

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL

(UCI)



**Desarrollo de un modelo epidemiológico para el análisis de riesgos de la entrada del virus de la influenza aviar, en producciones avícolas traspatio, del cantón Cuenca provincia del Azuay, Ecuador.**

Andrés Javier Almeida Herdoíza

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GERENCIA DE  
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS

San José, Costa Rica

Agosto 2023

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL

(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

---

**Dr. Roy Wong Mc.Clure**

PROFESOR TUTOR

---

**Andrés Cartín-Rojas, Esp., PhD**

LECTOR No.1

---

Se debe anotar el nombre

LECTOR No.2

---

Andrés Javier Almeida Herdoíza

SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

Dedico este Proyecto Final de graduación, al motor y amor de mi vida, MI ESPOSA, María de la Paz, quien siempre ha estado junto a mí, dándome su apoyo incondicional en todas las etapas de esta maestría. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza, por ser en quien me sostengo cuando se acaban mis fuerzas, jamás podre darte las gracias suficientes, amor.

Quiero hacer una mención especial a mi princesita, mi hija, que con su sonrisa ha logrado aplacar cualquier problema que haya surgido, es ella quien con su inocencia ha logrado inspirarme en los momentos más oscuros.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer primeramente a Dios, por permitirme tener la dicha de la vida, a mis Padres quienes con su apoyo incondicional han sido participes de este logro de su hijo, a mi esposa y a mi hija, quienes con su amor incondicional han sido quienes me han dirigido en este largo camino recorrido. Finalmente, no por eso menos importante al Dr. Roy quien con su sabiduría e incomparable guía pude llegar a concluir exitosamente este trabajo.

## INDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
INDICE .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS .....	ix
RESUMEN EJECUTIVO .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. Introducción .....	13
2. Antecedentes.....	14
3. Justificación .....	15
4. Objetivos .....	16
4.1. General.....	16
4.2. Específicos.....	16
5. Marco Teórico .....	16
5.1. <i>La avicultura en el Ecuador</i> .....	16
5.2. <i>Influenza aviar</i> .....	17
5.2.1. Historia.....	17
5.2.2. Fisiopatología .....	18
5.2.3. Patogenia.....	21
5.2.4. Transmisión .....	21
5.2.5. Cuadro clínico.....	22
5.2.6. Anatomía patológica.....	25
5.2.7. Diagnóstico .....	26
5.2.8. Tratamiento .....	27
5.2.9. Vacunación.....	28
5.2.10. La influenza Aviar en Seres Humanos .....	30
5.2.11. Influenza Aviar en el Ecuador.....	31

<b>5.3. Evaluación cualitativa de riesgo en salud pública</b> .....	32
<b>6. Metodología</b> .....	39
<b>6.1. Materiales</b> .....	39
<b>6.2. Métodos</b> .....	39
<b>6.2.1. Estrategia educomunicacional de prevención de la introducción del virus de influenza aviar en el cantón Cuenca</b> .....	39
<b>6.2.2. Modelo epidemiológico de análisis de riesgo de potencial de entrada de influenza aviar en el cantón Cuenca</b> .....	39
<b>6.2.3. Análisis de riesgo cualitativo de potencial de entrada de influenza aviar en el cantón Cuenca</b> .....	40
<b>7. Resultados</b> .....	44
<b>7.1. Estrategia Educomunicacional</b> .....	44
<b>7.2. Recolección de la información</b> .....	45
<b>7.4. Evaluación del riesgo del Ingreso del virus al cantón Cuenca</b> .....	54
<b>8. Discusión</b> .....	60
<b>8.1. Estrategia educomunicacional</b> .....	61
<b>8.3. Evaluación del riesgo del Ingreso del virus de la influenza Aviar en el cantón Cuenca</b> .....	63
<b>8.4. Manejo del riesgo</b> .....	65
<b>9. Conclusiones</b> .....	68
<b>10. Recomendaciones</b> .....	69
<b>11. Bibliografía</b> .....	69
<b>12. Anexos</b> .....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vista en microscopio electrónico del virus de la influenza aviar .....	19
Figura 2 Base molecular de la replicación del virus de la influenza aviar .....	21
Figura 3 Sintomatología de Influenza aviar, secreción lagrimal. ....	23
Figura 4 Sintomatología de Influenza aviar, edema en la cabeza.....	24
Figura 5 Sintomatología de Influenza aviar, producción de huevos blandos. ....	24
Figura 6 Lesiones anatomopatológicas secreción mucopurulenta o caseosa y engrosamiento de los sacos aéreos.....	25
Figura 7 Lesiones en riñones y peritonitis .....	26
Figura 8 Distribución del número de planteles avícolas de acuerdo a su tipo de producción, carne, huevos y mixta en el cantón Cuenca .....	48
Figura 9 Porcentaje de planteles con medidas de bioseguridad por parroquia .....	49
Figura 10 Representación gráfica del número de avícolas que cumplen con programas de vacunación, frente al número total de planteles, por parroquia rural del cantón Cuenca. .	50
Figura 11 Árbol de Escenarios (Riesgo de Introducción) .....	51
Figura 12 Árbol de escenarios (riesgo de exposición).....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz para categorización de la difusión y exposición.....	35
Tabla 2. Matriz para la estimación del riesgo .....	37
Tabla 3. Distribución de las capacitaciones en prevención del ingreso del virus influenza aviar en el cantón Cuenca.....	45
Tabla 4 Número de planteles avícolas, por parroquias rurales del cantón Cuenca .....	46
Tabla 5 Población promedio de aves, por parroquias rurales del cantón Cuenca.....	47
Tabla 6 Evaluación del riesgo del Ingreso del virus de la influenza aviar al cantón Cuenca .....	55
Tabla 7 Matriz de Riesgo de ingreso del virus de la influenza aviar en el cantón Cuenca.	57
Tabla 8 Evaluación del impacto económico del ingreso del virus al cantón Cuenca,.....	58



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AGROCALIDAD Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario del Ecuador

CONAVE Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador

MAG Ministerio de Agricultura y Ganadería

OMS Organización Mundial de la Salud

OMSA Organización Mundial de Sanidad Animal

OPS Organización Panamericana de la Salud

## RESUMEN EJECUTIVO

La vigilancia continua del virus de la influenza aviar, se ha convertido en una prioridad a nivel mundial, más aún en el Ecuador cuando desde noviembre de 2022, el virus está circulando en el país. El objetivo del presente proyecto de graduación fue elaborar un modelo cualitativo de análisis de riesgos, para estimar la probabilidad de la introducción del virus de influenza aviar en granjas avícolas de traspatio en parroquias rurales del cantón Cuenca, provincia del Azuay, Ecuador.

Inicialmente, se realizó un levantamiento de información de los planteles avícolas de la zona, posteriormente se estableció una estrategia educacional de prevención, mediante capacitaciones a los productores de la zona, para posteriormente, a través de la construcción de un árbol de escenarios y elaboración de una matriz de riesgos, identificar los factores con muy alto riesgo de ocurrencia ya sea por exposición o difusión, para finalmente evaluar el impacto económico que supondría el ingreso del virus.

Como resultados se obtuvieron en el levantamiento de información 182 planteles avícolas de crianza familiar. Se capacitaron 243 pequeños productores avícolas de la zona. La evaluación del riesgo dio como resultado una alta probabilidad de ocurrencia del ingreso del virus de la influenza aviar en las granjas avícolas traspatio de las parroquias rurales del cantón Cuenca y un impacto económico moderado.

Por lo tanto, es necesario fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica, en donde se incluyan a los pequeños productores, ya que al no tener una adecuada gestión sanitaria y de bioseguridad, constituyen un alto riesgo de diseminación del virus no solamente en la zona sino en la provincia y el país.

## **ABSTRACT**

The surveillance of the avian influenza virus is a global priority, since in Ecuador, the virus has been circulating since November 2022. The objective of this graduation project was to elaborate a qualitative model of risk analysis, for estimating of the probability for the introduction of the avian influenza virus in backyard poultry farms of rural parishes of the Cuenca canton, Azuay province, Ecuador. Initially, an information survey of the poultry farms in the area was carried out, then an educommunicational prevention strategy was established, through training for producers in the area, and later, through the construction of a scenario tree and the elaboration of from a risk matrix, identify the factors with a very high risk of occurrence, either by exposure or diffusion, to finally evaluate the economic impact that the entry of the virus would entail. A total of 182 family-reared poultry farms were obtained in the gathering of information. 243 small poultry producers in the area were trained. The risk assessment resulted in a high probability of the entry of the avian influenza virus into the backyard poultry farms of the rural parishes of the Cuenca canton and a moderate economic impact. Therefore, it is necessary to strengthen the epidemiological surveillance systems, where small producers are included, since by not having an adequate sanitary and biosafety management, they constitute a high risk of spreading the virus not only in the area but also in other countries. the province and the country



## 1. Introducción

La expansión de la influenza aviar a nivel mundial, representa una seria amenaza a la soberanía alimentaria especialmente de los países de Latinoamérica, siendo la carne de pollo la fuente de proteína animal de mayor consumo y de más bajo costo, a nivel mundial es necesario garantizar su presencia en los mercados locales.

El serio potencial que posee el virus de contagiar no solamente a aves de corral, sino que también a aves silvestres e incluso a mamíferos de otras especies, así como una tasa de mortalidad y morbilidad sumamente altos, sumado al grave impacto económico que supone la presencia de brotes, ha generado una gran preocupación para los servicios de salud, economía y sanitarios de los mencionados países.

No obstante, la globalización del comercio mundial genera que el intercambio comercial y de especies se vuelva cada vez más fácil entre países, si bien es cierto existen controles sanitarios, generados por las autoridades sanitarias, en fronteras, es igualmente cierto que existe la presencia de grupos criminales organizados, dedicados al contrabando de especies, subproductos y mercancías. El paso de cargamentos de aves sin registros de trazabilidad predispone a la difusión no solamente de la influenza aviar, sino también de otras afecciones de importancia sanitaria mundial. De acuerdo con datos de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE), en el territorio ecuatoriano el contrabando de productos avícolas estaría generando pérdidas de más de 2.5 millones de dólares al año al sector, sin contar con el grave problema sanitario que estas prácticas suponen.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023) en su reporte de alerta epidemiológica del 11 de enero de 2023, se presentó un caso de contagio humano en la provincia de Bolívar, una infanta femenina cuya familia poseía una explotación avícola familiar de traspatio. Esta infección humana corresponde a la segunda registrada en la Región de las Américas, y la primera en

Ecuador, América Latina y el Caribe. La paciente se recuperó totalmente de la afección, sin sufrir un deterioro importante en su salud, se supone que dicho contagio se produjo por el contacto directo con aves contaminadas en el primer foco que se produjo en el Ecuador, sin embargo, la gran capacidad de mutación que posee el virus de la influenza aviar, es un hecho de gran relevancia en términos de salud pública, pues al existir la posibilidad de un contagio humano-animal, se pueden generar nuevos reservorios naturales de la enfermedad y favorecer su propagación. Se debe tener especial precaución en lugares de contacto cercano de animales con seres humanos, en los galpones, los operarios, y toda persona que esté ligada a la actividad de la avicultura.

Es por esta razón que el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica, cada vez toman más relevancia para la generación de estrategias eficaces de prevención y control para prevenir la difusión e incursión de la enfermedad.

## **2. Antecedentes**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, con Acuerdo Ministerial N°134, declaró el estado de emergencia zoonosaria por 90 días en el territorio ecuatoriano, tras detectarse el virus de influenza aviar altamente patógeno que se presentó en varias provincias del país. (MAG, MAG declara emergencia zoonosaria por brote de influenza aviar, 2022). Tras la aparición del primer brote se registraron 14 brotes nuevos a nivel nacional con una población aviar afectada de 1.193.441 individuos.

En enero de 2023 se reportó el primer caso de contagio de un ser humano en el Ecuador por el virus de la influenza aviar A(H5N1), una niña de 9 años cuya actividad era la crianza traspatio de aves de corral, sin embargo, habían adquirido un nuevo lote semanas antes del contagio, fue el primer caso de contagio humano reportado en Latinoamérica y el Caribe. (OMS, 2023).

### **3. Justificación**

Un sector muy poco visibilizado cuando se desarrollan programas de vigilancia epidemiológica o prevención es el de la economía familiar campesina que poseen producciones avícolas familiares para el autoconsumo, venta en plazas y mercados o comercialización a través de intermediarios. Este sector de la población normalmente no está ligado a grandes asociaciones o gremios de productores, por lo que medidas de prevención o capacitación muy pocas veces llegan a este importante fragmento de la economía nacional.

Es por esta razón que el generar un análisis de riesgo de la introducción del virus de la influenza en este sector reducido de la economía avícola del Ecuador, es sumamente importante ligado a una estrategia de educación activa con la gente.

Si bien es cierto que no se logra abarcar la gran dimensión que supone toda la economía avícola campesina del país, se inicia con el sector rural de un importante cantón del Ecuador como es Cuenca, para empezar a visibilizar la importancia y el riesgo que supondría un brote originado en una explotación traspatio que posteriormente se vuelva un foco a nivel nacional.

La presencia de brotes de influenza, en las pequeñas explotaciones traspatio, en comunidades rurales, finalmente van a repercutir sobre las grandes explotaciones avícolas en el Ecuador, ya que el país al volverse un foco de contagio se verá afectado por la imposición de barreras no arancelarias, por los países que importan productos avícolas, generando pérdidas aún mayores en el sector.

## **4. Objetivos**

### **4.1. General**

Elaborar un modelo cualitativo de análisis de riesgos, para la estimación del riesgo de la introducción del virus de influenza aviar en producciones avícolas traspatio en el cantón Cuenca, Ecuador.

### **4.2. Específicos**

- Aplicar una estrategia educomunicacional, para la prevención de la introducción del virus de influenza aviar en granjas traspatio.
- Evaluar el riesgo de introducción y exposición al virus de la influenza aviar en producciones avícolas traspatio en las parroquias del cantón Cuenca.
- Analizar los resultados cualitativos del análisis de riesgo de transmisión del virus de influenza aviar, entre granjas avícolas traspatio en el cantón Cuenca, Ecuador, para la determinación de su posible causa-efecto en la salud pública y animal.

## **5. Marco Teórico**

### **5.1. La avicultura en el Ecuador**

El inicio de la avicultura en el Ecuador se remonta hacia la década del 50, con una pequeña planta de incubación artificial conocida como Avícola Helvética, para después iniciar a producción de huevos comerciales y la venta de pollitas importadas en la finca “La Estancia” ubicada en Puembo, provincia de Pichincha. No obstante, en la década del 70 con la llegada del boom petrolero en el Ecuador, la carne y derivados avícolas pasaron de ser un producto de consumo selectivo y ocasional, a ser parte de la dieta cotidiana de grupos de ingresos medios y alto, lo cual a su vez se reflejó con la incorporación de nuevas empresas en el país. (SPCM, 2017).

La explotación avícola en el Ecuador se caracteriza por ser un sector muy dinámico, desde la producción de materias primas, como el maíz duro, alimentos



balanceados, hasta la producción primaria de carne de pollo y huevos, de acuerdo con CONAVE el Ecuador entre 1990 hasta el 2014 registró un aumento del 400% en la producción de aves, generando más de 2500 empleos directos el doble de empleo indirecto para el año 2022, la producción de aves para carne fue de 263 millones de pollos al año, lo que representa 495 toneladas de carne de pollo para ese año. Por su parte para el año 2022 la producción de huevos alcanzo la cifra de 3812 millones de unidades a partir de 13.79 millones de ponedoras. (CONAVE, 2022).

Tanto el consumo de carne como de huevos crece sostenidamente en el Ecuador, lo cual a su vez genera un crecimiento de la producción avícola, las estadísticas de CONAVE indican que el consumo per cápita de carne de pollo en el Ecuador es de 27.31 kg/persona/año para el año 2022, de igual manera el consumo per cápita de huevos es de 212 unidades por persona al año para el 2022. Este crecimiento del sector se puede evidenciar en el aumento de importaciones de materia prima, en el año 2016 se importaron 893.405 toneladas de torta de soya, mientras que para el 2022 alcanzaron 1.396.512 toneladas. (CONAVE, 2022).

La distribución geográfica de la población avícola en el país es de aproximadamente el 40% a la provincia de Pichincha, 32 % Guayas, 12 % Manabí, 5% al Azuay, y el 11% resto del país. (CONAVE, 2022).

