que se alimentan de éstos, deprime la fertilidad de los suelos y contamina las aguas subterráneas. La acción biológica se presenta como consecuencia de las acciones anteriores y se manifiesta con la propagación de los patógenos provenientes de la gallinaza y la pollinaza y con la aparición de otros, que encuentran un ambiente propicio para su desarrollo (por ejemplo, organismos anaerobios).

Adicionalmente hay que tener otras consideraciones, no menos importantes, tales como si se trata de un residuo estabilizado y saneado, o no. Si es un residuo fresco se pueden presentar problemas como la generación de olores por su rápida descomposición en el suelo, sobre todo cuando se aplica agua de riego y se incrementa la actividad microbiológica; presencia de lixiviados por la capacidad de dilución del residuo fresco; se generan sustancias fitotóxicas; se elevan los contenidos de nitratos en pastos, entre otros efectos.

Si el residuo no ha sido previamente saneado, se propiciará la propagación de los patógenos presentes en la gallinaza-pollinaza, entre los que se destacan salmonella, *E. coli* y los patógenos típicos de la avicultura cuya presencia dependerá de las enfermedades presentes en la granja donde se originan los residuos. Por lo anterior, se debe llevar un adecuado plan de fertilización o acondicionamiento de suelos, el cual deberá contemplar las características fisicoquímicas y grado de estabilidad del producto que se piensa aplicar, así como las características del suelo (capacidad de drenaje, tipo de suelo, presencia de elementos mayores y menores) y las necesidades nutritivas de los cultivos a fertilizar.

4.2.1.3. Contaminación del Aire

La gallinaza y la pollinaza inician su proceso de descomposición inmediatamente después de ser excretada por las aves produciendo distintos gases, algunos de los cuales afectan el entorno y la salud de los trabajadores, causan molestias a los vecinos e impactos en la atmósfera, principalmente cuando los galpones están mal diseñados (pobre ventilación), cuando no se respeta la densidad de aves recomendada por los expertos o cuando las operaciones de manejo no son las mejores.

Los gases de mayor impacto emitidos durante la descomposición de estos residuos son: Ácidos orgánicos volátiles: estos compuestos son generados durante la hidrólisis de los ácidos grasos presentes en el estiércol; se destacan los ácidos acético, propiónico, butírico, valérico y caproico, que se caracterizan por su volatilidad y olor penetrante. Por su carácter ácido, en condiciones ambientales adversas (p.ej. pobre ventilación versus exposición prolongada) causan irritaciones en las mucosas del sistema respiratorio de aves y humanos.

Amoniaco: se forma por la descomposición de la urea presente en la gallinaza y la pollinaza. El amoniaco es un gas alcalino irritante y de olor penetrante, que cuando se concentra en un espacio cerrado no sólo causa irritación del sistema respiratorio, sino que también afecta los ojos. Metano: es un gas combustible producido en condiciones anaeróbicas, es decir, cuando la gallinaza y la pollinaza superan el 80% de humedad.

El metano (CH_4), tiene la capacidad de absorber radiación infrarroja propiciando el calentamiento gradual de la atmósfera, lo que se conoce como efecto invernadero. El índice de absorción de radiación infrarroja del metano es de 58 en una escala en la cual el valor de referencia de uno corresponde al dióxido de carbono (CO_2).

Dióxido de carbono: es producto tanto de la descomposición aeróbica como anaeróbica de los estiércoles. Siendo un gas inerte con efectos tóxicos en elevadas

concentraciones; es el principal agente causante del efecto invernadero por su capacidad de absorber radiación infrarroja y por ser una de las mayores emisiones atmosféricas antropogénicas, debido a que también se genera como resultado de la combustión.

Gas sulfhídrico, H₂S: producido por la degradación biológica en condiciones anaerobias de los compuestos azufrados. El gas sulfhídrico o sulfuro de hidrógeno tiene el olor característico del «huevo podrido» perceptible a concentraciones muy bajas (2 ppm). Es el principal agente aromático de las emisiones provenientes de la descomposición del estiércol y es un gas altamente corrosivo, que afecta principalmente los metales ferrosos.

Partículas respirables: la caspa que emiten las aves y el polvo proveniente de las camas y del alimento concentrado, se suspenden fácilmente en el aire dentro de los galpones donde los trabajadores se exponen a inhalar estas partículas que, con el tiempo, pueden causar una afección crónica denominada asma ocupacional, principalmente en galpones mal diseñados o en explotaciones con densidades inadecuadas de aves.

Teniendo en cuenta que en el marco de la Conferencia de las Partes de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015 (COP21) celebrada en París, Colombia acordó como “Contribución Nacionalmente Determinada” y con el apoyo de la cooperación internacional, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% y en un 30% con respecto a las emisiones proyectadas a 2030; y que los costos en los que incurre Colombia por mortalidad y morbilidad asociadas a contaminación del aire se incrementaron, estos ascienden a \$15.4 billones de pesos (1,93% del PIB en 2015), que pueden asociarse a 10.527 muertes, se pone en evidencia la necesidad de seguir implementando estrategias para reducir los contaminantes del aire desde cualquier actividad económica que la genere.

La nueva norma de calidad del aire ajusta los niveles máximos permisibles de concentración de contaminantes, tomando como referencia las recomendaciones de la OMS e incluye el monitoreo de nuevos contaminantes con efectos negativos en la salud humana.

Los últimos eventos de contaminación del aire presentados en las ciudades de Bogotá y Medellín, así como en la zona minera del Cesar, demuestran que es necesario contar con mejores tecnologías de medición para la gestión oportuna, aspecto que también es considerado dentro de la nueva norma. Así mismo, vincula a las universidades en el tema, las cuales dan soporte científico de investigación y de las decisiones de gobierno.

La norma también obliga a las autoridades ambientales a la implementación de una estrategia de comunicación sobre el estado de la calidad del aire, que sea incluyente y con información abierta al público y establece metas para la modernización de la infraestructura de monitoreo de contaminantes del aire en puntos de alta concentración y permite que las autoridades ambientales puedan ordenarle el monitoreo de la calidad del aire a proyectos, obras o actividades que no sean objeto de licenciamiento ambiental, cuando estas adviertan que se pueden o se estén generando impactos negativos en la calidad del aire.

Según el informe del estado de la calidad del aire del año 2018 en Colombia para monitoreo de todas las actividades humanas y económicas hay 27 sistemas de vigilancia de la calidad del aire, 203 estaciones de monitoreo, 169 estaciones fijas y 34 estaciones indicativas, ubicadas entre el norte, centro y centro occidente del país. Los departamentos del sur y sur oriente del país no están contabilizados.

4.3. Inocuidad avícola en Colombia

Colombia, en los últimos años, ha respondido a las obligaciones y compromisos derivados de los acuerdos de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) y de los

Obstáculos técnicos al Comercio internacional (OTC) de la Organización Mundial de Comercio (OMC), y a los desafíos en el tema de la calidad e inocuidad de alimentos, con importantes avances, como lo demuestra la aprobación en el año 2005 de la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema Nacional de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (documento CONPES 3375) en la cual se establecieron los lineamientos y estrategias para mejorar el estatus sanitario de la producción agroalimentaria nacional, proteger la salud y vida de las personas, los animales y las plantas, preservar la calidad del medio ambiente y, al mismo tiempo, mejorar la competitividad de la producción nacional a través de su capacidad para obtener la admisibilidad sanitaria en los mercados internacionales.

El Decreto 1500 de mayo de 2007 creó el sistema de inspección, vigilancia y control de la carne (bovino, porcino, bufalino y aves), encontrándose los reglamentos sanitarios para cada especie. En cuanto a Pollo están las resoluciones 241 y 242 del 2013. El Reglamento Sanitario 241 se enmarca para las plantas especiales de beneficio de aves, aquellas que sacrifican menos de 3000 aves al día; y la Resolución 242 es para plantas que sacrifican más de 3000 aves por día. Esta diferencia radica en algunas particularidades, y requisitos ajustados al volumen, permitiendo a las pequeñas plantas de beneficio lograr un cumplimiento normativo y una mejora en el estándar sanitario; ya que una de las dificultades que tiene la implementación de esta Norma es que es muy costosa, hay que hacer mucha inversión en equipos, en infraestructura y en recurso humano. Lo anterior de manera obvia afecta el flujo de caja del avicultor.

El Decreto en sus inicios fue bien visto, donde incluso las empresas más pequeñas tienen la posibilidad de maniobrarlo sin sacrificar la inocuidad, para lo cual se creó la resolución 241 dando vía libre a esas especificidades. Sin embargo, las prórrogas han ido en detrimento de su cumplimiento y más aún a favor de la informalidad, lo que se puede traducir en un alto riesgo de salud pública.

Es importante resaltar que las compañías avícolas se inscribieron una vez se expidió esta norma e iniciaron la costosa implementación de los requisitos. Desde hace catorce años han empezado a correr los términos de cumplimiento y el sector avícola ha demostrado compromiso tanto con el cumplimiento normativo, como en brindar un producto inocuo y de calidad a la población colombiana.

Desafortunadamente, la implementación de la normatividad sanitaria que regula estas políticas a través de decretos y resoluciones reglamentarias no ha cumplido su propósito ya que después de más de 14 años de expedido el Decreto 1500, éste no se ha implementado en todo el territorio nacional, aun así la avicultura es el sector que más ha avanzado en el cumplimiento del mismo, resaltando que, más del 90 por ciento de la producción de pollo se lleva a cabo en plantas que están inscritas ante el Instituto nacional de vigilancia en medicamentos y alimentos (INVIMA) y se encuentran en proceso de implementación. Por lo tanto, la procedencia de la carne de pollo debe ser de una planta de beneficio de aves legalmente constituida, inscrita ante el Invima, y los expendios de carne deben estar registrados ante las Secretarías de Salud.

Cabe resaltar que las empresas que no empezaron a implementar dichas reglamentaciones sanitarias han tenido más de tres prórrogas de tiempo para su cumplimiento. Aquellos que empezaron la implementación del Decreto 1500, han realizado unas cuantiosas inversiones, lo que ha permitido que se genere una desventaja en el mercado frente a aquellos que continúan vendiendo carne sin cumplir con ninguno de los requisitos sanitarios, convirtiéndose, además, en un verdadero riesgo para la salud de todos los colombianos.

