

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

<https://doi.org/10.35381/a.g.v8i14.5043>

Presencia de contaminantes ambientales biológicos en granjas avícolas

Presence of biological environmental contaminants in poultry farm

Nataly Estefanía Arias-Negrete

natalyean90@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0009-9897-122X>

Mario Fernando Rivera-Escobar

pg.mariofre77@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-6878-2756>

Raúl Comas-Rodríguez

ua.raulcomas@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1353-2279>

Recibido: 13 de octubre 2025

Revisado: 8 de noviembre 2025

Aprobado: 9 de diciembre 2025

Publicado: 01 de enero 2026

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue valorar los riesgos biológicos presentes en el ambiente laboral en las granjas avícolas familiares productoras de huevos a través del método Biovagal de la parroquia San Buenaventura, en el cantón de Latacunga, en los meses de enero a junio del 2022. Se desarrolla un estudio observacional, descriptivo y transversal, con enfoque mixto, en cuatro granjas productoras de huevos. Se evaluó el riesgo biológico de seis agentes presentes. La granja tres mostró mayor número de agentes, con necesidad de medidas preventivas por baja vacunación, escasas prácticas higiénicas y alta exposición a tareas de riesgo. En contraste, la granja uno presentó un único agente, *Chlamydia psittaci*, con riesgo de propagación probable y la clasificación más alta. En general, las granjas evidenciaron riesgos biológicos que afectan a trabajadores y consumidores, requiriendo medidas preventivas para proteger la salud laboral y comunitaria.

Descriptor: *Biogaval*; avícolas; riesgos biológicos; ambiente. (Tesauro AGROVOC).

ABSTRACT

The objective of the research was to assess the biological risks present in the work environment in egg-producing family poultry farms through the Biovagal method of the San Buenaventura parish, in the canton of Latacunga, in the months of January to June 2022. An observational, descriptive and cross-sectional study, with a mixed approach, is developed in four egg-producing farms. The biological risk of six agents present was evaluated. Farm three showed a greater number of agents, with the need for preventive measures due to low vaccination, poor hygienic practices and high exposure to risky tasks. In contrast, farm one had a single agent, *Chlamydia psittaci*, with probable spread risk and the highest classification. In general, the farms evidenced biological risks that affect workers and consumers, requiring preventive measures to protect occupational and community health.

Descriptors: *Biogaval*; poultry; biological risks; environment. (AGROVOC Thesaurus).

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

INTRODUCCIÓN

La acelerada urbanización ofrece empleo y oportunidades de mercado a los pequeños agricultores; sin embargo, causa una feroz competencia por los recursos naturales en los países en desarrollo, creando la necesidad de regular la agricultura urbana (Abu Hatab et al., 2019). El sector avícola es una de las actividades productivas más rentables en Ecuador, compuesta por pollos de engorde, pollos de cría y producción de huevos (Meza Pérez et al., 2021). La contaminación ambiental de las avícolas por material particulado, amoníaco y compuestos orgánicos volátiles tiene efectos perjudiciales sobre la calidad del aire y representan un riesgo para la salud humana (Yao et al., 2018).

El sector avícola en el Ecuador genera más de 300 mil empleos formales (CONAVE, 2021). Los trabajadores del segmento agrícola están expuestos a condiciones ambientales insalubres y múltiples riesgos que impactan en su salud (Dos Anjos Magri et al., 2020). Según el Seguro General de Riesgos del Trabajo en Ecuador, durante el año 2021 se registraron 1.173 (8,99 %) avisos de los accidentes de trabajo en la actividad agricultura. En el año 2020, el Ministerio de Agricultura y Ganadería registró 49 granjas avícolas en la provincia de Cotopaxi. En la parroquia San Buenaventura se localizan nueve granjas productoras de huevos, lo que representa el 18,36 % del total.

Las tres quintas partes de todas las enfermedades humanas proceden de especies animales; aproximadamente el 75 % de las enfermedades contagiosas de reciente aparición son potencialmente zoonóticas. La aparición intermitente de diversas enfermedades aviarias altamente patógenas, como la influenza aviar, la enfermedad de *Newcastle* y la *campilobacteriosis* asociada a las aves, se ha reportado cada año en diferentes regiones del mundo (Nga et al., 2019). La aglomeración de un gran número de aves de corral en un área reducida, da como resultado su crianza entre los desechos de sus criaderos (materiales de cama como aserrín, viruta de madera y paja), estiércol y basura (Wygodnik et al., 2020). El contacto cercano con las aves (gallinas ponedoras)

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

contribuye a la transmisión de enfermedades infecciosas de aves a humanos, incluso en ausencia de enfermedad en las aves de corral (Parto et al., 2017).