## **5.2. *Influenza aviar***

### **5.2.1. Historia.**

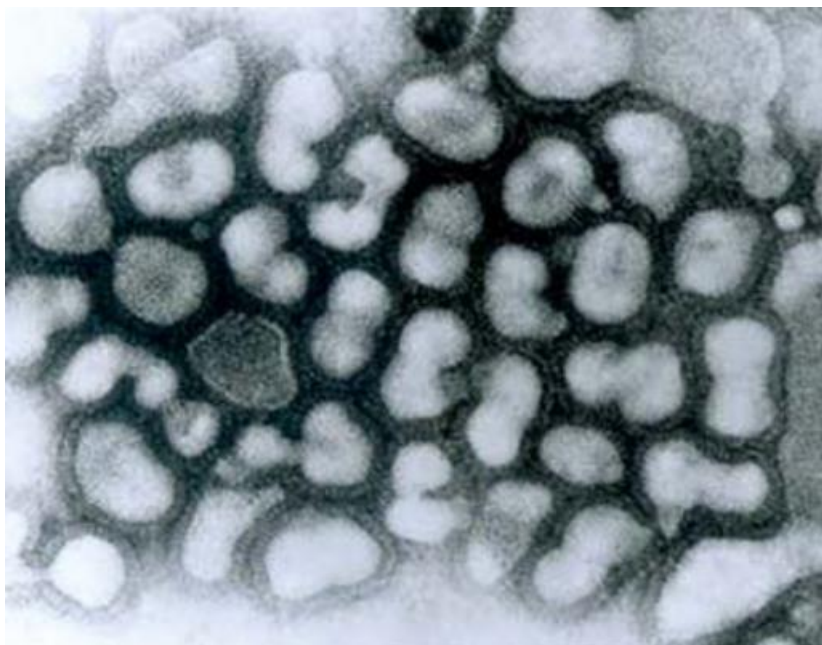
El termino influenza, fue introducido hacia el siglo XV para describir epidemias atribuidas a la influencia de los astros. El virus fue aislado por primera vez hacia 1933, originalmente en cerdos para posteriormente ser aislado en humanos. La primera gran pandemia de la que se tiene registros fue en 1918 la gran gripe española originada por el virus H1N1, que produjo la muerte de millones de personas en todo el mundo. (Osoreo-Plenge et al., 2006).

El virus de la influenza aviar H5N1, se aisló por primera vez en Escocia hacia el 1959 en aves silvestres, sin que estas presenten sintomatología, se sabe que hacia 1996 este subtipo mutó, para convertirse en altamente patógeno, pudiendo infectar aves migratorias, favoreciendo su dispersión a nivel mundial. El primer reporte de la influenza aviar H5N1 que se contagió en seres humanos fue en 1997 en Hong Kong. Para el año 2003 se tiene el primer registro de infección en aves de corral, alcanzado más de 40 países en 2006. (Osorio-Plenge et al., 2006).

No obstante, estudios genéticos llevados a cabo desde 1997, han demostrado que las diferentes mutaciones que viene sufriendo el virus, cada vez lo hacen más eficiente para su replicación en células humanas, de ahí que viene la importancia de la prevención y el control del virus, pues podría convertirse en un potencial agente de pandemia mundial. (Osorio-Plenge et al., 2006).

### **5.2.2. Fisiopatología**

La influenza aviar es una enfermedad infecciosa causada por un virus del género de los Orthomixoviridae, virus RNA, que posee un genoma fraccionado en 8 segmentos de RNA que codifican para 11 proteínas, entre ellas la hemaglutinina y la neuraminidasa, de las cuales existen 16 tipos de hemaglutinina (H1 a H16) y 9 tipos de neuraminidasa (N1 a N9). (Cantú Ruiz; et al , 2006).



*Figura 1 Vista en microscopio electrónico del virus de la influenza aviar*

Fuente: (Calvo Torras et al., 2009)

Cuando existe presión selectiva inmunitaria del huésped se producen mutaciones, que generan cambios en su antigenicidad. La hemaglutinina se encarga de mediar la entrada del virus a las células del ave, uniéndose a los receptores de ácido siálico, preferentemente al que está unido a la galactosa por uniones  $\alpha$ -2,3 que son el tipo principal encontrado en las células del tracto gastrointestinal de las aves. En la actualidad se conoce 18 subtipos de Hemaglutinina que van H1.... H18 y 11 subtipos que van N1.... N18 estas glicoproteínas virales se pueden presentar en cualquier combinación, actualmente hay 144 subtipos diferentes. (CDC, 2023).

Este tipo de virus poseen una envoltura que se desprende las células del huésped, en donde se encuentran las proteínas H Y N, los antígenos virales principales. Por su parte antígenos internos M y NP, son específicos tipo A, B y C, y son claves para la determinación del tipo de virus en un brote. El huésped posee anticuerpos protectores, sobre la proteína H Viral, sin embargo, La proteína N es

una enzima sialidasa que impide la agregación de los viriones al salir de la célula, luego de la replicación mediante la remoción del ácido siálico de la superficie de los viriones y de la célula hospedera, lo cual favorece la infección de células adyacentes o distantes. (Aguirre & Arango, 2006).

Las proteínas M, intervienen en el desnudamiento, ensamblaje y la gemación del virus, por su actividad de canal iónico, que acidifica el interior del endosoma, generando este proceso, por su parte se conoce poco de la actividad de las proteínas NP, pero se piensa tiene una función importante para contrarrestar o interferir con la actividad del interferón del hospedero. (Aguirre & Arango, 2006).

El objetivo principal del virus de la influenza es la célula epitelial ciliada del tracto respiratorio, epitelio que sufre daño por la infección viral, y por la alteración en la producción del moco, lo que, en conjunto, reduce la capacidad de eliminación o clarificación viral y abre camino para que otros patógenos oportunistas, en su mayoría bacterianos, tengan acceso a otras células de la capa basal del epitelio respiratorio. (Aguirre & Arango, 2006).

Los virus de la influenza aviar se pueden clasificar en virus de alta patogenicidad (HPAI, por sus siglas en inglés) que son muy sensibles en aves de corral como gallinas, pavos y faisanes y que pueden llegar a tener una mortalidad del 100%. Los virus de baja patogenicidad que, si bien no tienen alta sensibilidad en gallinas, han conseguido atravesar la barrera de especies, infectando a seres humanos. (Aguirre & Arango, 2006).

Los virus de alta patogenicidad con hemaglutininas H5 y H7 poseen varios aminoácidos básicos en el sitio carboxilo terminal de la HA1, lo cual genera una gran replicación en el ave infectada, dañando órganos vitales y tejido, hasta producir la muerte de los animales. (Aguirre & Arango, 2006).

### 5.2.3. Patogenia

La multiplicación del virus inicia a través de su unión con los receptores de ácido siálico del huésped, en la figura 2 podemos ver una esquematización de la base molecular de la replicación del virus.

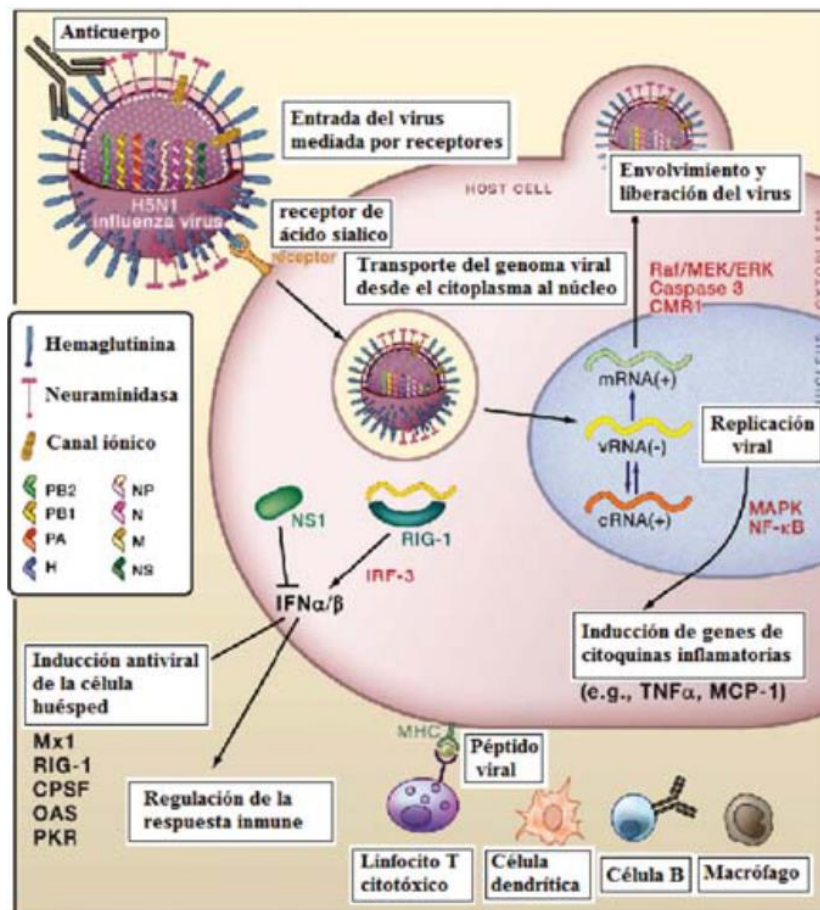


Figura 2 Base molecular de la replicación del virus de la influenza aviar

Fuente: (Calvo Torras et al., 2009)

### 5.2.4. Transmisión

El contagio del virus se produce de manera horizontal, por contacto directo con fluidos infectado ya sean heces o secreciones nasales, puede permanecer en los galpones a baja temperatura por periodos largos de tiempo, siendo el calor a

más de 70°C que le produce su inactivación total. El virus ingresa al organismo del ave por la mucosa conjuntival, respiratoria o digestiva, lugar en el cual inicia su multiplicación para luego llegar al torrente sanguíneo produciendo una viremia, aquí se produce una segunda multiplicación. El contagio de ave a humano es sumamente raro y la única vía de contagio conocida es por el aparato respiratorio, nunca por vía digestiva. (Calvo Torras et al., 2009).

Existe una gran cantidad de aves que pueden contagiarse del virus, aves silvestres que pueden infectarse con los virus de la influenza aviar incluyen aves acuáticas, como patos, gansos, cisnes y cigüeñas. La influenza aviar se puede propagar de las aves silvestres a las aves de corral, como pollos y pavos. Si bien la mayoría de las aves silvestres pueden infectarse con los virus de la gripe aviar sin enfermarse, las aves de corral, como los pollos y pavos, pueden enfermarse gravemente y morir a causa de ciertos virus de la gripe aviar. (CDC, 2022).

Este comportamiento del virus se explica por su capacidad de intercambio de segmentos completos de su genoma, con virus diferentes, que pueden infectar al mismo tiempo una célula, este proceso llamado "*antigenic shift*", permite pasar desde sus hospedadores naturales a otras aves, e incluso a otras especies. (Hun Opfer, 2009)

Las aves de corral se pueden contagiar de influenza aviar si tienen contacto con aves silvestres infectadas o si comparten alimentos, fuentes de agua y otros ambientes con ellos. (CDC, 2022).

#### **5.2.5. Cuadro clínico**

La presencia del cuadro clínico está supeditado a la cepa del virus que se encuentre en el huésped, y las condiciones del medioambiente que puedan propiciar la aparición otros microorganismos oportunistas posee un periodo de incubación de entre 3 y 5 días. El cuadro clínico característico es la presencia de tos, estornudos, secreción lagrimal, sinusitis, cabeza con cresta cianótica y edema facial, así como cuadros hemorrágicos y necrosis. Como consecuencia del cuadro clínico, aun cuando no se produzca la muerte del animal, reducirá su nivel de producción y la

calidad de los huevos en cada puesta. Existe hasta un 45 % en disminución en la producción de huevos. (Calvo Torras et al., 2009).

La mortalidad y morbilidad en aves es muy variable en la influenza aviar, llegando hasta un 100% en casos sobreagudos en las primeras 24 horas, cuando aparecen los primeros síntomas se puede generar la puesta de huevos sin cascarón. (Calvo Torras et al., 2009) .



Figura 3 Sintomatología de Influenza aviar, secreción lagrimal.

Fuente: (Huachos, 2022)



Figura 4 Sintomatología de Influenza aviar, edema en la cabeza  
Fuente: (Huachos, 2022).



Figura 5 Sintomatología de Influenza aviar, producción de huevos blandos.  
Fuente: (Huachos, 2022)



### 5.2.6. Anatomía patológica

En aves que sufrieron mortalidad por un cuadro agudo o sobreagudo, no existen considerables lesiones en órganos y tejidos, sin embargo, en aves con una prolongada enfermedad se evidencian: petequias y hemorragias tanto en el cuerpo como en la laringe, edema subcutáneo alrededor de la cabeza foco necróticos amarillos o grises en el hígado y bazo, riñón y pulmones los sacos aéreos pueden contener exudado, bazo aumentado de tamaño y hemorrágico. Histológicamente se puede encontrar focos necróticos pulmonares y renales, degeneración neural en el cerebro edema, hemorragia en el miocardio, bazo, pulmones y cerebro. (Alcántara, 2019). Figuras 6 y 7.



Figura 6 Lesiones anatomopatológicas secreción mucopurulenta o caseosa y engrosamiento de los sacos aéreos

Fuente: (Veterinaria Continental, 2018)

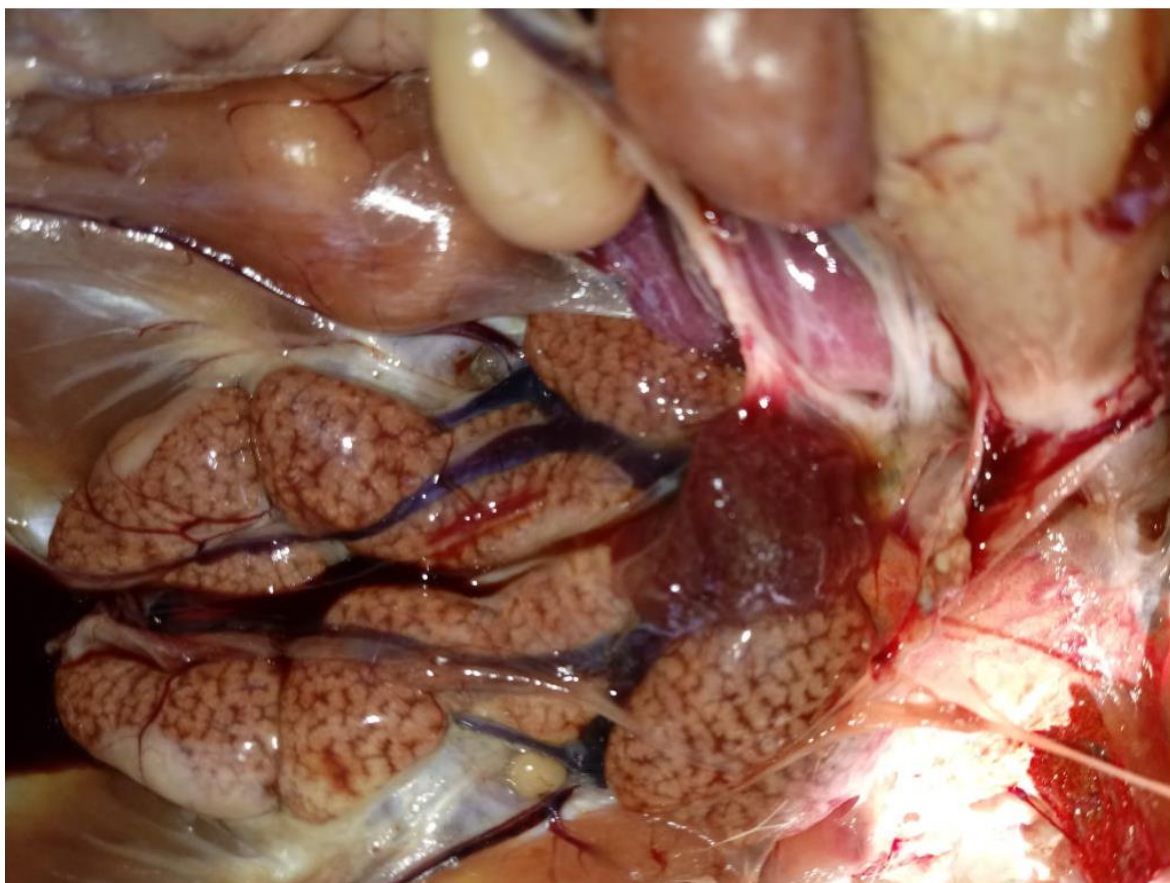


Figura 7 Lesiones en riñones y peritonitis

Fuente: (Veterinaria Continental, 2018)

#### **5.2.7. Diagnóstico**

Una buena técnica y metodología para la toma de muestras es fundamental para garantizar los resultados óptimos en el laboratorio, en aves vivas se recomienda realizar hisopados, tráquea, bucofaríngea y cloaca en este caso con al menos 1g de heces en el hisopo en por lo menos 20 aves. Una vez realizada la toma de muestras sumergir a los hisposos en solución fosfato-salino a pH fisiológico (PBS) con antibiótico (con el fin de evitar la proliferación de bacteriana) suficiente para cubrir la muestra, pero no en exceso para que no se diluya el posible virus. Se puede utilizar kits de detección rápida, sin embargo, la prueba específica es al

Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) que está basada en la detección rápida del genoma viral. (Alcántara, 2019).