Estos continuos aplazamientos y cambios en la reglamentación sanitaria del sector cárnico, generan tal incertidumbre que se traduce en inseguridad jurídica e inestabilidad económica entre productores e industriales del sector cárnico que a diario se enfrentan una competencia desleal por el crecimiento de la ilegalidad y la clandestinidad, aunado a un débil esfuerzo de las instituciones del Estado para inspeccionar, vigilar y controlar todos los establecimientos en donde se sacrifican

animales para consumo humano. El 29 de octubre de 2019 se expidió el decreto 1975/19, que establece una nueva prórroga de dos años para la entrada en vigencia de decreto 1500/07 y a través de un lineamiento expedido por el Invima se presentan los requisitos para que las plantas de beneficio puedan funcionar bajo un concepto sanitario con enfoque de riesgo que será obtenido por cada establecimiento de acuerdo a lo allí consignado.

4.3.1. El gremio de avicultores en Colombia FENAVI

Por su parte el programa pollo implementado por FENAVI articula todo lo referente a la gestión de la inocuidad participando en reuniones de trabajo con las entidades gubernamentales y el sector con el fin de unificar criterios con respecto a la normatividad en procesos de actualización e implementación. Este cuenta con un líder del equipo, una coordinadora y cuatro asesoras técnicas regionales que cubren el país.

En general lo que se hace desde la parte técnica son programaciones semanales, con las personas que lideran los temas de inocuidad en las granjas. Durante las visitas se aplican las herramientas de medición de los aspectos normativos, y además con el conocimiento y experiencia de los asesores se logra recomendar la implementación de aspectos que mejoran el proceso y que no necesariamente requieren de inversión financiera, sino de un recurso humano organizado y capacitado y que, por medio de soportes documentales, favorezcan la inocuidad del producto.

En las visitas se dejan observaciones respecto a los requisitos normativos del decreto 1500 como también a los aspectos de buenas prácticas que pueden establecer en sus procedimientos. Además de realizar acompañamiento técnico se realizan también capacitaciones a los operarios de la planta, o de los establecimientos para contarles a ellos en palabras más sencillas lo que se viene haciendo, la normativa que existe, para qué y por qué se deben hacer ajustes a los procesos. Al respecto, esta gestión también tiene en cuenta a las autoridades

sanitarias, como las Entidades Territoriales de Salud, el Invima, y demás con quienes el Programa Pollo genera espacios para que se escuchen las particularidades de la industria, se materialice el trabajo mancomunado y se logre entender de mejor manera la reglamentación. El Programa llega a 100 plantas de beneficio, realizando más de 205 visitas por año, dos por planta. También visitan a plantas de desprese y acondicionadoras.

La gestión se enfoca no solo las grandes empresas, el proyecto está enfocado a las plantas especiales, que benefician menos de 3.000 aves/día, que son las que regularmente no tienen un gran presupuesto, ni personal profesional para liderar todos esos procesos de inocuidad y que necesitan más apoyo y ayuda técnica.

Estas plantas han evolucionado paralelo a las de mayor volumen, hoy todas están más allá del 50% del cumplimiento normativo sin importar que sean grandes medianas o pequeñas.

Las plantas de beneficio, en la actualidad son altamente tecnificadas y cuentan con un recurso humano altamente capacitado, que apoyan los procesos desde la etapa operativa hasta quienes direccionan las áreas de calidad e inocuidad. La inocuidad trasciende las áreas de producción y calidad. La tecnología se vive en cuanto a equipos industriales, pero también en el software que les permite soportar los procesos y el manejo de la información para la correcta toma de decisiones. En ese aspecto, la trazabilidad es fundamental y eso implica el que debe haber un orden muy cuidadoso, por eso, los sistemas les permiten garantizar esa estabilidad. Un aspecto clave radica en identificar el producto durante todas las etapas del proceso y la tecnología permite llevar a cabo esta gestión de manera más puntual para realizar seguimiento y auditorías, y así, dar más garantía a los clientes y al consumidor final.

En cuanto a las acciones en materia de Inocuidad que lleva a cabo el Programa Pollo, va desde el momento en que las aves ingresan a las plantas de beneficio hasta el consumidor final. Allí está enfocada la asesoría técnica.

Dentro de las principales etapas donde el Programa lleva a cabo la asesoría en Plantas de beneficio se encuentra la recepción; escaldado; desplume; evisceración, donde hay mayores controles para evitar contaminación cruzada; enfriamiento y empaque, siendo en esta etapa imprescindible iniciar con la cadena de frío que aunado a unas adecuadas prácticas higiénicas permiten garantizar un mayor tiempo de vida útil del producto. Y finalmente la del empaque, donde dependiendo del tipo de comercialización, puede ser en canal por presas o a granel; refrigerado o congelado manteniendo siempre la cadena de frío para que el producto se mantenga a través de las siguientes etapas que son transporte, comercialización y obviamente, consumo.

Al respecto, el Programa incluye capacitaciones al consumidor final, ya que además de fomentar el consumo de pollo, también es importante enseñarles sobre la industria avícola, las propiedades nutricionales y la correcta manipulación del mismo, debido a que ellos también juegan un papel muy importante y tienen una responsabilidad en el tema de la inocuidad, ya que deben implementar una buenas prácticas en el hogar para que todo lo que se haga en la cadena no se pierda con ellos, y efectivamente mantengan la seguridad en el alimento.

Innovación en expendios: El Programa también vela por el asesoramiento técnico y de forma permanente a los canales de comercialización, con el fin de lograr un mejoramiento de los estándares de ejecución sanitaria, cumplimiento de la normatividad vigente, y personal capacitado que garantice la inocuidad de los productos a sus consumidores.

Durante el año 2019, el programa visitó 200 expendios y 30 distribuidoras de carne de pollo por las profesionales del programa pollo, obteniendo un promedio de

cumplimiento de los estándares sanitarios de acuerdo con el Perfil “Cumplimiento de Condiciones sanitarias en expendios y distribuidoras” de 50% encontrando que hay un avance en cuanto al cumplimiento sanitario, ya que varios de los establecimientos han implementado las observaciones dejadas en las visitas lo que favorece a mejorar el estándar sanitario.

Frente al tema de expendios, una de las dificultades que ha tenido el sistema de inspección, vigilancia y control es que se enfocó en las plantas de beneficio excluyendo a los expendios y eso hacía que el trabajo fuera incompleto. Por eso las acciones del Programa también se enfocan en los expendios y distribuidoras, allí hay mucho trabajo por hacer. Las empresas que tienen sus propios expendios son muchos más conscientes del tema de inocuidad, pero lo que respecta a galerías y plazas de mercado, la inocuidad es un tema más difícil de lograr, debido a que en la gran mayoría de los casos son las administraciones locales las que deben generar las condiciones para que se dé el cumplimiento normativo y lastimosamente no destinan recursos para esto.

Desde el Programa, lo que se hace es visitar cada uno de esos expendios particulares o plazas de mercado y enseñarles las normas de forma amigable, resaltando lo que deben mejorar y obviamente, entendiendo que no van a poder desarrollar todo en el corto plazo. A partir de allí, se identifica paso a paso los aspectos claves que les permitan hacer una adecuada manipulación y posteriormente los que están relacionados con las inversiones en infraestructura y equipos de frío principalmente.

Son más de 1.000 expendios en todo el país, el Programa Pollo ha desarrollado una herramienta virtual para que se autoevalúen y de esta manera puedan avanzar en el cumplimiento normativo sin necesidad de una asistencia totalmente presencial. La herramienta está diseñada de manera que permita visualizar mediante un recurso gráfico la normatividad vigente, informa sobre las áreas y secciones, los

Programas Pre-Requisitos (PPR), las buenas prácticas higiénicas y de manipulación que deben ser implementadas en este tipo de establecimientos.

El programa también participa en las reuniones técnicas con el gobierno y entidades relacionadas con la cadena cárnica, referentes al diseño o creación de leyes, decretos, reglamentos que impacten a la industria; de esta manera trabaja en la búsqueda de beneficios para la industria en términos de competitividad, y garantizar su divulgación con los avicultores del país.

Durante el 2019, fueron más de 65 reuniones en las que la Federación hizo presencia en representación de la industria avícola, sector Pollo, convirtiéndose en un actor permanente, visibilizando las necesidades y problemáticas, así como generando propuestas que permitan brindar soluciones. En su gran mayoría se tratan temas importantes como la ilegalidad, clandestinidad y contrabando, principalmente. Todo este trabajo tiene un mismo fin: avanzar hacia el logro de la inocuidad y que el consumidor sepa que es fundamental tener clara la procedencia del producto, ya que es la garantía de que el pollo fue procesado en una planta de beneficio de aves legal, cumpliendo con los requisitos sanitarios.

4.3.2. Microbiología 2019, de la planta a la escuela

Con la intención de ampliar y fortalecer el campo de acción en materia de Inocuidad, este año el Programa Pollo llevó a cabo dos mesas técnicas en las regiones con la participación del INVIMA para que les explicara a los responsables de producción y calidad de las plantas de beneficio los temas microbiológicos pertenecientes a la normatividad actual. Las empresas no han tenido claridad en cómo abordar este punto y cómo lo deben trabajar, qué es lo que tienen que presentar ante las autoridades, los clientes y el consumidor en general. De allí nace la idea de realizar un acercamiento directamente con el INVIMA, explicando cómo están haciendo los monitoreos, el levantamiento de las líneas base, la vigilancia y la proyección de las políticas y las definiciones técnicas que den vía libre a la reglamentación para el tema microbiológico.

El Programa Pollo trabaja en varias líneas de acción que contribuyen a fortalecer y mejorar los procesos, garantizando la inocuidad del producto, así como en la búsqueda de prevención y control de ilegalidad y contrabando de pollo tanto en los comités regionales como en las fronteras y en los puertos de entrada del pollo americano, que permitan entender el sistema de información implementado en la zona fronteriza de Colombia, realizar mesas de trabajo y demás actividades que permitan un trabajo articulado para identificar los focos y amenazas de entrada de pollo de manera ilegal.