Los trabajadores del segmento avícola están expuestos a peligros biológicos, químicos, biomecánicos y físicos, que podrían impactar en su salud; la contaminación ambiental en las granjas avícolas es uno de los problemas de salud más relevantes (Dos Anjos Magri et al., 2020). El impacto potencial de la emisión de materia fecal seca, bacterias, hongos, mohos, endotoxinas, caspa de animales, y agentes infecciosos, alerta sobre los riesgos a los que están expuestos los trabajadores avícolas (Yasmeen et al., 2019). En las últimas décadas, se ha evidenciado un aumento de la circulación de los virus de la influenza aviar en las aves de corral domesticadas, provocando nuevas enfermedades y desencadenando pandemias que afectan a los seres humanos (Delabouglise et al., 2020).

Los contaminantes ambientales biológicos generan entornos de trabajo inseguros y aumentan el riesgo de enfermedades ocupacionales, no se conoce la realidad de los agentes biológicos que existen en las granjas avícolas familiares productoras de huevos de la parroquia urbana San Buenaventura. Al conocer su presencia se puede disminuir el riesgo del ambiente y obtener una estimación real del nivel de riesgo biológico que existe. En el artículo se persigue como objetivo general: valorar los riesgos biológicos presentes en el ambiente laboral en las granjas avícolas familiares productoras de huevos a través del método Biovagal de la parroquia San Buenaventura, en el cantón de Latacunga, en los meses de enero a junio del 2022.

MÉTODO

Se desarrolló un estudio observacional con enfoque mixto, cuali-cuantitativo, obteniendo así resultados cuantificables de forma precisa. Además de contextualizar de manera amplia y profunda sobre el tema estudiado, la investigación fue realizada en cuatro granjas avícolas familiares ubicadas en el sector de San Buenaventura del cantón

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

Latacunga, en los meses de enero a junio del 2022.

El tipo de investigación fue no experimental de corte transversal, siendo un diseño que caracterizó momentos específicos. Se recolectaron datos y se describió el comportamiento de determinadas variables para estimar el nivel del riesgo biológico en los trabajadores de avícolas familiares. El alcance del mismo fue de tipo descriptivo, donde se analizaron los riesgos biológicos.

Dentro del estudio se usaron los métodos analítico-sintético, inductivo-deductivo e histórico-lógico. Se analizaron estudios previos y se sintetizó la información, siguiendo la estructura del trabajo. El método inductivo-deductivo complementó el proceso de conocimiento, profundizando los aspectos de manera general a particular, y el histórico-lógico ayudó a realizar el estudio de los riesgos biológicos que se encontraban presentes en el ambiente de las avícolas familiares. Se utilizó la medición con el fin de cuantificar el nivel de riesgo biológico, y análisis documental de los temas zoonosis, agentes biológicos frecuentes, vías de transmisión, prevalencia de enfermedades en las aves, incidencia de enfermedades, vacunación y posibles enfermedades ocupacionales.

Para la recolección de datos se aplicaron varias técnicas. Se empleó la encuesta en dos momentos, recopilar información sobre los elementos especificados en la sección “Medidas higiénicas adoptadas” del método Biogaval Neo 2018, y obtener ciertos datos sobre las características socioeconómicas de los trabajadores (número de trabajadores, puestos de trabajo, edad, horas de trabajo y vacunas). Mediante la búsqueda bibliográfica se identificó información necesaria para la aplicación del método Biogaval Neo 2018 (Quesada Cevallos et al., 2023). La técnica de observación complementó parte de la sección “Medidas higiénicas adoptadas” del método Biogaval Neo 2018.

Se analizaron los métodos Biogaval-Neo 2018, NTP 833, ERBio y GTC 45. Se eligió específicamente el método Biogaval-Neo 2018, elaborado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT), a partir de considerar las disímiles ventajas y facilidades que posee. Este método permite definir los agentes etiológicos y determinar

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

sus vías de transmisión en trabajos agrarios y actividades en las que exista contacto con animales o productos de origen animal, es cuantificable, tiene una metodología puntual y necesita una inversión de recursos relativamente pequeña. Para su aplicación exitosa se siguieron los pasos siguientes: determinar los puestos a evaluar, identificar el agente biológico, cuantificar las variables determinantes del riesgo y aplicar la lista de chequeo de las medidas higiénicas (vía de transmisión, probabilidad de contacto, vacunación y frecuencia de realización de tareas de riesgo), obteniendo así el cálculo del nivel de riesgo biológico y su interpretación (Llorca Rubio et al., 2018).

Para definir la población y muestra a emplear en el estudio se tuvieron en cuenta los criterios de exclusión que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.

Distribución, cantidad y criterios de exclusión de las granjas avícolas existente en la Parroquia San Buenaventura.