El diagnóstico definitivo se lo realiza por medio del aislamiento viral, a través de embriones de pollo o cultivos celulares, para ello se procede a inocular el virus en la cavidad amniótica para una mejor adaptación y posteriormente un pase ciego a la cavidad alantóica para cosechar una mayor cantidad de virus. Los embriones de pollo son incubados entre 33 y 35°C durante 3 días, al término de los cuales se extrae el líquido amniótico o alantóico según el caso. Los virus se replican en las células de la membrana amniótica o alantóica y son liberados al líquido correspondiente. El líquido amniótico se somete a la prueba por hemaglutinación con el fin de detectar si la HA del virus está presente y, si es negativa, se hace entonces el pasaje a la cavidad alantóica en otra serie de embriones de pollo. Si este líquido es nuevamente negativo mediante hemaglutinación, se reporta como negativo. (Aguirre & Arango, 2006).

Para realizar un cultivo celular, se ha utilizado con frecuencia células de riñón de mono Rhesus, con una solución de tripsina en el medio de cultivo, que cumple la función del clivaje proteico del virus y este infecte la célula, se utiliza la prueba de hemaglutinación del líquido sobrenadante, lo que permite detecta las proteínas HA del virus, en casos positivos se presenta la aglutinación de los eritrocitos. (Aguirre & Arango, 2006).

#### **5.2.8. Tratamiento**

La primera línea de defensa en contra de la influenza aviar es la detección precoz y la notificación sanitaria de posibles brotes, ya que no existe un tratamiento específico para esta enfermedad, y su velocidad de propagación es tan rápida que se vuelve un tema de salud pública. La implementación de medidas de bioseguridad estrictas y una higiene correcta son fundamentales para prevenir los brotes de influenza aviar. (WOAH, 2023).

Si bien existen programas de vacunación para la influenza aviar, esto no debe tomarse como una estrategia para su control, sino más bien como complemento a la adopción de medidas sanitarias. (WOAH, 2023).

Ante la aparición de brotes de influenza aviar A(h5) o A(h7), se debe llevar a cabo un fusil sanitario, es decir la matanza o sacrificio de todas las aves de galpones infectados, además de una estricta vigilancia, de galpones cercanos. (WOAH, 2023).

### **5.2.9. Vacunación**

Los programas de vacunación contra la influenza aviar, están concebidos para la inducción de una inmunidad protectora en las poblaciones objetivo, para que aquellas aves que son inmunizadas y estén expuestas al virus, no se contagien de la enfermedad o que la presentación clínica de la misma no sea severa. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

Sin embargo, la planificación y posterior ejecución de planes de vacunación están supeditados a un pormenorizado análisis del contexto general del país que se pretende realizar, su capacidad logística, en recursos humanos, servicios veterinarios, capacidad de sacrificio y disposición de cadáveres, presupuesto, estatus de países vecinos, socios comerciales entre otros. Un punto clave antes de instaurar un programa de vacunación es la capacidad de diagnóstico que cuente el país, para tomar las medidas más eficaces en el menor tiempo posible. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

La vacunación en zonas libres de la enfermedad debe basarse en análisis epidemiológicos de riesgo, de la posibilidad de ingreso del virus, utilizando la información de los programas de vigilancia existentes. De igual manera el uso de la vacunación en zonas ya con la presencia del virus se debe tomar en cuenta el tipo de virus y la posibilidad de contaminación de otras especies de animales. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

El establecimiento de la estrategia de vacunación es fundamental para el éxito de esta, en caso de una epidemia se debe implementar vacunaciones de emergencia, cuando se tenga la evidencia diagnóstica de que la propagación del virus puede ser masiva y rápida. Puede ser de tipo protectora en cuyo caso los animales inoculados completan su ciclo de vida de manera normal, este tipo de vacunación se recomienda ante la presencia de focos con gran densidad de aves corral. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

Una vacunación preventiva, se puede aplicar en los casos de que un país o región, posean una fuerte evidencia de riesgo de introducción del virus, a pesar del uso de medidas de prevención. Finalmente, una vacunación rutinaria, se aplica en caso de que la enfermedad ya sea endémica, exista falta de documentación o no se pueda implementar eficazmente la restricción de movimiento en caso de brotes. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

Las vacunas disponibles para la influenza aviar, son vacunas inactivadas, monovalentes, con cepas H5 o H7, bivalentes con las dos cepas y combinadas con otros antígenos. Existen a su vez vacunas vivas recombinantes, son únicamente utilizadas en pollos de un día. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

Una supervisión de la eficacia de la vacunación es muy importante, ya que de otra manera podría la misma estrategia de vacunación, mal gestionada, convertir al virus en endémico, o generar una inmunidad deficiente, con el desarrollo de portadores sanos. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

Un método para la supervisión consiste en el ingreso de aves centinelas muy bien identificadas, no vacunadas, en un galpón vacunado, se realizan pruebas clínicas diariamente, y serológicas periódicas. Lo que se busca es la presencia de manifestaciones clínicas, en cuyo caso y bajo un correcto diagnóstico se puede establecer que se mantiene la circulación del virus. (WOAH, FAO, IZSVe, 2007)

### **5.2.10. La influenza Aviar en Seres Humanos**

De acuerdo con la investigación de Ortiz y Ortega (2014), hasta diciembre del año 2013, se han registrado 648 casos de contagio de influenza aviar en humanos en el mundo, con una mortalidad de 384 de esos casos, producidos por la cepa H5N1, sin embargo, con la cepa H7N9, se han reportado 139 casos con 45 muertes.

La cepa de la influenza H5N1, es la que epidemiológicamente causa mayor preocupación en las agencias de control sanitario del mundo, por su gran capacidad de mutación, lo que ha generado que se produzcan contagios en otras especies animales, diferentes a las aves, además de generar una enfermedad grave en seres humanos. (Ortiz & Sánchez , 2014).

Las mutaciones o cambios antigénicos del virus de la influenza se producen por la acción de tres mecanismos, un reordenamiento genético de los subtipos, por una transferencia directa entre especies, o la reaparición de un virus antiguo. Por lo tanto, para que el virus de la influenza aviar, que está muy relacionado con los virus del tipo A que infectan a los mamíferos, infecte al ser humano, este debe infectar las células de este con otro virus al mismo tiempo, generando, que los segmentos de genes pueden reordenarse y las partículas virales ensamblen en las células hospedadoras. (CFSPH, 2009).

El contagio, en seres humanos, puede ser generado por el contacto directo, con aves enfermas o cadáveres, heces, agua contaminada y muy raramente por la ingestión. Sin embargo, experimentalmente, se ha producido el contagio en especies como gatos, perros zorros, cerdos, por ingestión, inoculación traqueal o por exposición respiratoria. La transmisión de persona a persona es muy rara, sin embargo, en el año 2009 se reportó el contagio del feto de una mujer que murió de gripe aviar, lo que sugiere una posible contaminación transplacentaria. (CFSPH, 2009).

El período de incubación de la influenza aviar en seres humanos es muy variable, puede ir desde los 2 a los 8 días, pero puede alcanzar incluso los 17 días de incubación, las principales manifestaciones clínicas son muy variables en los contagios humanos, pudiendo presentar una simple conjuntivitis, fiebre, dolor de garganta y tos, hasta complicaciones muy graves como neumonía viral, síndrome de distrés respiratorio agudo, neumonía broncointersticial grave y disfunción orgánica múltiple. (CFSPH, 2009).

El diagnóstico de influenza aviar en seres humanos, se puede realizar por pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR), detección de antígeno o aislamiento del virus. Los tratamientos de elección para esta infección incluyen, medicamentos antivirales amantadina, rimantadina, zanamivir y oseltamivir, pudiendo ayudar en la sobrevida del paciente al ser aplicados hasta 48 horas de la aparición de los primeros síntomas. (CFSPH, 2009).

La prevención continúa siendo la principal arma en contra del virus de la influenza aviar, con buenas prácticas en el manejo de las aves, higiene del personal, de galpones, el uso de ropa de protección, medidas de bioseguridad, desinfección, etc. (CFSPH, 2009).

#### **5.2.11. Influenza Aviar en el Ecuador.**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, con Acuerdo Ministerial N°134, declaró el estado de emergencia zoonosológica, por 90 días, en el territorio ecuatoriano, tras detectarse el virus de influenza aviar altamente patógeno, que se presentó en varias provincias del país. (MAG, 2022).

En la alerta epidemiológica de la OPS (2023), indica que, en el Ecuador, se detectó en los focos de influenza, el virus A(H5N1). No obstante, el 7 de enero de 2023 se produjo un caso de infección humana una niña de 9 años, con el virus A(H5), con contacto directo de aves recién adquiridas y que murieron sin causa aparente.

A partir de la declaratoria de emergencia zoonosaria se detectaron hasta el mes de febrero de 2023, 11 brotes en diversas provincias del Ecuador, especialmente de la sierra centro como Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar y Pichincha, generando el sacrificio de aproximadamente de 1.18 millones de aves. (González, 2023).

La cifra de brotes ascendió a 17 en el Ecuador hacia inicios del mes de marzo. El único caso de infección humana se mantuvo en aislamiento con tratamiento antiviral y se recuperó completamente. No se identificaron casos adicionales (FAO, 2023).

El Subcomité Técnico de la Comisión Nacional de Avicultura, conformado por CONAVE, Unión de Productores de Huevo (Uniproh), Asociación de Médicos Veterinarios del Ecuador (Amevea-E), Universidad Central, Universidad San Francisco de Quito, Subsecretaría de Producción Pecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería, así como de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosaria (Agrocalidad), tomo la decisión de realizar la importación de vacunas para contrarrestar los impactos económicos graves que la influenza genera en el Ecuador MAG(2023).

Por lo que resolvieron realizar una importación inicial de cuatro millones de dosis de vacunas contra la influenza aviar para la inmunización en las granjas cercanas a los sitios donde se detectó la presencia de esa enfermedad. MAG (2023).

### **5.3. *Evaluación cualitativa de riesgo en salud pública***

La cuantificación de un riesgo está supeditada a la cantidad de datos de los que dispone, así como a la complejidad del evento, en ciertas ramas de la investigación la evaluación cuantitativa de riesgos es posible, no obstante en eventos agudos de salud pública cuando existen muy pocos datos disponibles o la capacidad de obtenerlos es muy limitada, el abordaje cualitativo es la única opción



para la evaluación del riesgo, ya que incluso en evaluaciones biológicas, no es posible contar con la cantidad necesaria de datos para evaluar cuantitativamente de forma fidedigna, lo cual puede ser menos científico que un análisis de riesgo cualitativamente bien estructurado. (OMS, 2015).

La evaluación cualitativa de riesgos se puede realizar mediante un razonamiento subjetivo de la descripción de un sistema biológico a través de un sistema de puntajes, o reglas lógicas. (OMS, 2015).

### **5.3.1. Análisis de Riesgo**

La toma de decisiones en materia de epidemiología se lleva a cabo mediante el análisis de riesgo, ya que esta herramienta está estructurada lógicamente, permite proporcionar información del riesgo de introducción de una enfermedad mediante el comercio de animales, productos y subproductos de origen animal. (OMSA, 2006)

#### **5.3.1.1. Fases del proceso**

##### **Inicio del proceso**

Se puede evaluar el potencial de ingreso de una enfermedad o sus vías de ingreso, o también el potencial de riesgo de productos existentes. El proceso inicia en los casos que se pretenda importar una nueva especie animal o subproductos de esta, el lugar de importación es nuevo, existe un cambio en el estatus sanitario del país de origen, exista nueva información sobre alguna enfermedad. De esta primera fase se debe desprender todos los detalles y aspectos relevantes de la enfermedad, agente o producto de riesgo. (OMSA, 2006).

##### **Tipos de evaluación de riesgo.**

a. *Evaluación cualitativa.* Es una evaluación descriptiva, en la que no se cuantifican los parámetros, sino el uso de escalas descriptivas para determinar el potencial de ocurrencia del evento. Se utiliza como partida de una investigación más profunda de una evaluación inicial, y cuando no existen

información y datos suficientes para que los parámetros sean cuantificados. (OMSA, 2006).

- b. *Evaluación cuantitativa*. Los usos de valores numéricos son utilizados en esta evaluación para la determinación de la probabilidad de ocurrencia del evento. (OMSA, 2006).

A partir de la identificación del peligro potencial, se descompone el evento para la construcción del árbol de escenarios, una representación gráfica del proceso que permita contestar las tres preguntas claves del análisis de riesgo: (OMSA, 2006)

¿Qué puede salir mal?

¿Qué tan probable es que suceda?

¿Cuál es la magnitud de las consecuencias?

### **Identificación de peligros**

Para este proceso se realiza un listado de los agentes (virus, bacterias, parásitos, rickettsias, protozoos, etc.) que puedan estar asociados con los animales, el producto o subproducto bajo estudio. Clasificándolo por orden de importancia y señalando si el agente está o no presente en la zona de estudio. (OMSA, 2006).

### **Evaluación de riesgo.**

#### **Evaluación de la difusión (probabilidad de ingreso del agente)**

En este apartado, se describe la probabilidad de difusión de los peligros potenciales, para ello, se pormenorizan los procesos biológicos necesarios para que el agente se difunda en la zona de estudio, y estimar cualitativa (con palabras) o cuantitativamente (con cifras) la probabilidad de que se desarrolle efectivamente ese proceso. (OMSA, 2006).

Cuando se han concretado los eventos necesarios para que se produzca la difusión y exposición del peligro y recabado toda la información necesaria para ello,

se analiza cada uno de estos parámetros y se hace una estimación de las probabilidades de ocurrencia (o falla). En el análisis cualitativo únicamente se estima la probabilidad como alta, mediana, baja o insignificante, mientras que en el análisis cuantitativo se asignan probabilidades, valores numéricos y distribución de estos valores a cada parte del evento. (OMSA, 2006).

Categorización:

- Insignificante el evento virtualmente no ocurre
- Extremadamente baja - Extremadamente improbable que ocurra el evento (EB)
- Muy baja - Muy improbable que ocurra el evento (MB)
- Baja - Improbable que ocurra el evento (B)
- Ligera - Posible que ocurra el evento a una probabilidad baja (L)
- Moderada - Posible que ocurra el evento a una probabilidad alta (M)
- Alta - Altamente probable que ocurra el evento (A)

Tabla 1 Matriz para categorización de la difusión y exposición

		Probabilidad de Exposición						
		Insignificante	Extremadamente baja	Muy baja	Baja	Ligera	Moderada	Alta
Probabilidad de difusión	Alta	I	EB	MB	B	L	M	A
	Moderada	I	EB	MB	B	L	M	M
	Ligera	I	I	EB	MB	B	L	L
	Baja	I	I	I	EB	MB	B	B
	Muy baja	I	I	I	I	EB	MB	MB
	Extremadamente baja	I	I	I	I	I	EB	EB
	Insignificante	I	I	I	I	I	I	I

Fuente: tomado de la guía para la Elaboración de Análisis de Riesgo en Salud Animal, OMSA (2006)

## **Evaluación de las consecuencias**

La descripción de las consecuencias generadas ante la exposición a determinadas condiciones de exposición al agente y la probabilidad que se produzcan. Estas consecuencias pueden ser biológicas y económicas. (OMSA, 2006)

Las consecuencias biológicas, son las que provienen de la exposición de un agente patógeno sobre una población susceptible, los elementos a tomar en cuenta son:

- Distribución temporal y espacial de hatos y animales susceptibles
- Distribución temporal y espacial de hatos y animales expuestos
- Distribución temporal y espacial de hatos y animales inmunes
- Distribución temporal y espacial de hatos y animales infectados
- Características del agente
- Factores medio ambientales
- Características productivas y de comercialización
- Capacidad de detección oportuna
- Capacidad de la respuesta de emergencia

Las consecuencias deben ser medidas de acuerdo con la gravedad del evento y en relación con el contexto de la misma, a nivel poblacional, local, nacional, o regional, cuando se están estimando riesgos en salud pública es necesario tener en cuenta la gravedad de la enfermedad, los efectos directos o indirectos en los sistemas de salud, así como las afectaciones posibles de índole ambiental, social y económicas. (FAO, OMSA, & OMS, Herramienta operacional para la evaluación conjunta de riesgos (ECR), 2021).

### **Consecuencias económicas**

Aquí se describen los perjuicios económicos de la exposición, pérdidas de animales, ventas, baja de la producción, los costos de control y erradicación, así como el beneficio costo de su mitigación. (OMSA, 2006).