Cabe mencionar que el sacrificio ilegal genera una desventaja competitiva y una afectación directa a la salud pública. Pertenecer a esa economía subterránea, el sacrificio ilegal de aves permite crear un escenario favorable para quienes ejercen esta labor, ya que esta informalidad genera ventajas competitivas y hace ver a los que cumplen la Ley como personas débiles. Pero lo más crítico no es el impacto económico, el sacrificio ilegal de aves atenta contra la salud de los colombianos, es por ello por lo que para la industria avícola la inocuidad es un compromiso.

4.4. Desarrollo del agro y límites planetarios en Colombia.

Colombia se ubica en el puesto 25 entre 223 países como una de las naciones con mayor potencial de expansión de tierras para uso agrícola a nivel planetario. Solo utilizamos el 8 % del potencial y es un país privilegiado por sus pisos térmicos y por la disponibilidad de tierra y recursos naturales como el agua.

El sector rural colombiano ha pasado por etapas de monopolios, de prohibiciones, de aranceles que suben y bajan, de subsidios costosos, de incentivos ineficientes, de privilegiar una vez las exportaciones y otra, las importaciones. La historia documenta un país rural fragmentado, regionalizado e incomunicado a comienzos del siglo XX, los pioneros del campo sacaron provecho de las adversidades de la geografía y del atraso, al sector agrario que hoy aporta el 17 % de la fuerza laboral de un país de 50 millones de habitantes.

En la mirada al desarrollo rural, el avícola es un sector que no se puede ignorar a la hora de dar cuenta de los avances del último siglo, en particular porque fue clave para reforzar las proteínas en la dieta de los ciudadanos del campo y la ciudad. Un colombiano consume hoy en promedio 303 huevos y 36,1 kilos de pollo al año, resulta paradójico saber que en buena parte del siglo XX el pollo era una comida de lujo, porque el precio era superior al de la carne. Las estadísticas muestran que el consumo de huevo en la familia era de 11 unidades en 1953 y 32 en 1970.

4.4.1. Cambio climático

Paralelo al desarrollo agrario, el impacto del cambio climático es considerable para los países de América Latina y el Caribe debido a su dependencia económica de la agricultura y los recursos naturales, la baja capacidad adaptativa de grandes segmentos de la población, y la ubicación geográfica de varios de los países.

Las evaluaciones de los impactos del cambio climático sobre la producción agrícola y la seguridad alimentaria muestran gran variabilidad espacial y elevado nivel de incertidumbre, sin embargo, se han identificado algunas regiones con comportamientos consistentes en parte de la Región Andina y Centroamérica donde el cambio climático afecta el rendimiento de los cultivos, las economías locales y la seguridad alimentaria de cultivos básicos para la alimentación como maíz, papa, trigo y cebada.

Otro problema es el desplazamiento de las producciones hacia zonas de mayor altura y pendiente que favorece la degradación acelerada de los suelos. reducciones en la productividad de los cultivos asociados a la seguridad alimentaria (maíz, frijol, papa, quinua, plátano, yuca) y en los cultivos de importancia en la generación de ingresos para los pequeños productores (café, cacao y plátano).

También se evidencian reducciones en la calidad de los alimentos, relacionados principalmente con el cambio de la relación carbono/nitrógeno y la disminución del

contenido de proteínas. Otro aspecto importante, que altera el bienestar de la población, es el aumento en el precio de los alimentos que beneficiaría a países netamente exportadores, pero perjudicaría seriamente a varios países, especialmente a la franja más pobre de la población.

El cambio en los caudales de los ríos y la disponibilidad de agua, así como las reducciones en los caudales de los ríos Magdalena y Cauca proyecta una menor disponibilidad de agua y aumento de las condiciones de sequía, esta situación sumada al aumento de la población incrementa la sobreexplotación del agua superficial y subterránea.

El aumento de las lluvias del invierno y las inundaciones perjudica la generación hidroeléctrica, el agua almacenada en las represas, y la producción agropecuaria a partir de mediados de siglo, generando alta vulnerabilidad ya que se esperan reducciones del 35-40% en las lluvias de verano.

El aumento de la temperatura del agua y de la intensidad de precipitación, sumado a periodos de caudal bajo más prolongados, potencian muchas fuentes de polución del agua, en particular sedimentos, nutrientes, carbono orgánico disuelto, patógenos, plaguicidas, sal y temperatura.

En el futuro se espera un aumento de la vulnerabilidad actual en términos de abastecimiento de agua en las zonas semiáridas y los andes tropicales. Este hecho se vería exacerbado por el retroceso de los glaciares, la reducción de la precipitación y el aumento en la evapotranspiración en las zonas semiáridas. Este escenario afectaría sensiblemente la disponibilidad de agua para la producción de alimentos y demás usos. Se vislumbra una necesidad urgente de evaluar las prácticas actuales de manejo del agua para reducir el desfasaje entre la oferta y la demanda y disminuir la vulnerabilidad a futuro. También se cree necesario implementar reformas constitucionales y legales para lograr una gestión más eficiente y eficaz de los recursos hídricos

Muchas áreas naturales del país presentan alto grado de vulnerabilidad ante el aumento de temperatura global, sobre todo la temperatura relacionada con los bosques templados y fríos. De acuerdo con el Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección al Consumidor de la FAO, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son un problema de carácter social, tecnológico, cultural y político, principalmente en los países en vías de desarrollo. La salud de las personas depende en gran parte de la higiene a la que los alimentos son sometidos a lo largo de la cadena productiva, desde el campo hasta la mesa del consumidor. Estas medidas comprenden las BPM (Buenas Prácticas de Manipulación) ya sea a nivel agrícola como a nivel pecuario.

La responsabilidad recae en el Calentamiento Global y el Cambio Climático y debido a estos fenómenos en la actualidad se están presentando más de 20 eventos diferentes relacionados con el clima que según los investigadores cada vez serán no sólo más frecuentes, altamente peligrosos y destructivos sino también más fuerte por lo cual han recibido los calificativos de récord y nunca antes vistos en los últimos cien años en los países en donde se han presentado, y entre ellos ocupan un primer lugar las fuertes e inusuales lluvias, desbordamiento de ríos y las desastrosas inundaciones.

En Colombia la necesidad de coordinar las acciones para hacer frente al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como de definir medidas para contrarrestar sus impactos sobre la población y actividades humanas, derivó en la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en 1992, ratificada por Colombia mediante la Ley 164 de 1994. De allí se estableció la política nacional de cambio climático, su objetivo es incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.

La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos del terreno, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo a minimizar el uso de recursos no renovables reduciendo o eliminando el uso de fertilizantes y plaguicidas químicos o sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana.

La avicultura familiar o rural se puede fomentar en combinación con la agricultura orgánica, de hecho, se debe incrementar el uso de la milpa a nivel rural. El cambio climático es considerado el mayor reto de nuestros tiempos, pone en tela de juicio la forma en que los seres humanos hemos impulsado nuestro desarrollo al grado de arriesgar a todo el planeta.

En esta dirección, dada la naturaleza de los riesgos asociados del cambio climático, la Política considera primordial adoptar una visión territorial, que valore articuladamente iniciativas sectoriales de desarrollo, como base para lograr una gestión del cambio climático acertada y efectiva. Para esto, la Política propone una serie de estrategias territoriales generales y sectoriales (de alto impacto para la adaptación y la mitigación), y unos lineamientos para su articulación (que definen la lógica de interacción entre ellas) y que buscan optimizar la combinación de distintos criterios/elementos en un mismo territorio necesarios para relacionar el análisis de adaptación y mitigación con decisiones relevantes de desarrollo.

Para alcanzar este objetivo, la política organiza la gestión del cambio climático en Colombia para influir en las decisiones públicas y privadas más relevantes y que definen la senda del desarrollo del país, con el fin de integrar a estas decisiones consideraciones de adaptación y mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

La evaluación y control de estas emisiones, así como el mantenimiento de los ecosistemas que absorben y almacenan carbono son la base de las medidas de mitigación del cambio climático. Para conocer cuantos y cuales gases de efecto invernadero se emiten en la atmosfera, la comunidad científica internacional, agrupada en el Panel Intergubernamental de cambio climático (IPCC) ha venido

desarrollando metodologías estandarizadas para realizar inventarios nacionales los cuales se convierten en la principal herramienta científica para orientar la toma de decisiones nacional, subnacional y sectorial para el diseño e implementación de medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones de estos gases.

Colombia al firmar y ratificar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se comprometió entre otros temas a reportar periódicamente en sus comunicaciones nacionales de cambio climático y en los informes bienales de actualización sus emisiones GEI en cada uno de los cuatro módulos que contempla el IPCC. Estos son; Energía, Residuos, Procesos Industriales y Usos de Productos (IPPU por sus siglas en inglés) y Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU por sus siglas en inglés)

El IDEAM como autoridad científica nacional de cambio climático, tiene la misión de liderar técnicamente la elaboración de los inventarios nacionales de GEI. En el sector AFOLU. Se estiman emisiones y absorciones antropogénicas de GEI definidas como todas las emisiones y absorciones que ocurren en “tierras gestionadas” y que están asociadas al uso de la tierra, incluidas las actividades agropecuarias. La tierra gestionada es una tierra donde se han aplicado intervenciones y prácticas humanas para llevar a cabo funciones productivas, ecológicas o sociales.

El grupo se divide en tres subgrupos principales dentro de los cuales se encuentra la ganadería como subgrupo 3A.

En este subgrupo se incluyen las emisiones de CH₄ y N₂O generadas por procesos digestivos del ganado y por la gestión del estiércol de estos animales.

