

ALGUNAS VARIABLES SOCIOCULTURALES DE LOS PRODUCTORES DE POLLO DE ENGORDE QUE PUEDEN INFLUIR EN LA ADOPCIÓN DEL INTERNET DE LAS COSAS (IOT)

SOME SOCIOCULTURAL VARIABLES OF BROILER PRODUCERS THAT CAN INFLUENCE THE ADOPTION OF THE INTERNET OF THINGS (IOT)

¹ Daniel Rodríguez Acosta

² Octavio Clavijo Cabrera

Recibido: 15-10-2024

Aceptado: 26-11-2024

- 1 Doctor En Agroindustria Y Desarrollo Agrícola Sostenible; MSc En Ingeniería Y Gestión Ambiental; Ingeniero Forestal, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA darodrigueza@sena.edu.co
- 2 Médico Veterinario, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA oclavijo@sena.edu.co

Resumen

En este estudio se analizaron 7 factores socioculturales de los productores de pollo de engorde con producción superior a 50 aves y su posible influencia en la adopción del internet de las cosas (IoT). Para ello se diseñó un instrumento de investigación que se aplicó en 50 fincas distribuidas en 26 veredas del municipio de La Plata. La información fue procesada en hojas de cálculo y analizada en el laboratorio de ciencias básicas del CDATH. Se obtuvo como resultado que en el 86% de las fincas visitadas, la producción de pollo la realizan los propietarios, lo que facilita los acercamientos de manera directa, para el extensionismo de la IoT. El 57% de los avicultores tienen estudios de básica primaria, un 29% secundaria y el 14% universitarios, lo que indica, la necesidad de realizar capacitación interinstitucional en la IoT y los dispositivos relacionados, de tal manera que se facilite la apropiación del conocimiento en todos los niveles. El 94% de los mismos consideran la producción de pollo como rentable, el 53%

tienen más de 5 años de experiencia, por lo cual el internet de las cosas se muestra como una opción de apoyo tecnológico que, acompañado

de un plan de formación, puede fortalecer de manera significativa a los productores con alta, mediana o baja práctica en la avicultura. La capacidad de encasamiento registrada oscila entre los 50 y los 6000 pollos, donde el 51% de los avicultores cuentan con un solo galpón de tamaño variable, situación que puede ser favorable para evitar contaminación cruzada, pero que limita la producción, por lo cual, los diseños del montaje de sensores relacionados a la OiT, se deben establecer de acuerdo al tamaño de cada estructura. Destacando que esta tecnología facilita el aumento del número de galpones al disminuir la intervención directa al sitio. Por último La yaripa y el bareque fue el material estructural principal de los galpones con un 59%, lo que disminuye de manera significativa los costos de establecimiento al tener una amplia oferta de guadua y no limita la implementación de la IoT.

Palabras claves: Producción pollos de engorde, sociocultural, IoT.

Abstract

In this study, 7 sociocultural factors of broiler producers with production of more than 50 birds and their possible influence on the adoption of the Internet of Things (IoT) were analyzed. To this end, a research instrument was designed and applied in 50 farms distributed in 26 villages in the municipality of La Plata. The information was processed into spreadsheets and analyzed in the CDATH's basic science laboratory. The result was that in 86% of the farms visited, the productive activity is carried out by the owners, which facilitates direct approaches for the extension of the IoT. 57% of the producers have basic primary education, 29% secondary school and 14% university, which indicates the need for inter-institutional training in IoT and related devices, in such a way as to facilitate the appropriation of knowledge at all levels. 94% of

poultry farmers consider chicken production as profitable, 53% of producers have more than 5 years of experience, so the Internet of Things is shown as an option for technological support that, accompanied by a training plan, can significantly strengthen producers with high, medium or low practice in poultry farming. The registered caching capacity ranges between 50 and 6000 chickens, where 51% of poultry farmers have a single shed of variable size, a situation that can be favorable to avoid cross-contamination, but that limits production, therefore, the designs of the assembly of sensors related to the OiT, must be established according to the size of each structure. It should be noted that this technology facilitates the increase in the number of sheds by reducing direct intervention to the site. Finally, yaripa and bareque was the main structural material of the sheds with 59%, which significantly reduces establishment costs by having a wide supply of bamboo and does not limit the implementation of IoT.