Tabla 2. Matriz para la estimación del riesgo

Probabilidad de difusión y exposición	Consecuencias						
	Insignificante	Muy baja	Baja	Moderada	Altas	Extremas	
Alta	I	MB	B	M	A	E	
Moderada	I	MB	B	M	A	E	
Ligera	I	MB	B	M	A	E	
Baja	I	I	MB	B	M	B	
Muy baja	I	I	I	MB	B	A	
Extremadamente baja	I	I	I	I	MB	M	
Insignificante	I	I	I	I	I	MB	

Fuente: tomado de la guía para la Elaboración de Análisis de Riesgo en Salud Animal, OMSA (2006)

### Manejo del riesgo

Para esta etapa es necesario conocer el nivel de protección del país y compararlo con los resultados obtenidos, la decisión sobre la aplicación de medidas de reducción de riesgo es llamada evaluación de opciones y debe basarse en la efectividad documentada de la medida, así como la factibilidad económica de su aplicación. La efectividad de una medida es el grado en que ésta reduce la probabilidad y/o la magnitud de las consecuencias sanitarias o económicas perjudiciales. (OMSA, 2006).

### Documentación del proceso

Todo el proceso debe ser correctamente documentado, publicaciones científicas, comunicaciones con expertos, informes de visitas, levantamientos de información, etc., lo que permita tomar las mejores decisiones con fundamento científico. (OMSA, 2006).

Todo el proceso que subyace a cada uno de los pasos de su evaluación de riesgos, debe ser documentado, la información y las opiniones de expertos que se han utilizado, las estimaciones de la probabilidad y el impacto que se ha hecho en cada iteración. Con lo cual se puede justificar posteriormente las decisiones del manejo de riesgo, estimar la evolución de los riesgos para posteriormente sobre la base de los mismos criterios, generar nuevas alternativas de acción. (FAO, OMSA, OMS, 2023).

### **Comunicación de riesgo**

La comunicación de la evaluación del riesgo es un pilar fundamental del análisis de riesgo, se debe identificar claramente hacia qué audiencia se va a dirigir este comunicado, el cual debe ser multidireccional hacia todos los sectores involucrados. (OMSA, 2006).

La comunicación del riesgo es finalmente la fuente de información para la toma de decisiones y la orientación de la gestión del riesgo. La comunicación está basada en los resultados técnicos obtenidos, para considerar las medidas de gestión del riesgo que tengan el máximo impacto, en la reducción de este, en la producción y sobre el bienestar animal. (FAO, OMSA, OMS, 2023).

En el caso de la influenza Aviar, las partes interesadas en la comunicación del riesgo son: 1) la autoridad sanitaria del país, quien debe tomar las acciones frente al riesgo, 2) las grandes, medianas y pequeñas producciones avícolas, por las pérdidas económicas que supondría el riesgo de presentarse el evento, y 3) toda la población en general al ser una enfermedad con capacidad zoonótica.

Es muy importante establecer que la comunicación del riesgo no debe ser ejecutada en las últimas etapas del proceso, sino más bien planificada desde el comienzo y mantenerse como un proceso interactivo durante todo el proceso. (OMS, 2015).

## **6. Metodología**

### **6.1. *Materiales***

El desarrollo de la investigación se realizó con material bibliográfico, documental y electrónico, publicaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, así como de la Agencia de Regulación y control Fito y Zoonosanitario del Ecuador AGROCALIDAD, y el software Microsoft Excel 2003® y Microsoft Word 2003® de Microsoft® Corporation.

### **6.2. *Métodos***

#### **6.2.1. Estrategia educomunicacional de prevención de la introducción del virus de influenza aviar en el cantón Cuenca.**

La estrategia se desarrolló a través de la coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y la Agencia de Regulación y control Fito-Zoonosanitario del Ecuador AGROCALIDAD, para la generación de jornadas de capacitación en cada centro parroquial, convocando a todos los actores de cadena de producción avícola en cada zona.

La capacitación se desarrolló para alertar a los actores locales en el cantón Cuenca, para permitir una respuesta rápida a la introducción, maximizando la posibilidad de eliminar la enfermedad de una manera oportuna.

#### **6.2.2. Modelo epidemiológico de análisis de riesgo de potencial de entrada de influenza aviar en el cantón Cuenca.**

##### **Zonificación del riesgo de difusión.**

Elaborado a través de los datos recopilados del levantamiento catastral por plantel avícola, en donde se visualicen factores de riesgo intrínsecos a las explotaciones como tal, movimientos de aves, tipo de producción, bioseguridad y manejo sanitario.

##### **Factores de riesgo**

- Bioseguridad

- Nivel de vacunación (calidad de la vacuna y mantenimiento de la cadena de frío)
- Movimientos comerciales de aves vivas

### ***Recolección y análisis de la información***

Los datos de las explotaciones fueron recopilados por medio de un levantamiento de información, el mismo que tuvo una duración de cuatro semanas en la cual, de acuerdo con un cronograma establecido, se visitaron todas las parroquias rurales del cantón Cuenca. Como resultados se obtuvieron, 182 planteles avícolas de crianza familiar con un promedio de 2.145 aves por granja, el 79,67 % fueron de producción de carne, 16,19% producción de huevos, y un 7,14 % de producción mixta, la parroquia rural con el mayor porcentaje de productores avícolas, fue Quingeo con un 23,07% de las granjas del cantón, el 26,37% de granjas poseen medidas de bioseguridad en el ingreso de las granjas, como parte de las actividades del módulo de graduación y práctica profesional de la maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos de la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) de Costa Rica.

### **6.2.3. Análisis de riesgo cualitativo de potencial de entrada de influenza aviar en el cantón Cuenca.**

#### **Identificación del peligro**

En este proceso se identifica al virus de la influenza aviar como potencial peligro para las explotaciones avícolas del cantón Cuenca de la provincia del Azuay.

#### **La influenza aviar**

Su agente etiológico es un virus de la familia *Orthomyxoviridae*, de acuerdo con la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosario del Ecuador, AGROCALIDAD, es de declaración obligatoria. Afecta a todas las especies de aves domésticas, pollos, pavos, codornices, así como una gran variedad de aves silvestres. Existen dos subtipos del virus, influenza aviar de baja patogenicidad, IABP, en la cual no se manifiestan síntomas evidentes, o es asintomática, y la



influenza aviar de alta patogenicidad, IAAP, subtipos H5 y H7, con graves manifestaciones clínicas y alta mortalidad. (AGROCALIDAD, 2023).

### **Transmisión**

Se puede generar la transmisión del virus entre granjas por el movimiento y traslado de aves, piensos, vehículos, equipos, jaulas, huevos, por la reutilización de cubetas, así como la falta de medidas de control y bioseguridad de ingreso y salida de los planteles avícolas. (AGROCALIDAD, 2023).

El ingreso de aves de reposición a los planteles sin las medidas de bioseguridad necesarias, como registros de trazabilidad de las aves, es otro foco de transmisión del virus. Sin embargo, la transmisión más común es intraespecie, ave a ave, especialmente por el contacto de heces y secreciones respiratorias de aves infectadas. (Buscaglia, 2004).

El ingreso del virus a los planteles avícolas puede darse de igual manera iatrogénica (por el ingreso de equipos contaminados, el calzado y ropa que no ha sido desinfectado y provenga de un plantel contaminado). Las exhibiciones de aves ornamentales que no tengan medidas de bioseguridad, así como las peleas de gallos, corresponden otras formas de transmisión y propagación del virus de la influenza. (Buscaglia, 2004).

### **Medidas de prevención**

El manejo de la bioseguridad es la medida más efectiva para la prevención de ingreso del virus de la influenza, se recomienda el uso de un sistema “*todo adentro, todo afuera*”, para evitar la difusión entre lotes del virus, este sistema consiste en que cuando finaliza el ciclo productivo en un galpón, ésta se vacía para limpiarlo y desinfectarlo antes de la llegada de un nuevo lote. Es un sistema utilizado para reducir el riesgo de propagación entre las distintas aves, consiguiendo así un rendimiento máximo de estos animales. Normalmente las aves de este sistema tienen la misma edad y procedencia. Tanto el personal como los equipos que entran

y salen deben desinfectarse a la entrada y la salida, además no intercambiarse entre galpones. (Buscaglia, 2004).

La capacitación es fundamental para la prevención del ingreso, así como la difusión del virus, el personal, operarios, dueños de granjas, deben ser capacitados en medidas de control, bioseguridad, manejo de desechos, correcta desinfección, manejo de pediluvios, aves muertas, heces.

### **Elaboración de árbol de escenarios**

Con la información disponible de las granjas avícolas junto con el material bibliográfico disponible, se procedió a realizar un árbol de escenarios de la introducción del virus de la influenza aviar en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay.

### ***Evaluación Cualitativa del Riesgo de Introducción del virus de la influenza aviar, en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay.***

Se procedió a categorizar los factores de riesgo involucrados en una escala cualitativa de riesgo:

#### **Evaluación de la Difusión:**

Se identificaron los factores involucrados en la difusión de la enfermedad en las granjas avícolas del cantón, y a través de una escala cualitativa se categorizó el nivel de riesgo de ingreso del agente.

- Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)
- Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)
- Probable (probablemente va a ocurrir)
- Casi cierto (ocurre en la mayoría de las circunstancias)

### **Evaluación de la Exposición:**

Se identificaron los factores involucrados en la exposición del agente en las granjas avícolas del cantón, y a través de una escala cualitativa se categorizó el nivel de riesgo de ingreso del agente.

- Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)
- Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)
- Probable (probablemente va a ocurrir)
- Casi cierto (ocurre en la mayoría de las circunstancias)

### **Evaluación del impacto**

En función de la gravedad de la ocurrencia del evento, se realizó la estimación del impacto.

Se caracterizó en:

- Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)
- Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)
- Probable (probablemente va a ocurrir)
- Casi cierto (ocurre en la mayoría de las circunstancias)

### **Impacto económico**

Para esta evaluación se consideraron los impactos sobre la producción, calidad, comercialización y precio de productos y subproductos pecuarios, potencialmente afectados.

### **Manejo del riesgo**

En este apartado, las limitaciones de información disponible de fuentes oficiales, los recursos disponibles, así como la idiosincrasia de los productores, fue

un tema muy relevante que puede influir en gran medida en la toma de decisiones para el manejo del riesgo, ya que, una vez que se realizó la evaluación del riesgo de introducción del virus en el cantón, se consideró si el riesgo establecido es tolerable, de no serlo a través de la búsqueda bibliográfica se establecieron las alternativas de manejo del riesgo del organismo sanitario nacional, del manejo de brotes que se produjeron en el país, así como de experiencias en otras latitudes y propuestas de organismos internacionales, que pudieran ser adaptadas a la realidad de la provincia y del cantón.

## **7. Resultados**

### **7.1. Estrategia Educomunicacional**

Se llevaron a cabo siete jornadas de capacitación, entre el 2 de mayo de 2023 y el 20 de mayo de 2023.

Uno de los ejes integradores del programa de capacitaciones, fue la correspondencia entre los mecanismos para la gestión de los talleres con la colaboración sustantiva contemplada, para esto se implementó un mecanismo para brindar un manual o material didáctico como complemento de la charla, además de fomentar la participación de los productores con sus intervenciones y preguntas.

De acuerdo con la ubicación geográfica de cada centro parroquial, se coordinaron las capacitaciones para que varias parroquias sean preparadas al mismo tiempo, y ahorrar recursos. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, y la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario del Ecuador AGROCALIDAD, fueron las encargadas de impartir las capacitaciones en temas de: Bioseguridad, Trazabilidad, Análisis de Riesgo, y Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. En la tabla 3, se describe las fechas en las que se llevaron a cabo las jornadas de capacitación, las parroquias participantes y el número de asistentes que tuvo cada convocatoria.

Tabla 3. Distribución de las capacitaciones en prevención del ingreso del virus influenza aviar en el cantón Cuenca

CAPACITACION	DESCRIPCIÓN	FECHA	PARROQUIAS	NUMERO DE ASISTENTES
Protocolo de prevención de la introducción influenza Aviar	Capacitación encaminada a formar a pequeños productores avícolas, en temas generales de la Influenza Aviar, reconocer sinos clínicos, su transmisión, trazabilidad, bioseguridad, prevención y control efectivos	2/05/2023	Baños, Sayausi, san Joaquín	28
		4/05/2023	Checa, Chiquintad, Sidcay, Sinincay, Ricaurte	30
		09/05/2023	Santa Ana, El Valle, Quingeo	80
		10/05/2023	Llacao, Nulti Octavio Cordero, Paccha	30
		11/05/2023	Tarqui, Cumbe, Victoria del Portete	50
		15/05/2023	Chaucha	15
		18/03/2023	Molleturo	10

Fuente: elaboración propia (2023)

En total se capacitaron a 243 personas de las parroquias rurales del cantón Cuenca, que estaban ligadas a la producción avícola.

## 7.2. Recolección de la información

Del levantamiento de información realizado, se obtuvieron un total de 182 planteles de producción avícola de crianza familiar de hasta 50.000 aves, siendo la parroquia Quingeo con 43 granjas la más representativa en productores avícolas, la distribución de todo el cantón se detalla en la tabla 4.

Tabla 4 Número de planteles avícolas, por parroquias rurales del cantón Cuenca

CANTÓN	PARROQUIA	NUMERO DE PLANTELES AVICOLAS CRIANZA FAMILIAR	PORCENTAJE
<i>Cuenca</i>	SAYAUSI	1	1%
	CHECA	1	1%
	EL VALLE	1	1%
	LLACAO	1	1%
	TARQUI	1	1%
	SAN JOAQUIN	4	2%
	SIDCAY	4	2%
	SININCAY	4	2%
	SANTA ANA	3	2%
	NULTI	4	2%
	RICAUARTE	3	2%
	PACCHA	5	3%
	BAÑOS	12	7%
	MOLLETURO	13	7%
	CUMBE	12	7%
	CHIQUINTAD	15	8%
	VICTORIA DEL PORTETE	15	8%
	CHAUCHA	18	10%
	OCTAVIO CORDERO PALACIOS	22	12%
	<b>QUINGEO</b>	<b>43</b>	<b>24%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>182</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia (2023).

El promedio de población de aves fue de 2.145 aves por granja (tabla 5), no obstante, en la parroquia Sayausí, se encontró la producción de mayor número de aves con 50.000, que fue todavía considerada de crianza familiar de acuerdo con los criterios que se establecieron en el levantamiento de información.

Tabla 5 Población promedio de aves, por parroquias rurales del cantón Cuenca

CANTÓN	PARROQUIA	POBLACION PROMEDIO DE AVES
Cuenca	LLACAO	20
	SANTA ANA	184,33
	CHIQUINTAD	493
	RICAURTE	550
	SIDCAY	562,5
	NULTI	632,5
	SININCAY	737,5
	CHECA	750
	VICTORIA DEL PORTETE	981
	QUINGEO	1093,17
	MOLLETURO	1159,09
	OCTAVIO CORDERO PALACIOS	1634,4
	EL VALLE	2000
	CUMBE	2552,5
	SAN JOAQUIN	2600
	PACCHA	3320
	BAÑOS	3538,33
	CHAUCHA	5077,77
TARQUI	20000	
SAYAUSI	50000	

Fuente: Elaboración propia (2023)

En la figura 8, se detalla la distribución del tipo de producción, 145 granjas (79.67%) poseen una producción especializada en carne, 24 granjas (13.18%) especializadas en la producción de huevos, y únicamente 13 (7.15%) una especialización de producción mixta.

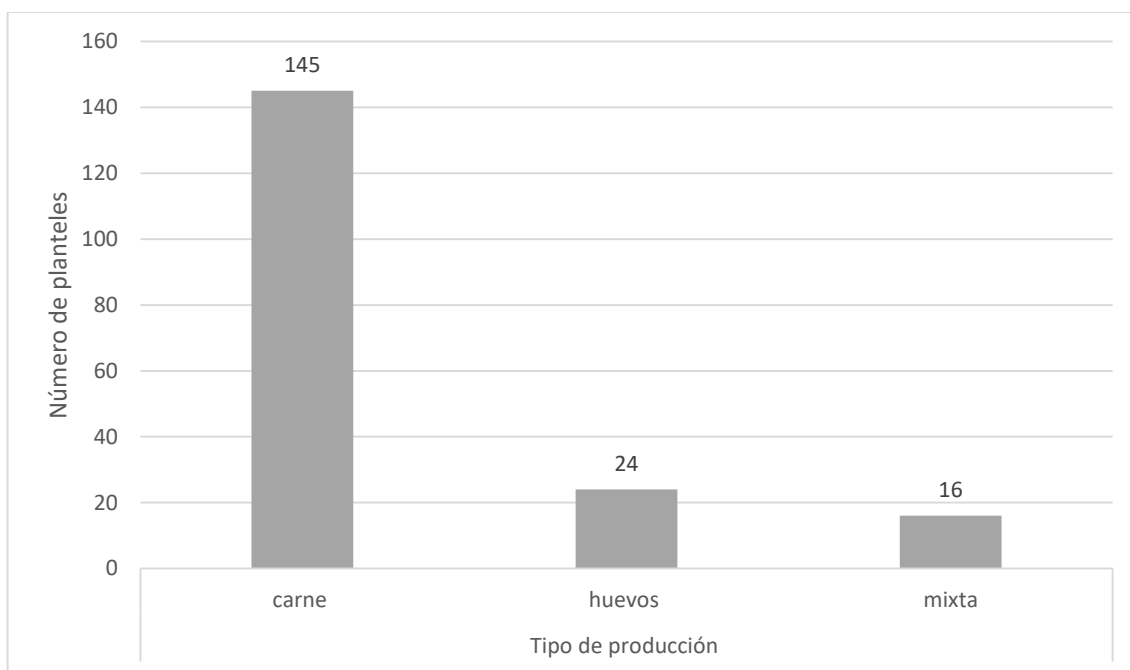


Figura 8 Distribución del número de planteles avícolas de acuerdo con su tipo de producción, carne, huevos y mixta en el cantón Cuenca

Fuente: Elaboración propia (2023).