Granjas avícolas en San Buenaventura	Cantidad	Criterios de exclusión
Granjas avícolas familiares y pequeñas productoras de huevos	4	
Granjas avícolas medianas productoras de huevos	2	Mayor número de aves y no aceptaron formar parte del estudio.
Granjas avícolas de pollos de engorde	2	No se tomaron en cuenta al ser un proceso avícola diferente.
Granja avícola productora de huevos de codorniz	1	En la granja avícola de codornices los agentes patógenos son distintos. No aceptaron formar parte del estudio.
Total	9	

Elaboración: Los autores.

En la parroquia San Buenaventura existen en total nueve granjas avícolas familiares productoras de huevos; la investigación se desarrollo en las cuatro granjas que accedieron y aceptaron de manera voluntaria a formar parte del estudio. Previo al estudio se obtuvo el consentimiento informado por parte de los propietarios y trabajadores;

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

además, se acordó respetar la confidencialidad y anonimato de las avícolas participantes.

RESULTADOS

Las cuatro avícolas estudiadas llevan a cabo la actividad de crianza, levante y producción de huevos. Las gallinas ponedoras “Lohmann Brown” se crían desde el primer día de vida hasta la semana 80. En la Tabla 2 se presentan algunos datos de la muestra participante en el estudio.

Tabla 2.
 Área de las avícolas, número de aves y número de trabajadores.

Áreas	Número de aves (gallinas ponedoras)	Número de Trabajadores en total	Número de trabajadores participaron estudio
Avícola 1 • 5 galpones • 1 área de elaboración de alimento • 1 bodega.	25.000	9 trabajadores Hombres: 7 Mujeres: 2	7 trabajadores Hombres: 6 Mujeres: 1
Avícola 2 • 6 galpones • 1 área de elaboración de alimento • 1 bodega • 1 distribuidora de huevos	25.000	12 trabajadores Hombres: 9 Mujeres: 3	10 trabajadores Hombres: 8 Mujeres: 2
Avícola 3 • 5 galpones • 1 bodega • 1 área de elaboración de alimento • 1 distribuidora de huevos	20.000	10 trabajadores Hombres: 9 Mujeres: 1	9 trabajadores Hombres: 9 Mujeres: 0
Avícola 4 • 7 galpones • 1 área de elaboración de alimento • 2 bodegas	28.000	15 trabajadores Hombres: 10 Mujeres: 5	12 trabajadores Hombres: 9 Mujeres: 3

Elaboración: Los autores.

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

Aplicación del método Biogaval Neo 2018

La aplicación del método Biogaval Neo 2018 se realizó en las actividades laborales que se desarrollaban en el área de los galpones por ser las de mayor riesgo biológico. Se incluyeron los puestos de trabajo relacionados con la alimentación y vacunación de las aves, limpieza y desinfección de los galpones, eliminación de la cama, cambio de las aves de galpón y recolección de los huevos. Para la evaluación de los riesgos biológicos se tomaron en cuenta los agentes biológicos capaces de producir zoonosis y afección en la salud de los trabajadores, dígame: *Chlamydia psittaci* (*Clamidiosis aviar*), *Mycobacterium avium/intracellulare*, Virus de la enfermedad de Newcastle (*Paramyxoviridae*), Virus de la influenza tipo A (*Orthomyxoviridae*), *Salmonella* (*S. Gallinarum*) y *Salmonella* entérica (*Salmonella Pullorum*).

Se realizó la cuantificación del riesgo de propagación de los seis agentes biológicos entre bacterias y virus causantes de zoonosis, destacándose el agente biológico *Chlamydia psittaci* con un valor de clasificación de tres y un riesgo de propagación probable. El resto de los agentes presentó una clasificación de dos con un riesgo de propagación poco probable. Respecto a las vías de transmisión (directa, indirecta o aérea), el virus de la influenza obtuvo un valor de cuatro al presentar las tres vías de transmisión, lo que representa el mayor riesgo de contagio. Seguidamente se colocó la *Chlamydia psittaci* con un valor de tres, asociado a transmisión directa y aérea.

Para evaluar la probabilidad de contacto, por tratarse de una actividad avícola donde el trabajo es directo con animales, se utilizaron datos de la prevalencia de infección de los distintos agentes biológicos de infección en aves, basados en los reportes de la Organización Mundial de Sanidad Animal del año 2021. Aunque la prevalencia reportada en aves para todos los agentes fue cero, se mantuvieron en la evaluación, con una puntuación de uno, por la posibilidad de algún brote futuro que hiciera necesaria su inclusión. Además, se realizó el cálculo de la tasa de incidencia de la enfermedad porque los trabajadores son reservorios de algunos microorganismos. Se obtuvieron valores

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

representativos de esta tasa para la *Salmonella entérica* (4.6) y para el Virus de la influenza tipo A (2.04), justificando su inclusión en el cálculo. Para el resto de los agentes biológicos la incidencia fue nula.

