GRUPO BLR

MANUAL
DE AVICULTURA

ISBN: 978-9907-802-36-8

Oliverio Napoleón Vargas González

2026

MANUAL DE AVICULTURA

Oliverio Napoleón Vargas González

AUTOR



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR
Universidad Técnica de Machala
Riobamba – Ecuador
Correo: publicaciones@grupoblr.com
https://grupoblr.com/libros-investigo
REPOSITORIO



Vargas, O. (2026) Manual de avicultura. Grupo Editorial BLR.

© Wilson Exson Vilela Pincay

Manual de avicultura.

ISBN: 978-9907-802-36-8

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

FILIACIÓN DEL AUTOR

Oliverio Napoleón Vargas González

Universidad Técnica de Machala

Correo Electrónico: ovargas@utmachala.edu.ec

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0820-6340

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**

ÍNDICE DE TABLAS viii

ÍNDICE DE FIGURAS ix

INTRODUCCIÓN ix

CAPÍTULO I 15

1 FUNDAMENTOS DE AVICULTURA 15

1.1 Definición de avicultura 15

1.2 Historia y origen de las aves 15

1.3 Avicultura y enfoque One Health 17

1.4 Avicultura tradicional 17

1.5 Avicultura industrial 18

1.6 Tipos de producción avícola 19

1.7 Antecedentes e importancia 19

1.8 Justificación 21

1.9 Ventajas de la producción de aves 22

1.10 Rol del médico veterinario y del zootecnista en la avicultura ... 25

CAPÍTULO II 27

2 SITUACIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIO AVÍCOLA 27

2.1 Situación mundial de la producción avícola 27

2.2 Situación local y nacional de la producción y comercio avícola 30

CAPÍTULO III 36

3 BIOLOGÍA Y TAXONOMÍA DE LAS AVES 36

3.1 Clasificación taxonómica de la gallina doméstica 36

3.2 Características de las aves domésticas 37

3.3 Partes anatómicas del ave 38

3.4 Valor nutricional de la carne de pollo 42

CAPÍTULO IV 44

4 RAZAS Y LÍNEAS COMERCIALES DE AVES 44

4.1 Razas de aves 44

4.2 Razas asiáticas 44

4.3 Razas mediterráneas 46

4.4 Razas norteamericanas 48

4.5 Razas Sudamericanas 50

4.6 Selección de razas y tipo de aves 51

4.6.1 Raza…..... 51

4.6.2 Variedad 52

4.6.3 Estirpe.. 52

4.6.4 Línea genética 52

4.6.5 Selección del tipo de aves 53

4.6.6 Razas de aves para producir huevos..... 53

4.6.7 Algunas características de las aves para producir huevos..... 55

4.6.8 Algunas características de las aves para carne 59

CAPÍTULO V 65

5 ENTORNO Y MANEJO ZOOTÉCNICO..... 65

5.1 Entorno zootécnico..... 65

5.2 Bienestar animal en la industria avícola..... 65

5.3 Manejo de la producción avícola 66

5.4 Construcción del galpón..... 67

5.5 Instalaciones avícolas..... 69

5.6 Preparación del galpón..... 72

5.6.1 Limpieza y desinfección(Aviagen, 2009)(Duarte Brito, 2017)(Aviagen, 2024) 73

5.6.2 Equipos y materiales 74

5.6.3 Recepción y manejo del pollito 77

5.6.4 Manejo durante la etapa de producción. 87

CAPÍTULO VI 93

6 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN AVÍCOLA 93

6.1 Sistema digestivo 93

6.2 Necesidades nutricionales de los pollitos para carne 101

6.3 Nutrientes necesarios en la dieta balanceada 104

6.4 Utilización de los alimentos Balanceados 105

6.5 Sistema respiratorio de la gallina 106

CAPÍTULO VII 111

7 MANEJO DE AVES DE POSTURA 111

7.1 El manejo de aves de producción de huevos 111

7.2 Recepción y manejo de gallinas de postura hasta las 20 semanas de edad 112

7.3 Recepción de pollitas 112

7.4 Equipos 115

7.5 Manejo de las Pollitas en la Etapa de Crianza 118

7.6 Etapas de desarrollo de las gallinas. 127

7.7 Manejo del agua en gallinas ponedoras 130

7.8 Iluminación: manejo de la iluminación y fotoperiodo en aves de producción 133

7.9 Crecimiento y desarrollo fisiológico de la gallina en sus diferentes etapas de vida 140

CAPÍTULO VIII 152

8 BIOSEGURIDAD Y SANIDAD AVIAR 152

8.1 Introducción 152

8.2 Bioseguridad y sanidad 152

8.3 Principios de bioseguridad 153

8.4 Componentes de un sistema de bioseguridad 154

8.5 Clasificación de las medidas de bioseguridad 155

8.6 Control de animales extraños dentro de la explotación (animales salvajes, insectos, ratas, ratones, etc.) 163

8.6.1 Control Ambiental, control de plagas y roedores 163

8.7 Producción de lotes con la misma edad 164

8.8 Evitar el estrés de los animales 165

8.9 Evitar la contaminación del pienso 165

8.10 Bioseguridad en programas de salud animal..... 166

8.11 Manejo de las deyecciones, cadáveres y materiales de desecho…… 167

8.11.1 Bioseguridad en sistemas productivos de aves..... 168

8.12 Llevar un registro contable y sanitario de cada lote..... 169

8.12.1 Transición a la etapa de producción- gallinas 169

8.12.2 Programas de iluminación 170

8.12.3 Periodo de postura 171

CAPÍTULO IX..... 174

9 PROCESO DE BENEFICIO Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLOS BROILER 174

9.1 Introducción 174

9.2 Preparación previa al beneficio 174

9.3 Ayuno pre-sacrificio..... 175

9.4 Captura y carga de las aves 177

9.5 Transporte al matadero..... 178

9.6 Recepción y entrega al matadero 179

9.7 Proceso de beneficio 179

9.8 Rendimiento y calidad de la canal 182

9.9 Operaciones de comercialización..... 183

9.10 Consideraciones finales..... 184

BIBLIOGRAFÍA 185

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población avícola en Ecuador durante los años 2014 – 2019. 34

Tabla 2. Taxonomía de las aves. 36

Tabla 3. Características de las carnes más consumidas. 42

Tabla 4. Recomendaciones de temperatura. 85

Tabla 5. Guía de pesos, consumo y conversión de pollos de engorde. 89

Tabla 6. Necesidades de espacio para las pollitas. 114

Tabla 7. Requerimientos de energía y proteína para aves de postura: 124

Tabla 8. Requerimientos de energía y proteína para ponedoras con una ingesta de 115 g/a/día. 124

Tabla 9. Requerimientos fase de Crecimiento. 126

Tabla 10. Rendimiento del pollo a la canal. 182

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Partes anatómicas de un gallo. 41

Figura 2. Raza de gallinas Brahma. 45

Figura 3. Raza de gallinas Langshans Negros. 45

Figura 4. Raza de gallina Leghorn. 46

Figura 5. Raza de gallina Minorca negra. 47

Figura 6. Raza de gallina Andaluza. 47

Figura 7. Raza de gallina Plymouth Rock. 49

Figura 8. Raza de gallina Rhode Island. 49

Figura 9. Raza de gallina Cornish. 50

Figura 10. Raza de gallina Araucana. 51

Figura 11. Gallina Leghorn Blanca. 57

Figura 12. Gallina New Hampshire. 58

Figura 13. Gallina Rhode Island Roja. 58

Figura 14. Gallina Plymouth Rock Barrada. 59

Figura 15. Aves Cornish. 60

Figura 16. Aves Sussex Clara. 61

Figura 17. Aves Plymouth Rock Blanca. 61

Figura 18. Instalaciones rústicas. 70

Figura 19. Instalaciones industriales. 71

Figura 20. Instalaciones modernas ambiente controlado. 71

Figura 21. Módulos de producción. 72

Figura 22. Instalaciones internas. 72

Figura 23. Tipos de comederos. 75

Figura 24. Sistema automático de bebederos y comederos. 76

Figura 25. Tipos de Bebederos. 76

Figura 26. Calidad del ave. 82

Figura 27. Disposición del equipo de crianza. 82

Figura 28. Recepción y pesaje de las aves. 83

Figura 29. Disposición del equipo en los círculos de crianza. 83

Figura 30. Distribución de los pollitos en el círculo de crianza. ... 84

Figura 31. Pico y lengua de la gallina. 94

Figura 32. Tráquea, esófago y buche. 95

Figura 33. Proventrículo y molleja. 96

Figura 34. Proventrículo y molleja. 97

Figura 35. Intestino delgado. 98

Figura 36. Hígado y saco biliar. 99

Figura 37. Intestinos de las gallinas. 100

Figura 38. Sistema respiratorio de las aves. 107

Figura 39. Pulmones y sacos aéreos de la gallina. 108

Figura 40. Tipos de comederos. 116

Figura 41. Tipos de bebederos para aves. 117

Figura 42. Tipos de criadoras para aves. 118

Figura 43. Uso de calefacción para mantener temperatura. 120

Figura 44. Cuidados de las aves a partir segunda semana. 121

Figura 45. Requerimientos de temperatura y horas luz. 128

INTRODUCCIÓN

La avicultura constituye una de las actividades pecuarias de mayor relevancia a nivel mundial, primero por su contribución a la seguridad alimentaria, por su impacto económico y social. La producción de carne de aves y huevos representan una fuente muy accesible de proteína con alto valor biológico, esencial para la nutrición humana, especialmente en países en desarrollo.

En el área de Medicina Veterinaria, la producción animal tiene vital importancia, debido a que los productos y subproductos obtenidos de estos sistemas son destinados para el consumo humano. Por lo tanto, es un deber de los docentes que estamos a cargo de asignaturas profesionalizantes facilitar la información básica y actualizada sobre los sistemas de producción animal, sobre todo en lo que concierne a: tenencia, manejo, alimentación, sanidad y bioseguridad, para que nuestros estudiantes se capaciten y luego puedan desenvolverse en los campos de producción y ofertar productos de alta calidad e inocuos para el consumo humano.

Corresponde ahora acompañar el trabajo de nuestros estudiantes con un manual básico para la producción avícola, que permitirá dirigir, orientar y facilitar las acciones pertinentes para la construcción del aprendizaje significativo ya sea en clases presenciales, talleres, trabajos prácticos, trabajos investigativos, así como en otros entornos formativos.

Este documento de trabajo busca integrar: docentes, alumnos y productores avícolas que quieran interactuar de tal manera que se logre

jerarquizar, reordenar, secuenciar las actividades y contenidos de acuerdo con cada situación en la que se encuentren.

En el desarrollo de cada espacio curricular (materia, taller, investigación, seminario), se incorporan: conceptos, habilidades, ideas, técnicas, procedimientos, actitudes, valores, destrezas motrices, aptitudes intelectuales y teorías que los docentes consideren pertinente. Esta propuesta también posibilita acciones de extensión en el contexto socio productivo, convirtiéndose en base de actividades prácticas de educación no formal, así como en capacitación laboral, de actualización técnica y científica.

Este aporte a la educación formal y no formal se rescata el conocimiento y la experiencia que se pone de manifiesto al fecundo trabajo anónimo de muchos profesionales y docentes que a lo largo de su vida han obtenido logros muy significativos y a su vez han permitido el mejoramiento, incrementando los rendimientos productivos de los sistemas productivos, con lo cual mejora la economía de los productores. En la retina de quienes pudimos crecer, formarnos y ser parte de esta actividad durante muchos años, nos queda la satisfacción de haber aportado con un granito de arena para hacer posible la organización y desarrollo de este trabajo, y que ahora lo ponemos a su disposición como una propuesta de trabajo mediante el cual se pretende lograr excelentes rendimientos productivos, altos ingresos económicos, mayor conocimiento y mejor calidad de vida en quienes están involucrados en esta actividad.

Desde la perspectiva de la **Medicina Veterinaria y la Zootecnia**, la avicultura moderna exige una integración efectiva entre nutrición, sanidad animal, manejo productivo, bienestar animal y salud pública. El control de enfermedades infecciosas, la prevención de zoonosis, la optimización de los sistemas de producción y la sostenibilidad ambiental constituyen los pilares fundamentales del ejercicio profesional en este sector.

Los avances tecnológicos, la creatividad, el ingenio y la experiencia de nuestros docentes, permitirán una mejora continua y renovada, ligada con su compromiso ante la diversidad de escenarios que nos plantea los sistemas productivos y también de cada grupo de alumnos. El objetivo de esta propuesta es poder llegar a nuestros colegas, futuros profesionales, productores y quienes desean conocer sobre este tema, lo cual permitirá promover los derechos de: igualdad, inclusión, educación y justicia social como un mecanismo clave de profesionalización, crecimiento intelectual.

El presente manual ha sido elaborado como material académico de apoyo para estudiantes y profesionales de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con el fin de proporcionar fundamentos teóricos, técnicos y científicos, aplicados a la producción avícola. Su contenido integra principios de manejo, salud de la producción, alimentación, sanidad aviar, bioseguridad y bienestar animal, en correspondencia con un enfoque One Health, contribuyendo con la formación de profesionales capaces de enfrentar los retos actuales de la producción avícola.

CAPÍTULO I

1 FUNDAMENTOS DE AVICULTURA

1.1 Definición de avicultura

El término “avicultura” indica genéricamente a toda la actividad relacionada con la cría, recría y cuidado de las aves domésticas, así como el desarrollo de la explotación comercial. (aviNews.com, 2025) “El avicultor” es la persona que consagra su vida al conocimiento, cuidado y explotación comercial de las distintas especies de aves como: gallinas, pollos, pavos, patos, gansos, codornices, faisanes, canoras hasta especies silvestres y ornamentales (WordReference.com, 2025).

La producción avícola ha pasado de ser una actividad secundaria y auxiliar que existía dentro de las explotaciones agropecuarias para convertirse en pilar fundamental para la seguridad alimentaria y desarrollo económico, tradicionalmente estuvo a cargo de las mujeres y los menores de la familia, para luego convertirse en una verdadera industria, siendo hoy, una de las más tecnificadas, no sólo en adopción de alta tecnología, sino también al desarrollo y aplicación de conocimiento zootécnico, la producción avícola distingue dos grupos: Avicultura Tradicional y Avicultura Industrial (Disavasa, 2024).

1.2 Historia y origen de las aves

Los científicos que utilizan los registros fósiles han podido determinar que las aves surgieron de la transformación de los dinosaurios en el Jurásico, que corresponde con el segundo periodo del Mesozoico, el cual ocurrió hace alrededor de unos 150 millones de años. Charles Darwin,

naturalista británico consideró que las aves actuales descienden de la única especie silvestre, el gallo *Bankiva* que es una subespecie del *Gallus gallus*, que vive actualmente en estado salvaje desde India hasta Filipinas. El origen de las gallinas se asienta en el Sudeste asiático, específicamente en junglas de bambú y bosques (Alders, 2005).

Los científicos creen que las aves fueron domesticadas desde hace 8000 años en la zona que en la actualidad corresponde a Tailandia y Vietnam. La historia escrita indica que la gallina es uno de los primeros animales domésticos, ya que se hace referencia de este animal en documentos chinos que fueron introducidos de Occidente por los años 1400 a.C. Las gallinas también son mencionadas por griegos primitivos como el dramaturgo Aristófanes en el año 400 a.C. Aparecen también en tallas babilónicas del año 600 a.C.

Desde tiempos antiguos el gallo ha sido considerado como un símbolo de valor, los romanos lo consideraban un animal consagrado al dios de la guerra Marte. El gallo fue el emblema de la I República Francesa y en emblemas de algunos partidos políticos.

En el arte religioso de los cristianos, el gallo cantando, simboliza la resurrección de Cristo. Durante mucho tiempo las aves estuvieron estimados como platos favoritos para servir los días de fiesta (Crowder M. , 1977).