Se pudo determinar que las medidas de bioseguridad para el ingreso a los planteles y galpones avícolas son el rubro de menor impacto en la encuesta, únicamente el 1.31% de los planteles contaban con medidas de bioseguridad establecidas. La distribución por parroquia se detalla en la figura 9.



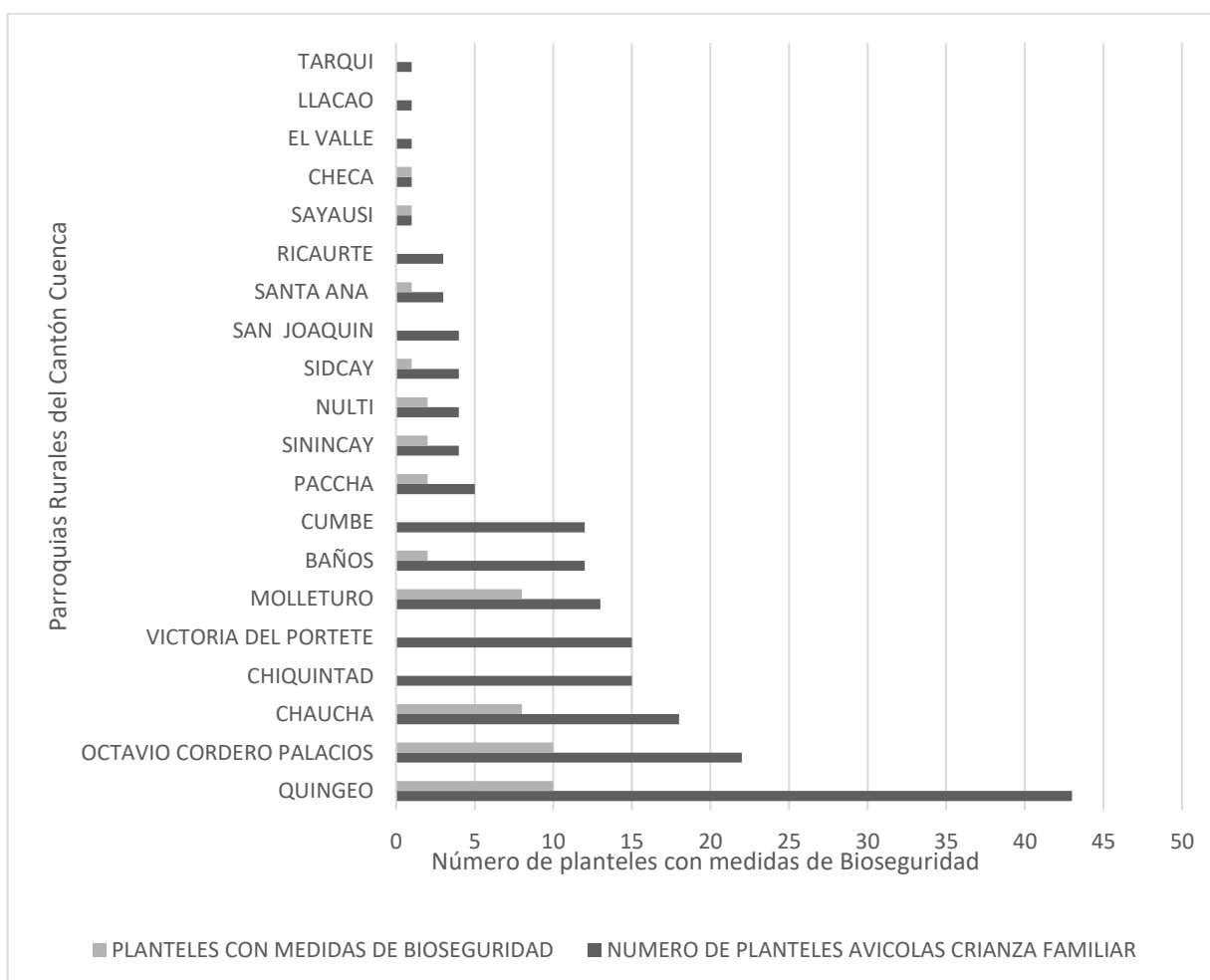


Figura 9 Porcentaje de planteles con medidas de bioseguridad por parroquia

Fuente: Elaboración propia (2023)

El 76.92% de las avícolas visitadas, realizan un proceso de vacunación en la recepción de materia prima, la distribución de este proceso por parroquias se detalla en la figura 10.

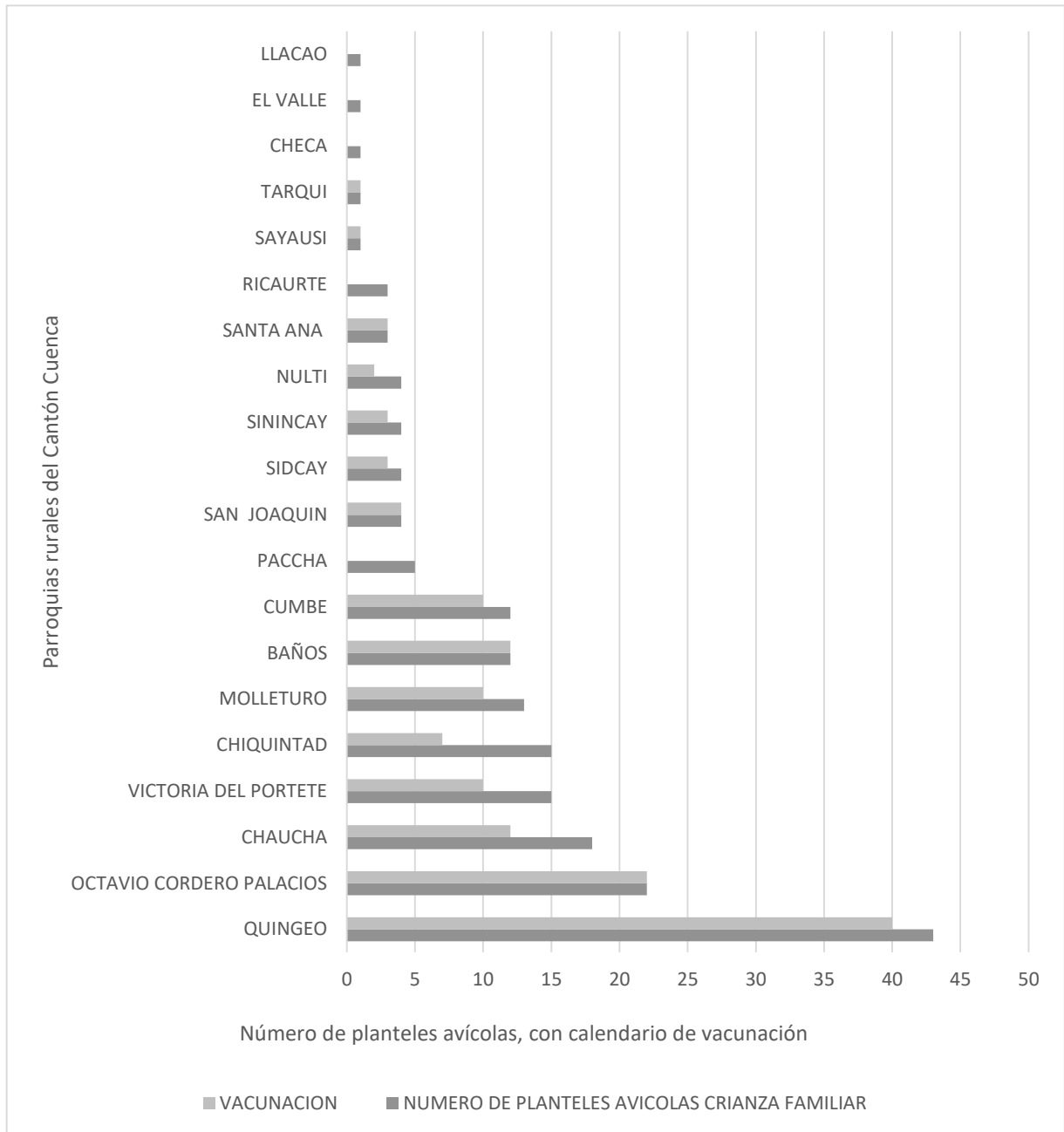


Figura 10 Representación gráfica del número de avícolas que cumplen con programas de vacunación, frente al número total de planteles, por parroquia rural del cantón Cuenca. Fuente: Elaboración propia (2023)

### 7.3. Árbol de escenarios

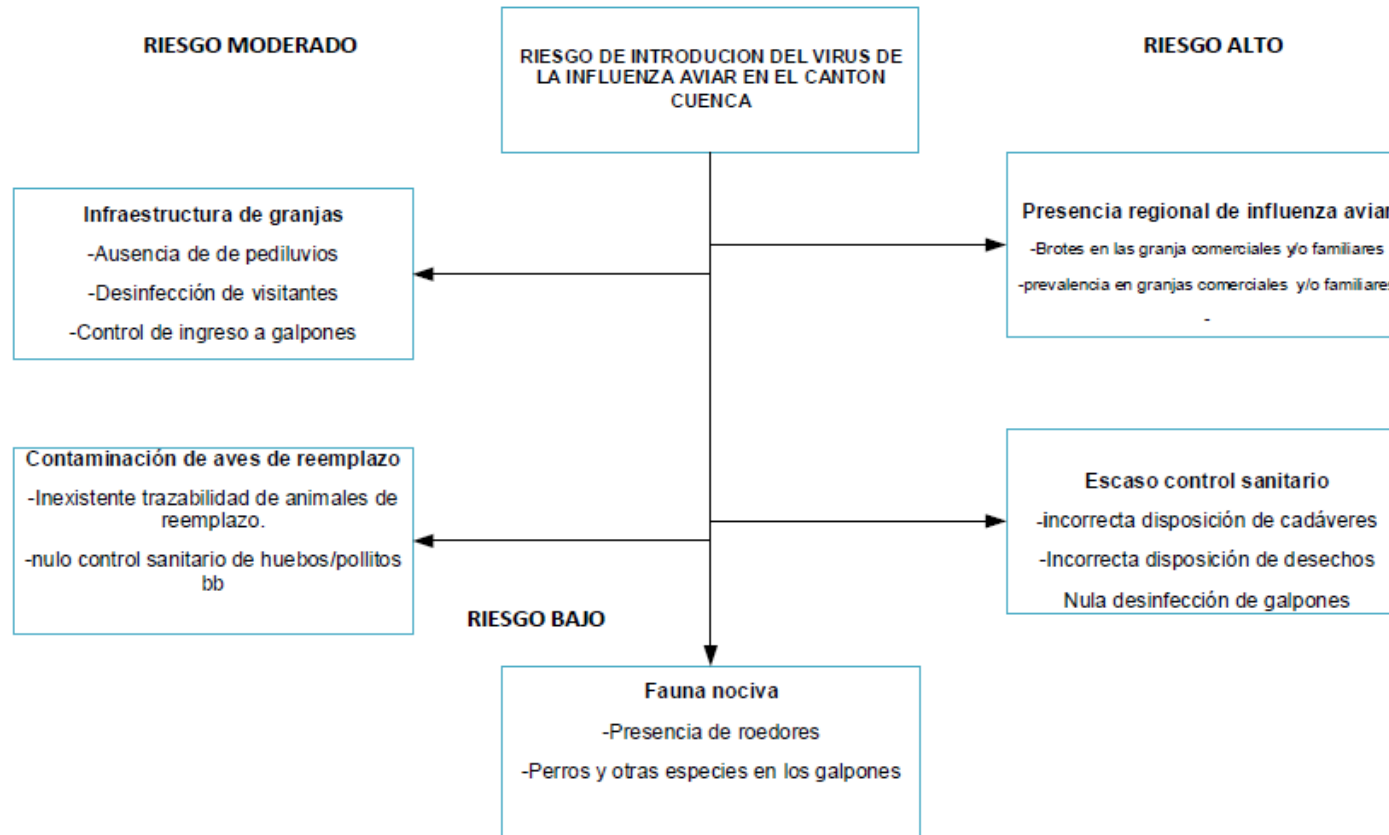


Figura 11 Árbol de Escenarios (Riesgo de Introducción)

El árbol de escenarios describe gráficamente, la secuencia de eventos, que pueden conducir a la ocurrencia de un evento indeseable, permite evidenciar claramente el riesgo de ingreso del virus de la influenza aviar a las producciones traspatio en las parroquias rurales del cantón Cuenca. Fuente elaboración propia (2023)

El árbol de escenarios que se describe en la figura 11, permite establecer la probabilidad de ingreso del virus de la influenza aviar en pequeñas explotaciones avícolas, debido a que está supeditada a la acción de variables identificadas en el mismo, por cuanto una vez ingresado el virus a la unidad productiva, varios factores influyen en la diseminación de este en las granjas.

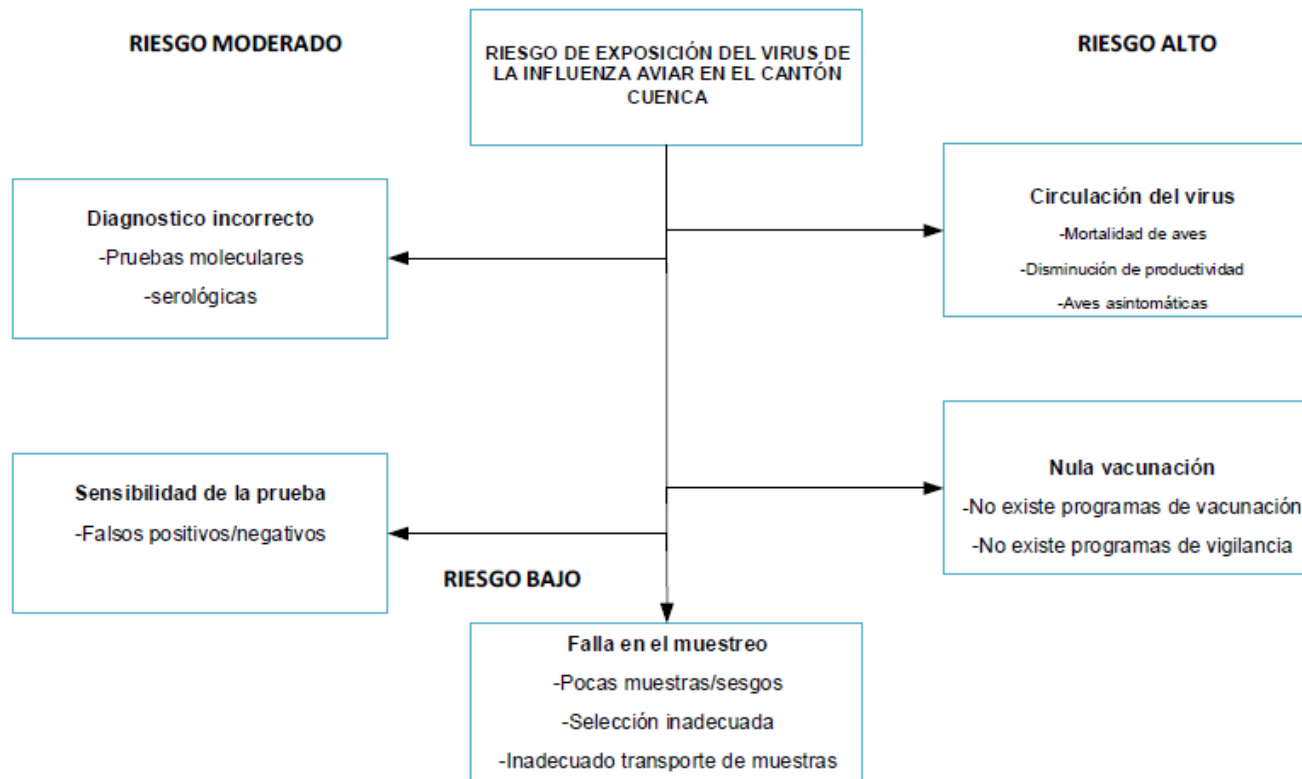


Figura 12 Árbol de escenarios (riesgo de exposición)

El árbol de escenarios, del riesgo de exposición describe gráficamente, la secuencia de eventos, que, determina el nivel de exposición al riesgo de ingreso del virus de la influenza aviar a las producciones traspatio en las parroquias rurales del cantón Cuenca. Fuente: elaboración propia (2023)

Una vez que se ha establecido la presencia del virus, las variables como la presencia de mortalidad en las granjas, así como la disminución de la producción, son alertas que influyen para determinar el nivel de riesgo de exposición del agente; así mismo un diagnóstico adecuado es necesario para que la toma de decisiones sea correcta, y la aplicación de medidas sean las adecuadas. Esto está esquematizado en la figura 12.