Keywords: Broiler production, sociocultural, IoT

Introducción

El SENA La Plata Huila en su compromiso con el desarrollo sostenible de la región brinda mediante el grupo de investigación NOVA, soluciones al sector productivo a partir de proyectos de investigación e innovación, tal es el caso del macro proyecto denominado: Sistema de ambiente controlado para granjas avícolas usando IoT en el Municipio de la Plata Huila-SGPS-12420-2024, en el que se realizó un subestudio de 50 factores sociales, de los cuales en el presente artículo se analizaron 7 y se determina su importancia con respecto a la adopción de la IoT en la producción de pollo de engorde. Con el propósito de impulsar la productividad avícola y estimular el interés en el desarrollo de proyectos encaminados a mejorar los procesos productivos y competitivos de la zona de influencia a través

de la apropiación social del conocimiento. Teniendo en cuenta que la producción de pollo de engorde contribuye al desarrollo económico de la región y sostenibilidad de los campesinos.

Para la realización del presente estudio se diseñó un instrumento de investigación con 50 preguntas el cual fue validado por expertos en el área técnica y de investigación. De acuerdo a Gil y Pascual (2012), la validación de un instrumento (cuestionario) es el proceso que asegura que los elementos del mismo representen adecuadamente lo que se desea medir. Luego se procedió a ubicar las granjas de producción de pollo de engorde, teniendo en cuenta tanto las legalmente constituidas como las informales, es así que con la información suministrada de la asociación de avicultores, los aprendices semilleros de investigación y la información relevante de otros proyectos SENNOVA, se identificaron los 50 sitios potenciales a realizar la aplicación del instrumento.

El trabajo de recolección de información en campo fue realizado por 2 investigadores junior, para lo cual el protocolo consistió, en visitar un predio por día con el propósito de evitar la contaminación cruzada que se puede generar cuando se visita varios predios en proceso de producción, brindando de esta manera tranquilidad para el avicultor, y respetando el proceso de bioseguridad que en cada una de las fincas se maneja, por lo cual el investigador solo ingresaba en cada predio hasta donde el productor lo considerara pertinente, razón por la cual el fuerte de esta investigación se enfoca en la información social. Es así que el protocolo de levantamiento de información consistió en explicar al productor el proyecto general, justificando el porqué de la investigación, de tal manera que el avicultor, participó de manera activa y enriqueció el estudio con sus observaciones.

Con la información obtenida de campo, se realizó una base de datos y se procedió a procesar la información en hojas de cálculo. Se analizaron 7 factores del instrumento de investigación y se determinó su posible influencia en la adopción de la IoT. Los factores socioculturales fueron nivel de estudios, el rol de la persona que realiza la actividad productiva, la capacidad de encasamiento, el material estructural de los galpones, la percepción del avicultor por la rentabilidad de la producción de pollo, el número de galpones y la experiencia del productor.

El análisis de estos factores tienen relevancia de acuerdo a que se considera que el nivel de estudios es fundamental, ya que aumenta las posibilidades de incrementar la productividad y la innovación debido a los conocimientos y las técnicas que pueden aplicar en su trabajo (Calderón 2017), sin embargo otro factor como la experiencia puede suplir en gran medida el nivel de escolaridad, pero para el manejo de la lot, es necesario fortalecer mediante capacitación de tal manera que se asegure la apropiación del conocimiento en este tipo de tecnología