En el siglo XIX inicia la selección del pollo parrillero y en el siglo XX los laboratorios, obtenían grandes progresos en genética y en materia nutricional permitiendo una expansión rápida y constante de la producción avícola. El manejo inteligente de la publicidad y del

marketing permitió que la demanda de este producto estuviera por encima de la producción, los pollos se crían por su carne y las gallinas por su carne y huevos, productos que está presente en el plato diario de casi todo el mundo. Las exigencias del mercado permiten que la investigación en cuanto a: genética, nutrición, manejo, bioseguridad y el uso de la moderna tecnología continúen para el mejoramiento de la producción (Crowder, 1977)

1.3 Avicultura y enfoque One Health

El enfoque One Health reconoce a plenitud la interdependencia entre la salud animal, la salud humana y el ambiente. De tal forma que, en avicultura, este enfoque se manifiesta directamente en:

- **Prevención de zoonosis como salmonelosis e influenza aviar**
- **Uso responsable de antimicrobianos**
- **Manejo adecuado de residuos y desechos orgánicos**
- **Implementación de programas de bioseguridad**

Con este enfoque el médico veterinario desempeña un rol central en la aplicación de esta perspectiva, asegurando que estos sistemas productivos sean seguros y sostenibles en el tiempo para beneficio de la salud humana y ambiental, además de la seguridad alimentaria. La producción avícola por el momento en países no desarrollados o en vías de desarrollo tiene la siguiente estructura:

1.4 Avicultura tradicional

Actividad que aglutina a los criadores de aves de raza mantenidas en espacios lo suficientemente amplios, así como a producciones a pequeña

escala o aves de traspatio que son un complemento económico y alimenticio de las familias o grupos campesinos. Esta actividad como cualquier otra persigue lucro sin embargo el plan de negocio no es de alta complejidad, más bien tiene dimensiones de "hobby" o de sustento alimenticio en grupos sociales de escasos recursos (Agraria, S.A)

1.5 Avicultura industrial

Este tipo de actividad productiva, está basada en la explotación racional de las aves como un negocio a fin de obtener de estos los rendimientos adecuados y buenos rendimientos económicos. La "Avicultura Industrial" por su parte se encuentra dividida en dos orientaciones: Producción de carne de pollos (pollos parrilleros), Producción de huevos para consumo y reproducción, actividad fundamentada en el empleo de razas o estirpes de aves que rindan más a las conveniencias que se persiguen en la explotación con instalaciones adecuadas, alimentación racional y equilibrada, además un manejo zootécnico y bioseguridad adecuadas (FAO, Revisión del Desarrollo Avícola, 2013).

Los dos sistemas productivos tienen particularidades organizacionales distintas. La primera se determina por estar organizada en gran parte bajo el sistema de Integración Vertical. Este método se denomina así por la relación de subordinación que existe entre una empresa proveedora de pollitos bb, productora de alimento balanceados y propietarios de granjas de engorde (granjeros) que reciben los pollitos bb y el balanceado crían sus animales y luego se los entregan a los proveedores del pollito y balanceado, de lo cual reciben una bonificación por su trabajo (Fenavi, 2017)**.**

1.6 Tipos de producción avícola

La producción avícola con el transcurso del tiempo se ha especializado, ahora es posible conocer en tiempo real el estado de comodidad, alimentación, crecimiento y salud de las aves, además existen aplicaciones que nos permiten tener al instante los datos productivos, así como los económicos, de bienestar y ambientales en el medio (AviNews, 2018).

Los tipos de producción las podemos clasificar de la siguiente manera:

- Producción de carne (pollo parrillero, pollo campero)
- Producción de huevos comerciales (Gallinas de postura)
- Doble propósito (producción de carne y huevos)
- Reproductoras (huevos fértiles de gallinas para producir huevos comerciales y huevos fértiles para producir pollos de carne)
- Gallinas Abuelas (razas progenitoras)
- Producción de aves de traspatio que a nivel rural tiene una gran importancia económica y de subsistencia.
- Avicultura Industrial, es una actividad que se encarga de criar aves para producir carne o huevos, actividad que requiere grandes conocimiento técnicos y científicos, para la mejora genética, manejo, instalaciones, la alimentación y la salud de las aves (Pablo Mercuri, 2001)

1.7 Antecedentes e importancia

Durante la última década la actividad pecuaria en general y la avícola en particular se ha desarrollado intensamente en cuanto a cantidad y

calidad, lo cual ha permitido también el desarrollado de nuevas tecnologías para el monitoreo constante de variables como la temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, plagas y enfermedades, calidad de nutrientes y materias primas; el conocimiento inmediato de estas permite tomar medidas anticipadas a la presentación de los eventos no deseados, logrando mejorar la producción sea en: cantidad, calidad e inocuidad, así como el manejo sustentable y sostenible de los recursos naturales, manteniendo la armonía con el entorno y la cadena productiva.

El incremento constante de la población exige también mayor cantidad de productos en especial alimentos de consumo popular; en este contexto los productos avícolas son los más requeridos por su buena calidad y bajo costo. En estas situaciones la industria avícola se ha dedicado en forma permanente a mejorar genéticamente las diferentes líneas o rasas de aves utilizadas para producción avícola industrial. Bajo estas circunstancias los técnicos de campo han desarrollado sistema y técnicas de manejo eficiente en las condiciones de confort, bienestar, programas de bioseguridad y prevención en las alteraciones de la salud de las aves, así como los requerimientos nutricionales que aplicados correctamente y en conjunto permitirán obtener los mejores resultados en los sistemas de producción (FAO, Revisión del Desarrollo Avícola, 2013).

La producción de aves se la realiza por la necesidad de obtener alimentos como: carne y huevos, procurar un ingreso económico e incluso por satisfacción de ver crecer sus animales. La avicultura proporciona proteínas en forma de carne y huevos, que están disponibles para su

venta en los mercados a precios accesibles e incluso en sociedades donde el dinero es escaso es utilizado como mecanismo de trueque. La avicultura familiar posee algunas otras funciones a más de la económica; sirven como protección fitosanitaria y proveen estiércol de alta calidad utilizada en los cultivos familiares (Crowder, 1977).

1.8 Justificación

La producción pecuaria del presente y futuro inmediato es la actividad que nos compromete a científicos, técnicos y productores. Los técnicos y científicos avícolas estamos obligados no sólo a generar conocimientos y tecnología que sirvan para coadyuvar a la producción de alimentos para la sociedad humana actual; estamos obligados a manejar los sistemas productivos de tal manera que los habitantes en el futuro encuentren recursos disponibles y de calidad para el desarrollo de sus agroecosistemas.

La presente propuesta tiene como finalidad que los participantes (estudiantes, profesionales y productores) complementen su formación en el área y el uso de los avances tecnológicos, así como en la producción y protección de la salud animal y por su intermedio la salud humana. En este documento los lectores tendrán la oportunidad de recordar temáticas relacionadas con: fisiología, morfología, alimentación, manejo, producción y comercialización, así como el manejo y monitoreo de la sanidad, prevención y control de patologías coexistentes en el medio y las que tienen más probabilidad de presentarse, por acción de una serie de factores que no se pueden controlar.

1.9 Ventajas de la producción de aves

La carne de pollo y los huevos de gallina son alimentos valiosamente nutritivos, ya que aporta proteínas muy digestibles y de alta calidad, además vitaminas y minerales como: calcio, fósforo y potasio, entre otros componentes la cantidad de grasa en la carne de pollo es menor comparada con carnes procedentes de vacunos y porcinos (Carvajal, 2001).

En Ecuador y la mayor parte de los países del mundo la carne de pollo es la de mayor consumo; su preferencia es debido a su alto valor nutricional (21.8 % proteína, 3,3 g grasa, 117 kcal por cada 100 gr de carne de pollo sin piel) y el menor precio frente a otro tipo de proteína animal. Es un alimento muy versátil permite tantas formas de preparación como gustos existan y pueden convertirse en acompañamientos imaginables de acuerdo con las preferencias, gustos y necesidades de los consumidores. El valor nutricional del huevo de gallina tiene excelentes características, cada 100 gramos de huevos aporta 12,7 gramos de proteína, 9,7 grasas totales, 0,68 hidratos de carbono y 141 kcal (PROCISUR-IICA, 2014)

La producción de aves se la realiza en áreas que generalmente no son aptas para la agricultura, además el área requerida es pequeña debido a los sistemas artificiales de producción, la misma que se automatiza y se tecnifican continuamente, la producción avícola puede incluso estar asociada a otro tipo de producción agrícola que no interfiera en el manejo y bioseguridad, el uso de los recursos naturales en la industria

avícola es bajo y los daños al entorno son mínimos frente a otros tipos de producción (FAMtech, 2023).

Entre las ventajas más importantes de la producción avícola están:

a. Esta industria relativamente requiere de poco espacio. En condiciones normales en un metro cuadrado se pueden explotar entre 8 - 14 pollos de engorde, de 6 a 8 gallinas ponedoras. Se puede incrementar la cantidad de aves por metro cuadrado para lo cual se debe tener en consideración: las razas de aves, peso, tamaño, necesidades de mercado y la temperatura de la zona.
b. Las aves se adecúan a los diferentes sistemas de explotación. Pueden criarse rústicamente en el medio ambiente, en sistemas intensivos convencionales o dentro de instalaciones con ambiente controlado y equipos tecnológicos de última generación.
c. La actividad requiere mano de obra calificada en poca cantidad. Con los modernos sistemas productivos automatizados una sola persona puede atender diariamente 20.000 aves para carne, en caso de pequeños emprendimientos una persona puede ocupar alrededor de 1 o 2 horas diarias para su atención, permitiéndole desempeñar otras actividades sin mayores inconvenientes.
d. La producción avícola proporciona alimentos ricos en proteínas para el consumo humano como son el huevo y la carne además aportan minerales y contienen menos grasa en comparación con la carne del cerdo y los bovinos.
e. Esta industria permite el aprovechamiento de los productos como la pollinaza y la gallinaza que manejados correctamente se utilizan como fertilizantes e incluso como fuentes de proteínas para

alimentación de rumiantes, de la misma forma los desperdicios en el faenamiento (plumas, sangre, vísceras) tratadas correctamente se utilizan para la alimentación animal (cerdos y bovinos), permitiendo de esta forma el incremento de ingresos al avicultor.

f. En esta actividad el rendimiento y retorno económico se alcanzan a corto plazo. Los pollos de engorde tienen un ciclo de producción de 6 o 7 semanas, según sean las necesidades del mercado. Las gallinas productoras de huevos comerciales alcanzan su madurez sexual y están listas para producir huevos entre la 19 a 20 semanas de vida, lo que permite recuperar la inversión en poco tiempo.
g. Las aves son muy eficientes en el aprovechamiento del alimento, un pollo broiler necesita alrededor de 4 kg. de alimento para producir 2 kg. de carne, en caso de las ponedoras de huevos comerciales se necesita alrededor de 2.3 kg de alimento para producir un kilo de huevos.
h. El mercado avícola está bien regularizado y su comercialización es muy estable durante la mayor parte del año, con ciertas excepciones como fin de año, feriados, fiestas patrias entre otros. Estos productos tienen una demanda permanente por los consumidores (DirelivKon, 2023) (Direlivkom, 2017)
i. Entre las desventajas tenemos: Preocupación sobre el bienestar animal, este tipo de avicultura implica espacios reducidos para maximizar la eficiencia productiva, esto genera inquietud sobre el bienestar animal, el movimiento limitado y dificultad del comportamiento animal pueden incrementar los niveles de estrés.
j. Manejo de enfermedades, los sistemas de producción intensiva crean un entorno propicio para la rápida propagación de

enfermedades como Newcastle, Influenza aviar entre otras que presentan un riesgo significativo para la salud de las aves, ante esto es necesario implementar estrictas medidas de bioseguridad y programas de vacunación para prevenir y controlar brotes de enfermedades.

k. Impacto ambiental, este tipo de producción puede tener implicaciones ambientales especialmente en cuanto a la gestión de residuos orgánicos, químicos, fármacos y biológicos. La gestión de desechos debe ser adecuada y evitar contaminación del suelo, el ambiente y la escorrentía de productos peligrosos hacia las fuentes de agua. Las medidas adecuadas serían gestión adecuada de residuos, compostaje o digestión anaeróbica de desechos orgánicos. (FAMtech, 2023)

1.10 Rol del médico veterinario y del zootecnista en la avicultura

El médico veterinario con la capacitación y formación profesional que recibe en la Universidad es responsable directo de:

- **Programas sanitarios**
- **Diagnóstico y control de enfermedades**
- **Bioseguridad**
- **Salud pública y zoonosis**

El zootecnista por su lado también asume una gran responsabilidad sobre:

- **Manejo productivo**
- **Optimización de la alimentación**

- **Bienestar animal**
- **Evaluación de los indicadores productivos**

La interacción entre ambas disciplinas garantiza sistemas avícolas eficientes y sostenibles, en este sentido es importante que nuestra carrera se complemente con las dos áreas para que los profesionales tengan la capacidad de resolver cualquier problema de la producción avícola.

CAPÍTULO II

2 SITUACIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIO AVÍCOLA

2.1 Situación mundial de la producción avícola

La actividad avícola del planeta ha mostrado un desarrollo, fortalecimiento y expansión acelerada, frente a otras actividades cárnicas; esta actividad está conducida por sistemas productivos que concentran las últimas innovaciones tecnológicas haciendo de ella, una actividad muy tecnificada, automatizada y moderna, así mismo con el desarrollo de líneas genéticas ultra especializadas, las mismas que ofrecen mayor rendimiento, mejor productividad, competitividad y posiblemente rentabilidad (Pesado & Jesús., 2024).

Desde el punto de vista de la Medicina Veterinaria, el crecimiento del sector avícola implica retos sanitarios significativos, relacionados con la aparición y reemergencia de enfermedades infecciosas, el control de zoonosis y el uso racional de antimicrobianos. Con este argumento, la implementación de programas sanitarios estandarizados y sistemas de vigilancia epidemiológica resulta fundamental.

Los adelantos en los métodos de reproducción están dado lugar a aves que responden mejor a los fines productivos especializados y cada vez son más productivas, aunque para lograr esto es necesario una buena gestión por parte de expertos. Además, el progreso y la transferencia de las tecnologías sobre: manejo, alimentación, producción, sacrificio y bioseguridad han permitido mejorar la inocuidad y la eficiencia, sin

embargo, esto solo benefician a las unidades de gran escala, en detrimento de los pequeños productores. Este avance ha formalizado que la industria avícola y la industria de alimentos concentrados aumenten rápidamente de tamaño, además que se concentren en torno a las fuentes de insumos y a los mercados finales, integrándose verticalmente (Pym R. , 2017).

El sector avícola sigue progresando e industrializándose en muchas partes del mundo debido al impulso del crecimiento demográfico, procesos de urbanización y el aumento del poder adquisitivo.

La producción avícola mundial está concentrada especialmente por:

- Estados Unidos de América que es el principal productor mundial de carne avícola, con el 17 por ciento de la producción mundial, seguido por Brasil y Chuna, la principal característica de estos países es poseer un alto nivel de tecnología.

- China se ubica como principal productor mundial de huevos, con el 38 por ciento de la producción mundial, a continuación, están los Estados Unidos (7 por ciento) y la India (7 por ciento).

- Asia en su conjunto es la región con mayor producción de huevos, con más del 64 por ciento de la producción mundial.

- La producción mundial de carne avícola en 1961 fue de 9 millones de toneladas, y para atender la creciente demanda para el 2020, esta ha incrementado a 133 millones de toneladas, de la misma forma la producción de huevos aumentó de 15 a 93 millones de toneladas, en el mismo periodo de tiempo.

- Para el 2020, la producción de carne de origen avícola representó casi el 40 por ciento de la producción mundial de carne.