#### **7.4. Evaluación del riesgo del Ingreso del virus al cantón Cuenca**

En la tabla 6, se describe la evaluación de riesgo y determinación de la probabilidad de “*ocurrencia*” del ingreso del virus de la influenza aviar en el cantón Cuenca, se utilizó la matriz propuesta y validada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). Considerando la probabilidad de introducción y la de exposición:

- Baja - Improbable que ocurra el evento
- Ligera - Posible que ocurra el evento a una probabilidad baja
- Moderada - Posible que ocurra el evento a una probabilidad alta
- Alta - Altamente probable que ocurra el evento

Se identificaron 7 riesgos que pueden generar el ingreso de virus de la influenza aviar en las explotaciones traspatio del cantón Cuenca, las consecuencias de su ocurrencia, la ponderación de riesgo de las mismas, así como las medidas de mitigación que se deberían adoptar, a través de estrategias de vigilancia epidemiológica, aplicación de cuarentena y cercos, campañas de vacunación, y una metodología de capacitación y formación en prevención a los pequeños productores, de la zona de influencia así como medidas de bioseguridad.

Tabla 6 Evaluación del riesgo del Ingreso del virus de la influenza aviar al cantón Cuenca

<b>Evaluación del riesgo del Ingreso del virus de la influenza aviar al cantón Cuenca</b>						
<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Efecto</b>	<b>Consecuencia de la ocurrencia del evento</b>	<b>Riesgo de Introducción</b>	<b>Riesgo de exposición</b>	<b>Mitigación del evento</b>
Presencia regional del virus de la influenza aviar	Existen brotes del virus de influenza Aviar, en la periferia del cantón Cuenca	Muertes de aves	Diseminación del virus en el cantón Cuenca	Alto	Alto	Vigilancia epidemiológica, cuarentena, cercos focales y perifocales
Escaso control sanitario	No existe una correcta disposición de cadáveres de aves/ incorrecto manejo de desechos	Contagio del virus	Brotos en los galpones	Alto	Alto	Vigilancia epidemiológica, cuarentena, cercos focales y perifocales
Nula Vacunación	Granjas no cuentan con calendarios sanitarios y de vacunación	Infección por el virus/ aves asintomáticas	Brotos en los galpones	Alto	Alto	Establecer programas de vacunación
infraestructura de las granjas	Granjas no cuentan con pediluvios, desinfección de visitantes, control de ingreso a los galpones	Ingreso del virus a la granja	Brotos en los galpones	Moderado	Moderado	Capacitar a los productores, en manejo sanitario y la importancia de control de ingreso de personas a los galpones
Contaminación de aves	Aves de reemplazo provienen de	Contagio del virus	contagio de aves de la granja	Moderado	Moderado	Estricto control de la

de reemplazo	granjas sin control de trazabilidad	entre aves existentes y de reemplazo				proveniencia de las aves de reemplazo
Presencia de fauna nociva	Presencia de roedores, animales de compañía en los galpones	Contaminación del galpón	presencia de enfermedades	Bajo	Bajo	Establecer programas de control de plagas
Muertes de aves en el galpón	Muertes de aves repentinas	Ingreso del virus a la granja	diseminación del virus de la influenza	Moderado	Moderado	Realizar un control diagnóstico oportuno de la causa de las muertes, muestras suficientes.

Matriz de riesgos, herramienta de control y gestión, que permite identificar, el tipo de riesgo, sus consecuencias y acciones de mitigación. Fuente: modificado de (Consejo Nacional de Política Económica y Social , 2011)



Tabla 7 Matriz de Riesgo de ingreso del virus de la influenza aviar en el cantón Cuenca.

		Riesgo de exposición				
		Baja	Ligera	Moderada	Alta	
		1	2	3	4	
Riesgo de Introducción	Categoría	Valoración				
	Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)	1	1	0	0	0
	Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)	2	0	0	0	0
	Probable (probablemente va a ocurrir)	3	0	0	3	0
Casi cierto (ocurre en la mayoría de las circunstancias)	4	0	0	0	3	

Valoración del riesgo	Categoría
7 y 8	Riesgo Alto
5 y 6	Riesgo Moderado
4	Riesgo Ligero
2 y 3	Riesgo Bajo

Número de riesgos	7
-------------------	---

La matriz de riesgos permite categorizar, mediante la ponderación en color, la probabilidad de ocurrencia, de ingreso del virus de la influenza aviar a las producciones traspatio en las parroquias rurales del cantón Cuenca. Fuente: Modificado de (Consejo Nacional de Política Económica y Social , 2011)

De la evaluación de la matriz de riesgos, se observa que existen tres variables, que poseen un alto riesgo de introducción y exposición, que al ser

ponderados en la tabla 7, indica una probabilidad alta de que el evento de ingreso del virus de la influenza ocurra, de igual manera se pueden apreciar tres factores de riesgo con una probabilidad moderada que ocurra el ingreso del virus, solamente existe un factor con baja probabilidad de riesgo.

Considerando que la probabilidad de difusión y exposición fueron categorizadas como altas a partir de la interpretación de la Matriz de Riesgo de la tabla 7, la probabilidad de ocurrencia del ingreso del virus de la influenza aviar en el cantón Cuenca es alta.

Tabla 8 Evaluación del impacto económico del ingreso del virus al cantón Cuenca,

### Evaluación del impacto económico del virus de la influenza aviar al cantón Cuenca

Tipo de Riesgo	Descripción	Efecto	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad de ocurrencia	Severidad de las consecuencias	Mitigación del evento
Presencia regional del virus de la influenza aviar	Existen brotes del virus de influenza Aviar, en la periferia del cantón Cuenca	Pérdidas económicas de los pequeños productores	Disminución de los ingresos de los productores	Alto	Moderado	Potencialización de otras actividades económicas.
Escaso control sanitario	No existe una correcta disposición de cadáveres de aves/ incorrecto manejo de desechos	Pérdidas económicas de los pequeños productores	Disminución de los ingresos de los productores	Alto	Moderado	Eficiente control sanitario
Nula Vacunación	Granjas no cuentan con calendarios sanitarios y de vacunación	Mayor gasto por tratamiento de animales	Gasto por tratamientos	Alto	bajo	Establecer programas de vacunación

		enfermos				
infraestructura de las granjas	Granjas no cuentan con pediluvios, desinfección de visitantes, control de ingreso a los galpones	Costo por la implementación de mejoras en los galpones	Costo de mejorar la infraestructura	Moderado	Alto	gestión adecuada en la implementación de la infraestructura
Contaminación de aves de reemplazo	Aves de reemplazo provienen de granjas sin control de trazabilidad	pérdida de la inversión de aves reemplazo	Pérdida de recursos	Moderado	bajo	Adquisición de aves en lugares con certificación de calidad
Presencia de fauna nociva	Presencia de roedores, animales de compañía en los galpones	pérdida de la inversión de aves reemplazo	Pérdida de recursos	Bajo	Moderado	control de plagas
Muertes de aves en el galpón	Muertes de aves repentinas	pérdida de la inversión de aves reemplazo	Pérdida de recursos	Moderado	bajo	Disposición adecuada de cadáveres.

Matriz de impacto económico, herramienta de control y gestión, que permite identificar, el impacto económico de la ocurrencia del evento, sus consecuencias y acciones de mitigación Fuente: elaboración propia (2023)

Tabla 9 matriz de impacto económico

			Impacto Económico			
			Baja	Ligera	Moderado	Alta
			1	2	3	4
Probabilidad de ocurrencia	Baja	1	0	0	1	0
	Ligero	2	0	0	0	0
	Moderado	3	2	0	0	1
	Alta	4	1	0	2	0

Valoración del riesgo	Categoría
7 y 8	Riesgo Alto
5 y 6	Riesgo Moderado
4	Riesgo Ligero
2 y 3	Riesgo Bajo

Número de riesgos	
	7

La matriz de riesgos permite categorizar, mediante la ponderación en color, la probabilidad de ocurrencia, de ingreso del virus de la influenza aviar a las producciones traspatio en las parroquias rurales del cantón Cuenca Fuente: Modificado de (Consejo Nacional de Política Económica y Social , 2011)

Una vez se estableció que la probabilidad de ocurrencia del ingreso del virus de la influenza, en producciones avícolas traspatio de las parroquias rurales del cantón Cuenca, es alta, se procedió a ponderar el impacto económico que supondría en estas explotaciones la ocurrencia de este evento, sobre la base de los mismos factores se obtuvo que el impacto económico sería moderado.

## 8. Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, la probabilidad de ocurrencia del ingreso del virus al cantón Cuenca es alta, y a su vez

supondría un riesgo moderado en el impacto económico que determinaría este suceso, esto deriva en una imperiosa necesidad de generar medidas de manejo y mitigación del riesgo.

Existe una gran vulnerabilidad en las granjas avícolas traspatio del cantón Cuenca, especialmente por las escasas medidas de bioseguridad que se manejan en cada predio, la presencia regional del virus en el Ecuador, esto sumado a la poca información oficial acerca de sus volúmenes de producción, ubicación y manejo, todo esto confluye a un alto riesgo de diseminación del virus de la influenza Aviar no solamente en el cantón sino a toda la provincia del Azuay.

No obstante, la ponderación del impacto económico de la ocurrencia de ingreso del virus se estableció, como moderado, especialmente debido a que las granjas traspatio no corresponden a granjas comerciales, con una producción elevada, y cuyos ingresos dependen solamente de esta actividad, los productores avícolas, de este tipo de producciones tienen varias fuentes de ingresos, incluso a la producción avícola es de autoconsumo.

### **8.1. Estrategia educacional**

La retroalimentación de la experiencia productores-facilitador, permitió desarrollar una reflexión sobre el programa de capacitación, a la luz de algunos conceptos relacionados con el entendimiento de la patología, especialmente con su sintomatología, ya que se pudo evidenciar mucho conocimiento empírico de los productores, pues relacionaron los mismos con otras enfermedades que ya habían experimentado en sus explotaciones, estos conceptos se vieron claramente reforzados por los temas abordados, con lo cual se garantiza la aplicación de los mismos en territorio.

El uso de un lenguaje que se adapte al nivel de conocimientos de los productores fue esencial para lograr un entendimiento claro y positivo de los conceptos tratados en las capacitaciones, ya que, al tratarse de productores de una

avicultura familiar campesina, el uso de tecnicismos pueda llegar a confundir o distorsionar lo que se intenta explicar.

De acuerdo con Calero (2015), las capacitaciones con campesinos o productores rurales deben darse bajo una comunicación muy jovial y entretenida, que garantice que los participantes se mantengan interesados en lo que están escuchando, utilizando ejemplos prácticos, demostraciones, figuras, esquemas, dibujos, y sobre todo fomentando la participación de cada uno de los productores, con eso garantizar el entendimiento de la charla. La misma se puede visualizar en los anexos 12.4.

Se logró satisfacer las expectativas de los asistentes a los talleres, esto fue expresado por ellos mismos en espacios de retroalimentación al final de cada taller.

La difusión del conocimiento no debe ser tratado como una autopista de una sola vía, como un intercambio de lo científico a lo empírico, sino más bien se deben recoger las experiencias y conocimientos de los agricultores, analizarse y capitalizarse, de tal manera lograr facilitar la interacción entre el capacitador y el productor, dentro de un sistema complejo que es el intercambio de información. (Norton, 2004).

Por otra parte, los participantes expresaron un sentido de intriga que les sirve como impulso para profundizar en un tema muy cercano a sus problemáticas en el diario vivir de sus producciones.

## **8.2. Recolección de la información**

Un componente esencial para para cualquier programa de prevención epidemiológico y de control de cualquier enfermedad, es el de disponer de la mayor cantidad de datos sobre todos los factores que puedan influir en el desarrollo de la enfermedad. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1998).

Una de las limitantes en el desarrollo del presente trabajo, fue el no contar con información oficial y estadística de las explotaciones avícolas traspatio en todo el cantón y provincia del Azuay, por lo que, para el desarrollo del proyecto fue necesario realizar un levantamiento de los predios dedicados a esta actividad en todo el cantón, para contar con la información necesaria que permita desarrollar con objetividad el modelo epidemiológico.

### **8.3. Evaluación del riesgo del Ingreso del virus de la influenza Aviar en el cantón Cuenca**

El riesgo de introducción se basa en la combinación de variables que pueden desencadenar el ingreso del virus de la influenza aviar en determinada zona.

Los datos obtenidos del presente trabajo nos indican una gran cantidad de planteles avícolas de traspatio en la zona rural del cantón Cuenca, cuya característica principal es la falta de medidas de bioseguridad para sus galpones, con un porcentaje del 1.31% de explotaciones con medidas de bioseguridad, como la incorporación de pediluvios, calendarios sanitarios, disposición adecuada en caso de mortalidad, entre otros. Si bien un gran porcentaje vacuna a sus animales, no todos los planteles inmunizan a sus animales, dejando la posibilidad de diseminación de enfermedades.

El virus de la influenza A se encuentra en el Ecuador en la región de sierra centro, en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar y Pichincha, por brotes detectados en el primer trimestre del 2023. (MERCURIO, 2023).

Durante el desarrollo de este trabajo, se produjo un brote de influenza aviar en el cantón Cuenca en la parroquia Sinincay, zona de una baja densidad de población avícola, tanto de explotaciones comerciales como de granjas traspatio, sin embargo, la rápida acción de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario del Ecuador AGROCALIDAD, logro contener el brote, estableciendo medidas como el sacrificio sanitario de 80 aves, la conformación de anillos sanitarios, cercos focales

y perifocales, que finalmente se tradujeron en un brote aislado en el cantón. (MERCURIO, 2023).

De acuerdo con Ana Marisa Cordero (2006), el virus de la influenza H5 y H7 cuando se introduce a planteles avícolas en su forma patógena baja, pueden convertirse en cepas altamente patógenas mediante mutaciones genéticas espontáneas durante su circulación entre poblaciones, el virus se transmite a través del contacto directo con secreciones de aves infectadas, especialmente heces, alimentos, agua, equipo y ropa que esté contaminada. Es por esto por lo que la presencia del virus regionalmente es un riesgo sumamente alto de introducción del virus. Una vez introducido en un galpón, el virus se dispersa de manera exponencial mediante el simple movimiento de aves infectadas y equipos contaminados. Asimismo, los huevos rotos o contaminados pueden infectar a los pollitos en las plantas de incubación. Al encontrar la presencia de muertes, los cadáveres deben ser eliminados de manera adecuada e inmediata, se deberá notificar inmediatamente a la agencia sanitaria para las medidas de cuarentena necesarias.

La infraestructura de las granjas es vital para evitar la entrada del virus, la colocación de pediluvios, desinfección de visitantes, y un control estricto de ingreso a los galpones, disminuyen la capacidad del virus de ingresar a los planteles.

De acuerdo con el Ministerio de Sanidad de España (2022), el virus de la influenza aviar representa un alto riesgo de sanidad animal, la presencia de muertes espontáneas y la disminución de la producción en el galpón son factores de riesgo de la exposición del virus en el plantel. Por lo que se debe minimizar la exposición a aves potencialmente infectadas en los entornos en los que se produce un contacto más estrecho. (Ministerio de Sanidad, 2022).

Es sumamente importante la adopción de medidas de prevención en el caso de brotes, centradas en el sacrificio de las aves infectadas y sospechosas, iniciar medias extremas de movimiento de los animales, la toma de muestras para el diagnóstico es fundamental, por lo que un factor de riesgo de exposición son



muestras escasas y técnicas inadecuadas de diagnóstico que nos pueden llevar a falsos positivos o negativos. Existe la posibilidad de contener la enfermedad mediante vacunación. Sin embargo, el realizar un programa de vacunación obligatorio, cabe una serie de variables que deberán de valorarse para su empleo por expertos en función de cada situación, por razones estratégicas de lucha contra la enfermedad. (Capó Martí, 2005).

De acuerdo con las cifras de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario del Ecuador AGROCALIDAD (2023), los brotes de Influenza Aviar en Ecuador, generaron 1.2 millones de muertes de aves, ya sea por la sintomatología de la enfermedad, así como por sacrificios sanitarios que se efectuaron en los lugares del brote, se redujo la producción de huevos en 1.1 millones de huevos diarios. Una afectación de la producción avícola en el sector económico del 4 % del PIB, y del 23% del PIB agropecuario. (AGROCALIDAD, 2023).