4.4.1.1 Grupo 3.A.1. Fermentación Entérica

En este grupo se incluyen las emisiones de CH₄ generadas en el proceso de fermentación entérica del ganado, en este proceso los microorganismos residentes

en el sistema digestivo del animal descomponen el alimento que este ha consumido, generando como subproducto emisiones de CH₄ que son liberadas a la atmósfera. Para este cálculo la población pecuaria se divide en búfalos, ovejas, cabras, caballos, mulas, asnos cerdos, aves, pollos de engorde, conejos y ganado bovino. Del inventario nacional de gases a este grupo le corresponde el 27.6% y generados por la avicultura y otros son el 1.2%

4.4.1.2 Grupo 3.A.2 Gestión del estiércol

Se incluyen emisiones de CH₄ y N₂O debidas a la gestión del estiércol generados durante los procesos aeróbicos y anaeróbicos, de descomposición del estiércol en diferentes sistemas de manejo (Corral de engorde, manejo de sólidos, distribución diaria, lagunas anaeróbicas, biodigestores, camas profundas).

3.C.5 Las emisiones de N₂O generadas por la deposición en el suelo de eses y orina de animales en pastoreo.

La Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra es segundo sector con mayores emisiones brutas del país (26%). La principal causa de emisiones se debe a la fermentación entérica (31%), seguida de las emisiones producto de la renovación de cultivos permanentes (30%). Estas últimas son compensadas en algunos departamentos por las absorciones asociadas al crecimiento de los mismos cultivos, p.e. Antioquia. A nivel departamental, las emisiones están directamente relacionadas con la población ganadera del país, y las absorciones, con el área de cultivos permanentes, principalmente el área sembrada de café, siendo Huila, Antioquia, Tolima los departamentos con las mayores hectáreas sembradas por este cultivo. En otros departamentos como el Meta, cultivos como la palma de aceite son los responsables de las mayores absorciones.

4.5. Nodo 3: Integración de los factores ambientales con los riesgos a la salud

A través del instituto nacional de salud (INS) en Colombia, se creó el Grupo Factores de Riesgo Ambiental, este trabaja en la identificación y caracterización del riesgo y participa en mesas temáticas distribuidas por componentes ambientales:

1. Clima y salud
2. Agua y salud
3. Aire y salud
4. Suelo y salud

Este grupo interdisciplinario, identifica y desarrolla estrategias de vigilancia relacionadas con el seguimiento a situaciones y factores de riesgo ambiental que puedan generar impactos en la salud, con el fin de evaluar los riesgos en salud pública y alertar tempranamente a la población; presta apoyo a las Entidades Territoriales en la respuesta a eventos relacionados con el ambiente y afectación a comunidades. Asimismo, participa a nivel intersectorial en diferentes escenarios para la orientación y toma de decisiones en salud pública.

Las herramientas usadas son:

El sistema de alerta temprana ambiental para efectos en salud (SATAES) donde se realiza el Monitoreo de las situaciones y amenazas ambientales, con el fin de generar alertas, optimizar los procesos de vigilancia en salud pública y enriquecer la inteligencia epidemiológica sobre el tipo de acciones a desarrollar cuando se presentan riesgos ambientales que pueden afectar potencialmente la salud.

La Matriz de alertas, seguimiento de situaciones ambientales y efectos en salud (MASSAES) la cual es desarrollada con el fin de generar alertas predictivas para posibles eventos ambientales y desenlaces en salud pública a una escala temporal diaria, disgregando el territorio nacional hasta el nivel municipal, teniendo en cuenta factores epidemiológicos, ambientales, sociales, zoonóticos y capacidad de respuesta.

4.5.1 Las zoonosis reemergentes bajo el enfoque de “Una Salud”

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en 2004 las zoonosis emergentes como aquellas recientemente descubiertas o descritas previamente pero que han evidenciado un incremento de su incidencia, expansión geográfica o variedad de huéspedes o vectores. El 60% de las enfermedades infecciosas que afectan al ser humano son de origen zoonótico y casi un 20% de todas ellas son transmitidas por vectores. Esto refuerza la conexión entre la salud animal, humana y ambiental y la importancia del estudio de estas enfermedades en su ámbito

biológico, ecológico, médico y económico para promover y garantizar la salud global.

Las zoonosis emergentes y reemergentes pueden entenderse mejor bajo la perspectiva de “Una Salud”, definida por la OMS como un “*enfoque concebido para diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones en el que múltiples sectores se comunican y colaboran para lograr mejores resultados de salud pública*”. Asimismo, destaca que las áreas principales de “Una Salud” coinciden con los tres grandes retos actuales en salud global: i. seguridad alimentaria, ii. control de las zoonosis y iii. resistencia antimicrobiana.

Las zoonosis pueden ser directas, cuando el agente patógeno se transmite directamente entre animales y humanos, o indirectas cuando está involucrado un vector. Las “enfermedades transmitidas por alimentos” (ETAs) han cobrado mayor relevancia recientemente por su fácil expansión, Las zoonosis emergentes y reemergentes han sido responsables de los grandes brotes epidémicos de las últimas décadas. Esta situación ha dejado en claro una preocupación general por la falta de seguridad internacional para controlar estos patógenos, así como la necesidad ineludible de un trabajo multidisciplinar constante orientado a proteger la salud de todas las poblaciones a nivel global.

Según el Perfil de riesgo *Salmonella* spp. (no tifoideas) en pollo entero y en piezas, estudio realizado por el INS, en la industria avícola uno de los riesgos latentes es la presencia de *Salmonella*. Se sabe que esta bacteria crece bien en alimentos (especialmente si tiene un alto contenido de proteína como el pollo y el huevo), así como en superficies de la industria de alimentos. La habilidad de *Salmonella* para sobrevivir en la cadena agroalimentaria se debe en parte a su capacidad para responder efectivamente a los cambios medioambientales.

Según las investigaciones realizadas por Jay 2005, la *Salmonella* proveniente de las heces de animales puede permanecer en pastos y aguas, contaminando de esta manera otros animales, los insectos puede ser un vehículo de contaminación al

posarse sobre las heces contaminadas y llevarlas a múltiples lugares. Este ciclo favorece la diseminación de *Salmonella*, llegando de esta manera al hombre

4.5.1.1. Rutas de transmisión

Salmonella spp., puede ser transmitida principalmente a los humanos por el consumo de alimentos contaminados, se estima que el 90-95% de los casos de salmonelosis están asociados al consumo de alimentos contaminados, otras vías de trasmisión incluyen: contacto con personas infectadas, animales infectados

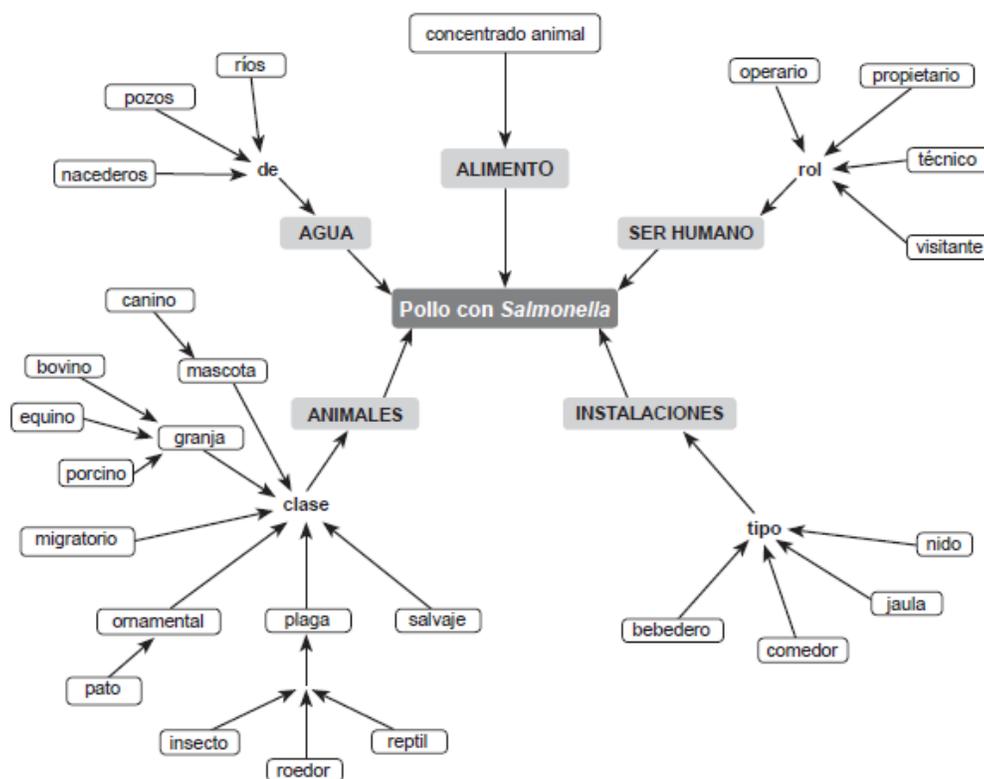


Figura 9. Fuentes de contaminación con *Salmonella* en granjas. Fuente.INS,2005

Es importante resaltar como factor transversal a toda la cadena productiva en la avicultura la necesidad de implementar medidas de bioseguridad en cada uno de los puntos de la cadena de producción avícola. Mediante la Resolución ICA 001183 se establecieron las condiciones de bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas comerciales en el país para su certificación, así como para garantizar la

sanidad avícola en el país. Mediante las Resoluciones 2908 de septiembre 6 de 2010 y 2909 del 7 de septiembre de 2010, se crearon los comités sanitarios avícolas nacional y departamentales, que tendrán entre otras funciones la supervisión y el seguimiento de las medidas sanitarias para el control y erradicación de salmonelosis.

El empleo de antibióticos es una práctica habitual en la producción animal, pues facilita el crecimiento de los animales y limita la aparición de enfermedades. Sin embargo, debido a los potenciales riesgos sanitarios para los consumidores, la prescripción de antibióticos en salud animal tiende a ser cada vez más restrictiva o, por lo menos, controlada. La OEI cuenta con un documento sobre medidas de control en la granja para la prevención de Salmonelosis.

Colombia en concordancia con medidas de control que han resultado eficaces en otros países emitió el Decreto 1500/2007 y la Resolución 4287/2006 cuyos dos principales logros son la implementación de programas de saneamiento y estándares de desempeño, los cuales reducen el riesgo de contaminación del pollo durante el proceso.