- Durante las tres últimas décadas, la producción mundial de huevos ha incrementado en el 150 por ciento, y gran parte de este crecimiento se ha registrado en Asia, donde la producción casi se ha cuadruplicado.

- Algo que se debe considerar y que es de suma importancia es que el 80 por ciento de los hogares rurales de los países en desarrollo producen aves de corral, una parte para autoconsumo y otra para comercializar.

- En américa la mayor producción avícola está en los Estados Unidos de América, Brasil, Colombia y Perú (FAO, 2025).

Los métodos avícolas familiares, rurales y a pequeña escala continúan desempeñando una función esencial para la conservación de los medios de vida en los países en desarrollo, suministran productos avícolas a las zonas rurales y facilitan un apoyo importante a las mujeres que se dedican a la agricultura.

La cría de aves de corral en pequeña escala es sencilla y barata ya que estas se crían y producen consumiendo alimentos naturales como: desperdicios de la producción agropecuaria como: granos, forrajes, insectos y lombrices, de manera que, esta seguirá brindando oportunidades de generación de ingresos económicos y de nutrición humana de calidad, mientras la pobreza persista a nivel rural (Azaña-Huaicha Laura, 2023).

2.2 Situación local y nacional de la producción y comercio avícola

Según datos estadísticos de la Corporación Nacional de Avicultores de Ecuador, el país se produjo 3950 millones de huevos en el año 2019 que por ahora es la mayor producción en su historia, para el 2024 se produjeron 3815 millones de huevos, con una población de 14 millones de gallinas productoras de huevos.

El Registro Nacional Avícola del año 2015 muestra que en Ecuador existen 310 granjas dedicadas a la producción de huevo de mesa, el 60% de la producción se concentra en las provincias de Cotopaxi y Tungurahua, mientras que provincias como Pichincha y Manabí representan el 15% de la producción cada una.

En el año 2023 se reportó el precio de los huevos más alto del último período, llegando a costar USD 3,44 por cubeta. En términos de consumo, los ecuatorianos consumen en promedio 207 huevos al año, valor inferior al de sus vecinos de Colombia y Perú, los cuales alcanzan los 315 y 224 respectivamente.

El consumo per cápita de carne de pollo está por encima de 30 kilos por año, con una población de 279 millones de pollos producidos en el 2024, con un total de 526 mil toneladas de carne al año y un promedio de 765 mil pollos faenados por día.

Según CONAVE, la industria avícola se enfrenta a desafíos regulatorios relacionados a el precio de maíz materia prima básica para la alimentación y además regulaciones sobre bienestar animal, los cuales se traducen en un incremento considerable del costo de producción.

La producción avícola ecuatoriana es muy importante ya que representa el 4% del PIB Nacional y el 24% de PIB Agropecuario, cuenta con 1819 granjas en funcionamiento y 90 empresas registradas, da empleo a más de 40.000 empleados directos, 200.000 trabajadores indirectos en su cadena de producción y distribución (CONAVE, 2025).

La avicultura en el Ecuador inició como industria en el año de 1957 con la planta de incubación artificial llamada Avícola Helvética, en ese entonces el consumo de pollo era selectiva, luego en la década de los 70s, inicia su crecimiento en forma acelerada y sostenida en casi todos los sectores del Ecuador, sin embargo su mayor concentración está en la provincias de Pichincha, Guayas, Manabí, Tungurahua y El Oro, las provincias de Pichincha, Tungurahua y Manabí son más productoras de huevos de mesa y las provincias de Guayas y El Oro producen más pollos para carne, durante los años 2018 y 2019, las aves criadas en campo y planteles avícolas incrementó en 27%. El consumo de carne de pollo en la dieta de los ecuatorianos es de vital importancia y forma ya parte de la canasta familiar básica (Maiz-Soya, 2023).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción de carne de aves ocupa el segundo lugar a nivel mundial en relación a otros tipos de carne. La libra de carne de pollo en Ecuador oscila entre 1,20 a 1,40 dólares, estos precios varían según el lugar de compra y la pieza seleccionada. La producción de aves reproductoras pesadas para producir pollitos de carne, así como reproductoras livianas para producir gallinas de postura de huevos comerciales. El Ecuador no cubre en la totalidad de la demanda interna, por lo que se recurre a la importación de machos y hembras

reproductoras para producir pollitos bb para engorde y pollitas hembras para producir huevos de mesa (FAO, 2025).

La producción avícola ha pasado de ser una actividad auxiliar y secundaria en las explotaciones agropecuarias, que permanentemente estuvieron a cargo de las mujeres y los menores de la familia, para luego convertirse en una verdadera industria, que en la actualidad está entre las producciones pecuarias más desarrollada, no sólo en adopción de nuevas tecnologías, sino también en cuanto al progreso y aplicación de nuevos y avanzados conocimientos zootécnicos (genética, alimentación, manejo, bioseguridad, bienestar animal y manejo ambiental).

En la actividad avícola se han distinguido dos conceptos: "Avicultura tradicional" e "Industria Avícola". La avicultura tradicional, abarca a los criadores de traspatio y criadores de aves de razas ornamentales (alto rendimiento económico preservación de la diversidad genética, exposiciones, educación y turismo rural). Si bien estas persiguen lucro con sus actividades, sin embargo, éstas no presentan un plan de negocios de complejidad como si lo requieren las empresas dedicadas a la "Avicultura Industrial". De manera que esta actividad ha quedado reducida a un círculo cada vez más pequeño, que en muchos casos toma dimensiones de "hobby" sin tener importancia para la economía tradicional (Agraria, S.A).

La "Avicultura Industrial" se divide en dos orientaciones: La primera en la producción de carne de pollos (pollos parrilleros) y la segunda en la producción de huevos para consumo, las dos tienen características organizacionales un tanto diferentes. La avicultura industrial se

caracteriza por estar organizada en su totalidad bajo el sistema de Integración vertical, es decir que existe una relación de subordinación entre empresas productoras de pollitos BB, granjas de producción, fábricas de balanceados, insumos, vitaminas, vacunas, equipos y transporte.

Dentro de los sistemas de la producción avícola podemos diferenciar varios tipos de

Producciones como son:

a. Producción de carne, dentro de este grupo está la producción del pollo parrillero, pollo campero y gallinas criollas.
b. Producción de huevos con la producción de gallinas ponedoras en jaula, en piso o producción de gallinas felices.
c. Doble propósito, en este tipo se explotan aves que producen una buena cantidad de carne y huevos.
d. Es importante considerar las aves reproductoras que son las que producen huevos fértiles para incubación de pollitos, broiler, pollitas de postura de huevos comerciales y de doble propósito.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para el año 2019, existían en el Ecuador, 1.819 granjas avícolas, entre estas 90 empresas estaban registradas en la Superintendencia de Compañías, como: grandes, pequeñas, medianas y microempresas. De estas empresas el 57 % se concentran en Guayas, Pichincha y Tungurahua.

Según CONAVE, el sector avícola genera alrededor de 200.000 empleos directos y miles de empleos indirectos, en los que se incluye el

transporte, venta al detal y lugares de preparación de alimentos, etc. Sin embargo, el acceso al financiamiento del sector entre los años 2018 y 2019 decreció 22%, de manera que el 93% de las empresas optaron por acceder a créditos en bancos privados (CONAVE, 2025).

Desde un enfoque veterinario, el incremento del consumo de productos avícolas exige un mayor control sanitario en toda la cadena productiva, inicia en la granja de reproductoras, continua en la incubación, granja de crianza, camal, canal de comercialización hasta el consumidor final, garantizando un producto de alta calidad e inocuo.

Tabla 1. Población avícola en Ecuador durante los años 2014 – 2019.

Tipo de ave	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**Total, general**
Pollitos, Pollitas, Pollos, Pollas	61.170.786	33.285.581	34.966.344	29.178.940	30.352.273	38.813.881	227.767.805
Gallinas ponedoras	8.916.554	9.999.484	9.344.355	8.355.801	7.589.624	8.936.553	53.142.372
Gallos y gallinas	5.305.102	2.639.893	3.479.422	3.346.539	3.197.199	4.775.794	22.743.950
Gallinas reproductoras	1.841.048	2.520.423	1.603.925	1.822.851	2.269.552	2.399.881	12.457.681
Patos	655.223	450.749	524.959	484.214	492.494	585.087	3.192.725
Pavos	520.270	291.631	280.846	212.115	221.003	228.959	1.754.824
Codornices	484.461	246.326	115.717	100.813	61.227	83.375	1.091.918
Avestruces	5.078	300	250	-	-	90.000	95.628

Total, general	**78.898.522**	**49.434.388**	**50.315.817**	**43.501.272**	**44.183.372**	**55.913.531**	**322.246.903**

Fuente: INEC, ESPAC 2014 – 2019.

CAPÍTULO III

3 BIOLOGÍA Y TAXONOMÍA DE LAS AVES

3.1 Clasificación taxonómica de la gallina doméstica

Las aves domésticas de interés productivo pertenecen al reino Animalia, filo Chordata, clase Aves. Dentro de esta clase, las especies avícolas de mayor importancia económica corresponden principalmente al orden Galliformes, que incluye a las gallinas, pavos y codornices, y al orden Anseriformes, que agrupa a patos y gansos.

Tabla 2. Taxonomía de las aves.

Reino	**Animal**
Tipo	Vertebrados
Filo	Cordados
Clase	Aves
Subclase	Carenadas
Orden	Gallináceas Galliformes
Familia	Fasciánidos Phasianidae
Género	*Gallus*
Especie	*Gallus*
Subespecies	*Domesticus*

Fuente: (Agraria, S.A).

Desde la visión de la Medicina Veterinaria, una correcta identificación taxonómica de las aves es fundamental para la comprensión de su

temperamento, adaptabilidad, susceptibilidad frente a enfermedades y su respuesta a los tratamientos sanitarios. En Zootecnia, esta clasificación permite establecer sistemas productivos adecuados según la especie y su finalidad productiva

3.2 Características de las aves domésticas

Estas aves por lo general son capaces de volar, son animales ovíparos, su cuerpo está cubierto de plumas, sus miembros anteriores se transformaron en alas, poseen un pico corto compuesto por maxilar superior y maxilar inferior recubierto por un estuche corneo denominado ranfoteca, con el que toman y desgarran los alimentos.

Además, sus patas tienen tres dedos frontales que le permiten escarbar la tierra para buscar su alimento, su esperanza de vida en estado natural es de 5-8 años, aunque en cautiverio pueden vivir hasta 30 años, utilizan señales visuales y vocalizaciones para comunicarse, cortejar, luchar, expresar angustia y establecer territorio, los machos poseen espuelas en la parte posterior de cada pata, la utilizan para pelear (Cruz, 2024)

Dentro del conjunto de aves encontramos a las gallinas, cuya clasificación zoológica corresponde al superorden de los Neognatos (nuevas mandíbulas) y pertenecen al orden de los Galliformes. Las aves de las cuales desciende la gallina doméstica habitaban en forma natural en las selvas del Sureste Asiático y en el Chaco paraguayo.

Como producto de la domesticación y selección de esta especie derivaron diferentes tipos de gallinas, las mismas que se encuentran ampliamente distribuidas alrededor del mundo, a estas se las ha

mejorado con el fin de aprovechar su carne y huevos; además se producen aves para lidia, así como aves ornamentales.

El orden gallináceo está integrado por 283 especies, este grupo fue bautizado con el nombre latino del gallo (*gallus*), en este grupo se incluyen las aves que tienen forma de gallo y en estas se incluyen las: gallinas, perdices, pavos, pintadas y chachalacas entre otros; son aves terrestres, de pico y patas fuertes, normalmente anidan en el suelo, tienen un vuelo pesado y torpe, su alimentación natural está compuesta preferentemente por insectos, hierbas, semillas y granos, habitan en casi todos los continentes, a excepción de zonas áridas y de hielo perpetuo.

Las gallinas nunca han sido migratorias, sus alas no le permiten que su vuelo sea completo, no así las aves primitivas que, son más livianas, tienen la capacidad de subir a los árboles, donde dormían, además, poseen un comportamiento escarbador, semiperchadoras y son polígamas (Pablo Mercuri, 2001).

3.3 Partes anatómicas del ave

Las aves presentan adaptaciones anatómicas específicas que las diferencian de los mamíferos y condicionan su manejo sanitario y productivo. Entre las principales características se destacan:

- Sistema óseo liviano con huesos neumáticos
- Ausencia de dientes y presencia de pico córneo
- Sistema respiratorio altamente eficiente con sacos aéreos
- Aparato reproductor adaptado a alta producción de huevos

Estas particularidades influyen directamente en la fisiopatología de las enfermedades aviares y en la respuesta a factores ambientales.

Las aves poseen características Fenotípicas que son aquellas características morfológicas y fanerópticas es decir la forma exterior visible del ave que identifican a las gallinas; estas poseen plumas en todo el cuerpo con excepción de los tarso-metatarsos, éstos y la piel son de color amarillo, posee cresta simple con barbillas y orejuelas, sus ojos grandes y color rojo-naranja los colores de las plumas en su mayoría son combinaciones de marrón, negro, gris y blanco faneras (Estructura tegumentaria visible de la piel, como las plumas, pelos, escamas y las uñas) (Tovar, 2014) En las aves se identifican las siguientes partes:

1. Pico, es una formación córnea (sustancia de queratina igual a la que contiene las uñas y el cabello) que reemplaza la boca de los mamíferos, cerca de su base se alojan los orificios nasales. Tiene una parte externa y otra interna, la exterior termina en pico que sirve para picotear, desgarrar y arañar el suelo, los bordes afilados del pico permiten cortar vegetales, semillas entre otros alimentos.
2. Cabeza, pequeña y de forma redondeada, está cubierta totalmente de plumas.
3. Cresta y barbilla, están localizados sobre y bajo la cabeza, estos órganos son un atributo sexual se desarrollan en su totalidad cuando el ave llega a su madurez sexual, generalmente deben ser rojas y calientes, lo contrario indica problemas de salud en las aves.
4. Ojos, estos son redondos, sobresalientes y brillantes. En caso de enfermedad estos se reducen y pierden el brillo.

5. Cuello, en las gallinas este es largo lo que permite rotar y tener una visión panorámica, es muy flexible y descarnado.
6. Espalda, esta parte está conformada por las vértebras torácicas, lumbosacras y coccígeas en la región lateral anterior se implantan las alas.
7. Alas, son los miembros anteriores de los cuadrúpedos, que en las aves se modificaron y adaptaron para el vuelo.
8. Plumas, estas cubren aproximadamente el 75% del cuerpo de las aves con aproximadamente entre 6000 y 9000 plumas, entre las cuales tenemos: secundarias o de contorno que cubren el cuello, cabeza, tronco y extremidades, las primarias o del vuelo son más rígidas y se localizan en las alas y cola, además están las vibrisas, filo-pumas y plumón.
9. Glándula uropigea, ubicada en la parte terminal y superior de la cola, glándula que produce un aceite que el ave utiliza para untar en sus plumas y mantenerlas en buen estado.
10. Pigóstilo, es un hueso pequeño ubicado en la parte final de la columna vertebral, este sirve como base para sostener y es donde se insertan las plumas principales de la cola.
11. Región de la cloaca, lugar donde confluyen la salida de las heces, orina y vagina de la gallina y falo en el gallo
12. Rabadilla, es de forma redondeada y con escasa carne.
13. Abdomen, es grande con piel suave y caliente. El abdomen es amplio y sirve para alojar las vísceras abdominales.
14. Muslo y pierna, está formado por fémur, tibia-tarso y peroné juntamente con la musculatura del sector, formando un conjunto redondeado y carnoso.