La capacidad de encasamiento es muy importante porque a partir de la IoT esta se puede optimizar, según el registro realizado por Ávila (2022), "la capacidad a escala nacional, superó los 732 millones de unidades en el 2015, y se acercó a 854 millones en el 2021. sin embargo, en el presente estudio la capacidad de encasamiento de los productores avícolas del municipio de La Plata se considera a baja escala, aun cuando esta tiene una demanda potencial en la producción de pollos de engorde. De acuerdo con Fenavi, (2024,) el municipio cuenta con 22 granjas avícolas legalmente registradas, que representan el 82% de la producción de pollos de engorde. La mayoría de avicultores participantes consideró que esta actividad es rentable, aunque reconocen que muchos de ellos no llevan ningún tipo de registro, para

determinar en qué medida. Según Artunduaga (2015), en un estudio realizado de producción de pollo en Salado blanco, Huila, determinaron que la producción de pollo de engorde a baja escala ofrece una solución laboral con un salario equivalente a dos salarios mínimos legales vigentes, además de una utilidad aproximada del 75% del salario mínimo mensual. Sin embargo, se considera que en el municipio de La Plata estas cifras pueden ser mucho más altas, cuando se realiza una gestión y aprovechamiento integral de la producción avícola, por lo cual, si se integra con la IoT, puede aumentar de manera significativa las ganancias, al tener acceso en tiempo real a las variables ambientales, las cuales facilitan la toma de decisiones y reducen los riesgos de enfermedad o mortalidad.

En cuanto al número de galpones, en el municipio de La Plata, aproximadamente la mitad de los avicultores tienen uno solo, lo cual reduce el riesgo por contaminación cruzada, pero que a su vez limita el crecimiento productivo. Por lo anterior, la IoT puede ser una buena alternativa para aumentar el número de estructuras productivas, debido a que esta tiene el beneficio de poder controlar el galpón desde el exterior con un mínimo proceso de intervención física.

Garzón y Rivera (2007), mencionan que las estructuras de los galpones deben estar rodeados por ladrillos a 30 cm de altura, idealmente repellido, y una malla para gallinero que se extienda hasta el techo para asegurar una adecuada ventilación y evitar la entrada de animales, para favorecer la protección y el bienestar de las aves, de acuerdo a lo anterior en el municipio de La Plata solo el 27% presentó esta condición estructural, ya que el 59% utiliza Yaripa y bareque, los cuales son muy utilizados porque facilita la construcción y diseño del galpón a partir de la guadua, reduce en gran medida los costos de implementación, además de cumplir

con el objetivo de brindar seguridad a los pollos. En cuanto a la IoT estas construcciones no presentan una limitante para su implementación.

Este estudio permitió realizar un acercamiento con los productores de pollo de engorde, recopilar información relevante de la comunidad y poder inferir a partir de ella la adopción de la IoT a sus sistemas productivos.

Materiales Y Métodos / Metodología

El presente estudio se realizó en 26 veredas del municipio de La Plata, con la información recolectada de 50 fincas productoras de pollo de engorde como se puede ver en la figura 1.

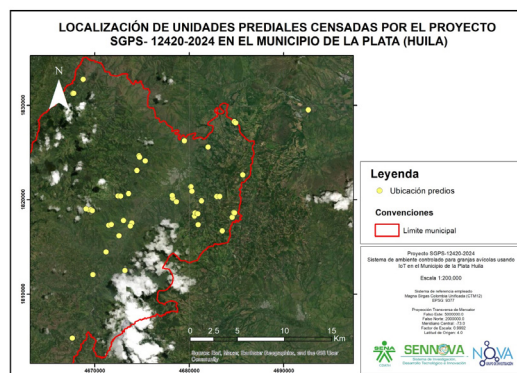


Figura 1 . Mapa de localización de los predios visitados de producción de pollo de engorde en la zona rural del municipio de la Plata.