#### **8.4. Manejo del riesgo**

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario del Ecuador (2022), expidió el Plan de Contingencia para Influenza para dar una *“guía para la acción frente a una sospecha y posterior confirmación de influenza aviar de alta patogenicidad o de baja patogenicidad de las cepas H5N2 o H7N9, que permita actuar rápidamente para su contención y erradicación”*. (AGROCALIDAD, 2022).

##### **8.4.1. Vigilancia**

El fortalecimiento de la salud pública a nivel local no depende solamente de la eficiencia de los sistemas de vigilancia, sino también de la ejecución de actividades de investigación epidemiológica y la coordinación con los programas de control. Es especialmente importante la sensibilidad en la detección de los casos, la cobertura debe ser a todos los niveles de la población, para evitar sesgos en la recolección de datos, y sobre todo potenciar, la educación para la salud, que

comprende las oportunidades de aprendizaje destinadas a potenciar la alfabetización sanitaria. (Organización Panamericana de la Salud, 2017).

Las normas nacionales de vigilancia y control de enfermedades prioritarias deben servir de guía para el funcionamiento entre los sistemas de vigilancia, los programas de control y la población en general (Organización Panamericana de la Salud, 2017).

A través del fortalecimiento de puntos de control fronterizos para la restricción del paso de mercancías que puedan considerarse de riesgo, así como la limitación en las importaciones que se consideren de riesgo. (AGROCALIDAD, 2022).

Extremar medidas de inspección en puertos y aeropuertos a pasajeros y mercaderías provenientes de países con brotes activos de la enfermedad, en caso de que no cuenten con permisos zoosanitarios su inmediato decomiso. (AGROCALIDAD, 2022).

En el caso de la existencia de un brote de influenza aviar, la estrategia de erradicación debe ser el sacrificio sanitario inmediato de todas las aves que se encuentren en la explotación, y la posterior destrucción de todas las aves muertas o sacrificadas, así mismo como todos los huevos producidos es decir la formación de un cerco sanitario. Es de suma importancia la vigilancia del movimiento que hayan tenido las aves de la explotación, así como sus subproductos, para evitar la diseminación del virus. Se deben establecer zonas con áreas infectadas y aquellas libres del virus, para controlar los movimientos en la zona del foco de infección. (Arteaga Rodríguez; et al , 2006).

Tras los brotes, que se produjeron en el Ecuador a finales de 2022 e inicios del 2023, la agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, AGROCALIDAD, autorizó la importación de 4 millones de dosis de vacuna contra la influenza aviar, no obstante, la compra se realizó por la empresa privada y únicamente, para la inmunización de grandes explotaciones comerciales, el estado ecuatoriano no

asumió los costos, de ningún rubro en los brotes, ni se produjeron indemnizaciones por los sacrificios sanitarios que se llevaron a cabo, todo fue asumido por los productores. (Solano, 2023)

Se recomienda generar una zona de protección focal alrededor del brote de un radio de no menos de 3 km de la granja cero, en donde se deberán identificar en un plazo de 4 días todas las explotaciones de la zona incluidas aquellas consideradas de autoconsumo, para la toma de muestras y el diagnóstico oportuno de los posibles brotes secundarios y una zona de vigilancia o perifocal, con un radio de no menos de 10 km alrededor de la zona cero, en la cual se implementarán medidas de restricción comercial de productos avícolas. (Arteaga Rodríguez; et al , 2006).

La aplicación de programas de vacunación de emergencia se recomienda en la zona del brote, sin embargo, las medidas adoptadas deberán tener una duración de un mínimo de 21 días después de la fecha de finalización de la limpieza y desinfección de la explotación, o un mínimo de 42 días después de la fecha de confirmación del brote. (Arteaga Rodríguez; et al , 2006).

#### **8.4.2. Prevención en granjas**

Evitar el movimiento de todo tipo de objeto contaminado entre zonas de brotes.

Evitar completamente el comercio de productos avícolas en zonas en que haya existido brotes de la enfermedad. Prohibir el ingreso de personas ajenas a la explotación, desinfección de vehículos, desinfección continua de galpones. (AGROCALIDAD, 2022).

Los operadores dentro de los galpones deben cambiarse de ropa antes de entrar en contacto con las aves sanas, y mantener esta vestimenta durante todo el tiempo que estén manipulando las aves, posteriormente cambiarse de ropa para salir a sus actividades, y lavarse las manos con abundante jabón. (CDC, Prevención

y tratamiento con antivirales de infecciones por el virus de la influenza aviar en personas, 2022).

Evitar las fuentes de exposición es clave a la hora de evitar contagios, si se presentan muertes repentinas de aves dentro del galpón, se debe notificar inmediatamente a las autoridades sanitarias, evitar a toda costa la manipulación de los cadáveres sin guantes y protección del rostro con mascarillas, y posteriormente lavarse las manos con abundantes agua y jabón. (CDC, 2022).

#### **8.4.3. Limitaciones**

Las limitaciones que se presentaron al desarrollar el presente trabajo, fue el no encontrar información oficial de producciones avícolas traspatio, por lo que fue necesario levantar esta información en las parroquias rurales de todo el cantón Cuenca, para poder contar con los datos necesarios para llevar a cabo este análisis.

La OMS (2015) en su guía de evaluación de riesgos, señala que la evaluación cuantitativa de riesgos es posible, no obstante, en eventos agudos de salud pública cuando existen muy pocos datos disponibles o la capacidad de obtenerlos es muy limitada, el abordaje cualitativo es la única opción para la evaluación del riesgo, ya que incluso en evaluaciones biológicas no es posible contar con la cantidad necesaria de datos para evaluar cuantitativamente de forma fidedigna, lo cual puede ser menos científico que un análisis de riesgo cualitativamente bien estructurado.

### **9. Conclusiones**

El presente trabajo final de graduación permitió concluir que en las parroquias rurales del cantón Cuenca, provincia del Azuay de Ecuador, en donde existan producciones avícolas traspatio y familiares, existe un alto riesgo de introducción del virus de la influenza aviar. Los principales factores que se pueden citar son:

La circulación del virus en el Ecuador y el mismo brote producido en la parroquia, indican que existe una alta posibilidad de nuevos brotes en el cantón.

Una pobre relevancia a las medidas de seguridad en producciones familiares establece una característica crítica en la posibilidad de diseminación del virus.

Existe un importante aporte a la prevención a través de la capacitación de los productores familiares.

## **10. Recomendaciones**

La relevancia que ha tomado la influenza aviar a nivel mundial, que como se ha mencionado en diversos apartados de este trabajo, incluso puede convertirse en una pandemia, exige que cada vez más trabajos de este tipo se lleven a cabo.

La importancia de visibilizar a productores pequeños de la economía avícola campesina radica en el hecho que estas pequeñas producciones pueden convertirse en focos de contagio y diseminación de la influenza aviar por la poca intervención en medidas de prevención, bioseguridad y capacitación que reciben o realizan.

Por lo tanto, la recomendación de este trabajo sería el fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica de influenza aviar, con la debida inclusión de todos los eslabones de la cadena de producción avícola, no solamente a nivel de producciones industriales, sino también los pequeños productores.

Como todo análisis de riesgo, este debería ser nuevamente evaluado cuando existan datos más actuales de la influenza aviar en el Ecuador.

## **11. Bibliografía**

AGROCALIDAD. (2022). plan de contingencia para influenza aviar - Agrocalidad. Quito, Ecuador.

Obtenido de

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiz2MXkkvH\\_AhUzSTABHbIRBhgQFnoECCAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.agrocalidad.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2022%2F10%2FResoluci%25C3%25B3n-0040-Plan-de-Contingencia-Influ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiz2MXkkvH_AhUzSTABHbIRBhgQFnoECCAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.agrocalidad.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2022%2F10%2FResoluci%25C3%25B3n-0040-Plan-de-Contingencia-Influ)

- AGROCALIDAD. (22 de 02 de 2023). Influenza aviar. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjuz\\_fw5Ov\\_AhU8RDABHY1rDtQQFnoECDkQAQ&url=https%3A%2F%2Frr-americas.woah.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2023%2F02%2Fecuador-presentacion-vacunacion.pdf&usg=AOvVaw2BeJnyYUN6sFtsCQ06G3w6](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjuz_fw5Ov_AhU8RDABHY1rDtQQFnoECDkQAQ&url=https%3A%2F%2Frr-americas.woah.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2023%2F02%2Fecuador-presentacion-vacunacion.pdf&usg=AOvVaw2BeJnyYUN6sFtsCQ06G3w6)
- AGROCALIDAD. (2023). Influenza Aviar, signos clínicos, prevención y control. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/01/gui%CC%81a-te%CC%81cnica-influenza-aviar.pdf>
- Aguirre, C., & Arango, A. (2006). La influenza aviar representa una crisis sin precedentes, con un complejo impacto epidemiológico y económicos. *International Scientific Conference on Avian Influenza and Wild Birds*, 11-37. Obtenido de <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/view/546>
- Alcántara, T. (2019). INFLUENZA AVIAR. Chíncha, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unica.edu.pe/handle/20.500.13028/3781>
- Arteaga Rodríguez; et al . (2006). Medidas de vigilancia y contención de la influenza aviar en aves. Implicaciones para la salud pública. *Revista Española de Salud Pública*, 621-630. Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272006000600003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272006000600003)
- Buscaglia, C. (2004). INFLUENZA AVIAR. *In Vet*, 6(1). Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/66373/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/66373/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Calero, Y. (03 de 2015). COMUNICACION RURAL I: : la comunicación es la base fundamental para trabajar unidos en un solo ideal “El Desarrollo Rural”. 217 p. Managua, Nicaragua. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj2PelipmAAxWXfzABHWrqB6kQFnoECCoQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.una.edu.ni%2F3177%2F1%2FNE50C149.pdf&usg=AOvVaw1BVMxooSm6rB12j6Ze39oH&opi=89978449>
- Calvo Torras et al. (2009). INFLUENZA AVIAR: ASPECTOS GENERALES Y ACTUALIZACIÓN. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, 13, 9-17. Obtenido de <https://www.radoctores.es/imageslib/doc/1V13N2-calvo-influenzaaviar.pdf>
- Calvo:et al. (2009). Influenza Aviar: Aspectos Generales y Actualización. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, 9-17. Obtenido de <https://www.radoctores.es/imageslib/doc/1V13N2-calvo-influenzaaviar.pdf>
- Cantú Ruiz; et al . (2006). Influenza aviar; una nueva pandemia. *Neumología y Cirugía de Tórax*, 65(4), 201-205.

- Capó Martí , M. (2005). Aspectos epidemiológicos de la influenza aviar. *Medicina Balear-*, 20(3).  
Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6370922.pdf>
- CDC. (31 de 10 de 2022). Prevención y tratamiento con antivirales de infecciones por el virus de la influenza aviar en personas. Obtenido de  
[https://espanol.cdc.gov/flu/avianflu/prevention.htm#anchor\\_1647619251544](https://espanol.cdc.gov/flu/avianflu/prevention.htm#anchor_1647619251544)
- CDC. (30 de 03 de 2023). Tipos de virus de influenza. Obtenido de  
[https://espanol.cdc.gov/flu/about/viruses/types.htm#:~:text=Existen%2018%20subtipos%20diferentes%20de,subtipos%20de%20neuraminidasa%20\(NA\)](https://espanol.cdc.gov/flu/about/viruses/types.htm#:~:text=Existen%2018%20subtipos%20diferentes%20de,subtipos%20de%20neuraminidasa%20(NA))
- CFSPH. (2009). Influenza Aviar de alta patogenicidad. 1-15. Obtenido de  
[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/!replaced/!influenza\\_aviar\\_de\\_alta\\_patogenicidad.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/!replaced/!influenza_aviar_de_alta_patogenicidad.pdf)
- CONAVE. (2022). Estadísticas del Sector Avícola. Ecuador. Obtenido de  
<https://conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social . (2011). Estimación de Riesgos - Metodología Valor esperado del Riesgo (VeR). Colombia. Obtenido de  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwihOY243uv\\_AhUuD0QIHaq2D6AQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ani.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F03-10-2013\\_matriz\\_zipaquira-palenque\\_-\\_vf.pdf&usg=AOvVaw0BflcvkKHWVRqM-qSDYrZ&opi=](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwihOY243uv_AhUuD0QIHaq2D6AQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ani.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F03-10-2013_matriz_zipaquira-palenque_-_vf.pdf&usg=AOvVaw0BflcvkKHWVRqM-qSDYrZ&opi=)
- Cordero, A. (2006). Influenza Aviar en las Américas. *COMUNIIICA*, 3-14. Obtenido de  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiAoP6ksOH\\_AhUpZDABHSezAHwQFnoECCYQAQ&url=https%3A%2F%2Fpositorio.iica.int%2Fhandle%2F11324%2F7625%3Flocale-attribute%3Des&usg=AOvVaw1Tv5Sk5\\_L6H\\_e0ccpzu4US&opi=89978](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiAoP6ksOH_AhUpZDABHSezAHwQFnoECCYQAQ&url=https%3A%2F%2Fpositorio.iica.int%2Fhandle%2F11324%2F7625%3Flocale-attribute%3Des&usg=AOvVaw1Tv5Sk5_L6H_e0ccpzu4US&opi=89978)
- FAO. (13 de 03 de 2023). Alerta epidemilógica Brotes de influenza aviar causados por influenza A(H5N1). Obtenido de  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj-rbaovOv-AhXQSTABHWpwAFgQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fes%2Fdocumentos%2Falerta-epidemiologica-brotes-influenza-aviar-causados-por-influenza-ah5n1-regi>
- FAO, OMSA, & OMS. (2021). Herramienta operacional para la evaluación conjunta de riesgos (ECR). Obtenido de  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiX2uqu7e3\\_AhVsRjABHbsDBgYQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.woah.org%2Fapp%2Fuploads%2F2021%2F05%2F01-jra-vesp-esimple.pdf&usg=AOvVaw0QFaUIGWquTgL-PqJN\\_1wy&opi=8997844](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiX2uqu7e3_AhVsRjABHbsDBgYQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.woah.org%2Fapp%2Fuploads%2F2021%2F05%2F01-jra-vesp-esimple.pdf&usg=AOvVaw0QFaUIGWquTgL-PqJN_1wy&opi=8997844)

- González, P. (01 de 02 de 2023). Casi 1,2 millones de aves han muerto por influenza aviar en Ecuador. *Primicias* .
- Huachos. (3 de 12 de 2022). Conoce los signos de enfermedad de influenza aviar en aves domésticas. Obtenido de <https://www.huachos.com/detalle/conoce-los-signos-de-enfermedad-de-influenza-aviar-en-aves-domesticas-noticia-15674>
- Hun Opfer, L. (2009). Influenza Aviar. *Acta Pediátrica Costarricense*, 21(1). Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/apc/v21n1/a01v21n1.pdf>
- MAG. (30 de 11 de 2022). MAG declara emergencia zoonosaria por brote de influenza aviar. Ecuador. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/mag-declara-emergencia-zoonosaria-por-brote-de-influenza-aviar/>
- MAG. (03 de 03 de 2023). Con 4 millones de dosis, inicia vacunación contra influenza aviar. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/con-4-millones-de-dosis-inicia-vacunacion-contrainfluenza-aviar/>
- MERCURIO. (04 de 2023). 80 aves fueron sacrificadas en Cuenca por influenza aviar. *EL MERCURIO*. Obtenido de <https://elmercurio.com.ec/2023/02/28/aves-sacrificadas-influenza-aviar-cuenca/>
- Ministerio de Sanidad . (04 de 10 de 2022). Primera detección de gripe aviar A(H5N1) en humanos en España. Obtenido de <https://ganaderia.elika.eus/evaluacion-riesgo-rapida-influenza-aviar-aves-y-personas/>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1998). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Madrid: Chantal Dufresne, BA.
- Norton, R. (2004). Política de desarrollo agrícola. (FAO, Ed.) Roma, Italia. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y5673s/y5673s00.htm#Contents>
- OMS. (2015). Evaluación rápida de riesgos de eventos agudos de salud pública. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi91bq4-Y6AAxWOI2oFHxSyCkUQFnoECCgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fhq%2Fdocuments%2F2015%2F2015-cha-evaluacion-rapida-riesgos-eventos.pdf&usg=AOvVaw3J2Xfw5Zkbn5324\\_07Zi6S&opi=8](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi91bq4-Y6AAxWOI2oFHxSyCkUQFnoECCgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fhq%2Fdocuments%2F2015%2F2015-cha-evaluacion-rapida-riesgos-eventos.pdf&usg=AOvVaw3J2Xfw5Zkbn5324_07Zi6S&opi=8)
- OMS. (18 de 01 de 2023). Infección humana por el virus de la gripe aviar A(H5) - Ecuador. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON434>
- OMSA. (2006). Guía Para la Elaboración de Análisis de Riesgo en Salud Animal. (C. R. Americas, Ed.) Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwih>