A través de entrevistas realizadas a los trabajadores se obtuvieron los datos del nivel de inmunización, dado que ninguna avícola cuenta con datos o registro de medicina del trabajo. La única vacuna disponible fue contra el virus de la influenza. La mejor cobertura de inmunización se observó en la avícola 1 (85 %), mientras que la más baja correspondió a la avícola 3 (44 %). Las otras dos avícolas presentaron niveles de vacunación entre 60 y 70 %.

Al analizar la frecuencia de realización de las tareas asociadas a estos riesgos se observó que en los cuatro centros estudiados se presenta una alta proporción del tiempo de la jornada laboral dedicado a realizar tareas de riesgo. En la avícola 3 se presentó la mayor exposición (83 %), mientras que en las otras tres el porcentaje de tiempo de exposición varió entre 70 y 80 %. En la Tabla 3 se muestra el comportamiento de la frecuencia de exposición de los trabajadores a estos riesgos durante su jornada laboral.

Tabla 3.

Frecuencia y porcentaje de exposición al riesgo durante la jornada laboral.

	Avícola 1	Avícola 2	Avícola 3	Avícola 4
Duración Jornada laboral (h)	5	8	6	7
Tiempo de trabajo (h)	4	6	5	5
Frecuencia en tareas de riesgo (%)	80	75	83	71
Puntuación	3	3	4	3

Elaboración: Los autores.

Para la cuantificación de las medidas higiénicas adoptadas se aplicó el cuestionario del método Biogaval Neo 2018; 13 ítems no fueron considerados por no ser aplicables. Se observaron bajos niveles de cumplimiento de las medidas higiénicas. El mayor porcentaje fue alcanzado por la avícola 1 (51.72 %) y el más bajo por la 3 (41.38 %).

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

El análisis integrador del nivel de riesgo biológico partió del cálculo de la probabilidad de contacto, teniendo en cuenta la prevalencia de infección en los animales y la tasa de incidencia de la enfermedad en humanos. Este análisis mostró que la *Chlamydia psittaci* y el Virus de la influenza tipo A fueron los agentes que presentaron mayor nivel de acción biológica (superior a 8 puntos), lo que refleja la necesidad de adoptar medidas preventivas en todas las granjas. La avícola 3 fue la que mayor cantidad de agentes con niveles de acción biológica concentró, mientras que en la 1 sólo se identificó un agente (*Chlamydia psittaci*) con riesgo significativo. En la Figura 1 se presenta la situación del riesgo biológico presente en cada una de las avícola estudiadas, calculado a partir de la tasa de incidencia de enfermedades en humanos con probabilidad de contacto.

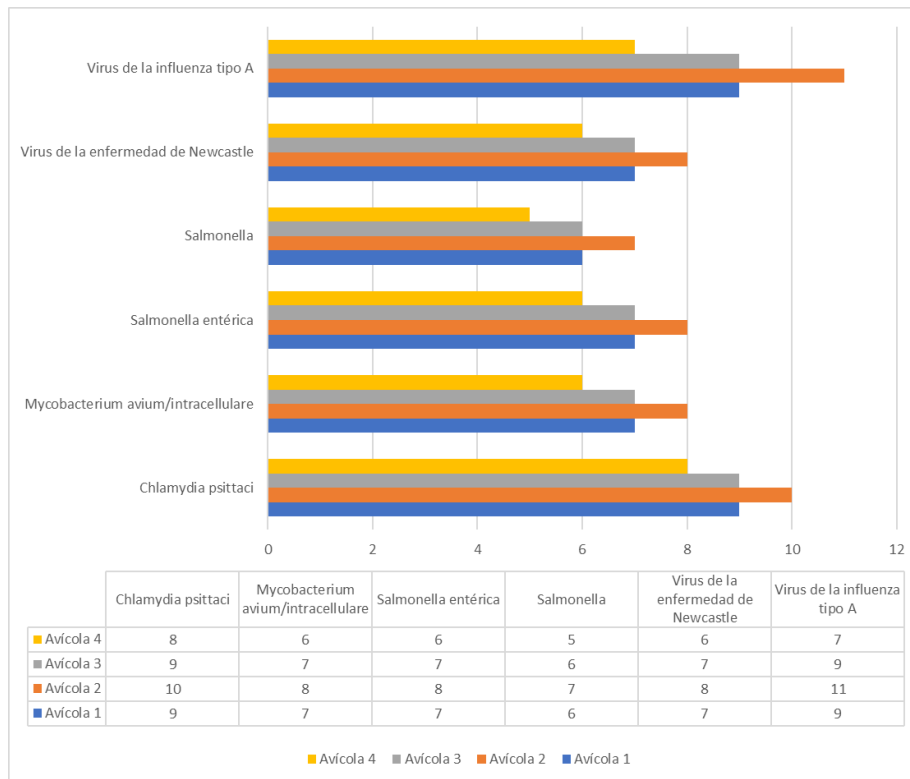


Figura 1. Nivel de riesgo biológico en las avícolas estudiadas a partir de la tasa de incidencia de enfermedades en humanos con probabilidad de contacto.