15. Tarso, es recto, fuerte y está cubierto por escamas uniformes, de una coloración amarillenta.
16. Pata, está formada por cuatro dedos; el primero está dirigido hacia atrás y el segundo, tercero y cuarto hacia delante terminan en una uña o garra prominente y fuerte.
17. Pechuga. Es el tejido muscular ubicado en la parte superior y delantera del pecho del ave y adosado a los lados del hueso esternón (o quilla) su carne es abundante, blanca y poca grasa.
18. Costillar. Las costillas son huesos curvos y forman la caja torácica que protege órganos internos.
19. Región del buche. Esta zona aloja una bolsa producto del ensanchamiento del esófago, cuya función principal es almacenar de forma temporal y humedecer y ablandar el alimento previo al paso hacia el proventrículo y molleja para su digestión. (Vargas 2017).

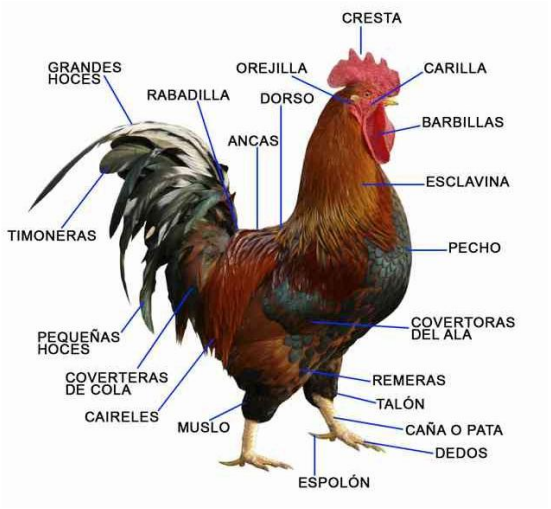


Figura 1. Partes anatómicas de un gallo.

Fuente: (Villane, 2022)

3.4 Valor nutricional de la carne de pollo

La carne de pollo cada vez tiene mayor relevancia en la alimentación humana, se ha convertido una de las carnes más consumida en el mundo, posee nutrientes indispensables para el crecimiento, desarrollo y funcionamiento del organismo, este producto es de color blanco, amarillo o rosado, el color no afecta la calidad de la carne, cuenta con unos 20 gramos de proteínas de alto valor biológico por cada 100 g de carne, de igual forma posee un bajo contenido de grasa en pechuga y pierna sin piel contiene 1,3 y 3,9 % respectivamente, además cuenta con minerales; entre otros, hierro, zinc, fosforo y selenio, además contiene vitaminas del complejo B (Mariana León, 2017)

Su valor calórico es de 145 kilocalorías por una porción comestible de 100 g por lo tanto es ideal para cualquier tipo de dieta, en carne de pollo sin piel los 100 gramos contienen 23 % de proteína y 110 kcal (Duarte, 2009).

Tabla 3. Características de las carnes más consumidas.

Carnes	**Calorías (kcal)**	**Humedad (g)**	**Proteínas (g)**	**Grasa (g)**	**GS (g)**	**GMI (g)**	**GPI (g)**	**Colesterol (mg)**
Vacuno	174	65	23,6	5,7	2,1	2,4	O,2	69
Codero	258	58	25,5	16,5	6,9	7,0	1,2	93
Cerdo	293	53	25,1	20,7	7,5	9,5	2,3	93
Pollo	**176**	**67**	**27,3**	**6,7**	**1,8**	**2,4**	**1,5**	**83**

Carnes	**Calorías (kcal)**	**Humedad (g)**	**Proteínas (g)**	**Grasa (g)**	**GS (g)**	**GMI (g)**	**GPI (g)**	**Colesterol (mg)**
Vitamina	Complejo. B							
Minerales	Fe, Z, P, K							
Huevo (60g)	72	38,1	6,3	4,8	1,6	1,8	1	186

Fuente: Adaptación propia de: (Mariana León, 2017), (Teresa Valero-Gaspar, 2013)

CAPÍTULO IV

4 RAZAS Y LÍNEAS COMERCIALES DE AVES

4.1 Razas de aves

Existen alrededor de 10 a 18 mil especies de aves, estas se agrupan en diferentes categorías de acuerdo a sus características como: corredoras, voladoras, acuáticas, rapaces, carroñeras, diurnas, nocturnas, limícolas, psitaciformes, paseriformes y también están las aves domésticas, entre ellas las gallinas, pavos, patos, gansos, palomas, tórtolas, entre otras. En cuanto a las gallinas, pavos y patos se ha logrado domesticar y mejorar genéticamente, de manera que en la actualidad se puede producir una gran cantidad de carne y huevos en espacios reducidos y tiempos cortos. Debemos tener en cuenta y no olvidar que estas especies aún se la puede encontrar en estado silvestre en su lugar de origen como una reserva genética natural (Nanta, 2025).

A continuación, se presenta una clasificación de las principales razas y variedades de gallinas que se utilizan para el desarrollo de razas sintéticas y que se están utilizando en la industria avícola, entre ellas tenemos:

4.2 Razas asiáticas

Se trata de las razas más antiguas, específicamente originaria de China, son grandes y pesadas, se adaptan a climas fríos, poseen gran tamaño y abundante plumaje, producen poco número de huevos, entre ellas las más comunes están: Brahma, Cochin y Langshan.



Figura 2. Raza de gallinas Brahma.

Fuente: (Conservancy, 2023).



Figura 3. Raza de gallinas Langshans Negros.

Fuente: (Gallina-ponedora, 2018).

4.3 Razas mediterráneas

Estas aves tienen una característica principal el color blanco tanto de su cuerpo como de sus orejillas, su peso es ligero y de tamaño mediano encontramos la Pedresa, Sureña, Leghor blanca, Menorquina, Andaluza azul, Andaluza negra, Catalana de Prat, entre otras, siendo la Leghor blanca la más utilizada para producir huevos.



Figura 4. Raza de gallina Leghorn.

Fuente: (Finca-Casarejo, 2025).



Figura 5. Raza de gallina Minorca negra.

Fuente: (Finca-Casarejo, 2025).



Figura 6. Raza de gallina Andaluza.

Fuente: (Andalusian, 2022).

4.4 Razas norteamericanas

Estas aves generalmente son grandes, resistentes al frío, son muy buenas ponedoras y buena calidad de carne, entre estas encontramos Rhode Island Red y New Hampshire.

Las aves también se las clasifica según su objetivo de producción o finalidad en:

Producción de carne, en este grupo los más utilizados son: Plymouth Rock y la Cornish.

Producción de huevos de cáscara oscura; las más utilizadas son: la New Hampshire, Rhode Island Red, Plymouth Rock y algunas razas sintéticas.

Las razas de gallinas para producción de huevos de cáscara blanca: Básicamente se utilizan las razas Leghorn Blanca (Editorial INTAGRI, 2024)



Figura 7. Raza de gallina Plymouth Rock.

Fuente: (Isabel, 2025).

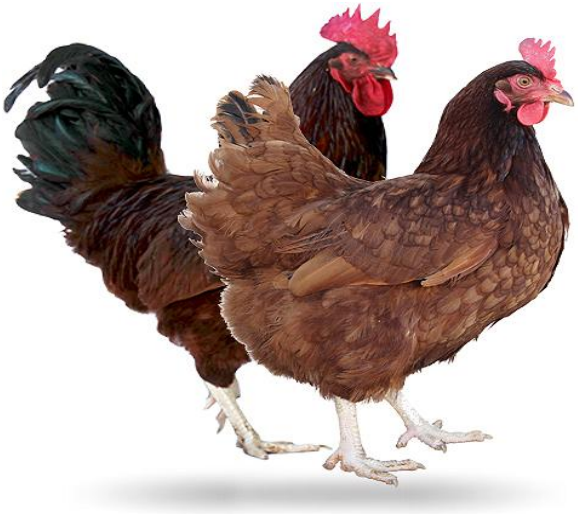


Figura 8. Raza de gallina Rhode Island.

Fuente: (AgroTendencia, 2025).



Figura 9. Raza de gallina Cornish.

Fuente: (AkersFlock, 2008).

4.5 Razas Sudamericanas

Una raza de aves originaria de América del sur, es la denominada Collanca su origen está entre los territorios de Bolivia, Uruguay y chile. Estas aves poseen unas características muy notables como la ausencia de cola (carece de vertebras coccígeas y pigóstilo), la coloración de la cáscara de sus huevos tienen tonos desde azul celeste hasta verdosos, característica que la hace muy atractiva, actualmente está distribuida por toda américa y se ha realizado cruces genéticos con el fin de mejorar su producción logrando posicionar nuevas líneas de comercialización especialmente para producir huevos de mesa (Finca Casarejo, 2018).

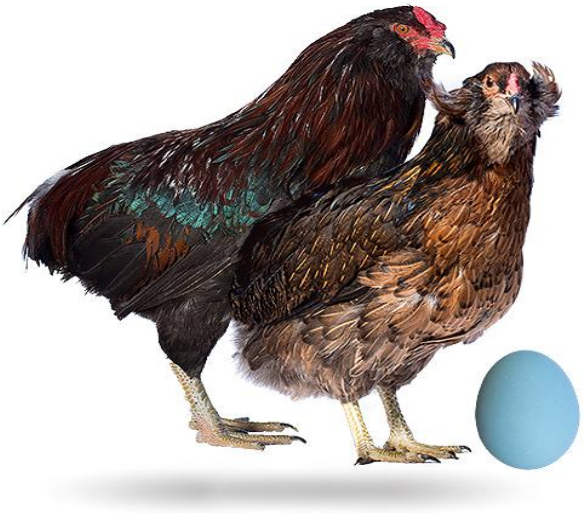


Figura 10. Raza de gallina Araucana.

Fuente: (Finca-Casarejo, 2025).

4.6 Selección de razas y tipo de aves

En un sistema de producción avícola es fundamental la elección de la raza o el tipo de ave con la cual se va a obtener el producto deseado, que puede ser carne o huevos para consumo. Si el proyecto en mente es producir huevos se prefiere utilizar razas livianas por sus aptitudes de producir gran cantidad de huevos y bajo consumo de alimento. De la misma forma si nuestro objetivo es la carne, seleccionaremos razas de aves pesadas con un crecimiento acelerado y con altos índices rendimientos. En este sentido y para entender correctamente es necesario recordar algunas terminologías de uso frecuente, tales como:

4.6.1 Raza

Esta denominación se utiliza para identificar un grupo homogéneo, de anuales domésticos con características externas definidas e

identificables, lo que permite distinguirlos a simple vista, de otros grupos definidos de la misma especie; también se la define como un grupo homogéneo con características físicas y genéticamente similares y que pueden reproducir sin problemas (Real Academia Española, 2025).

4.6.2 Variedad

Es un eslabón inferior dentro de la raza, en la mayoría de los casos en la avicultura se determina en variantes por el color dentro de una misma morfología

4.6.3 Estirpe

Se trata de una población cerrada de animales de una misma raza, creada por una avicultor o empresa en base a su reproducción con individuos pertenecientes a la misma, por lo tanto, al estar sometida a la presión y selección cerrada, presentará particularidades tanto morfológicas como productivas que le llevará a distinguirse de otra estirpe de la misma raza (Real Academia Española, 2025).

4.6.4 Línea genética

El siguiente eslabón es la línea, es una población cerrada con un conjunto de animales que tienen características genéticas similares y que pertenecen a una raza, variedad o estirpe, es el resultado del cruce o apareamiento de un tronco familiar más o menos amplio para obtener un nuevo producto con características de mayor producción, las líneas se han formado mediante procedimientos de cruzamiento y selección con

el fin de obtener aves con características deseadas para el objetivo de producción (Turton, 1974).

4.6.5 Selección del tipo de aves

Debido a su gran diversidad y usos las aves se clasifican tomando en cuenta el fin o utilidad productiva en:

4.6.6 Razas de aves para producir huevos

1. Son aves livianas y se crían por sus grandes aptitudes de puesta.
2. Tienen un tamaño pequeño o mediano, con poca masa muscular y gran desarrollo del sistema reproductor.
3. Alta conversión de alimento en huevos de buen tamaño
4. Son aves muy fértiles, precoces, muy activas y rústicas
5. Baja incidencia de cloques o cloequera.
6. Son aves que prefieren los climas cálidos y templados.
7. Adaptabilidad, las líneas de ponedoras son diseñadas para adaptarse a diferentes contextos ambientales y sistemas de producción, lo que las hace versátiles en diferentes ambientes.
8. Resistencia a enfermedades, este es un aspecto muy importante en la elección de líneas genéticas de aves para producir huevos, ya que las enfermedades son comunes de granjas avícolas.

Las razas de aves que poseen estas características y que sean aptas para producción de huevos tenemos los ejemplares de las siguientes razas: ***Leghorn***, ***Menorca***, ***Andaluza***, ***Catalana del Prat*** y ***Castellana***, entre otras.

Las aves utilizadas para producir huevos, al igual que en los broilers, se comercializan como líneas genéticas híbridas, las cuales generalmente toman el nombre de la empresa que las produce. Las líneas gallinas ponedoras de huevos blancos, fueron creadas por cruzamiento de aves seleccionadas de la raza *Leghorn* blanca de origen italiana, se utilizó sólo esta raza ya que no hay otra mejor que cumpla las condiciones necesarias para ser una excelente ponedora, es decir se realizó cruzamientos dentro de una misma raza.

Las líneas de aves de postura de huevos de color introdujeron genes de otras razas como la *Rhode Island Red* o la *New Hampshire*, estas producen menor número de huevos, pero tienen algunas ventajas como producción de huevos más grandes y mayor peso de las aves de desecho, los consumidores prefieren este tipo de huevos por pensar que se trata de huevos de campo; en este aspecto se debe mencionar que el valor nutritivo de ambos tipos de huevos es similar.

También es importante destacar que el producto de estos cruces genéticos tiene una gran ventaja la de poder sexar al primer día de nacido por el color negro del plumón con una mancha blanco-amarillenta (Gen barrado) en los machos, mientras que la hembra es totalmente negra, resultante de cruzas entre líneas *New Hampshire* por *Rhode Island* para línea paterna y línea materna cruces de *Plymouth Rock Barrada*. De igual forma en el sexado plateado cruzar la línea paterna *New Hampshire* o *Rhode Island* con líneas materna raza *Sussex* (Pym R. , 2007).

Producto del continuo cruzamiento entre líneas con características de producción de huevos y una intensa selección fenotípica y genotípica, además de las aptitudes productivas tenemos varias líneas comerciales de aves productoras de huevos comerciales como: Lohman, Hy Line, De Kalb, Shaver, entre otras.

4.6.7 Algunas características de las aves para producir huevos

En la actualidad contamos con algunas líneas comerciales de gallinas para producir huevos comerciales entre las cuales están las más ligeras que producen huevos blancos y alguna semipesados que producen huevos marrones, por lo cual citaremos algunas de ellas:

- Lohmann, aves dóciles de fácil manejo, excelente calidad de huevos y su eficiencia productiva: 320-325 huevos de buen tamaño 64-72 g/año, con una cáscara color marrón y resistente, conversión alimenticia en huevos 2,0 a 2,2 kg/kg masa de huevo, peso a las 17 semanas 1.420 kg, peso al final de la producción 2.06 kg, viabilidad en periodo de levante 97-98% y porcentaje al pico de postura 93-95% (Gallinas Lohmann, 2024).

- **Hy Line**, aves muy buenas productoras de huevos marrones y buen tamaño, peso al inicio de postura entre 1.250 y 1.450 Kg, pico de producción mayor a 90%, con una producción de más de 480 huevos en 100 semanas (HyLine, 2025).

- **De Kalb**, dentro de esta línea tenemos la Dekalb White y Dekalb Bown, las dos mantienen un periodo de puesta de 18 a 100 semanas, con una producción de hasta 486, con una masa de 32,2

kilos ave alojada, un consumo de 108 gr/ día, viabilidad del 92%, pico de puesta 97%, peso 1950, IC 2.14 (Dekalb- Poultry, 2025).