Nodo # 4. Impactos de la producción avícola de los 6 sistemas productivos: agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo en los límites planetarios

4.6.1. Agricultura orgánica

El propósito y objetivo de la producción avícola ecológica y orgánica están bien definidos y parecen a veces contradictorio con las regulaciones y pautas establecidos en el sector. La agricultura ecológica y orgánica tiene como enfoque crear sistemas de producción agrícola integrados, humanos, ambiental y económicamente sostenibles que conduzcan a la producción de niveles aceptables de cultivos, aves de corral y nutrición humana. Estos fueron diseñados originariamente para reducir el impacto de la producción de alimentos en un

ambiente que se concentra en las condiciones de vida de los animales para promover el comportamiento natural y enfatizar el manejo preventivo de la salud sin el uso de productos sintéticos o antinaturales.

Esta producción pretende evitar los pesticidas, fertilizantes, promotores de crecimiento y otros antibióticos sintéticos, y se centra en la salud y el bienestar animal, sin embargo, existen retos en la producción de alimentos para las aves de corral ya que los ingredientes no pueden tratarse químicamente y los antibióticos no están permitidos. Para que los granos sean orgánicos deben estar libres de transgénicos. Quizás el mayor reto es el uso de metionina sintética esencial para la síntesis de proteína, los tejidos conectivos y la inmunidad. La deficiencia de este provoca reducción en la ingesta y el crecimiento, y lo que es más importante, es causa del picaje de las plumas y el canibalismo.

La solución encontrada a esto es el uso de harina de soya incrementando la proteína. Niveles altos de proteína causan efectos negativos en la salud intestinal y causa estrés. Además, el exceso de nitrógeno aumenta el crecimiento microbiano y la humedad del estiércol, originando una cama en mal estado e incrementa la producción de amoníaco lo que provoca ampollas y lesiones en la almohadilla plantar. Esta condición puede provocar contaminación del aire y el agua afectando al personal de la granja.

Los ambientes en los que las aves están expuestas al suelo brindan mayor oportunidad para enfermedades y parásitos, teniendo mayor riesgo de exposición a enfermedades infecciosas de animales silvestres. De hecho, los requisitos al aire libre de estas aves aumentan la exposición a bacterias como *Salmonella* spp..

Si bien la eliminación de antibióticos y otros tratamientos veterinarios pueden mejorar la calidad del producto, disminuyendo el riesgo de residuos y minimizando la resistencia bacteriana estas prácticas pueden aumentar las posibilidades de transmisión de enfermedades de hombre a animal y causar un sufrimiento innecesario a los animales.

El reto en la producción de aves libres de antibióticos está en manejar la micro flora intestinal para prevenir problemas de salud intestinal, el uso de probióticos, prebióticos ácidos orgánicos y extractos de plantas puede ser la opción. Sin embargo, no es suficiente para satisfacer la demanda actual.

El riesgo de contaminación por micotóxicas en los ingredientes orgánicos es igual o mayor en los cultivos de estos que en los convencionales y el riesgo de contaminación cruzada de organismos genéticamente modificados sigue siendo un problema.

4.6.2. Agricultura Familiar y pastoreo

También existe la avicultura familiar, la cual se caracteriza porque utiliza pocos insumos y la mano de obra para el manejo de los animales es aportada por los miembros de la familia. Un estudio realizado en fincas del norte del Tolima, estableció que el principal objetivo de esta producción es el autoconsumo, se encontraron como limitantes para la producción deficiencias en la alimentación, la ausencia de asistencia técnica y la presencia de enfermedades, el porcentaje de vacunación es bajo (5%), los autores sugieren que las aves en estas producciones están expuestas a la presencia de enfermedades ya que entre las parvadas se presenta pastoreo libre. (Calderón et al, 2010).

4.6.3 Agricultura convencional de baja, media y alta intensidad

Dado que la mayoría de los peligros para la inocuidad alimentaria relacionados con las aves de corral derivan de los riesgos inmediatos para la salud causados por la ingestión de alimentos contaminados con bacterias zoonóticas, las labores de reglamentación y los ensayos se han centrado en reducir la incidencia de este tipo de contaminación. En las últimas décadas, se ha reconocido que el enfoque basado en la cadena alimentaria constituye un importante paso adelante para garantizar la inocuidad alimentaria desde la producción hasta el consumo.

Este sistema puede controlar también la contaminación con plaguicidas y medicamentos veterinarios a lo largo de las cadenas de producción y comercialización. La existencia de múltiples y variadas vías de contaminación implica que haya muchos agentes con una función en la reducción de riesgos, entre ellos los operadores de los molinos de piensos, los agricultores, los procesadores de pollos, los minoristas, los supermercados, los restaurantes, los establecimientos de comida para llevar, las autoridades sanitarias, los legisladores, los gobiernos y los consumidores. La salud de la parvada, la estructura de la cadena alimentaria de las aves de corral (corta o refrigerada) y la calidad de los procedimientos de control de los procesos de producción y suministro y del producto final, son todos ellos factores que contribuyen a la comercialización de huevos y carne de aves de corral inocuos.

En general cualquier tipo de producción de aves genera contaminantes potenciales y problemas relacionados con los mismos. En esta se generan residuos derivados de la incubación, la gallinaza (excrementos de aves), la cama (materiales como serrín, virutas de madera, paja y cáscaras de maní o arroz) y la mortalidad en las granjas. El procesado de las aves de corral genera materiales de desecho adicionales como los despojos (plumas, vísceras y órganos de animales sacrificados), las aguas residuales del procesado y los biosólidos. La mayoría de estos subproductos pueden proporcionar nutrientes orgánicos e inorgánicos de valor si se gestionan y reciclan correctamente, independientemente del tamaño de la parvada. Sin embargo, también dan lugar a potenciales problemas de salud ambiental y humana como fuentes de elementos, compuestos (incluidos los productos farmacéuticos veterinarios), vectores para insectos y parásitos, y microorganismos patógenos.

Con la posible excepción de los productos farmacéuticos veterinarios, estos factores son también importantes para parvadas pequeñas, comprendidas las pequeñas parvadas familiares que pueden alojarse parcialmente en estructuras de contención. La gestión de estos subproductos avícolas como posibles contaminantes se centra

en los problemas de calidad del agua y el aire, y en algunos casos de calidad del suelo.

Entre los problemas específicos bien documentados figura la degradación de las aguas superficiales y/o las aguas subterráneas cercanas como resultado del aumento de la carga de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo (y, en determinados emplazamientos, el potasio). Los problemas relativos a la calidad del aire son menos conocidos e incluyen el destino y efectos del amoníaco, el sulfuro de hidrógeno, los compuestos orgánicos volátiles (COV) y las partículas de polvo emitidas por las instalaciones de producción de aves de corral.

Las emisiones de gases de efecto invernadero y los efectos sobre la salud relacionados con olores molestos son también temas relevantes y actuales, debido al cambio climático global y al aumento de las poblaciones humanas en las proximidades de las explotaciones de aves de corral, respectivamente.

El pollo de engorde moderno es un nuevo morfotipo distintivo con una forma corporal relativamente ancha, un centro de gravedad bajo y múltiples osteopatologías. Si se deja para vivir hasta la madurez, es poco probable que sobrevivan.

Según Bennett CE et al. 2018, los cambios en la reproducción dirigidos por humanos, la dieta y las prácticas agrícolas demuestran al menos una duplicación en tamaño corporal desde finales del período medieval hasta el presente en pollos domesticados, y un aumento de hasta cinco veces en la biomasa desde los años 50. Además, la morfología esquelética, las patologías, la geoquímica ósea y genética de los pollos de engorde modernos son demostrablemente diferentes a los de sus antepasados. Los cambios físicos y numéricos de los pollos en la segunda mitad del siglo XX, es decir, durante la época del Antropoceno, han sido las más dramáticas, con grandes aumentos en la tasa de crecimiento y del tamaño de la población de aves individuales.

Los pollos de engorde, ahora incapaces de sobrevivir sin la intervención humana, tienen una masa combinada superior a la de todas otras aves de la Tierra; este nuevo morfotipo simboliza la reconfiguración humana sin precedentes de la biosfera de la Tierra.

En la tabla 1 se muestra las alteraciones en la morfología ósea de los pollos de engorde van relacionadas a la domesticación. Esto se inició con la agricultura familiar. Los pollos domesticados (*Gallus gallus domesticus*) son un ejemplo sorprendente de un ser humano biosfera reconfigurada. Son el ave más numerosa del mundo con una población permanente de 22,7mil millones. Se han encontrado diferencias de tamaño entre los pollos de engorde y el ave de la selva roja (progenitora de estos). La masa corporal en algunos es casi el doble. Dependen de la tecnosfera (integración de software de computadora, electricidad, transporte vehículos, refrigeración, fábricas de procesamiento de piensos) Los huesos de las extremidades inferiores triplican en ancho duplican en largo. El aumento en la producción de pollo en la década del 50 ha dado lugar al aumento de la masa individual. Los niveles de colágeno en los huesos del pollo de engorde han disminuido.

En cuanto a los flujos biogeoquímicos, la conversión de alimento en proteína animal o carne en un sistema de agricultura campesina y pastoreo se da por alimentación a base de forraje, pastos, insectos y maíz que va cambiando sus porciones a través del tiempo. También se suplementan con harinas de desechos. No hay uso excesivo del maíz y se aprovechan los nutrientes del pasto. En la avicultura orgánica la alimentación principalmente es a base de maíz, sorgo, soya y verduras. De otro lado la agricultura convencional se basa en granos con aproximadamente. El 60% de los piensos para pollos de engorde está compuesto por cereales como el maíz, el trigo y la cebada. Las adiciones a los cereales dietéticos pueden incluir harina de pescado y desechos reprocesados de criaderos y pollos de engorde. (cáscaras de huevo, pollitos y gallinas).

Los problemas de contaminación se pueden dar por el manejo inadecuado de la gallinaza y la pollinaza, es decir, cuando éstas se aplican al suelo sin cumplir los parámetros establecidos para los fertilizantes orgánicos. El uso indebido de fertilizantes orgánicos puede generar serios problemas al suelo que, dependiendo del modo de empleo, aparecerán a mediano o largo plazo, como la acción mecánica de estiércol, la cual consiste en el taponamiento de los poros del suelo colmatándolo y limitando la capacidad de drenaje de las aguas lluvias, causando con frecuencia inundaciones.