Elaboración: Los autores.

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

DISCUSIÓN

Con esta investigación se pudo conocer el nivel de riesgo biológico presente en cuatro granjas avícolas productoras de huevos. Los niveles variaron dependiendo del uso de prevalencia o incidencia; los agentes biológicos estudiados fueron *Chlamydia psittaci*, *Mycobacterium avium/intracellulare*, *Virus de Newcastle*, *Virus de la influenza*, *Salmonella entérica* y *Salmonella*.

Chlamydia psittaci en las cuatro avícolas, tuvo un riesgo igual o mayor a ocho, requiriendo de medidas preventivas; *Chlamydia psittaci* es causante de la enfermedad zoonótica psitacosis en humanos, la cual raramente es mortal en pacientes debidamente tratados (Dickx y Vanrompay, 2011). No se conoce el impacto de la psitacosis en la salud humana, por la sub registro existente, además que muchos médicos no están familiarizados con la enfermedad (Čechova et al., 2018), asimismo los trabajadores avícolas al estar expuestos continuamente a *Chlamydia psittaci* podrían haber creado inmunidad natural (Hogerwerf et al., 2020). Adicionalmente, se reconoce la transmisión horizontal por huevos, de *Chlamydia psittaci*, siendo un riesgo no solo para los trabajadores de las avícolas sino también para los consumidores (Ahmed et al., 2017). Cabe mencionar que en Ecuador no se existen datos sobre la prevalencia de *Chlamydia psittaci* en las gallinas ponedoras ni reportes de incidencia de psitacosis.

Las granjas avícolas son fuentes importantes de reordenamiento del virus A y mutaciones de cepas del virus de la influenza aviar (Cui et al., 2017). En el estudio, el virus de la influenza en las avícolas dos, tres y cuatro presentó un nivel de riesgo igual o mayor de ocho, con niveles de acción biológica que requieren medidas de tipo preventivas. El Ecuador, el 10 de octubre del 2019, se auto declaró zona libre de la influenza aviar de alta patogenicidad, esto se logró al implementar sistemas de alerta precoz, programas de concientización, diagnóstico temprano para detección de influenza aviar de alta patogenicidad, vigilancia pasiva, y vigilancia activa en aves de corral (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2019). A diferencia de otros países como Egipto,

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

donde se produjo una propagación endémica del virus de la influenza altamente patogénica H5N1 (Elsobky et al., 2022).

Según la Organización Mundial de la Salud, la *Salmonella spp.*, está dentro de los patógenos capaces de desencadenar enfermedades sistémicas e intestinales, siendo, a nivel mundial, la tercera causa de mortalidad por enfermedades diarreicas (Ferrari et al., 2019). La salmonelosis debida al consumo de productos avícolas contaminados (carne de aves y huevos) es un problema de salud pública (Kumar et al., 2019). En el Ecuador su notificación es obligatoria, gracias a esto se obtuvo el valor de la incidencia. Al calcular el riesgo biológico, se determinó que en la avícola tres, *Salmonella entérica* presentó un riesgo biológico de ocho, requiriendo medidas preventivas. La *Salmonella* se puede propagar en las granjas avícolas, por transmisión vertical como horizontal (cuidadores, criaderos, aves, el entorno avícola, alimentos, insectos, roedores y aves silvestres) (Pal et al., 2021).

El complejo *Mycobacterium avium* (MAC) consta de dos especies de microbacterias estrechamente relacionadas, *M. avium* y *M. intracellulare*; causantes de la infección crónica en las aves, conocida como *Micobacteriosis aviar* (Sattar et al., 2021). La tuberculosis aviar tiene importancia para la salud pública, por el riesgo de contagio, que presentan las personas inmunocomprometidas, al tener contacto con aves infectadas o productos alimentarios mal cocidos (Algammal et al., 2021). En humanos, el complejo MAC es uno de los patógenos oportunistas que causan linfadenitis cervical, especialmente en niños, además de enfermedades profesionales e incluso la muerte (Eslami et al., 2019). La avícola tres, presentó un riesgo biológico de ocho, requiriendo de medidas preventivas. En Ecuador no se encontraron reportes de prevalencia del complejo MAC; esto se debe a la difícil detección de la tuberculosis en las aves, por la diversidad de signos, duración del tiempo latencia, la falta de pruebas serológicas y la dificultad para cultivar del agente in vitro (Ahlstrom et al., 2016). Los estudios sobre el complejo MAC en aves se han limitado a un pequeño número a nivel mundial, por lo que

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

la información sobre la infección por MAC es incierta (Eslami et al., 2019).