- **Babcock**, estas aves son robustas y productivas, producen un elevado número de huevos grandes 472, colores marrones, se adapta muy bien a climas cálidos, fácil manejo, consumo promedio 115 gr/aves/día, peso corporal 2.0 Kg, IC 2.17 (Babcock-Poultry, 2025).

- **Leghorn,** Plumaje totalmente blanco con piel amarilla y crestas sencilla, producen huevos blancos, es la única que ha logrado sobrevivir en la producción comercial de huevos de cáscara blanca, esta raza de gallina es italiana llegan a pesar entre 3 y 3.4 kg macho adulto y 2-2.5 kg hembra adulta, con una producción de 280 a 320 en 52 semanas con un peso de 55-63 granos cada huevo. (Alexa Lehr, 2024).

- Shaver, una gallina con excelentes características productivos como viabilidad, producción y calidad de huevo, se adapta en ambientes muy difíciles, muestra mayor rusticidad y un huevo de buen tamaño**.** (Shaver A. H., 2020)**.**

- **Isa Brown**, ha demostrado por 35 años un excelente rendimiento una ponedora de huevo marron reconocida a nivel mundial, capaz de producir hasta 500 huevos de alta calidad, se adapta a diversos sistemas de manejo y climas. (ISA, 2024).

- **Babcock.** Es una gallina muy equilibrada, rinde muy bien en diferentes climas y sistemas de manejo genera un gran número de

huevos grandes, con cáscaras muy resistentes, con u pico de puesta de 96 % y que se mantiene por más de las 100 semanas de edad, con un peso corporal al término de 2000 gr con un buen retorno económico por la venta de carne. (Babcock, 2024)**.**

- **Plymouth Rock Barrada.** Esta ave de plumaje negro con blanco con una tonalidad grisácea, tiene piel amarilla, cresta sencilla y produce huevos de color café. Actualmente esta línea se la utiliza como línea femenina para cruzamiento con ejemplares masculinos Rhode Island Rojo, con el objeto de producir un auto sexado en la progenie que se usara como gallina comercial productora de huevo café con una gran aceptación (Hernandez, 2020).



Figura 11. Gallina Leghorn Blanca.



Figura 12. Gallina New Hampshire.



Figura 13. Gallina Rhode Island Roja.



Figura 14. Gallina Plymouth Rock Barrada.

Fuente: (Hernandez, 2020).

4.6.8 Algunas características de las aves para carne

En la actualidad contamos con algunas líneas comerciales de aves para producir carne de buena calidad, entre estas contamos con las siguientes:

- **Cornish**. Su característica principal s poseer una cresta tipo garbanzo, con piel amarilla plumaje de color café y espacios más claros en sus plumas, son de piernas cortas y un cuerpo amplio y pechuga ancha con aceptables condiciones de producir carne, pero baja producción de huevos de color café y de tamaño pequeño con una baja incubabilidad.

Los machos llegan a pesar hasta 4.8 kilos y las hembras 3.6 kilos. La mayoría de las líneas de broiler (pollos de carne) son el resultado de un cruce de Cornish Blanco y una gallina Plymouth Rock Blanca.

- **Sussex Clara.** Esta línea es predominantemente tipo cárnica, es de gran tamaño, muy dócil y conformación rectangular, posee piel blanca, cresta sencilla y produce huevos color café. Esta raza está considerada como doble propósito ya que produce carne y huevos de calidad.

- **Plymouth Rock Blanca.** Raza de gallinas grande originaria de Estados Unidos de América, con cabeza pequeña, produce carne y huevos. Los machos adultos pueden pesar 3.5 a 4 kilos y las gallinas 3 a 3.6 kilos. Ave de piel amarilla y cresta sencilla, plumaje blanco de fácil desplume convirtiéndose en una ventaja a los productores y plantas procesadoras, aunque genéticamente son de emplume lento, pero no es una condición de mayor preocupación en los actuales momentos.



Figura 15. Aves Cornish.



Figura 16. Aves Sussex Clara.



Figura 17. Aves Plymouth Rock Blanca.

Fuente: (Hernandez, 2020).

Características de las aves para carne: Estas aves de carne tradicionales son los llamados "broilers", que son el resultado de cruzar razas diferentes para obtener aves con un crecimiento rápido y una alta

producción de carne, estas se diferencian de las aves productoras de huevos por ser todo lo contrario en cuanto a tamaño, peso, eficiencia y precocidad.

La obtención de las líneas broiler están basadas en el cruzamiento de las razas White, Plymouth Rock o New Hampshire (razas de doble propósito) en las líneas de madres y la Raza White y Cornish para las líneas de padres. La línea padre aporta características de conformación típica de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento a la canal, alta velocidad de crecimiento, etc. La línea madre aporta las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos, las características más importantes de las aves productoras de carne son:

1. Gran velocidad de crecimiento se trata de aves pesadas con un gran desarrollo muscular, sobre todo de pechugas y muslos, características convenientes para la producción de carne.
2. Alta conversión de alimento a carne, son aves que tienen una alta velocidad de crecimiento y ganancia de peso, generalmente cuadruplican su peso durante la primera semana de vida.
3. Alto rendimiento de canal, actualmente estas aves están listas para su consumo ente la 6 y 7 semana de edad, con pesos que sobrepasan los 2.8 kg., por supuesto proporcionándoles un manejo y alimentación adecuados.
4. Buena conformación de Tórax; ancho y profundo, patas fuertes y separadas para soportar el peso, alta viabilidad y baja incidencia de enfermedades.

De estas razas se han seleccionado las líneas que hoy conforman los híbridos parrilleros que utiliza la industria del broiler, que poseen una alta velocidad de crecimiento, mayor cantidad de carne en menos tiempo. Las razas que conforman esta categoría son: Orpington, Brahma, Cochinchinas, Cornish, entre otras (Alexa Lehr, 2024).

Los Broilers, Esta es una denominación inglesa que significa "pollo asado" y este nombre se ha adoptado en todo el mundo como sinónimo de carne de pollo tradicional, y que forman parte de la mayoría del mercado de la carne.

Actualmente en avicultura se habla de líneas genéticas y no de razas, debido a que éstas son producto de cruzamientos genéticos llegando a obtener híbridos y el nombre corresponde en su mayoría al nombre o apellido del fundador de la empresa que los produce. Algunas líneas comerciales de pollos broiler son las siguientes: Hubbard, Cobb, Ross, Arbor Acres, Hybro, Indian River. etc (Aviagen, 2024).

Razas de doble propósito. Dentro de este grupo están las aves que poseen características intermedias, tanto de producción de huevos y de carne, y sus características son:

1. Este grupo la integran los tipos de aves con características intermedios entre las razas de postura y las de carne, convirtiéndose en aves de doble propósito.
2. Son aves medianamente robustas con aceptable producción de carne y buenos índices de postura; muy frecuentes en criaderos artesanales y en la avicultura tradicional o de traspatio.

3. Estas aves se aptan muy bien en producciones extensivas y adaptables a diversos climas y ambientes. Las razas más comunes de este grupo son: Plymouth Rock, New Hampshire, Rhode Island, Sussex (Sembrando México, 2025).

Razas ornamentales: Estas aves son criadas y mantenidas por personas que las conservan como hobbies, además como un ingreso económico adicional a su ocupación principal.

1. Son aves que se crían únicamente por su valor ornamental, destacando su belleza, se destaca su plumaje, tamaño, forma, características básicas para adornar parques, quintas, jardines, zoológicos y lugares turísticos.
2. Algunas razas de estas aves se incluyen: Brahma, Sedosa del Japón, Sebright, Appenszeller, Araucana, entro otras.
3. Además, se mantienen estas aves con fines de conservar y proteger un banco genético, pero nunca con fines productivos de consumo.

CAPÍTULO V

5 ENTORNO Y MANEJO ZOOTÉCNICO

5.1 Entorno zootécnico

Con esta denominación se entiende el procedimiento y desarrollo de las actividades que se desplegarán en el cuidado de las aves, incluyendo los componentes del plan de manejo para generar una buena producción avícola, en este entorno se incluyen: las instalaciones, la alimentación, Bioseguridad, sanidad, condiciones y técnicas de manejo y el medio ambiente, que, con un sistema de ajustes equilibrados y dinámicos de estas actividades podremos obtener productos de alta calidad, en cantidades suficientes y necesarias para cubrir las demandas de los consumidores.

La zootecnia es la ciencia que se encarga de la cría, alimentación, mejoramiento y explotación sostenible de los animales, su fin es obtener la máxima productividad en especies como: aves de corral, bovinos de leche y carne, caprinos, equinos, peces o cualquier especie animal de explotación comercial (Escuela de Zootécnia, 2026).

5.2 Bienestar animal en la industria avícola

Bienestar es un estado de plenitud y armonía que abarca todas las dimensiones de la vida, como el estado físico, mental, emocional, social, espiritual y ocupacional, por lo tanto, el bienestar animal en la industria avícola garantiza un estado físico y mental óptimo para las aves, fundamentado en las cinco libertades, ausencia de: hambre y sed, incomodidad, dolor o enfermedad, miedo y comportamiento natural. Su

implementación es crucial para mejorar la productividad, reducir la mortalidad, aumentar la calidad del producto y cumplir con normativas nacionales e internacionales, generando mayor rentabilidad y valor agregado.

Las empresas que invierten en bienestar animal son más rentable y estratégicamente mejor posicionadas, aunque implica ciertos costos iniciales como inversiones en mejorar las instalaciones, capacitación del personal, sin embargo, los beneficios superan ampliamente la inversión, con esto se mejora la productividad, menor uso de fármacos, acceso a mercados más exigentes, reputación y confianza del consumidor, menor riesgo legal (Christine Janet Nicol, 2015).

El bienestar animal es un componente esencial en la producción avícola moderna, no solo responde a una responsabilidad ética, sino que genera beneficios concretos desde una mejor salud de las aves, durante su crianza, producción, transporte al camal y sacrificio, cuyo resultado es un producto de mayor calidad, lo cual incluye ventajas competitivas en el mercado local y global. En un mundo donde la transparencia y el compromiso con prácticas responsables son cada vez más valorados, invertir en bienestar animal ya no es opcional: es una necesidad estratégica en todos los sistemas de producción animal (Cuellar-Saenz, 2021).

5.3 Manejo de la producción avícola

La producción avícola abarca la cría de aves de carne y huevos, en general para entender correctamente lo que se denomina manejo correcto en la producción avícola se debe tomar en cuenta el tipo de

producción que se va a implementar que puede ser gallinas de postura en piso del galpón o en jaula, producción de aves para carne (pollos broiler), producción de gallinas reproductoras, producción de pavos, de patos, codornices u otro tipo de aves; bajo esta premisa cada tipo de producción tiene sus particularidades, aunque en general las actividades en su mayoría son muy similares en todos los sistemas productivos, ante esto y para lo cual iniciaremos describiendo las actividades básicas del proceso.

5.4 Construcción del galpón

Para preparar o construir un galpón para producir aves debemos considerar algunos aspectos importantes como:

- En primer lugar, se tomará en cuenta el terreno donde se emplazarán las construcciones de los galpones o gallineros que estarán de acuerdo con la cantidad de pollos, gallinas, pavos o cualquier otro tipo de aves que se quiere producir.
- El tamaño de las construcciones estará en relación con el tipo y numero de aves que se producirán, además recuerde las dimensiones y distancia mínimas entre granjas y entre galpones que recomiendan las autoridades sanitarias y de los técnicos de campo con experiencia.
- El terreno debe ser lo más económico posible, sin embargo, debe presentar algunas características como: evitar terrenos con peligro de inundaciones, seleccionar terrenos con pendientes no muy pronunciadas, no en cordilleras, debe adaptarse a las condiciones que se requieren para construir los galpones sin mayor esfuerzo e inversión. Entre las características más importantes que se deben

tomar en cuenta en la selección del lugar donde se implantará el proyecto tenemos:

- Terreno sobreelevado, seco y de fácil drenaje.
- Buenas vías de acceso
- Provisión de agua de buena calidad o potable.
- Aporte de energía eléctrica.
- Aislamiento o distancia prudente (5 km) de otras granjas.

a. Tomar en cuenta el tipo de producción gallinas de postura, pollos broiler, pavos, codornices, etc., para determinar la temperatura ambiente y su variación durante el año.
b. Tamaño de terreno que esté relacionado al número de aves a producir
c. Lugar de producción (costa o sierra) para direccionar la construcción
d. Densidad con la cual se trabajará 9-10 broiler/ m^2 de 6-8 gallinas de postura/m^2
e. Tipo de construcción y uso de material para: el piso (concreto o tierra), paredes, estructura y diseño del techo, todo esto es importante para limpieza y desinfección
f. Material utilizado para el cerramiento del galpón (mallas anti pájaros)
g. Techado, se debe utilizar un material que refracte el calor para evitar el incremento de temperatura interna del galpón.
h. Construcciones de galpones con ambiente controlado
i. Los materiales para la cama, se aconseja deben ser muy absorbentes, económicos, biodegradables y de fácil utilización.

j. Calidad y cantidad de agua disponible
k. Vías de acceso en buenas condiciones y utilizables en forma continua
l. Equipos como comederos, bebederos, calentadoras y otros materiales y tecnología por utilizar
m. Tamaño y ubicación de galpones
n. Disponibilidad de energía para iluminación y uso de equipos eléctricos
o. Temperatura ambiente
p. Iluminación
q. Ventilación
r. Humedad relativa
s. Calidad de mano de obra en el lugar
t. Sistema de bioseguridad
u. Sistema de desinfección y uso de desinfectantes

5.5 Instalaciones avícolas

Las instalaciones avícolas se han adaptado según el tipo de explotación. Existen estructuras rústicas para la producción a pequeña escala, donde se utilizan comederos y bebederos manuales, así como equipos elaborados con materiales reciclados como caña guadua, llantas viejas o tubos de PVC, estos equipos cumplen su función de manera eficiente, a pesar de su sencillez

En los sistemas de mayor producción, la infraestructura es más avanzada esto incluye construcciones de cemento, hierro y techos de materiales impermeables. También, se utilizan comederos y bebederos automáticos, facilitando el manejo de los animales. Para el caso de

instalaciones modernas, se utilizan sistemas automatizados, con ambientes controlados por intermedio de computadoras, permitiendo aumentar la densidad de aves por metro cuadrado y reduciendo la necesidad de mano de obra.

El diseño de las instalaciones depende del objetivo de la producción, ya sea esta la crianza de pollos de engorde, gallinas de postura comercial o aves reproductoras. De igual forma la ubicación geográfica y el sistema de crianza influyen en la planificación. Por ejemplo, en zonas de altas temperaturas se deben adoptar medidas para garantizar un ambiente adecuado. De la misma forma en la sierra, se requieren precauciones adicionales para el manejo de la temperatura por el clima.

Las construcciones avícolas en la costa, deben seguir ciertas recomendaciones los galpones deben construirse siguiendo la orientación este-oeste, abiertos sin paredes altas y con sistemas de ventilación adecuados para mantener condiciones óptimas de crianza.

Instalaciones rústicas



Figura 18. Instalaciones rústicas.



Figura 19. Instalaciones industriales.



Figura 20. Instalaciones modernas ambiente controlado.



Figura 21. Módulos de producción.



Figura 22. Instalaciones internas.

5.6 Preparación del galpón

Una vez terminado la construcción y la instalación correcta de los equipos de: bebederos, comederos, iluminación, calefacción,

ventilación y todo el equipo tecnológico a utilizarse se debe proceder con:

5.6.1 Limpieza y desinfección(Aviagen, 2009)(Duarte Brito, 2017)(Aviagen, 2024)

Esta actividad en la granja tiene como objeto bajar o disminuir la carga bacteriana de las instalaciones avícolas, disminuyendo al máximo el riesgo de presentación de enfermedades, con lo cual se obtiene un efecto positivo sobre la salud, bienestar y desempeño de las aves. La limpieza está fundamentada en la remoción mecánica de todo el material orgánico que aloja la instalación; mientras que la desinfección es la eliminación de microorganismos, para lo cual se utiliza un desinfectante, agente o sustancia que al aplicarse a los objetos destruye o inactiva a los microrganismos. El principal objetivo de limpieza y desinfección es la eliminación de agentes infecciosos como: virus, bacterias, hongos, parásitos que pueden permanecer días, semanas e incluso mese en lugares mal desinfectados y que puedan transmitirse de la parvada anterior a la siguiente, razón por la cual se debe realizar el proceso de limpieza y desinfección siguiendo las tres fases: Recolección de pollinaza, barrido y lavado, flameado y desinfección total por dentro y los alrededores del galpón.