Fase 1. Instrumento de investigación. Para el desarrollo y validación del instrumento de investigación, se realizaron 4 reuniones en el laboratorio de ciencias básicas con expertos en el área agropecuaria en el tema de producción de pollo de engorde y personal con experiencia en procesos de investigación, quienes evaluaron el cuestionario y añadieron observaciones relevantes, teniendo en cuenta protocolos, como los

realizados por Tejada y Arreguín (2024). Luego para validar el instrumento, este se puso a prueba de manera preliminar en las instalaciones de la granja del Centro de Desarrollo Agroempresarial y Turístico del Huila (subsede Paicol). Teniendo en cuenta que, dentro de los procesos de formación y producción de centro, se encuentra la producción de pollo de engorde, por lo cual se aplicó el instrumento al administrador de la granja, para analizar la comprensión de cada una de las preguntas, si el entendimiento era del 100% la pregunta era aprobada, por el contrario si existía duda se mejoraba la redacción de cada una, repitiendo nuevamente la pregunta hasta que sin un respaldo verbal, el encuestado podía entender y responder de manera clara.

Fase 2. Identificación de fincas productoras de pollos de engorde. Esta se realizó bajo una gestión directa con la asociación ASOAVIP y el apoyo coordinado de los investigadores del grupo NOVA, quienes mediante el inventario de predios de proyectos de vigencias anteriores suministraron información relevante para identificar las fincas con una producción superior a 50 pollos de engorde. Se realizó comunicación preliminar con los propietarios de los predios dando a conocer el proyecto y determinando el interés y la disponibilidad para aceptar la visita para el levantamiento de información.

Fase 3. Información en campo. de acuerdo a la disponibilidad de cada uno de los propietarios, se ajustó el horario de visitas a los predios por parte de los investigadores encargados de recolectar la información. Las visitas fueron realizadas por un equipo de campo compuesta por dos investigadores juniors. Para iniciar con el proceso de entrevista se explicó al productor el proyecto base de la investigación y el porqué de las preguntas que se realizarían, dando oportunidad al entrevistado para que cubriera cualquier duda sobre el tema y se sintiera cómodo con el

estudio, así mismo se daba claridad que la intervención física en el predio solo iría hasta donde el propietario considerara que fuera apropiado. Razón por la cual el estudio se centró en el levantamiento de información primaria, suministrada por los productores. Cada granja fue georreferenciada utilizando un sistema de posicionamiento global, para construir el mapa de estudio de zonas de producción y se realizó un registro fotográfico hasta donde este fuera permitido. La indumentaria de los investigadores fue acorde al tipo de producción, de tal manera que no se crearan barreras sociales o técnicas para la obtención de información.

Fase 4. Análisis de la información: la información obtenida mediante el instrumento de investigación fue escaneada, con el propósito de conservar los datos y poder consultarla en futuros eventos, luego esta información fue digitalizada y procesada en una base de datos Excel. Cada uno de los resultados fue analizado en el laboratorio de ciencias básicas y socializado entre los investigadores de tal manera que se realizó un análisis interdisciplinario de los resultados.

Resultados

Este estudio de 7 factores arrojó información base para analizar los procesos de la producción de pollo de engorde y su influencia en la posible adopción de la tecnología IoT, teniendo en cuenta los resultados que se evidencian a continuación.

Rol en relación a la producción de pollo en los predios. Se registro que en el 86% de los predios la producción de pollo la realizan de manera directa los propietarios, seguido de administradores con un 6% (ver Figura 2). Lo que implica un mayor compromiso y sentido de pertenencia por la actividad de producción de pollo, permitiendo una mayor disposición para la

adopción, e inversión de IoT, teniendo en cuenta que esta facilita el trabajo de campo, además de brindar herramientas efectivas para la toma de decisiones que conlleven a una sostenibilidad económica y de calidad.

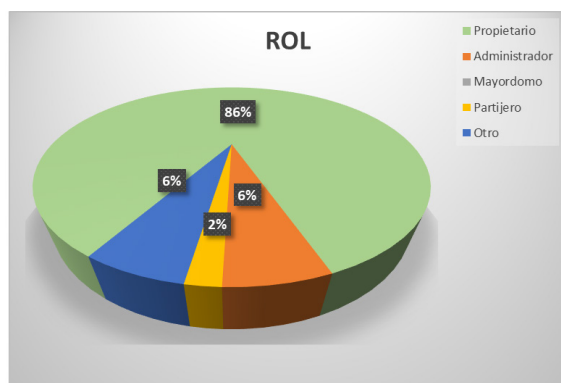


Figura 2 . Rol de los encargados de la producción de pollo de engorde en el municipio de La Plata