Newcastle es una de las enfermedades aviares más importantes, que afectan significativamente a la producción avícola en todo el mundo (Bello et al., 2018). La enfermedad de *Newcastle* es endémica en muchos países con frecuentes epizootias a lo largo de África, Asia y las Américas (Mayers et al., 2017), es especialmente problemática en países como México, Colombia, Venezuela y Perú, donde es endémica o está resurgiendo (Absalón et al., 2019). En nuestro país no existen reportes de aislamiento viral de *Newcastle*; la avícola tres presenta un nivel de riesgo igual a ocho, requiriendo de medidas preventivas. El virus de la enfermedad de *Newcastle* es un agente terapéutico potencial para el tratamiento del cáncer, numerosos experimentos han demostrado que el virus de la enfermedad de *Newcastle* tiene actividad oncolítica en las células tumorales y puede replicarse selectivamente en las células cancerosas (Wang et al., 2018).

Todos los agentes biológicos mencionados son prevenibles, si se cumple con prácticas de bioseguridad, ya que estas acciones y medidas implementadas reducen el potencial ingreso de enfermedades infecciosas, limitan la propagación de las enfermedades, mantienen el bienestar de las aves de corral, reducen las pérdidas financieras, y la magnitud de los brotes de enfermedades infecciosas (Scott et al., 2018). La aplicación de prácticas confiables de bioseguridad en las granjas avícolas se considera una medida de control preventivo eficaz para las enfermedades infecciosas, y brindan una mayor seguridad contra los agentes biológicos (Indrawan et al., 2020).

Otros estudios han establecido que la implementación y el cumplimiento de las medidas de bioseguridad en el personal avícola son cruciales para prevenir la transmisión de patógenos a las parvadas; además, cuanto más estrictas son las medidas de bioseguridad en las granjas el uso de antimicrobianos es menor (Ornelas Eusebio et al., 2020; Pineda Vásquez et al., 2025). El uso de equipos de protección personal apropiados y de prácticas adecuadas de higiene por parte de los trabajadores agrícolas, reducen el riesgo de exposición para la salud ocupacional (Ayim-Akonor et al., 2020).

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

CONCLUSIONES

En el estudio se identificó el nivel de riesgo biológico, de seis agentes presentes en el ambiente laboral de cuatro granjas avícolas familiares productoras de huevos. Todas las granjas estudiadas deben aplicar medidas preventivas, con la finalidad de preservar la salud de los trabajadores y evitar posibles accidentes o enfermedades ocupacionales.

El agente biológico *Chlamydia psittaci* presentó un nivel de riesgo biológico igual o superior a ocho, con niveles de acción que requirieron medidas preventivas en las cuatro granjas avícolas. Le siguió el virus de la influenza, que mostró niveles de acción biológica en tres de las cuatro granjas. La diferencia en el nivel de riesgo entre la avícola uno y la avícola tres resultó significativa, posiblemente atribuible a las mejores condiciones laborales e higiénicas presentes en la avícola uno.

Los riesgos biológicos presentes en la aérea avícola no solo representan un riesgo para los trabajadores; la población en general también puede estar expuesta a estos patógenos de manera directa o indirecta.