A continuación, se ingresará todo el material que se utilizará en el proceso de producción como el material para la cama, bebederos y comederos para pollitos bebé, gas u otro combustible para calefacción, materiales que previamente hayan sido lavados y desinfectados, se procederá a probar el correcto funcionamiento de los equipos y hacer los

ajustes necesarios, entonces cuando todo el equipo esté funcionando correctamente se procederá a una desinfección final de toda el área y esperar hasta el día que ingresaran los pollitos.

En este punto hay que considerar si es un galpón nuevo o el galpón se esté reutilizándolo, en este caso se debe realizar un vacío sanitario efectivo de al menos 7 días para el caso de pollos broiler y 14-21 días para pollitas de postura, siempre y cuando no haya existido un problema sanitario en el lote anterior, en caso de que se hubiera presentado algún problema el vacío sanitario efectivo será de al menos 14-21 o más días dependiendo del microrganismo o agente etiológico detectado. (Duarte Brito, 2017)

5.6.2 Equipos y materiales

En lo relacionado a los equipos y materiales que se utilizarán en el proceso productivo en general son: comederos los mismos que pueden ser: manuales de metal o plásticos que generalmente se utilizan en granjas pequeñas y medianas, en cuanto a bebederos se utilizan de galón, de canal o automáticos de plástico.

En granjas industriales de mayor tamaño los equipos son en su totalidad automáticos por ejemplo comederos de cadena y de tolva que se llenan cada vez que se activa los sensores cuando baja el nivel de alimento en las tolvas, este proceso ya está automatizado desde el llenado de silos y el transporte por los conductos hasta los comederos.

Los bebederos en empresas industriales son de copa, de niple o bebederos automáticos que están alimentados de un depósito común para todo el galpón.

Equipos de Alimentación de Comederos



Figura 23. Tipos de comederos.



Figura 24. Sistema automático de bebederos y comederos.





Figura 25. Tipos de Bebederos.

5.6.3 Recepción y manejo del pollito

La importancia del manejo de las aves está íntimamente relacionada con el bienestar animal, el desempeño productivo y la rentabilidad de las aves, asegura la producción eficiente de carne y huevos contribuyendo con la seguridad alimentaria. Los elementos esenciales para un buen manejo y que un avicultor debe conocerlos a profundidad con el fin de identificar problemas y dar soluciones inmediatas son:

a. Conocimiento sobre cría animal
b. Habilidades para la cría animal
c. Cualidades personales; afinidad, empatía, dedicación y paciencia con los animales (Disavasa, 2025).

Una vez que los pollitos han llegado a la unidad de producción, estos deben ser colocado cerca de la fuente de calor, así como del agua (bebederos de iniciación) y alimento (comederos y/o charolas de iniciación). El equipo que se utilizará en la unidad de producción durante la etapa de iniciación (primeras semanas) (comederos y bebederos) deberá ser de fácil limpieza, resistentes y durables (Aviagen, 2024).

Tener presente que el manejo práctico de las aves no solo se dedica a monitorear los registros de consumo de alimento, crecimiento y mortalidad, sino que además se debe conocer algunas señales que presentan las aves incluyendo su entorno y que generalmente suelen ser los mismos para diferentes parvadas, aunque no siempre ocurre esto. En este caso se debe prestar mayor atención a ciertas parvadas que por

naturaleza tienen comportamientos diferentes, por lo tanto, se debe utilizar correctamente los cinco sentidos.

La vista permite observar la distribución de las aves, características externas de las aves, plumas, ojos, cresta, barbillas, cloaca y patas, también la forma de respirar, el comportamiento de alimentación, bebida y descanso, el funcionamiento de los equipos comederos, bebederos, temperatura, ventiladores, el estado de las camas, etc.

El oído, permite escuchar e identificar problemas respiratorios como tos, estornudos, jadeo, chillidos en el funcionamiento de los equipos.

El tacto permite determinar el aire sofocante, húmedo, corrientes de aire, al mismo tiempo permite evaluar la textura del alimento, el estado de la cama entre otros aspectos.

El olfato es necesario para olfatear el ambiente interno de un galpón, determinar el mal olor a amoniaco, humedad, moho, etc., condiciones adversas para la producción de aves (Sato, 2024).

Objetivo. El correcto manejo de las aves busca promover el desarrollo temprano del comportamiento, de la alimentación e hidratación de los pollitos para maximizar su desarrollo y crecimiento, manteniendo la uniformidad, la salud y el bienestar para producir una buena calidad de carne, para esto debemos cumplir con la declaración de: “Las cinco libertades del bienestar animal definidas en 1979 por el comité “Farm Animal Wllfare Council (FAWC)” que busca establecer un estado de confort ideal para los animales con los siguientes enunciados:

1. Libres de hambre y sed

2. Libres de incomodidad
3. Libres de dolor, lesiones y enfermedad
4. Libres para expresar un comportamiento norma
5. Libre de miedo y angustia

- Manejo de las aves en la etapa de inicio. Entre las actividades que se deben realizar para la recepción de los pollitos tenemos:

a. Un día antes de la llegada de los pollitos verifique la eficacia de la desinfección, el funcionamiento de los equipos, la ventilación, la HR, y la organización del galpón, además y no menos importante las operaciones de bioseguridad. El área de crianza inicial debe estar en relación con el número de pollitos que ingresaran, calcular que por cada metro cuadrado estén entre 40 o 50 pollitos, con estos datos se calcula el área necesaria, es preferible formar círculos de crianza de esta forma se evitará que se acumulen en las esquinas produciéndose mortalidades por ahogamiento, el área de los círculos se ajustará de acuerdo con las necesidades diarias, los círculos de crianza pueden utilizarse entre 7 y 10 días.

b. Es sumamente necesario tener en cuenta la cantidad suficiente de comederos, bebederos, calentadoras, en caso de utilizar equipo manual usar al menos 10 bebederos de galón y 10 comederos de bandeja por cada 1000 pollitos durante la primera semana de vida, los mismos que serán rellenados cada vez que se requiera, además a esta edad de vida de los pollitos debe brindarse 23 horas luz para incrementar la ingesta de alimento y agua. También se puede recibir los pollitos en áreas comunes utilizando comederos y bebederos automáticos y calentadoras de gas o industriales para mantener la temperatura uniforme, en este caso los equipos de

comederos y bebederos deben estar al alcance de las aves, es necesario en todos los casos enseñar a beber agua en los bebederos para evitar deshidratación.

c. El día que deben llegan los pollitos; una o dos horas antes de su llegada el encargado del galpón debe ingresar completamente desinfectado y con las manos limpias para encender la calefacción de manera que a la llegada de las aves la temperatura dentro de los círculos debe estar entre 32 y 34°C con el fin de que los pollitos estén cómodos durante el primer día (Martinez, 2024).

d. Inmediatamente se debe preparar el agua a temperatura ambiente con vitaminas y electrolitos que se pondrá a disposición de las aves al momento de su llegada al galpón, en bebederos tipo bb, algo que es importante se debe enseñar a consumir el agua al menos a un 10% de las aves. La inversión en agua de beber es muy pequeña, los avicultores deben prestar atención ya que de esta dependen los resultados finales (Medina, 2024).

e. Con los pollitos en el galpón se tomará una o dos cajas de pollos y serán pesadas en forma individual para registrar su peso promedio de inicio indicando los pesos mínimos y máximos, siempre es necesario chequear en número exacto de aves que ingresan para llevar los registros correspondientes, en el conteo se observará si llegan pollos con deformidades los cuales deben ser eliminados, tomar en cuenta anormalidades como: plumón húmedo, ombligos no cicatrizados, cojos, etc., se registrará las novedades para tener en cuenta ante posibles complicaciones. Los pollos son capaces de sobrevivir hasta 72 horas después de la eclosión gracias a las reservas del saco vitelino que está conectado

al intestino que le proporciona sustento y energía. Sin embargo, la ausencia de alimentación durante las primeras horas o días de vida puede afectar negativamente el crecimiento, desarrollo y el rendimiento productivo de los pollos a lo largo de toda su vida (Blanch, 2023).

f. Después de unos 30 minutos que las aves hayan consumido suficiente cantidad de agua se debe chequear que la mayoría de las aves estén hidratadas, luego ofrecer aliento inicial de buena calidad en pequeñas cantidades y por varias veces al día, en comederos tipo bebé, esta actividad debe realizarse durante uno o dos días hasta que las aves aprendan a buscar el agua y el alimento.

g. Tener muy en cuenta la cantidad de comederos y bebederos para que todos los pollitos accedan fácilmente a la comida y el agua, que no exista competencia, cuidar o verificar la densidad de los pollitos en el circulo o en el área de cría todos los días con el fin de dar el espacio suficiente e ir incrementado hasta que tengan una densidad de 10 aves m^2, que generalmente es a la cuarta semana de vida. Lo que se ha descrito en este espacio debe tomarse muy en cuenta, las aves dependen exclusivamente del buen trato y cuidado por parte del encargado, cualquier falla en el proceso se observará en la salud y desempeño de las aves en los siguientes días, lo que sugiere que no deben ocurrir equivocaciones ni descuidos especialmente en el arranque de la producción (Titio, 2014).

El rendimiento final y la rentabilidad de las aves dependen de la atención en detalle que se dé a los pollitos, esto incluye un buen manejo de las

gallinas reproductoras, prácticas cuidadosas de planta de incubación y una entrega eficiente de pollitos de buena calidad, salud y uniformidad.

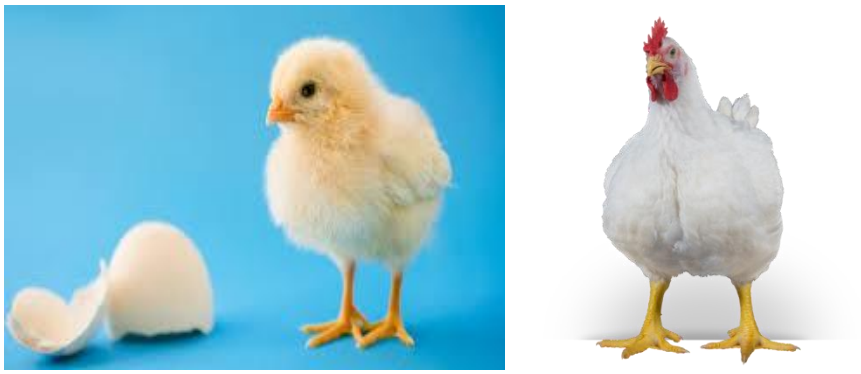


Figura 26. Calidad del ave.

En siguiente grafico se indica la disposición de comederos, bebederos, lámparas o campana de calefacción que estarán dentro del cerco para recibir los pollitos que se utilizarán por un periodo de 7 a 10 días.



Figura 27. Disposición del equipo de crianza.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 28. Recepción y pesaje de las aves.

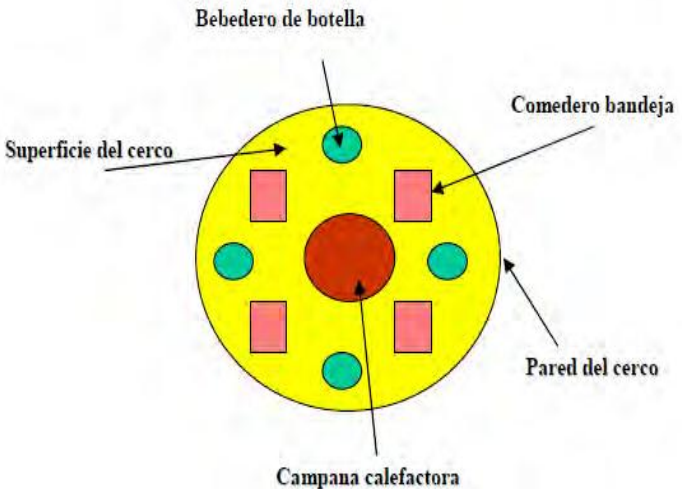


Figura 29. Disposición del equipo en los círculos de crianza.

Durante el recibimiento y los primeros días de vida es importante observar de qué manera están distribuidos los pollos dentro del cerco o

circulo de crianza, de esta forma podemos observar el comportamiento de las aves, además permite determinar las condiciones de comodidad que tienen las aves dentro del cerco. Los esquemas que se indican a continuación indican las situaciones más comunes que se observan en los pollitos recién llegados a la granja.

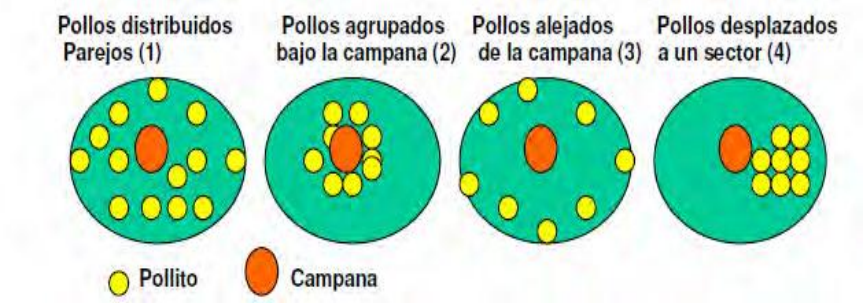


Figura 30. Distribución de los pollitos en el círculo de crianza.

1. En la primera imagen podemos observar una buena distribución, los pollitos están distribuidos en toda el área de crianza lo cual demuestra una distribución normal de los pollitos, esto nos indica que la temperatura ambiente dentro del círculo es la correcta.
2. En la segunda imagen podemos observar una acumulación de aves muy cerca de la calentadora, lo cual indica que la temperatura es muy baja por falta de regulación o falla de la calentadora, lo cual sería perjudicial para las aves.
3. La tercera imagen muestra lo contrario, la temperatura es muy alta y los pollitos buscan alejarse de la fuente de calor.
4. En la figura cuatro podemos observar una agrupación de los pollitos en un solo lugar, esto indica que hay una corriente de aire que desplaza el calor de la calentadora a un borde del cerco, es allí donde se agrupan los pollitos BB (Banwell, 2024).

Tabla 4. Recomendaciones de temperatura.

EDAD	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Temperatura del galpón
1 día	32	34	30 HR 50-60
2-7 días	30	32	28
8-14 días	28	30	26
15-21 días	26	28	24
22-28 días	24	26	Ambiente

Fuente: Elaboración propia.

En los sistemas productivos de aves, se debe manejar correctamente la temperatura durante las tres o cuatro primeras semanas de vida de los pollitos, especialmente durante los 8 primeros días de vida ya que las aves a esta edad aún no han desarrollado su capacidad homeoterma. Para ello, se deben cumplir las siguientes recomendaciones:

1. **Primer día de vida:** Conservar una temperatura de 32-34°C.
2. **Desde el segundo hasta el séptimo día:** Conservar una temperatura dentro de los rangos de 30-32°C.
3. **Durante la segunda semana:** Conservar una temperatura entre 28 y 30°C.
4. **Durante la tercera semana:** Conservar una temperatura entre 26 y 28°C.

5. **En la cuarta semana:** Reducir la temperatura a un rango de 24- y 26°C.