Nivel de estudio de los productores de pollo. El 57% de los productores cuentan con básica primaria, mientras que un 29% registra educación secundaria, solo el 14% realiza estudios universitarios (ver Figura 3). lo que en el presente no implica una diferencia significativa en cuanto a competencia en la producción; ya que los procedimientos que realizan los productores son muy similares y gran parte del conocimiento general fue adquirido de manera empírica. Sin embargo, el nivel de escolaridad si puede influir en la adopción de una tecnología, por lo que se debe contar con diferentes niveles de asimilación para el manejo de la misma. Por ejemplo, la aplicación de sensores para monitorear los galpones con una buena capacitación seria asimilable para todos los productores, mientras que el uso práctico de las IoT o la automatización, requiere un nivel de mayor profundidad para poder garantizar un entendimiento y detención de fallas.

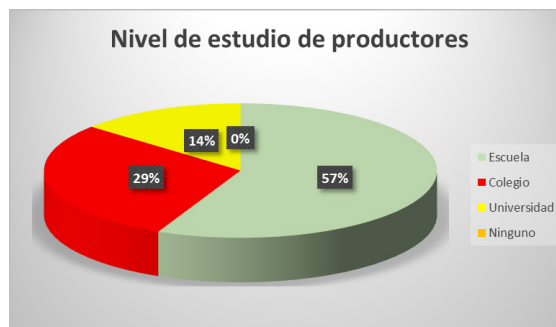


Figura 3 . Nivel de estudio de los productores.

Rentabilidad en la producción de pollo de engorde. El 94% de los productores de la muestra, consideran la actividad de producción de pollo de engorde como un negocio que brinda buena rentabilidad, frente a un 6% (ver Figura 4) que, aunque realizan la actividad consideran que el margen de ganancia es mínimo y que lo que se termina obteniendo es el recurso económico por el trabajo realizado, cuando no hay muchas perdidas por mortalidad.

De acuerdo a lo anterior este factor es de un análisis específico, debido a que la percepción de los productores depende de la singularidad en la que realiza el proceso de producción, donde hay granjeros que venden su pollo de manera directa al cliente y pueden obtener ganancias significativas, mientras que otros dependen de manera exclusiva del turno y el tiempo asignado para hacer un aprovechamiento final de las aves, lo que es cuestionable ya que a partir del día 47, si los pollos no se venden el productor comienza a perder. Sumado a lo anterior cuando se carecen de registros es complejo medir la efectividad del desarrollo de su actividad. Otros respaldaron su respuesta positiva en la experiencia que tienen en el área y en las practicas que les han resultado satisfactorias.

Por lo anterior son varios los factores que influyeron en las respuestas, como la experiencia,

el mercadeo, la situación económica, las condiciones locales, el nivel de conocimiento en la cadena productiva y la percepción subjetiva de cada productor.

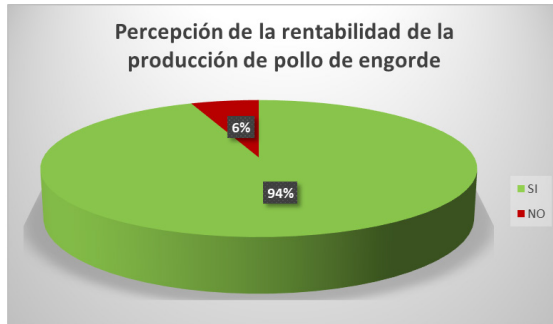


Figura 4 . Consideración de la rentabilidad de producción de pollo.

Experiencia en la producción de pollos de Engorde. El 53% de los productores participantes cuentan con más de 5 años de experiencia en la producción de pollo de engorde, lo cual evidencia una fortaleza en la actividad, seguido de un 29% de granjeros que presenta una experiencia menor a 5 años y superior a 1 año (ver figura 5). Mientras que un 18% representa a los nuevos productores que están ingresando al negocio con menos de 1 año de experiencia en el área.