Limites planetarios	Agricultura familiar - Campesina	Agricultura orgánica	Agricultura convencional			Pastoreo
			baja intensidad	media intensidad	alta intensidad	
	La especie Gallus gallus domesticus puede convivir con otras especies de patos, gansos y pavos		Especie: Gallus gallus domesticus			La especie Gallus gallus domesticus puede convivir con otras especies de patos, gansos y pavos
1.Integridad de la biosfera*	19 semanas	Salen al mercado a los 60 y 90 días	La producción intensiva y el aumento en el consumo han generado el aumento en la biomasa vida de 5 a 7 semanas; siendo predominante salir a la venta a los 40 días			12 a 16 semanas
	Terreno al aire libre	Viven en Terreno al aire libre y con pasto. Menor número de aves; espacio abierto donde se tiene interacción con el suelo natural.	Espacio cerrado donde las aves no salen del galpón durante la totalidad del ciclo productivo, numero de aves mayor, menor espacio, afecta la salud de los huesos			Terreno al aire libre
2.Flujos biogeoquímicos. Potencial de eutrofización**	14,5 Gj	16 Gj	12 Gj			14,5 Gj

*Tiempo que transcurre desde la eclosión del huevo hasta alcanzar el peso comercial

**Kg equivalente de PO4 por tonelada de peso en canal

Tabla No. 1 Impacto de las alteraciones de la integridad de la biosfera y los flujos biogeoquímicos en las diferentes explotaciones avícolas. Elaboración propia a partir de Rodić et al 2011, Bennett CE et al, 2018, FAO, 2013. Gerber 2007.

Los pollos deben tener acceso al agua 24 horas al día. El suministro inadecuado de agua ya sea en su volumen o con respecto al número de bebederos, reducirá la tasa de crecimiento. El consumo de agua depende de la edad y del sexo de las aves.

La producción avícola disminuye a temperaturas más altas de 30 ° C. Estrés por calor en las aves de corral reduce la ingesta de alimento, el aumento de peso, el peso de la canal y contenido de proteínas / calorías musculares. Cambios asociados en patrones de temperatura y lluvia y la alimentación reducida, genera mayores tasas de mortalidad animal, rebaño de tamaños más pequeños, menos fuentes de agua durante la estación seca, disminución del rendimiento y productividad animal, y aparición de nuevas enfermedades animales (ver tabla 2)

En cuanto al uso de la tierra en la avicultura, Se debe tener en cuenta que, aunque la superficie de tierra para la producción de piensos para pollos es menor que para otras explotaciones el nitrógeno reactivo emitido para estos cultivos es mayor.

Limites planetarios	Agricultura familiar - Campesina	Agricultura orgánica	Agricultura convencional			Pastoreo
			baja intensidad	media intensidad	alta intensidad	
3. Uso de agua dulce. (Litros /Kg)	3500	3900	54 a 414 L/ 1000 aves al día			3500
4. Cambio del sistema de uso de tierras. (Ha)	1,4	0,73		0,64		1,4
5. Cambio climático. Potencial de calentamiento global (GWP) † CO2	5,5.	6,7		4,6.		5,5
Energía primaria utilizada, GJ (por tonelada de peso en canal)	14,5 Gj	16 Gj		12 Gj		14,5 Gj
6. Acidificación de los océanos (equivalentes de SO2)	230	264		173		230
7. Agotamiento del ozono estratosférico.			No se encuentran datos en este límite			

Tabla No. 2. Comportamiento de los límites planetarios en las diferentes explotaciones avícolas. Elaboración propia a partir de Rodić et al 2011, Bennett CE et al, 2018, FAO, 2013. Gerber 2007.

Según estudios realizados por Abín *et al* 2018, la actividad responsable de la mayoría de los impactos ambientales derivados de la producción intensiva avícola, en particular de huevos es la producción de alimento para gallinas. La alimentación animal fue responsable de más de 90% del impacto en ecotoxicidad terrestre y suelo

natural. El índice de conversión alimenticia de la granja en estudio está de acuerdo con los resultados reportados para la producción de huevos en el Países Bajos, Reino Unido, Irán y Canadá

En cuanto a la carga de aerosoles atmosféricos; la caspa que emiten las aves y el polvo proveniente de las camas y del alimento concentrado, se suspenden fácilmente en el aire dentro de los galpones donde los trabajadores se exponen a inhalar estas partículas que, con el tiempo, pueden causar una afección crónica denominada asma ocupacional, principalmente en galpones mal diseñados o en explotaciones con densidades inadecuadas de aves.

Así mismo Los cambios genéticos que han sufrido las aves también generan cambios en un microorganismo patógeno debidos a la acumulación de mutaciones puntuales en el genoma o incluso a la recombinación y la redistribución de secuencias genéticas. Estos cambios a veces dan como resultado un patógeno alterado con la capacidad de multiplicarse de manera más eficaz en el huésped. (Tabla 3).

Límites planetarios	Agricultura familiar - Campesina	Agricultura orgánica	Agricultura convencional			Pastoreo
			baja intensidad	media intensidad	alta intensidad	
Se diferencian en el número de animales						
8. Carga de aerosoles atmosféricos.	El polvo se controla mojando las áreas cercanas a donde se mantienen los animales. Al ser poblaciones menores es fácilmente controlable.	La contaminación por aerosoles está caracterizada, por contaminantes, incluidos gases (como el amoníaco), partículas (polvo) y microorganismos patógenos suspendidos en el aire dentro de las áreas de contención de las aves y transportados desde allí a otros lugares.	El polvo de las explotaciones avícolas puede incluir polvo de piensos, estiércol, polvo de las plumas, bacterias, esporas de moho, endotoxinas, insectos, partes de insectos y el amoníaco absorbido por el polvo. El transporte de aerosoles puede ser un importante factor que hay que considerar a la hora de establecer las distancias de separación entre las instalaciones de producción de aves de corral a fin de reducir el riesgo de transmisión aérea de microorganismos patógenos.			El polvo se controla mojando las áreas cercanas a donde se mantienen los animales. Al ser poblaciones menores es fácilmente controlable.
9. Introducción de nuevas entidades (Susceptibilidad a los antimicrobianos)	Es común el uso de antibióticos de forma indiscriminada, a veces se medica previniendo enfermedades en dosis bajas pero prolongadas, generando resistencias.	No hay uso ni consumo de antibióticos y estimulantes de crecimiento	El incremento de la producción de carne y huevos de aves esta correlacionado con una producción intensiva, en la mayoría de los casos en condiciones de hacinamiento, lo cual hace que los animales estén más expuestos a ciertos patógenos que pueden afectar su etapa de producción, por lo cual se recurre al uso de antibióticos que protejan a los animales contra estas bacterias, así como que ayuden en el rápido incremento de peso de éstos.			Los trabajadores y la comunidad pueden estar expuestos a patógenos como bacterias, hongos, ácaros y virus secretados y excretados por aves vivas o transmitido a través de excretas, cadáveres parásitos y garrapatas.

Tabla 3. Impacto de la carga de aerosoles atmosféricos y la susceptibilidad antimicrobiana en la industria avícola. Elaboración propia a partir de Rodić et al 2011, Bennett et al, 2018, FAO, 2013. , Gerber, 2007.

4.7. Gestión de los residuos de la producción de aves de corral como alternativa de mitigación de los impactos generados aplicando el enfoque Una Salud

Con el fin de revertir el daño, mejorar la eficiencia agrícola y mitigar los impactos ambientales es clave la gestión y utilización de los potenciales subproductos de los residuos de las aves de corral. Según una revisión de la FAO se pueden encontrar las siguientes practicas:

- Aplicación de gallinaza a la tierra para aumentar la producción de los cultivos. Se debe gestionar de manera adecuada para que esta sea una opción efectiva y beneficiosa. Es por eso clave mantener las camas secas para minimizar las emisiones en el aire de gases y facilitar el control de moscas. Además, el almacenamiento de estas debe ser alejada del contacto con la

lluvia y escorrentías. Se debe realizar un análisis preciso de nutrientes en los cultivos receptores.

- Compostaje de gallinaza y las camas une eficazmente el nitrógeno y el fósforo en sus formas orgánicas y reduce los agentes patógenos
- Realimentación de los animales con subproductos del procesado de las aves. Los avances en el tratamiento y procesado de las plumas y viseras para producir ingredientes de los piensos con valor agregado es una práctica atractiva teniendo en cuenta el aumento de los precios de los alimentos y los granos
- Producción de bioenergía: la gallinaza y las camas de las aves puede convertirse en bioenergía con determinadas tecnologías. Uno de los métodos más comunes es el manejo de los excrementos avícolas mediante la limpieza con agua con una digestión anaerobia que produce Biogás, una mezcla de gases con diferentes concentraciones de metano combustible, este puede ser usado como fuente de energía en las explotaciones agrícolas para la calefacción o como combustible para motores que generan electricidad.

En Colombia, la magnitud de los impactos ambientales de producción avícola intensiva (contaminación del agua, aire contaminación, contaminación del suelo, etc.) se puede reducir de manera eficiente siguiendo las regulaciones y estándares nacionales prescrito en los diferentes normas como el Decreto 1500 y las auditorías del programa pollo de Fenavi.. En estas se formulan las directrices para abordar los problemas ambientales relacionados con las aves de corral en el país.

Varias técnicas y diferentes formas de manejo y prácticas como la gestión de granjas, desechos animales gestión, gestión de la nutrición; alimentación eficiente producción, manejo integrado de plagas, etc. están disponibles para controlar los efectos perjudiciales mencionados anteriormente sobre medio ambiente, biodiversidad y salud humana.