A partir de esta edad, los pollitos se mantendrán a temperatura ambiente. Es importante evitar que las corrientes de aire golpeen directamente a los pollitos, esto evitará el enfriamiento del sistema respiratorio y por ende la temperatura corporal y prevenir la presencia de infecciones respiratorias.

El encargado del manejo de los pollitos durante la primera semana debe estar pendiente de mantener las aves cerca de la fuente de calor, asegurando su acceso permanente al agua fresca y alimento de buena calidad en cantidad suficiente.

Los círculos de recibimiento pueden albergar 500 o 1000 pollitos, con una densidad de 50-60 aves por metro cuadrado. En caso de recibir una mayor cantidad de aves, estas se pueden ubicar en espacios más grandes, esto está relacionado a los diferentes sistemas de explotación. Para ello, se debe calcular una cantidad suficiente de bebederos y comederos, permitiendo que las aves tengan acceso al agua y alimento, lo que permitirá obtener buenos resultados en su desempeño y crecimiento desde el inicio de la crianza.

Se evitará la restricción del agua y de alimento, el agua debe ser limpia y fresca, esto es esencial para que los pollos de engorde obtengan buenos resultados de producción. (Medina, 2024)

El espacio se incrementará gradualmente como lo requieran las aves, se utilizará una bandeja de alimento y un bebedero de galón por cada 80-

100 pollitos durante los 2-3 días, luego se irán reemplazado estos equipos por equipos de mayor tamaño y automáticos con lo cual se mantendrá un fluido constante de alimento y agua logrando un crecimiento adecuado de las aves.

La alimentación de los pollos para carne debe contar con los requerimientos de energía y proteína necesarios con el fin de lograr poner de manifiesto la calidad genética de estas aves, logrando un gran incremento de peso en el menor tiempo posible.

Los buenos rendimientos de las aves se logran con un buen manejo, una adecuada cantidad y calidad de equipos, la disposición y altura correcta de estos, camas absorbibles y de buena calidad, temperatura interna adecuada del galpón, la iluminación debe mantenerse al menos 22 a 23 horas diarias cuyo fin es incrementar el consumo de alimento, permitiendo reducir los días de producción.

5.6.4 Manejo durante la etapa de producción.

a. Manejo en etapa de inicio (primera semana), este periodo de crianza de los pollitos es la de mayor cuidado, de este periodo depende el rendimiento y salud de las aves, este periodo es el de adaptación, recuerden que la temperatura de incubación esta sobre los 37,5- 37,8°C con una alta HR (55-60) y en los últimos días de incubación (19-21) se puede incrementar hasta el 10%. (Castillo, 2011), luego en la sala de nacimiento la temperatura baja a 36,8°C, posteriormente en las bodegas de mantenimiento y el transporte disminuye a 34-35°C, si estos cambios se producen en forma brusca el pollito sufre de enfriamiento, la temperatura corporal del

pollito fluctúa entre 39.5 y 40.5°C, recordar que el pollito a esta edad no es homeotermo, por lo tanto necesita entre 7 y 10 días para poder regular su temperatura, de ahí la necesidad de un buen manejo especialmente en la temperatura dentro del galpón (Ames, 2022).

b. De ser necesario en el primer día se puede realizar el sexado en granja o en incubadora, sin olvidar de la inspección de equipos necesarios, densidad, análisis de la calidad de pollitos, iluminación, ventilación, temperatura, control de pesos y una buena alimentación de arranque pre-inicial o inicial con 22-23% de proteína cruda de buena calidad. Dentro de la primera semana (quinto día) se recomienda hacer una vacunación contra la enfermedad de Gumboro por vía ocular, aunque también puede aplicar vía nasal o en el pico, de la misma forma a los 7 días vacunar para la enfermedad de Newcastle vía ocular o nasal, algunos granjeros utilizan sistemas de vacunación al agua de bebida. El sistema de vacunación depende en gran medida del sistema de producción, el volumen de aves, disponibilidad de mano de obra, entre otros.

c. En la segunda semana a más del control rutinario de temperatura, estado de la calidad de cama, salud de las aves, se controlará además el consumo de alimento, el incremento del peso, la conversión alimenticia y la uniformidad del lote y a su vez se evaluará con datos recomendados por la línea genética utilizada, a continuación, se presentan datos obtenidos en nuestras prácticas.

Tabla 5. Guía de pesos, consumo y conversión de pollos de engorde.

Semana	Consumo g. Semana	Consumo g. Acumulado	Peso pollo g. acumulado	Peso pollo g. semana	I.C. semana	I.C. acumulada	% mort
0			45				
1	180	180	144	97	1.85	1.25	0.8
2	410	590	399	255	1.60	1.47	1.7
3	700	1030	771	372	1.88	1.33	2.3
4	790	1820	1339	568	1.39	1.35	2.8
5	1010	2830	1985	646	1.56	1.42	3.2
6	1320	4150	2763	778	1.69	1.50	3.7

Fuente: Elaboración propia.

a. En la tercera semana continuar con los controles de la semana dos y dar mayor atención a las condiciones de la cama y salud de las aves, mantener un buen control de la alimentación, el incremento de peso y la conversión datos importantes para evaluar el rendimiento. (Sitio Argentino de Producción Agraria, 2010).

   – Una vez cumplida la semana tres se debe pasar de alimento inicial a engorde, esta actividad se la debe hacer en forma paulatina, a los 18 o 19 días mezclar un tercio de alimento engorde y dos tercios de inicial a los 20 días mezclar mitad de inicial y mitad de engorde y al día 21 dar solo alimento

engorde, de esta manera las aves no sentirán el cambio de alimento.

- Continuar con los controles establecidos y de ser el caso hacer ajustes en el manejo o nutrición, evitando a toda costa no utilizar fármacos, en caso de hacerlo solo se justificará el tratamiento que verdaderamente sea necesario.
- A partir de la semana tres los problemas de manejo de las camas se agravan; se incrementa la humedad y empastamiento con fuertes olores de amoniaco por falta de ventilación y volteo de camas, en estas condiciones inician los problemas como daño de patas y presencia de coccidias.

b. Las aves incrementan rápidamente de peso durante las semanas cuatro y cinco, tiempo en el cual las aves están casi listas para salir a la venta. Cuando los pollitos tengan un peso mayor de 2,3 kg (5 lb) debe iniciar su venta, por supuesto dependiendo el tipo de pollo que requiera el mercado, los pollos para asaderos requieren un peso de 5 a 5.5 lb, los de mayor tamaño van al mercado o tercenas para despachar por libras o presas. En algunas empresas crían machos y hembras por separado con el fin de sacar los machos más temprano ya que su crecimiento requiere menos días.

c. El desarrollo de las aves está directamente relacionado con la genética y la alimentación, nutrientes de alta calidad aportan energía, proteínas, vitaminas y minerales que son utilizados en forma eficiente por los animales proporcionando un buen rendimiento acorde con la genética, además de esto el rendimiento también depende del entorno en el cual se desarrollan, el tipo de

manejo que reciben, sanidad y bioseguridad de los planteles avícolas.

d. Las aves poseen un sistema digestivo diferente a los demás animales, no posee dientes tiene en su lugar está el pico que funciona como órgano de aprensión de los alimentos los cuales con ayuda de la saliva pasan directamente al buche sin ser masticados en este receptáculo permanecen de 4 hasta 12 horas lo cual depende del tipo de alimento ingerido; si es triturado se digiere a mayor velocidad y si son granos secos y enteros demoran más tiempo.

   – El proventrículo es el encargado de reblandecer los alimentos con el aporte de tripsina y ácido clorhídrico que se producen en este lugar, para luego pasar a la molleja órgano encargado de triturar (reemplaza a los dientes y muelas de los mamíferos) los alimentos y formar el bolo alimenticio para que continue hacia el duodeno, donde inicia la biotransformación de los nutrientes como las proteínas en aminoácidos, los azucares e hidratos de carbono se biotrasforman por acción de la lipasa pancrática en monosacáridos para que sean absorbidos en el íleon y yeyuno; en la última porción del duodeno se realiza la transformación de grasas en ácidos grasos por la acción de la lipasa pancreática y sales biliares para que luego sean absorbidos por las vellosidades intestinales del íleon (Vargas, 2016).

e. La Calidad de agua también juega un papel preponderante, el consumo de agua en las aves en condiciones normales está entre

2.5 a 3 veces lo que consumen de alimento. El consumo de aguas insalubres, duras, ferrosas, salinas, etc., producirán intoxicación, heces blandas y diareras, lo cual no permitirán un desarrollo eficiente de las aves.

CAPÍTULO VI

6 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN AVÍCOLA

6.1 Sistema digestivo

El sistema digestivo de las aves es diferente a los mamíferos ya que algunas estructuras son diferentes, estas no tienen labios ni dientes, estos son reemplazados por el pico y el estómago glandular y molleja también llamado estomago muscular, en el techo del paladar existe una hendidura que se comunica con la cavidad nasal denominada fisura palatina, en esta cavidad formada desde el pico hasta la entrada del esófago se denomina cavidad oro-faríngea donde existen glándulas salivales que producen un líquido lechoso con reacción ácida pH 6.75 una gallina adulta produce entre 7 y 25 ml cada 24 horas, con un promedio de 12 ml de saliva por día.

El pico está formado por dos valvas superior e inferior que están anclados a una estructura ósea que reemplaza a las mandíbulas, las valvas están cubiertas por una parte cornea de dureza y forma variable según la especie de ave, en la valva inferior está localizado el gonium que posee varias terminaciones sensitivas del nervio trigémino que se extienden hasta la punta del pico, convirtiéndose este en un órgano táctil, el alimento en esta cavidad permanece por corto tiempo (Vargas, 2016)

La lengua de las gallinas es menos móvil que otras especies de aves (colibrí, carpintero) y los mamíferos, su forma depende de la forma del pico, en la gallina estrecha y puntiaguda, en el loro gruesa y redonda, colibrí larga y tubular.

La lengua está cubierta por una mucosa tegumentaria y cornificada especialmente en la punta y el dorso, en la base de la lengua de la gallina existe una fila de papilas filiformes dirigidas hacia atrás las mismas que ayudan a llevar el alimento hacia el esófago para su deglución. (Jacob D. J., 2020).



Figura 31. Pico y lengua de la gallina.

Fuente: (Vargas, 2016).

El esófago está situado sobre el lado derecho de la tráquea en el tercio superior del cuello, luego se sitúa en el borde anterior derecho hasta la entrada a la cavidad torácica, la estructura del esófago es amplio y dilatable para acomodar alimentos voluminosos sin masticar o triturar, al final del esófago se forma una evaginación muy dilatable que se dirige hacia adelante y a la derecha denominada buche, esta estructura cumple algunas funciones según la especie, pero fundamentalmente sirve para almacenar, humedecer, macerar y ablandar los alimentos por la acción de la saliva y la secreción de moco esofágico, esta estructura en las

gallinas no secreta ningún contenido, aunque en las palomas producen una sustancia (leche de buche) que contiene nutrientes especiales para alimentar a sus crías que la realizan por regurgitación (Duke, 1997).

El pH en el buche es en promedio de 5, el tiempo de permanencia del alimento aquí depende el tipo de alimento ingerido, con un promedio de 3 a 4 horas, la actividad motora está controlada por el sistema nervioso autónomo y posee dos tipos de movimientos; contracciones peristálticas del hambre y vaciamiento del buche por impulsos provenientes del estómago glandular fundamentalmente.



Figura 32. Tráquea, esófago y buche.

Fuente: (Vargas, 2016).

El estómago glandular también denominado proventrículo, es un órgano ovoide ubicado en forma craneal izquierda con relación al estómago muscular, se estrecha antes de ingresar a la molleja, está cubierta por el peritoneo, luego tiene una túnica muscular externa con fibras

longitudinales y otra interna con fibras circulares. La mucosa del estómago glandular contiene numerosas glándulas bien desarrolladas que se aprecian a simple vista y segregan ácido clorhídrico (HCl) y pepsina, con lo cual y en este lugar inicia la digestión con la presencia de un pH de alrededor de 2 (Vazquez, 2022).

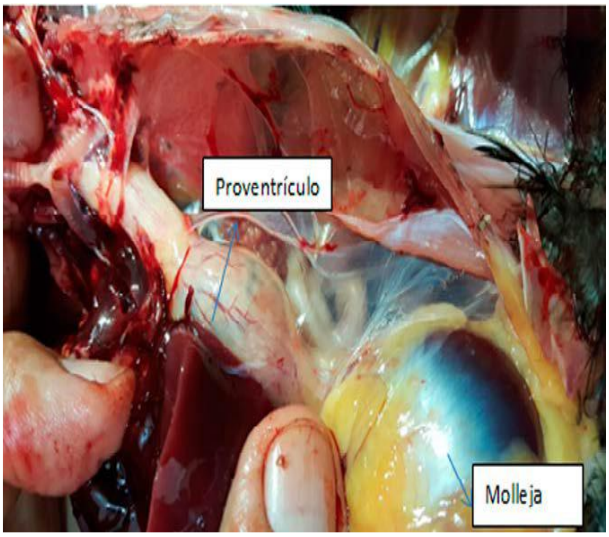


Figura 33. Proventrículo y molleja.

Fuente: (Vargas, 2016).

El estómago muscular denominado también molleja, está situada en forma caudal al proventrículo, está cubierto por los lóbulos del hígado, este es un órgano de gran tamaño, ocupa un gran espacio de la cavidad abdominal izquierda, en su interior tiene una reacción ácida con un pH de 4.06 y esta parte no segrega jugo digestivo (Vazquez, 2022).

La molleja tiene una forma redondeada con sus caras aplanadas que contienen dos músculos principales unidos por una membrana de tejido conectivo de aspecto blanco azulado, en su interior esta recubierta por

una capa interna desprovista de aponeurosis está formada por dos músculos intermedios y una capa cornea interna con abundantes pliegues que en conjunto forman el órgano que tritura y pulveriza los alimentos que provienen del proventrículo, la eficacia del triturado se complementa por la presencia de piedrecillas que el animal ingiere en forma natural (Vargas, 2016).



Figura 34. Proventrículo y molleja.

Fuente: (Vargas, 2016).

El intestino delgado comienza a la salida de la molleja y se extiende hasta la entrada de los ciegos, en su recorrido su forma es bastante uniforme en todas sus partes, el intestino delgado se subdivide en tres secciones bien definidas:

Duodeno, inicia en el estómago muscular desde la parte anterior derecha y se dirige hacia abajo y atrás por la pared derecha del abdomen, en el extremo de la cavidad este dobla a la izquierda y se sitúa encima del

primer tramo duodenal, formando una asa intestinal en forma de U que están unidas por mesenterio, en su interior el contenido duodenal es ácido con un pH de 6.31, ejerciendo una acción importante de la digestión; entre esta asa se localiza un órgano alargado denominado páncreas que secreta el jugo pancreático (amilasa, tripsina y lipasa) que lo deposita en la parte medial del duodeno y actúa desdoblando las proteínas en aminoácidos (polipéptidos, aminoácidos, grasa coloidal, ácidos grasos y glicéridos) y también los azucares (poli-disacaridos y di-monosacaridos) listos para su absorción (Sitio Argentino de Producción Agraria, 2010).



Figura 35. Intestino delgado.

Fuente: (Vargas, 2016).

El hígado en la gallina está conformado por dos lóbulos derecho e izquierdo unidos cranealmente, el lóbulo derecho es el más grande y debajo de esta se encuentra la vesícula biliar (esta no está presente en

las palomas y alguna psitacidas), esta perforado por la vena cava caudal, el lóbulo izquierdo está dividido en dos.

Este órgano secreta la bilis que la deposita en la vesícula biliar desde donde sale por el conducto colédoco y se une a los conductos pancreáticos y ayuda a disminuir el pH debido a su contenido de sales biliares ricas en bicarbonato, estas sales actúan sobre las grasas del contenido intestinal transformándolas en grasa coloidal que es absorbida por las vellosidades intestinales conjuntamente con los aminoácidos y péptidos (Sitio Argentino de Producción Agraria, 2010).