De acuerdo a los anteriores resultados, el nivel de experiencia de los avicultores permite tener claridad en las variables que influyen de manera directa en la producción de pollos de engorde, razón por la cual los sensores con tecnología IoT, se presentan como elementos que pueden suplir en gran parte las necesidades identificadas por los productores, sin embargo, su aceptación depende en gran medida de un trabajo institucional en conjunto y participativo con los avicultores.

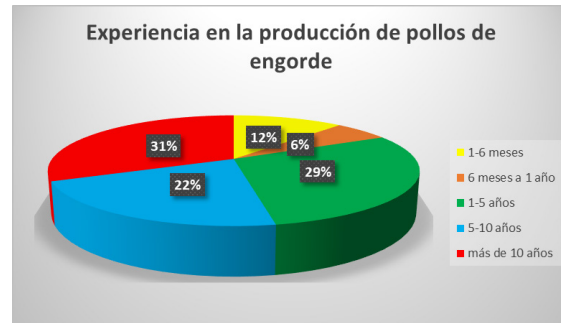


Figura 5 . Experiencia en la producción de pollos de engorde

Numero de galpones que se maneja el productor en el predio. El 51% de los productores encuestados tienen un solo galpón (ver Figura 6). Lo cual evidencia una producción limitada en cuanto a infraestructura, con una dedicación específica independiente del numero de aves.

Mientras que el 33% cuenta con dos galpones, seguido de un 14% con 3, y un 2% con más de 4. Por lo anterior es de destacar que el número de galpones tiene una influencia directa en la producción, así como en los costos de implementación, operativos y logísticos.

A más galpones se genera una meta adicional, con oportunidad de mejoramiento relativo de ingresos, pero a su vez mas responsabilidad y variables a controlar como problemas por contaminación cruzada. Por lo cual más que el número de galpones, la importancia radica en las dimensiones del mismo, para implementar un protocolo de distribución de sensores con tecnología IoT ajustado al tamaño de cada galpón.

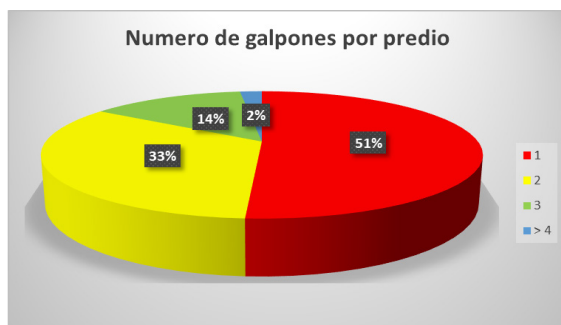


Figura 6. Número de galpones que maneja cada productor en el predio

Material base del galpón: el tipo de material base del galpón, define en gran medida las condiciones ambientales internas del sitio, tal es el caso de la durabilidad, aireación, microclima (temperatura – humedad) resistencia a condiciones climáticas adversas y el bienestar integral de las aves. La yaripa resultó ser el material más utilizado en la construcción de galpones con un 41% de presencia en la zona (ver Figura 7), lo cual se relaciona a la amplia disposición de guadua que hay en las granjas del municipio de La Plata, además que disminuye de manera significativa los costos de establecimiento de los galpones con una durabilidad que depende del proceso de inmunización.

El material base con un 27% es el ladrillo, siendo este último el más convencional y que se puede considerar de mayor durabilidad pero que en el municipio de La Plata, implica altos costos de establecimiento debido a que en el pueblo en la actualidad no cuenta con ladrilleras con título minero. El 18% de los productores participantes han establecido sus galpones con bareque, de acuerdo a la durabilidad y resistencia al unir la guadua con el barro. Se destaca que este tipo de estructura tiene valor agregado ya que, en zonas calientes, es un buen regulador de la temperatura, sin embargo, las aves tienden a picotear las paredes internas de los mismos, deteriorando la estructura. Por último, existe un

14% de productores que construyen con otros materiales en los que se destaca cubiertas de zinc, mallas, madera y adaptación de cocheras.