En una perspectiva amplia e integradora en donde confluye la salud humana, lo animal y el medio ambiente en una relación estrecha y de interdependencia el

concepto de UnaSalud exige un tratamiento holístico y una estrategia unificada en la prevención de los impactos, promoción y tratamiento de las enfermedades, y revisión de las mediciones que pueden derivarse de esa interacción, esto plantea la necesidad de replantear paradigmas, pues el escenario del enfoque de Una Salud demanda profesionales fundamentados integralmente en el conocimiento científico, capaz de abordar y solucionar problemas que requieren interdisciplinas, que trasciendan la aplicabilidad de habilidades técnicas.

A la fecha no hay mediciones reales donde de manera contundente se muestre como se encuentra el país en materia de límites planetarios.

La inocuidad nacional en cabeza del INVIMA, el Instituto Nacional de Salud, el ICA y el IDEAM en general no están alimentados al tema de límites planetarios por el momento se centran en cumplir normas ambientales legales que inciden en los procesos de manera independiente.

Se requiere de tecnologías de punta para las mediciones y de un plan que articule a las entidades con la gestión de sus indicadores.

4.8. La avicultura y la biodiversidad

Según el instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt la biodiversidad colombiana ha evidenciado una disminución promedio del 18%.

La mayor amenaza está en la pérdida de hábitats naturales, por lo general, relacionada con la agricultura y la ganadería expansiva.

Sumados a estos factores están el riesgo de invasiones biológicas, vacíos de información, la presencia de especies invasoras, cambios en las condiciones climáticas y actividades humanas de diversa índole como la deforestación, la minería ilegal, cultivos ilícitos, la sobreexplotación de especies silvestres, el tráfico, la caza, la depredación, la contaminación del agua, expansión urbana e industrial, entre otras.

De acuerdo con la información disponible en la serie de libros rojos de especies amenazadas en Colombia y en la resolución 0192 de 2014 se han identificado cerca de 1200 especies en distintas categorías de amenaza según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.

En total hay 264 especies en peligro crítico, 112 en peligro y 422 vulnerables.

No se puede estimar de estos datos cuantos son como consecuencia de la avicultura. Se cuenta con un dato general.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo transforma del entorno físico natural de la sociedad (recursos naturales) en medios construidos (capital fijo, infraestructura) mediante el esfuerzo social (trabajo y tecnología). En este proceso se incrementa el nivel de productividad y la calidad de vida en virtud del incremento del capital por persona. Simultáneamente este proceso también tiende a deteriorar y agotar los recursos naturales e incluso a reducir el capital fijo y la infraestructura amenazando los incrementos de productividad y calidad de vida. Esto es especialmente relevante en América Latina donde su desarrollo se ha dado sobre la base de la explotación de sus recursos naturales y por ende en relación con notorios procesos de agotamiento de los mismos.

Si bien, en el tema de inocuidad de los alimentos, Colombia ha mostrado avances significativos con la implementación de la política MSF, el Gobierno es consciente de la necesidad de seguir fortaleciendo el sistema nacional de control de alimentos para mejorar su capacidad de gestión de los riesgos alimentarios, al garantizar, a su vez, la articulación y coordinación intersectorial de las autoridades sanitarias además de una adecuada integración de los actores de las cadenas productivas, en especial de los pequeños productores tanto del sector primario como el de transformación.

El fortalecimiento de las instituciones nacionales y territoriales bajo el enfoque del análisis de riesgos y una visión integral a lo largo de la cadena alimentaria “de la granja o el mar a la mesa”, así como la mayor aplicación de sistemas preventivos como las BPA, BPM y el HACCP, para una gestión eficaz de la inocuidad de los alimentos y el cumplimiento de las MSF son una necesidad y articular todo esto bajo el enfoque Una Salud ayuda a impulsar políticas públicas que ayuden a disminuir la trasgresión de los límites planetarios

La tendencia al alza en las enfermedades zoonóticas está impulsada por la degradación del medio ambiente natural a causa de la explotación de los suelos y la vida silvestre, la extracción de recursos, el cambio climático y otros factores; por lo tanto, es evidente que el enfoque de “Una sola salud” se identifica como la forma óptima de prevenir futuras pandemias y responder a éstas.

El sector avícola en Colombia es hoy en día un sector más sólido, con el capital y el conocimiento necesario para afrontarlos y marca un crecimiento tendencial en el mercado. Es evidente, la tendencia a especializarse en la fase industrial o de procesamiento, sin descuidar, desde luego, la fase primaria de producción, en especial, porque el crecimiento del sector se mide más por los metros cuadrados construidos en plantas de proceso, que por los metros lineales de construcción en granjas de pollo de engorde. En la actualidad la mayoría de las marcas comerciales tienen granjas y plantas de beneficio propias, lo que garantiza la trazabilidad del producto.

El desarrollo sostenible del sector avícola puede desempeñar un papel clave en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Puede hacer mucho para mejorar los medios de vida de los millones de personas que dependen de la avicultura para ganarse la vida. Al mismo tiempo, también puede ayudar a proporcionar proteínas y micronutrientes asequibles a los subalimentados, mejorar la salud pública, contribuir a mitigar el cambio climático (ya que los sistemas avícolas pueden ser favorables al medio ambiente), y generar beneficios más amplios mediante efectos indirectos.

El sistema de gestión de la inocuidad de la industria avícola en Colombia no está articulado con el enfoque Una Salud, apenas se empieza a trabajar y a conocerse

Existen grandes retos a nivel del país para lograr una adaptación planificada general al cambio climático. El sector avícola no es ajeno a esta realidad; se necesita articular y canalizar los recursos humanos, tecnológicos y económicos; mejorar la

calidad de la información y su disponibilidad; mejorar la comunicación entre los diferentes sectores económicos y la población, e integrar y coordinar diferentes disciplinas y sectores Existen riesgos asociados con componentes de desechos de aves de corral, incluidos los microorganismos patógenos, las bacterias resistentes a los antibióticos añadidos a los piensos para aves y al uso de los recursos como el agua en la producción y mantenimiento de las aves.

Según la revisión hecha, en Colombia no hay mediciones de los 9 límites planetarios, se conocen algunos datos de emisiones atmosféricas y cambio climático. Al parecer no se cuenta con las herramientas necesarias.

6. RECOMENDACIONES

Invertir en enfoques interdisciplinarios, incluido el enfoque “UnaSalud”, ampliar la investigación científica sobre las zoonosis y fortalecer las capacidades de los actores de la salud vinculados a este tema en todos los países.

Mejorar los análisis de costo-beneficio de las intervenciones para que consideren el recuento de costos totales del impacto social de las enfermedades.

Concientizar sobre las enfermedades zoonóticas y fortalecer las prácticas de monitoreo y regulación asociadas con las enfermedades zoonóticas, incluso dentro del sistema alimentario.

Mejorar la bioseguridad al identificar los impulsores clave de las enfermedades emergentes en la cría de animales y fomentar medidas probadas de gestión y control de zoonosis.

Apoyar la gestión sostenible de paisajes terrestres y marinos para mejorar la coexistencia sostenible de la agricultura y la vida silvestre.

Poner en práctica el enfoque “Una sola salud” en el uso del suelo y la planificación, implementación y monitoreo del desarrollo sostenible, entre otros campos.

Incentivar prácticas sostenibles de gestión de suelos y desarrollar alternativas para la seguridad alimentaria y los medios de vida que no dependan de la destrucción de hábitats y biodiversidad.

Realizar mediciones de todos los límites planetarios para tener un panorama general de cómo se encuentra Colombia y que acciones se deben implementar para mitigar los impactos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abín Rocio.,Laca Amanda., Laca Adriana., Díaz Mario. 2018. Environmental assesment of intensive egg production: A Spanish case study. Journal of Cleaner Production 179 (2018) 160 -168
- Alfredo Covaleda Vélez. 2019. Análisis De La Sostenibilidad De La Política Pública Rural Para La Altillanura Colombiana. Universidad de Manizales para optar al título de Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/4326/Alfredo_Covaleda_Velez_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Atul Kumar, Anil Patyal. (2020). Impacts Of Intensive Poultry Farming On 'One Health' In Developing Countries: Challenges And Remedies. Explor Anim Med Res, Vol.10, Issue - 2, 2020, p. 100-111
- Bennet C. E, et al (2018)The broiler chicken as a signal of a human reconfigured biosphere, Royal Society Open Science Vol.5 Issue 12,
<https://doi.org/10.1098/rsos.180325>
- Campbell, B. M., et al. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. Ecology and Society 22(4):8. 2017.
 Recuperado de <https://www.ecologyandsociety.org/vol22/iss4/art8/>
- Calderón JC, Gómez S Y Mora J. La avicultura familiar en el norte del Tolima (Colombia). Rev Colombiana de Ciencia Animal. 2010; 3: 64-68.
- CEPAL.s.f.La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina.
 Recuperado de
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2262/1/S2001612_es.pdf
- DNP, MADR, IDEAM, UNGRD. 2012. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC. Adaptación Bases Conceptuales. Marco Conceptual y Lineamientos. Recuperado de
<http://www.ideam.gov.co/documents/40860/219937/ABC+Adaptacion.pdf/7bc24b90-08c7-4f40-89e2-2327c3bfb1f>
- FAO. 2013. Revisión del desarrollo avícola. Recuperado de
<http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

- FAO. 2013. World Livestock 2013 Changing disease landscapes. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i3440e/i3440e.pdf>
- FAO, 2021. Producción y productos avícolas Recuperado de: <http://www.fao.org/poultry-production-products/socio-economic-aspects/institutions-producer-groups-organizations/es/>
- Federación Nacional de Avicultores FENAVI, Ministerio de ambiente. 2014. Guía ambiental para el subsector avícola. Recuperado de https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/GUIA_AMBIENTAL_SUBSECTOR_AVICOLA.pdf
- Federación Nacional de Avicultores de Colombia FENAVI. 2019. 10 años fortaleciendo la inocuidad del pollo colombiano. Revista avicultores No. 277 pág. 11 – 17 /noviembre. Recuperado de <https://fenavi.org/revista-avicultores/edicion-277-en-el-marco-de-la-ley/>
- Federación Nacional de Avicultores FENAVI. (2021). Página oficial. Nosotros. Recuperado de <https://fenavi.org/nosotros/>
- Federación Nacional de Avicultores de Colombia FENAVI. (20 de Julio de 2021). ¿Qué es el programa pollo? Recuperado de <https://fenavi.org/programa-pollo/que-es-programa-pollo/>
- Gerber, P. C. Opio and H. Steinfeld. (2007). Poultry production and the environment – a review. Recuperado de https://www.fao.org/ag/againfo/home/events/bangkok2007/docs/part2/2_2.pdf
- Hannah Ritchie y Max Roser (2017) - "Producción de carne y lácteos". Publicado en línea en OurWorldInData.org. Obtenido de: 'https://ourworldindata.org/meat-production' [Recurso en línea]
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2015). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Colombia. Tercera comunicación Nacional de Cambio Climático de Colombia. Recuperado de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla_INGE_I.pdf
- IDEAM. (2018). Informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2018. [Recuperado de](#)

<http://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20estado%20calidad%20del%20aire%202018.pdf>

Instituto Humboldt. (2017). Boletín de prensa Biodiversidad colombiana: números para tener en cuenta. Recuperado de

<http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1087-biodiversidad-colombiana-numero-tener-en-cuenta>

Institute of Medicine. Emerging Infections: Microbial Threats to Health in the United States. Washington, D.C.: National Academy Press, 1992. p. 312. ISBN: 0-309-58463-9.