7M6WoeH\_AhUfh-  
4BHTCVAJ0QFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.oirsa.org%2Fcontenido%2Fbiblioteca%2FGuiaAnalisisRiesgoOIRSAOIE.pdf&usg=AOvVaw2EUIQxdrYxE9toayyBoJIn&opi=89978449

- OPS. (11 de 01 de 2023). Alerta Epidemiológica. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjJi\\_OYu-v-AhXcTTABHZRzAJ8QFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fes%2Fdocumentos%2Factualizacion-epidemiologica-brotos-influenza-aviar-implicaciones-para-salud-p](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjJi_OYu-v-AhXcTTABHZRzAJ8QFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fes%2Fdocumentos%2Factualizacion-epidemiologica-brotos-influenza-aviar-implicaciones-para-salud-p)
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). Módulos de principios De epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). (TERCERA). Washington, D.C, EEUU. Obtenido de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55844/9789275319802\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55844/9789275319802_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ortiz, A., & Sánchez, J. (2014). La Influenza Aviar como un problema potencial de salud en humanos. *memorias 7° reunión AECACEM*, 44-46. Obtenido de [https://cv.ucol.mx/documentos/846\\_avem\\_2014.pdf#page=44](https://cv.ucol.mx/documentos/846_avem_2014.pdf#page=44)
- Osores-Plenge et al. (2006). Influenzas humana y aviar: amenaza de una pandemia humana. *Acta Médica Peruana*, 23(1). Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172006000100008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172006000100008)
- SPCM. (2017). Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie, año 2012-2014. Ecuador. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiS3e3Ut-j-AhUhRTABHcg1CiYQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scpm.gob.ec%2Fsitio%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F03%2FESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf&usg=AOvVaw3-t5SC\\_sl-jbkA4xcrF8](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiS3e3Ut-j-AhUhRTABHcg1CiYQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.scpm.gob.ec%2Fsitio%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F03%2FESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf&usg=AOvVaw3-t5SC_sl-jbkA4xcrF8)
- Veterinaria Continental. (2018). Gripe Aviar. Obtenido de <https://continentalvet.com/archives/2717>
- WOAH. (2023). Influenza Aviar. Obtenido de <https://www.woah.org/es/enfermedad/influenza-aviar/#ui-id-3>
- WOAH, FAO, IZSve. (2007). *Vaccination: A Tool for the Control of Avian Influenza (DEVELOPMENTS IN BIOLOGICALS)*. S Karger Ag.

## 12. Anexos

### 12.1. Chárter PFG



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

**Nombre y apellidos:** Andrés Javier Almeida Herdoíza

**Lugar de residencia:** Cuenca-Ecuador

**Institución:** Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador

**Cargo / puesto:** responsable del Proyecto Nacional de Reconversión y Sostenibilidad Ganadera de Azuay

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 6/2/2023	<b>Nombre del proyecto:</b> Desarrollo de un modelo epidemiológico para el análisis de riesgos de la entrada del virus de la influenza aviar, en producciones avícolas traspatio, del cantón Cuenca provincia del Azuay, Ecuador.
Fecha de inicio del proyecto: 1/3/2023	Fecha tentativa de finalización: 30/07/2023
Tipo de PFG: (tesina / artículo): tesina	
Objetivos del proyecto. <b>General</b> Elaborar un modelo cualitativo de análisis de riesgos, para la estimación del riesgo relativo de la introducción del virus de influenza aviar, en producciones avícolas traspatio en el cantón cuenca, Ecuador. <b>Específicos</b> Aplicar una estrategia educomunicacional, para la prevención de la introducción del virus de influenza aviar en granjas traspatio. Analizar el impacto de políticas preventivas, para darle seguimiento a la reducción del riesgo de ingreso del virus de influenza aviar en el cantón cuenca, Ecuador.	

<p>Evaluar, el riesgo relativo de trasmisión del virus de influenza aviar, entre granjas avícolas traspatio en el cantón Cuenca, Ecuador, para la determinación de su posible causa-efecto en la salud pública y animal.</p>
<p><b>Descripción del producto:</b></p> <p>El Ministerio de Agricultura y Ganadería, es el ente rector de las políticas públicas agropecuarias del Ecuador, con Acuerdo Ministerial N°134, se declaró el estado de emergencia zoonosaria, por 90 días, en el territorio ecuatoriano tras detectarse el virus de influenza aviar altamente patógeno, que se presentó en varias provincias del país</p> <p>El presente proyecto tiene como finalidad, el desarrollar un modelo epidemiológico, que permita conocer el riesgo y los factores asociados a esta situación, para la entrada del virus de la influenza aviar, en el cantón Cuenca, Ecuador, ya que aún no se presentan brotes del mismo en esta latitud.</p> <p>Además, con esta investigación se pretende establecer estrategias de socialización y capacitación con pequeños productores de aves, para su prevención y control ante un posible ingreso del virus.</p> <p>El estudio, además permitirá evaluar el impacto de las políticas públicas establecidas para la prevención del ingreso del virus.</p>
<p><b>Necesidad del proyecto:</b></p> <p>Debido a los diferentes aspectos que se han mencionado anteriormente, se considera enfoca la investigación en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El brote de influenza aviar en el Ecuador</li> <li>- Necesidad de establecer modelos epidemiológicos de riesgo de la enfermedad</li> <li>- Capacitar a pequeños productores sobre los riesgos de la enfermedad</li> <li>- Evaluar las políticas públicas estatales.</li> </ul>
<p><b>Restricciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El tiempo para el desarrollo de la propuesta debe completarse en 3 meses, por lo que se articulará con el desarrollo de la práctica profesional.</li> <li>- Al ser una enfermedad viral altamente contagiosa, no se puede predecir la no existencia de un brote antes de la ejecución del modelo de prevención.</li> <li>- Al no existir un levantamiento de línea base de producciones traspatio, será necesario levantar esta información durante la práctica profesional</li> </ul>
<p><b>Entregables:</b></p> <p>Avances periódicos del desarrollo del PFG al tutor(a)</p> <p>Entrega del documento aprobado al lector(a) para su revisión y posterior aprobación y calificación.</p> <p>Tribunal evaluador. Tutor(a) y lector(a). entrega de calificación promediada.</p>
<p><b>Identificación de grupos de interés:</b></p> <p><b>Cliente(s) directo(s):</b></p> <p>Productores avícolas de carne</p> <p>Productores avícolas de huevos</p> <p>Consumidores en general</p> <p>Ministerio de Agricultura y Ganadería</p> <p>Ministerio de Salud Pública</p> <p><b>Cliente (s) indirecto(s):</b></p>

Intermediarios Vendedores de carne de pollo Vendedores de huevos	
Aprobado por director MIA: Félix Modesto Cañet Prades	Firma:
Aprobado por profesora Seminario Graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez	Firma:
Estudiante: <i>Andrés Javier Almeida</i>	Firma

## 12.2. Descripción del PFG (EDT)



### 12.3. Cronograma de Actividades

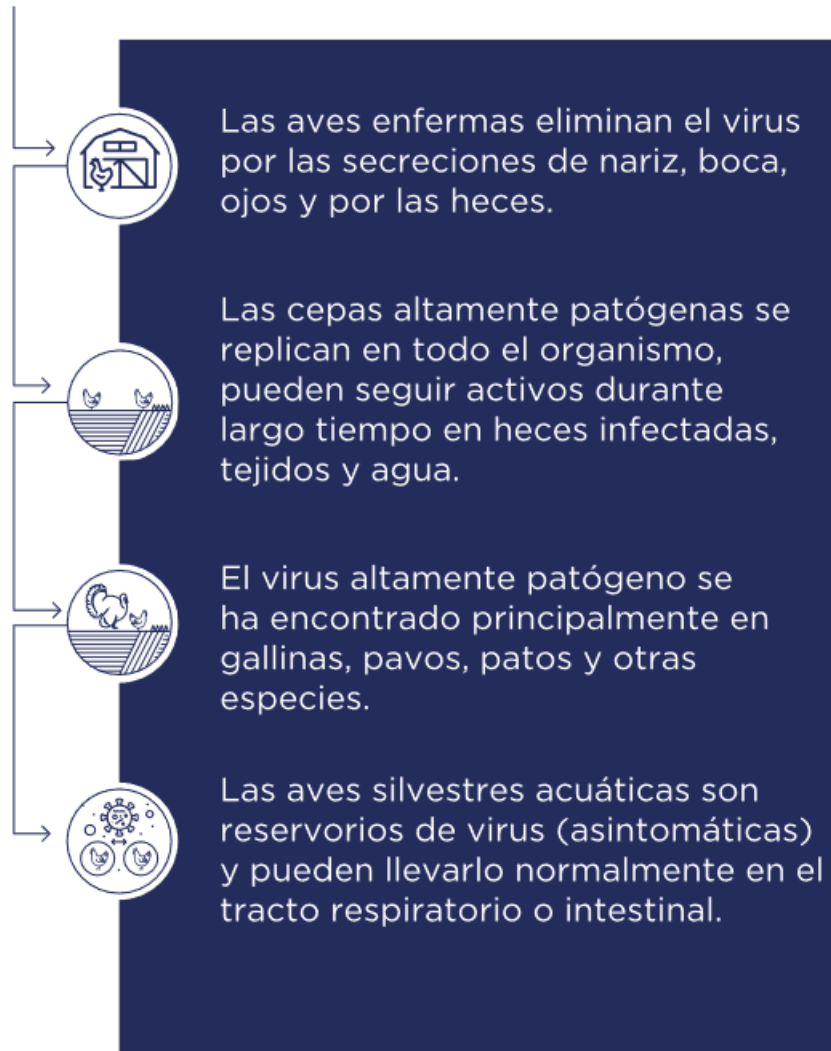
ACTIVIDADES	Meses	1				2				3				4				5			
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Elaboración de EDT		■																			
Elaboración de cronograma		■																			
Introducción		■	■	■	■																
Marco Teórico		■	■	■	■																
Metodología		■	■	■	■	■	■														
Primer entregable							■														
Desarrollo							■	■	■	■	■										
Metodología de ejecución							■	■	■	■	■										
Segundo entregable											■										
Metodología de cierre											■	■	■								
Tercer entregable												■									
Conclusión del PFG												■	■								
Documento final														■							
Conclusiones														■							
Recomendaciones														■							
Entregable final															■						
Ajustes y observaciones finales																■					
Entrega del Documento																	■				
Proceso de Lectura																		■			
Documento final																			■		

### 12.4. Capacitación Influenza Aviar



# Influenza Aviar

- Es una enfermedad infecciosa causada por un virus ARN, de la familia *Orthomyxoviridae*, de rápida difusión y de declaración obligatoria a Agrocalidad.
- Afecta a especies avícolas como pollos, pavos, codornices, gallinas de guinea, aves de compañía y aves silvestres.
- Según su subtipo, puede clasificarse en:
  1. **Influenza Aviar de Baja Patogenicidad (IABP)** - puede causar una enfermedad leve, que pasa desapercibida o sin la presencia de síntomas.
  2. **Influenza Aviar Altamente Patógena (IAAP)** - los subtipos (H5 y H7) del tipo A, causan enfermedades graves en las aves y pueden propagarse rápidamente, produciendo altas tasas de mortalidad en diferentes especies de aves.





# Plan de contingencia



## Objetivo

Generar acciones frente a una sospecha y/o posterior confirmación de influenza aviar de alta o baja patogenicidad, que permita actuar rápidamente para su contención y erradicación minimizando que esta cause estragos en la producción avícola nacional.



## Cómo actuar

Frente a la declaración de sospecha o emergencia con la presencia de uno o más casos de influenza aviar, se establecen medidas zoonosanitarias estrictas y la activación del sector productivo avícola para la participación y/o cooperación en la implementación de las medidas.



## Erradicación

Si se detecta la IAAP como medida técnica se establece el sacrificio sanitario de las aves en la granja afectada.

# Medidas de bioseguridad

- 1 Extremar las medidas de bioseguridad** en las granjas avícolas, sobre todo en limpieza de bebederos, comederos, líneas de agua, contenedores de alimento, silos, así como el control de insectos y roedores.



- 2 Controlar, restringir al mínimo y desinfectar** el ingreso y salida de personas, vehículos, equipos, materiales e indumentaria de las granjas avícolas.



- 3 Evitar la introducción** a la granja o galpones de aves de otras granjas o de estatus sanitario desconocido.



- 4 Evitar el contacto** de aves silvestres y migratorias con aves de corral, colocando mallas anti pájaros en galpones, naves y corrales. Reforzar vigilancia de aves silvestres.



- 5 Proteger los depósitos** de agua situados en el exterior de los galpones, del contacto con aves silvestres y migratorias.



- 6 Respetar el tiempo de vacío sanitario efectivo,** mínimo de 21 días, entre lotes para crianza o producción.



- 7 Lavar y desinfectar** los vehículos y jaulas utilizadas en el transporte de las aves previo a su desplazamiento.



- 8 Mantener las áreas** adyacentes a los galpones y la granja limpias, sin malas hierbas, sin agua estancada y sin basura, para evitar atraer aves silvestres o roedores.





**9 Almacenar y compostar**

adecuadamente el estiércol/gallinaza de las aves para una eliminación responsable.



- 10 Vigilar y monitorear** de manera permanente a las aves con signos clínicos compatibles. Realizar seguimiento en caso de alta mortalidad.



- 11** **Garantizar la eliminación** de cadáveres únicamente hacia la compostera o biodigestor, para evitar su disposición en los alrededores de la granja.



- 12** **Evitar que los trabajadores** de la granja visiten otros predios, no pueden tener aves de traspatio, ni participar en actividades como caza o pelea de gallos.

- 13** **Ante la presencia** de signos clínicos compatibles con influenza aviar o presencia de aves muertas no manipularlas e informar inmediatamente a Agrocalidad.



### ■ **Influenza Aviar Altamente Patógena (IAAP)**

Afecta al tracto respiratorio y a otros órganos y tejidos, produciendo hemorragia interna masiva.

Pueden presentar los siguientes signos clínicos (o al algunos):

- Postración y depresión extrema.
- Caída repentina de la producción de huevos, varios con cáscara blanda o sin cáscara.
- Edema y congestión de carúnculos y crestas.
- Edema de la piel debajo de los ojos.
- Estornudos, estertores, tos y signos nerviosos.
- Diarrea.
- Hemorragias en las mucosas y en los jarretes.
- Muchas aves no presentan signos clínicos y su muerte es inmediata.

Los gansos y patos pueden no presentar síntomas clínicos ni lesiones.

## ¿Qué hacer si sus aves presentan signos clínicos?

- Notificar a Agrocalidad la sospecha de la enfermedad (signos clínicos), así como mortalidad diaria o elevada de las aves.
- Intensificar al máximo las medidas de bioseguridad para proteger la granja y las medidas de biocontención para precautelar el estatus de los predios cercanos.
- Permitir a los funcionarios de Agrocalidad realizar los muestreos para diagnóstico de aves.
- Prevenir y controlar la introducción en las explotaciones avícolas de:
  - a. Aves de corral de origen desconocido y aves silvestres o migratorias.
  - b. Personal, insumos, vehículos y equipos.
- Limpieza y desinfección frecuente de galpones, materiales y equipos.
- Tratar el estiércol y aves muertas bajo los procedimientos establecidos por Agrocalidad. Respecto a la eliminación, únicamente se la realizará con autorización de la Agencia.



## Dispersión o transmisión

**La transmisión entre granjas** se presenta generalmente por:

- Traslado de aves, personas, vehículos, equipos, piensos y jaulas contaminadas.
- Contacto con aves silvestres, acuáticas y marinas.
- Transporte de huevos (el virus puede estar en la superficie), por lo que, las cubetas no deben reutilizarse.
- Incumplimiento de las medidas de bioseguridad al ingreso y salida de las granjas.

**La transmisión entre países - internacional:**

- Aves migratorias y/o silvestres, la manera más común se da por las rutas migratorias y la cercanía de las granjas a humedales; globalización y comercio internacional de aves vivas y sus subproductos.
- Producción intensiva de aves y comercio informal.

# **¡El consumo de carne de pollo, pavo y huevos es seguro!**

***No representa un riesgo para la alimentación del ser humano.***



**Manipula y cocina bien tus alimentos.**





Ante cualquier sospecha o presencia de signos clínicos de influenza aviar, comuníquese con el MAG / Agrocalidad.

**1800** AGRO00  
247600  
ATENCIÓN AL CIUDADANO

[influenza.aviar@agrocalidad.gob.ec](mailto:influenza.aviar@agrocalidad.gob.ec)

Los procedimientos y normativas  
se encuentran en:

**[www.agrocalidad.gob.ec](http://www.agrocalidad.gob.ec)**