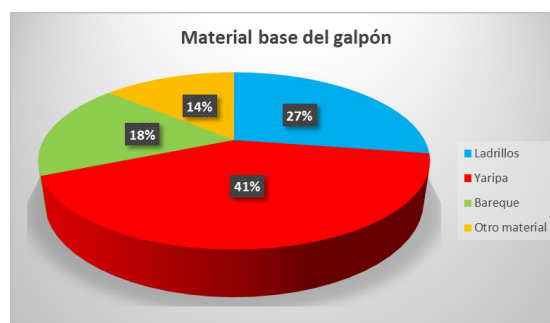


Figura 7. Material base del galpón

Capacidad de encasetamiento. El 61% de los productores de pollo de engorde tienen una capacidad de encasetamiento entre 50 y 200 aves, lo que indica que más de la mitad de los productores realiza una producción a una escala mínima, mientras que en el 15% la producción la realizan por encima de los 200 y hasta 1000 aves, el 24% cuentan con una producción por encima de los 1000 hasta las 6000 aves, sin embargo, para la industria avícola nacional esta producción se considera de pequeña escala.

Teniendo en cuenta lo anterior las operaciones con mayores capacidades pueden enfrentar desafíos adicionales en términos de manejo y control, pero también tienen el potencial para mejorar la rentabilidad económica al manejar mayores volúmenes de producción. Lo que subraya la importancia de una planificación cuidadosa y una gestión eficiente, para lo cual la tecnología IoT se presenta como una alternativa viable; ya que a partir de esta se puede realizar un control externo en tiempo real de los equipos eléctricos y electrónicos del galpón, como lo es la ventilación, calefacción, monitoreo de las variables ambientales, parámetros del agua

y demás asociados, para la reducción de la mortalidad y enfermedades, optimización de la eficiencia operativa y aumento de la producción.