Institute of Medicine. 2009. Sustaining Global Surveillance and Response to Emerging Zoonotic: Microbial recommendations the United States.

Recuperado de

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215317/pdf/Bookshelf_NBK215317.pdf

Jay J, Loessner M, Golden A. 2005. Food Modern Microbiology. Seventh Edition. Springer Science. Pp. 619-639

J. Rockström, W. Steffen, K. Noone, K. Persson, S. Chapin F, Lambin. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society, 14: 32-32, 2009a

Plata Caviedes Juan Camilo (2007). Investigación cualitativa y cuantitativa: una revisión del qué y el cómo para acumular conocimiento sobre lo social

Universitas humanística. Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/unih/n64/n64a10.pdf>

La Tierra sobrepasa sus límites planetarios. El Espectador. La Tierra sobrepasa sus límites planetarios: 2015 Recuperado de

<https://www.elespectador.com/ambiente/la-tierra-sobrepasa-sus-limites-planetarios-article-538608/>

Martha Isabel Gómez-Lee. 2019. Agenda 2030 de desarrollo sostenible:

comunidad epistémica de los límites planetarios y cambio climático

DOI: 10.18601/16578651.n24.05June 2019 in Opera Recuperado de

https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/opera/article/view/5859/7683#content/citation_reference_31

- Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre, and A. Villamizar (2007), Latin America. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Recuperado de <https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/ar4-wg2-chapter13.pdf>
- Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckeridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, and S. Vicuña (2014), Central and South America. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-TS_FINAL.pdf
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural. 22 de agosto de 2021. Cadena avícola. Recuperado de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Avicola/Documentos/2020-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017) Política Nacional del cambio climático. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Politica_Nacional_de_Cambio_Climatico_-_PNCC_/PNCC_PoliticasyPublicas_LIBRO_Final_Web_01.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento de estrategia empresarial, energética e industrial de la Embajada de Reino Unido, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, WWF Colombia. 2021. Guía Para Elaboración O Actualización De Inventarios De Emisiones De GEI En Ciudades Colombianas. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/mitigacion>

[/WWF guia de emisiones ciudades V12-04-21 DIGITAL version final.pdf](#)

Ministerio del Medio ambiente, FENAVI - FONAV. S. f. Guía ambiental para el subsector avícola. Recuperado de <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/guia-ambiental-para-el-subsector-avc3adcola.pdf>

Ministerio de la Protección Social; Instituto Nacional de Salud UERIA. 2011. Perfil de riesgo Salmonella spp. (no tifoideas) en pollo entero y en piezas
Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/perfil-salmonella-spp.pdf>

OIE. 2021. Una Sola Salud. Recuperado de <https://www.oie.int/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>

OIE. 2021. Código Sanitario para los Animales Terrestres Capitulo 6.6. Prevención, Detección Y Control De Las Infecciones De Aves De Corral Por Salmonella. Recuperado de https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_prevent_salmonella.pdf

One Health: A Ray of Hope for the Future Published in Pan European Networks: Science & Technology, Issue 24, September, 2017 Recuperado de https://www.onehealthcommission.org/documents/filelibrary/homepage_images/One_HealthA_Ray_of_Hope_w_updated_I_16166C72ED39A.pdf

ONU Programa para el medio ambiente. (UNEP). (2021) . La salud humana, animal y ambiental debe considerarse una sola para prevenir la próxima pandemia. Comunicado de prensa. Página oficial. Recuperado de: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/la-salud-humana-animal-y-ambiental-debe-considerarse-una>

Rodić V., I. Perić, M. Đukić-stojčić, N. Vukelić1. (2011). The environmental impact of poultry Production biotechnology in animal husbandry 27 (4), p 1673-1679

Steffen, J. Rockström, R Costanza. How defining planetary boundaries can transform our approach to growth The Solutions Journal.: 2011



ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos: Libia Mercedes Ortiz Peñaranda

Lugar de residencia: Bogotá - Colombia

Institución: Universidad para la Cooperación Internacional

Cargo / puesto: Estudiante de Maestría

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 20-Octubre-2021	<p>Nombre del proyecto: Impacto de la Gestión de la Inocuidad en la Industria Avícola en Colombia bajo el enfoque One Health y su relación con la prevención de la Transgresión de los Límites Planetarios En 6 Sistemas Productivos: Agricultura Familiar, Orgánica, Convencional De Baja, Media Y Alta Intensidad Y De Pastoreo.</p>
Fecha de inicio del proyecto: 20-junio-2021	Fecha de finalización: 20-oct-2021
Tipo de PFG: (tesina / artículo): Tesina	
<p>Objetivos del proyecto (general y específicos):</p> <p>Objetivo general: Evaluar el impacto de la gestión de la inocuidad y calidad en la industria avícola en Colombia bajo el enfoque Una Salud, estimando la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>1.1.1 Contextualizar los principios del enfoque Una Salud al estado actual del sector avícola en Colombia.</p> <p>1.1.2 Identificar los últimos avances del sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad, y el cumplimiento de los requisitos normativos a las empresas avícolas en Colombia, y correlacionarlos con la transgresión de los límites planetarios.</p>	

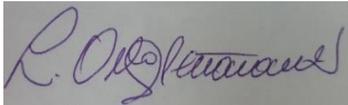
1.1.3 Identificar los retos de la industria avícola en cuanto al control de zoonosis, enfermedades emergentes y resistencia antimicrobiana, en 6 sistemas productivos distintos.

1.1.4. Relacionar el enfoque Una Salud con la prevención de la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos: agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo.

Descripción del producto: Se entregará un documento consolidado en donde se compara, constata, relaciona y se analiza el impacto global del sistema de gestión de inocuidad del sector avícola con la transgresión de los límites planetarios desde el enfoque One Health en Colombia

Necesidad del proyecto: Esta evaluación ayuda a reconocer la relación respetuosa e interdependiente entre los seres humanos, los animales y los ecosistemas y la causa de las múltiples transformaciones y realidades sociales, políticas, ecológicas y económicas que están ocurriendo en nuestra región, específicamente en Colombia. Por otra parte, dar a conocer y actuar en sinergia y no-competitividad, aportando a la obtención de los mejores resultados posibles a los problemas de la inocuidad y la calidad alimentaria en el sector avícola Colombia y relacionarlo con la prevención de la transgresión de los límites planetarios. De esta forma el gremio avícola ayudará a promover la implementación de sistemas de inocuidad en las pequeñas y medianas empresas de esta cadena alimentaria teniendo en cuenta su importancia en la seguridad alimentaria del país.

Justificación de impacto del proyecto: Este proyecto de investigación permitirá identificar el Impacto en el medio ambiente de la gestión de la inocuidad en la industria avícola en Colombia, conocer como esta implementado y armonizado el enfoque “One Health” o Una Salud en el país y relacionar este a la preservación, sostenibilidad y regenerabilidad del medio ambiente y la transgresión de los límites planetarios. El documento expone a la opinión pública, al gremio avícola y a otras redes profesionales del mundo, la importancia de la implementación del sistema de gestión de inocuidad con un enfoque global y del trabajo conjunto y horizontal en el cuidado y la conservación del territorio en sus dimensiones biológica, geográfica, social, ambiental y cultural del cual somos parte, así como en la prevención de riesgos y amenazas para la salud y el

<p>bienestar en la interconexión de las relaciones entre los animales, los seres humanos y los ecosistemas.</p> <p>Este estudio da a conocer la situación actual de la inocuidad en el sector avícola colombiano, los retos y desafíos que el país enfrenta en el compromiso de cuidar el medio ambiente y las comunidades alrededor de estos cultivos. No hay gestión de la inocuidad alimentaria sin gestionar sosteniblemente al medio ambiente y así garantizar los recursos a las próximas generaciones</p>	
<p>Restricciones:</p> <p>Alcance: Sector avícola de Colombia</p> <p>Revisión: Se evaluará la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos: agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo.</p>	
<p>Entregables:</p> <p>Avances periódicos del desarrollo del documento de PFG al tutor (a).</p> <p>Entrega del documento aprobado al lector (a) para su revisión y para su posterior aprobación y calificación.</p> <p>Tribunal evaluador (tutor (a) y lector(a), entregan calificación promediada.</p>	
<p>Identificación de grupos de interés:</p> <p>Directos: Ministerio de Salud; Instituciones de inspección vigilancia y control; Sector avícola; Universidades, Consumidores, Agronomía de campesinos, campesinos independientes.</p> <p>Indirectos: Proveedores de insumos del agro, medios de comunicación, comunidad en general.</p>	
<p>Aprobado por director MIA: Félix M. Cañet Prades, PhD</p>	<p>Firma:</p>
<p>Aprobado por profesora Seminario Graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez</p>	<p>Firma:</p>
<p>Estudiante: Libia Mercedes Ortiz Peñaranda</p>	<p>Firma</p> 

ANEXOS

Cronograma de trabajo