En el estudio se determinó el nivel de riesgo biológico en el ambiente laboral de las granjas avícolas familiares, a pesar de la ausencia de registros actualizados y de la limitada cooperación por parte de sus propietarios.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A todos los actores sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Absalón, A. E., Cortés-Espinosa, D. V., Lucio, E., Miller, P. J., y Alfonso, C. L. (2019). Epidemiology, control, and prevention of Newcastle disease in endemic regions: Latin America. *Trop Anim Health Prod.*, 51(5), 1033-1048. <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01843-z>
- Abu Hatab, A., Rigo Cavinato, M. E., & Lagerkvist, C. J. (2019). Urbanización, livestock systems and food security in developing countries: A systematic review of the literature. *Food Sec*, 11, 279-299. <https://doi.org/10.1007/s12571-019-00906-1>
- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. (2019). Auto-declaración de Ecuador continental como zona históricamente libre de infección por el virus de la influenza aviar de alta patogenicidad en aves de corral. <https://n9.cl/o5e2m>
- Ahlstrom, C., Barkema, H. W., Stevenson, K., Zadoks, R. N., Biek, R., Kao, R., & De Buck, J. (2016). Genome-wide diversity and phylogeography of mycobacterium avium subsp. paratuberculosis in Canadian dairy cattle. *PLOS One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149017>
- Ahmed, B., De Boeck, C., Dumont, A., Cox, E., De Reu, K., & Vanrompay, D. (2017). First Experimental Evidence for the Transmission of Chlamydia psittaci in Poultry through Eggshell Penetration. *Transboundary and Emerging Diseases*, 64(1), 167-170. <https://doi.org/10.1111/tbed.12358>
- Algammal, A. M., Hashem, H. R., Al-otaibi, A. S., Alfifi, K. J., El-dawody, E. M., Mahrous, E., . . . El-Kholy, A. W. (2021). Emerging MDR-Mycobacterium avium subsp. avium in house-reared domestic birds as the first report in Egypt. *BMC Microbiol*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12866-021-02287-y>
- Ayim-Akonor, M., Krumkamp, R., May, J., & Mertens, E. (2020). Understanding attitude, practices and knowledge of zoonotic infectious disease risks among poultry farmers in Ghana. *Vet Med Sci*. <https://doi.org/10.1002/vms3.257>
- Bello, M. B., Yusoff, K., Ideris, A., Hair-Bejo, M., Peters, B., & Omar, A. R. (2018). Diagnostic and Vaccination Approaches for Newcastle Disease Virus in Poultry: The Current and Emerging Perspectives... *BioMed Research International*, 18. <https://doi.org/10.1155/2018/7278459>

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

- Čechova, L., Halánová, M., Babinská, I., Danišová, O., Bartkovský, M., Marcinčák, S., . . . Čisláková, L. (2018). Chlamydiosis in farmed chickens in Slovakia and zoonotic risk for humans. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 25(2), 320–325. <https://doi.org/10.26444/aaem/82948>
- CONAVE. (2021). *Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador*. Estadísticas del Sector Avícola. <https://conave.org/>
- Cui, B., Liao, Q., Lam, W. W., Liu, Z. P., & Fielding, R. (2017). Avian influenza A/H7N9 risk perception, information trust and adoption of protective behaviours among poultry farmers in Jiangsu Province, China. *BMC Public Health*, 17, 13. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4364-y>
- Delabougliše, A., Le Thanh, N. T., Ai Xuyen, H. T., Nguyen-Van-Yen, B., Ngoc Tuyet, P., Minh Lam, H., & Boni, M. (2020). Poultry farmer response to disease outbreaks in smallholder farming systems in southern Vietnam. *Elife*, 25(9). <https://doi.org/10.7554/eLife.59212>
- Dickx, V., & Vanrompay, D. (2011). Zoonotic transmission of Chlamydia psittaci in a chicken and turkey hatchery. *Journal of Medical Microbiology*, 60(6), 775-779. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.030528-0>
- Dos Anjos Magri, C., Garófallo Garcia, R., Binotto, E., Duarte da Silva Lima, N., de Alencar Nääs, I., Sgavioli, S., & de Castro Burbarelli, M. F. (2020). Occupational risk factors in health of broiler-farm workers: A systematic review. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 76(8), 482-493. <https://doi.org/10.1080/19338244.2020.1832036>
- Elsobky, Y., El Afandi, G., Salama, A., Byomi, A., Omar, M., & Eltholth, M. (2022). Spatiotemporal analysis of highly pathogenic avian influenza (H5N1) outbreaks in poultry in Egypt (2006 to 2017). *BMC Veterinary Research*, 18, 15. <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03273-w>
- Eslami, M., Shafiei, M., Ghasemian, A., Valizadeh, S., Al-Marzoqi, A. H., Shokouhi Mostafavi, S. K., & Mirforoghi, S. A. (2019). Mycobacterium avium paratuberculosis and Mycobacterium complex and related subspecies as causative agents of zoonotic and occupational diseases. *Journal of Cellular Physiology*, 234(8), 12415-12421. <https://doi.org/10.1002/jcp.28076>
- Ferrari, R. G., Rosario, D. K., Cunha Neto, A., Mano, S. B., Figueiredo, E. E., & Conte-Junior, C. A. (2019). Worldwide Epidemiology of Salmonella Serovars in Animal-

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

Based Foods: a Meta-analysis. *ASM Journals. Applied and Environmental Microbiology*, 85(14). <https://doi.org/10.1128/AEM.00591-19>

Hogerwerf, L., Roof, I., de Jong, M. J., Dijkstra, F., & van der Hoek, W. (2020). Animal sources for zoonotic transmission of psittacosis: a systematic review. *BMC Infectious Diseases*, 20, 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4918-y>