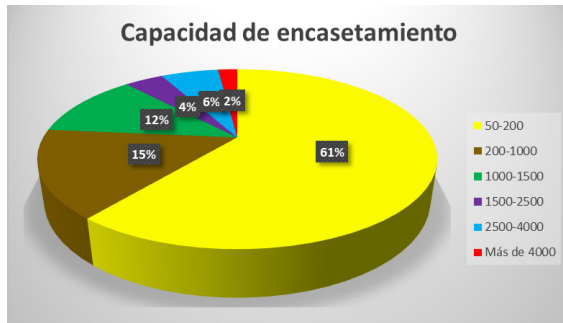


Figura 7. Capacidad de encasetaamiento que tienen los avicultores

Conclusiones

- Aunque el nivel de estudio es importante, para el desarrollo de una actividad productiva, más del 50% de los avicultores solo tienen básica primaria, sin embargo, esta limitación la compensan con experiencia. Por lo anterior, esta población es prioritaria a procesos de capacitación interinstitucional, de tal manera que se les facilite el manejo de tecnologías, tanto para el ajuste productivo como para la implementación de la IoT.
- La responsabilidad de la producción de pollos de engorde en la mayoría de los predios analizados, corresponde de manera directa a los propietarios, por lo cual se evidencia un mayor sentido de pertenencia y de necesidad a buscar soluciones que optimicen la producción y faciliten el trabajo, aceptando el particular de la IoT como una buena opción, siempre y cuando la puedan aprender a manejar de manera eficiente bajo un acompañamiento técnico.
- La percepción general de los avicultores en cuanto a la rentabilidad de la producción de los pollos de engorde es positiva con un 96%, a pesar de que reconocen que a veces hay limitantes, frente a las variables ambientales y de comercialización, ya que hay granjeros que por la cantidad básica que producen pueden vender los pollos de manera directa al cliente, obteniendo ganancias altas, mientras que otros de mayor producción tienen que esperar el turno que le da la asociación de avicultores para la comercialización, y si este no se lo dan a los 47 días de producción, el avicultor empieza a perder recursos económicos significativos, debido al mantenimiento extra de las aves. Sumado a esto la mayoría no lleva registros específicos de su producción por lo que no pueden medir la efectividad del desarrollo de su actividad y confunde ganancias con el reconocimiento económico del trabajo realizado. Es así que, si se subsanan factores como la toma de registros, la experiencia, el conocimiento del mercado, los turnos puntuales y la tecnología IoT la rentabilidad sería sostenible y la percepción objetiva.
- La mitad de los productores participantes en el presente estudio cuentan con un solo galpón, de los cuales la mayoría tienen capacidad para un número inferior a las 200 aves. Los que tienen galpones con capacidad de encasetaamiento superior a 4000 pollos son filiados a la asociación de productores. De acuerdo a lo anterior es necesario determinar sistemas de ambiente controlados a la medida, con IoT, que defina el diseño y número de sensores, para medir variables ambientales de acuerdo al tamaño de cada galpón.
- En cuanto al número de galpones y capacidad de encasetaamiento, la mayoría de avicultores prefieren contar con uno solo, para manejar aves de una sola edad, y evitar la contaminación cruzada que puede ocurrir cuando se trabaja con varios galpones; ya que es complejo controlar la carga bacteriana entre las diferentes edades de los pollos, si estos se manejan en diferentes sitios dentro de un mismo predio. Por lo anterior la implementación de la IoT brinda soluciones, para subsanar este

aspecto, debido a que cuando esta se aplica, la intervención dentro de los galpones es mínima ya que los dispositivos se controlan de manera externa, así como los monitoreos de las variables ambientales, facilitando el crecimiento productivo.

- En el municipio de la Plata debido a la alta disponibilidad de la guadua, la construcción de galpones se facilita, ya que con ella se construyen estructuras sismo resistentes, que facilitan la ubicación de dispositivos relacionados a la IOT, tanto para el monitoreo de las variables ambientales, como para su regulación microclimática dentro del galpón, favoreciendo la cría de pollos, y la economía del productor.

Agradecimiento

A los investigadores juniors: Maruja Acue Cuetachombo, Darío Fernando Ramírez Cotacio y Diego Fernando Celis Rengifo, por su compromiso, apoyo en la recolección de datos en campo y gestión en el desarrollo del estudio.

Bibliografía

- Artunduaga, A. T. (2015). Proyecto productivo de pollo de engorde para abasto en el municipio de Salado blanco, Huila. Disponible en: <https://www.academia.edu/download/54320909/UNAD.pdf>
- Ávila Cortés, F. (2022). *Caracterización económica del sector avícola en el departamento de Huila* [Informe]. Fenavi. <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2022/11/Caracterizacion-Huila-2022.pdf>
- Garzon, A., & Rivera, S. P. G. (2007). Manual práctico del pollo de engorde. *Valle del Cauca*. https://www.academia.edu/download/35160561/Manual_del_pollo.pdf
- Calderon Limache, E. P. (2017). La Gerencia Efectiva y su Relación Con el Éxito y Sostenibilidad Económica De Las Micro y Pequeñas Empresas Del Sector de Servicios En Arequipa. <https://repositorio.ucsm.edu>

[pe/bitstream/handle/20.500.12920/6980/44.0540.1l.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bitstream/handle/20.500.12920/6980/44.0540.1l.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Gil, B., & Pascual-Ezama, D. (2012). La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 28(3), 1011-1020. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesps/article/download/analesps.28.3.156211/138211>
- Fenavi. (2024). Caracterización económica del sector avícola en el Huila. Federación Nacional de Avicultores de Colombia. <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/10/Huila.pdf>
- Tejada Rodríguez, E. J., & Arreguín, A. (2024). Construcción y validación de cuestionarios para evaluar el riesgo de los antibióticos veterinarios en el consumo de huevo e impacto en la seguridad alimentaria. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 15(1), 149-175. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v15n1/2448-6698-rmcp-15-01-149.pdf>