Indrawan, D., Cahyadi, E. R., Daryanto, A., & Hogeveena, H. (2020). The role of farm business type on biosecurity practices in West Java broiler farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 176, 104910. [https://doi.org/S0167-5877\(18\)30848-1](https://doi.org/S0167-5877(18)30848-1)

Kumar, Y., Singh, V., Kumar, G., Gupta, N. K., & Tahla, A. K. (2019). Serovar diversity of Salmonella among poultry. *Indian Journal of Medical Research*, 150(1), 92-95. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1798_17

Llorca Rubio, J. L., Soto Ferrando, P., & Benavent Nacher, S. (2018). *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas* Biogaval-Neo 2018. <https://n9.cl/rph9s>

Mayers, J., Mansfield, K. L., & Brown, I. H. (2017). The role of vaccination in risk mitigation and control of Newcastle disease in poultry. *Vaccine*, 35(44), 5974-5980. <https://doi.org/10.1016/j.vacuna.2017.09.008>

Meza Pérez, J. L., Delgado Gurumendi, J. A., & Suarez Escobar, I. E. (2021). *Estudio del diseño y construcción de una granja para aves de reproductora en la Avícola San Isidro Avisid S.A.* [Proyecto de titulación, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://n9.cl/n65bx>

Nga, V. T., Ngoc, T. U., Minh, L. B., Ngoc, V. T., Pham, V. H., Nghia, L. L., & Van Pham, T. H. (2019). Zoonotic diseases from birds to humans in Vietnam: possible diseases and their associated risk factors. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 36(6), 1047-58. <https://doi.org/10.1007/s10096-019-03505-2>

Ornelas Eusebio, E., García Espinosa, G., Laroucau, K., & Zanella, G. (2020). Characterization of commercial poultry farms in Mexico: Towards a better understanding of biosecurity practices and antibiotic usage patterns. *PLoS One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242354>

Pal, A., Bailey, M. A., Talorico, A. A., Krehling, J. T., Macklin, K. S., Price, S. B., & Bourassa, D. V. (2021). Impact of poultry litter Salmonella levels and moisture on transfer of Salmonella through associated in vitro generated dust. *Poultry Science*, 100(8),

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

101236. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101236>

Parto, N., Kamal, F., & Kim, J. (2017). Reducing health risks associated with backyard chickens. *Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario)*. <https://n9.cl/0z9vi>

Pineda Vásquez, M. G., Alvarado de Solano, K. L., López Rodríguez, V. P., y Flores Juárez, J. A. (2025). Revisión Narrativa Uso racional de Medicamentos Veterinarios contra la Resistencia Antimicrobiana (RAM). *Revista ConCiencia Sanitaria*, 1(1), 57-69. <https://n9.cl/54s64>

Quesada Cevallos, M. A., Rivera Escobar, M. F., Comas Rodríguez, R., y Flores Pilco, D. A. (2023). Incidencia de riesgos biológicos mediante el método Biogaval Neo 2018 en laboratorios clínicos privados. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 7(2), 986-993. <https://doi.org/10.35381/s.v.v7i2.3494>

Sattar, A., Zakaria, Z., Abu, J., Aziz, S. A., y Rojas Ponce, G. (2021). Isolation of *Mycobacterium avium* and other nontuberculous mycobacteria in chickens and captive birds in peninsular Malaysia. *BMC Veterinario Research*, 17(13). <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02695-8>

Scott, A. B., Singh, M., Groves, P., Hernandez-Jover, M., Barnes, B., Glass, K., & Toribio, J. A. (2018). Biosecurity practices on Australian commercial layer and meat chicken farms: Performance and perceptions of farmers. *PLoS One*, 13(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195582>

Wang, B., Song, L., Ma, D., Dong, Y., & Wang, X. (2018). Progress in Newcastle disease virus against tumor. *Sheng Wu Gong Cheng Xue Bao*, 34(9), 1432-1441. <https://doi.org/10.13345/j.cjb.180153>

Wychodnik, K., Galezowska, G., Rogowska, J., Potrykus, M., Plenis, A., & Wolska, L. (2020). Poultry Farms as a Potential Source of Environmental Pollution by Pharmaceuticals. *Molecules*, 25(5). <https://doi.org/10.3390/molecules25051031>

Yao, Q., Yang, Z., Li, H., Buser, M. D., Wanjura, J. D., Downey, P. M., & Craige, C. (2018). Assessment of particulate matter and ammonia emission concentrations and respective plume profiles from a commercial poultry house. *Environmental Pollution*, 238, 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.02.039>

Nataly Estefanía Arias-Negrete; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodriguez

Yasmeen, R., Ali, Z., Tyrrel, S., & Nasir, Z. A. (2019). Estimation of particulate matter and gaseous concentrations using low-cost sensors from broiler houses. *Environ Monit Assess*, 191(7), 470-480. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7582-1>

©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).