Figura 36. Hígado y saco biliar.

Fuente: (Vargas, 2016).

El *yeyuno*, formado por unas 10 asas intestinales pequeñas suspendidas por el mesenterio, tiene como función principal la absorción de sustancias del quimo o bolo alimenticio a través de las vellosidades y traspasarlas al torrente sanguíneo para ser trasportadas unas al hígado y

luego al resto del organismo y otros como los ácidos grasos y colesterol ingresan al sistema linfático y posteriormente a la circulación sistémica donde son almacenados en el tejido adiposo, usado como energía por el músculo o procesados por el hígado, en la parte distal del yeyuno se encuentra el divertículo de Meckel (rezago del saco vitelino), este sector del intestino posee un pH de 7.04 (Duke, 1997).

El *Ilión*, se encuentra en el centro de la cavidad abdominal, en este sector se encuentran las placas de Peyer y glándulas de Liberkuhn que producen enzimas digestivas, moco y renueva los enterocitos, esta porción del intestino tiene un pH de 7.59, la función principal es la de absorción de nutrientes y vitamina B12 (Klasing, 1998).

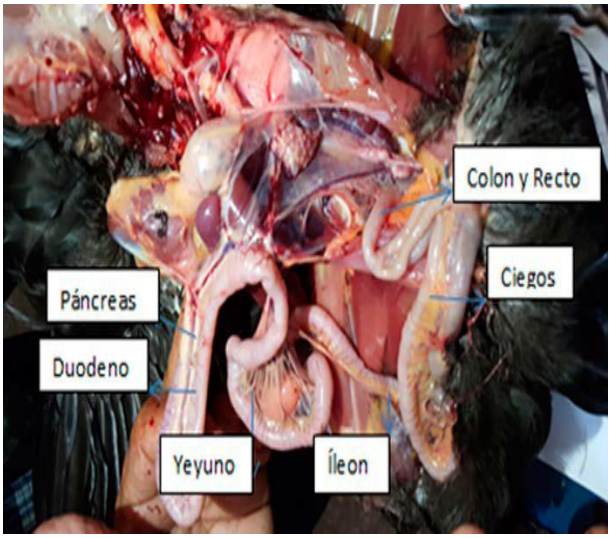


Figura 37. Intestinos de las gallinas.

Fuente: (Vargas, 2016).

Intestino grueso, en las aves este está formado por tres secciones que son: ciegos, colon-recto y cloaca. Los ciegos son dos tubos ciegos con un pH de 7.08 el derecho y 7.12 el izquierdo, su función principal es la de fermentación y digestión de celulosa y absorción de líquidos.

En *colon y recto* de las aves es corto, posee un pH de 7.38, además, tiene funciones importantes; recibe el producto de digestión intestinal y en forma intermitente de los ciegos, también absorbe agua y proteínas de los alimentos que llegan al lugar y se comunica directamente con la cloaca.

La *cloaca* a su vez está formada por el coprodeo (recibe las heces fecales), urodeo por donde es eliminado las heces fecales y orina respectivamente; en el urodeo (desembocan los uréteres, oviducto y conductos deferentes) contiene aberturas distales para los uréteres y genitales en el macho que termina en el falo que contiene el líquido espermático y en la hembra la vagina por donde salen los huevos, en la parte superior interna de la cloaca se encuentra localizada la Bolsa de Fabricio (Vargas, 2016).

6.2 Necesidades nutricionales de los pollitos para carne

El organismo de todos los animales necesita varios nutrientes para mantener un buen estado de salud, crecimiento y desarrollo normal, lo cual se obtiene de una alimentación equilibrada, la misma que debe reunir algunas condiciones, entre las más importantes tenemos: Satisfacer necesidades fisiológicas mínimas de nutrientes y energía para evitar deficiencias nutricionales.

Estas necesidades cambian con la edad, el estado fisiológico, la etapa de producción y condiciones de estrés, lo cual significa que el equilibrio entre los nutrientes debe variar para adaptarse a las distintas situaciones, este equilibrio previene la aparición de alteraciones físicas, enfermedades y contribuye a un correcto manejo productivo logrando alcanzar los objetivos planteados (Arbor-Acres, 2022).

Alimento se designa a toda sustancia que luego de ser ingerida por el animal, puede ser digerida, transformada, absorbida, asimiladas y encaminadas en primer lugar para el mantenimiento fisiológico y luego el excedente lo utiliza en la producción de carne o huevos en el caso de las aves.

Los alimentos están compuestos por agua y materia seca, la materia seca está formada por elementos orgánicos e inorgánicos. A los primeros elementos pertenecen los hidratos de carbono, lípidos (grasas y aceites), proteínas, ácidos orgánicos, ácidos nucleicos y vitaminas; y a los inorgánicos les corresponden los macrominerales (Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S) cada uno de estos elementos cumple importantes funciones en el metabolismo, funciones corporales y mantenimiento de la salud, además están los micro-minerales (oligoelementos) sustancia necesarias en cantidades más pequeñas pero vitales para para procesos enzimáticos y otras funciones metabólicas (Isa-Brown, 2025).

El agua es un componente esencial y está presente en los animales en diferentes proporciones la misma que está relacionada con el tipo de producción, la edad y el sexo, en animales jóvenes el porcentaje es superior al 70%, mientras que animales adultos la proporción es del 60

y 65 %, un animal que se prive de agua y se deshidrate puede morir rápidamente, no así si se le priva de alimento, por lo tanto, el agua es vital, además cumple varias funciones de mucha importancia en los procesos fisiológicos que realiza el organismo animal como: mantenimiento de la función cardiovascular, respiratorio, digestivo, nervioso, hormonal entre otros, además el agua moviliza moléculas que se pueden comportar como nutrientes o desechos metabólicos (Jacob D. J., 2020).

El agua en la avicultura es clave para la termorregulación de las aves son ineficientes para eliminar el calor, no poseen glándulas sudoríparas, de manera que lo hacen a través de la respiración, perdiendo una cantidad considerable de agua la misma que debe ser repuesta de inmediato, razón por lo cual se requiere que esta sea de buena calidad y en cantidades suficientes; el agua que es utilizada para el consumo humano o animal provienen de diferentes fuentes como: vertientes, ríos y pozo profundo.

También debemos indicar que el gua que utilizan los animales no solo proviene del agua de bebida, sino que también de:

a. Agua de bebida diaria
b. Agua contenida en la estructura de los alimentos
c. El agua metabólica; se forma a partir de los procesos metabólicos en el interior del animal (Cuellar-Sáenz, 2024).

6.3 Nutrientes necesarios en la dieta balanceada

Entre las sustancias orgánicas tenemos los hidratos de carbono o carbohidratos, compuestos formados por carbono y oxígeno, en su mayoría son solubles en agua, se encuentran en productos de origen vegetal y son la forma de reserva energética de las plantas (granos, cereales, forrajes) y constituyen la fuente energética de mayor aprovechamiento de los animales

Las proteínas son sustancias importantes que cumplen innumerables funciones en el organismo del animal; estas forman las estructuras como: músculos, órganos, piel, pelos, plumas, etc., además forman las enzimas, que promueven el crecimiento, participan en procesos del equilibrio endócrino, etc., (Arbor-Acres, 2022).

Las vitaminas son compuestos orgánicos presentes en plantas y animales en pequeñas cantidades, pero su presencia permite el desarrollo de procesos químicos complejos, lo cual las hace vitales en la incorporación de las dietas de aves ya que todos los animales las requieren (Pablo Mercuri, 2001).

Los minerales son sustancias inorgánicas, están presentes en los vegetales y en los animales, cumplen múltiples funciones; forman estructuras (calcio y fósforo en los huesos). Todos los sistemas productivos y en especial la avicultura exigen que todos los compuestos guarden una relación en su composición que esté acorde al tipo de producción.

De acuerdo con lo enunciado anteriormente un alimento BALANCEADO es un conjunto de sustancias alimenticias incorporadas

mediante un proceso de selección de materias primas y calculo para su formulación y que, mezclados correctamente, conforman una unidad alimenticia (ración) con la capacidad de cubrir los requerimientos de los animales de producción (Sitio Argentino de Producción Agraria, 2010).

6.4 Utilización de los alimentos Balanceados

Los alimentos balanceados tienen distintas formas de presentación física, lo cual influye en la calidad y distribución de sus elementos o ingredientes, factor que se debe tomar en cuenta en la alimentación de los animales, tenemos las siguientes presentaciones:

a. Granulados: Entre estos están los Pellets de diferentes tamaños, gránulos (pellets molidos)
b. Extruzados
c. En polvo o Harina

Cada presentación tiene ciertas características que los diferencian, sin embargo, todos ellos tienen problemas al momento de almacenar ya que la humedad interna del balanceado junto con la temperatura en el almacenamiento puede causar deterioro, proliferación de hongos, producción de micotoxinas, enranciamiento, multiplicación de bacterias y producción de toxinas que al ser consumidos por las aves serán muy perjudiciales.

El objetivo principal de la producción de pollos para carne es alcanzar mayor peso con menor cantidad de alimento y en menos tiempo de vida, si las aves cuentan con un buen manejo zootécnico, buenas condiciones ambientales, ausencia de enfermedades y un alimento de buena calidad que proporcionen los nutrientes requeridos entonces obtendremos el

máximo rendimiento (Klasing, 1998). En general los productores pueden enfrentar factores que impidan alcanzar dicho rendimiento, entre los cuales tenemos:

a. Una inestable disponibilidad de materias primas, que puede limitar el contenido y la ingesta de nutrientes.
b. Las condiciones climáticas extremas reducirán el rendimiento.
c. Algunas consideraciones de inestabilidad económicas pueden limitar las opciones de los sistemas de producción (Aviagen, 2024).

6.5 Sistema respiratorio de la gallina

Las aves son diferentes al resto de vertebrados (a excepción de los murciélagos) por el hecho de poder volar, esto exige del animal un aprovechamiento muy alto de oxígeno inspirado estimado entre 60 y 65% cifras superiores al resto de vertebrados, el hombre aprovecha un 20 a 25% de oxígeno consumido (Vargas, 2016). La estructura anatómica es diferente a los mamíferos, no poseen diafragma y la respiración es activa con gasto de energía, en la estructura incluyen:

Cavidad nasal que está ubicada en la base del pico dividido con un tabique intermedio que se comunica con la cavidad orofaríngea, posee cornetes nasales rostrales, medio y caudal, el conducto naso-lagrimal es amplio y desemboca en la cavidad nasal ventral.

Laringe, esta estructura se eleva del piso de la cavidad oro-faríngea formando una prominencia laríngea esta presenta tres cartílagos; dos cartílagos aritenoides, un cricoides y un cartílago procricoides, quienes al momento de la deglución de los alimentos estos cartílagos se juntan y

cierran la entrada de la laringe, evitando que ingresen sustancia a la tráquea, las aves no poseen cuerdas vocales (Jacob., 2025).

La Tráquea se ubica al lado derecho y a lo largo del cuello hasta la entrada a la siringe, está formada por anillos cartilaginosos que se los puede palpar fácilmente, esta se bifurca en dos bronquios ubicados dorsalmente en la base del corazón, para luego ingresar en la superficie ventral de los pulmones.

La siringe se forma en la parte final de la tráquea y el segmento inicial de los bronquios principales, la pared lateral y medial de la siringe son membranosos y producen sonido cuando se genera su agitación y vibración (canto de las aves) (Duke, 1997).

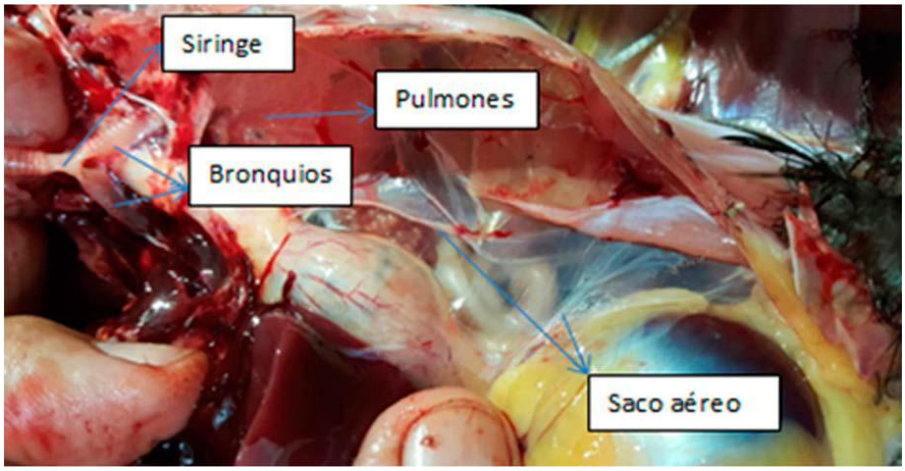


Figura 38. Sistema respiratorio de las aves.

Fuente: (Vargas, 2016).

Los pulmones en las aves son pequeños, no poseen lóbulos, su color es rojo brillante y son blandos, están adosados debajo de las vértebras torácicas y costillas los pulmones son inmóviles con poca capacidad de

expansión, forman impresiones y depresiones en la cara dorsal de los pulmones, las aves no tienen diafragma por lo tanto no hay cavidad pleural, el movimiento del aire a través de los pulmones se produce por la fuerza de los músculos respiratorios, incremento del volumen de los sacos aéreos y aumento de la presión intracavitaria, la respiración puede realizarse indistintamente por la nariz o la boca (Duke, 1997) (Vargas, 2016).



Figura 39. Pulmones y sacos aéreos de la gallina.

Fuente: (Vargas, 2016).

El aire en las aves fluye a través de los pulmones de una forma unidireccional y por un sistema bronquial que está conformado por bronquios primarios, secundarios y terciarios llamados también para bronquios, los cuales son unidades funcionales de intercambio gaseoso. El bronquio primario viaja por la superficie medio ventral de cada pulmón y emite ramificaciones llamados bronquios secundarios, estos conductos son cartilaginosos y solo actúan como vías de transporte del

aire hasta los sacos aéreos torácicos caudales y abdominales (Fletcher, 1980).

Los sacos aéreos son dilataciones muy finas del sistema bronquial secundario que se extiende más hasta las vísceras torácicas y abdominales uniéndose a través de algunos divertículos con los huesos, formando huesos neumáticos. Los sacos aéreos están formados por tejido conectivo con fibras elásticas a vasculares que no contribuyen al intercambio gaseoso, pero participan activamente en el ciclo respiratorio, actúan como fuelles para mantener un flujo unidireccional de aire (Vazquez, 2022).

En el estado embrionario de las aves de corral existen seis pares de sacos aéreos en desarrollo: cervicales, clavicular lateral, clavicular medial, torácicos craneales, torácicos caudales y abdominales, durante el desarrollo algunos se fusionan quedando un clavicular que se encarga de airear las vértebras torácicas, costillas y el húmero; un saco aéreo cervical, dos torácicos craneales y dos torácicos caudales que se localizan en forma ventral a los pulmones y un par de sacos aéreos abdominales que ingresan en la cavidad peritoneal y se encargan de airear la pelvis y el fémur, la respiración aviar requiere dos ciclos completos de inspiración y espiración (Jacob., 2025).

Importancia Productiva, un sistema respiratorio eficiente es vital para el crecimiento y la producción, las aves son muy susceptibles a enfermedades respiratorias, por lo que la ventilación, la vacunación y el control ambiental son esenciales en galpones de producción. Las adaptaciones anatómicas y fisiológicas del sistema digestivo y

respiratorio de las aves permiten una alta eficiencia metabólica, pero también las hacen vulnerables a deficiencias nutricionales y enfermedades, es necesario tener en cuenta y comprender estas diferencias con otros animales para optimizar el manejo y la productividad en avicultura (Vargas, 2016).

CAPÍTULO VII

7 MANEJO DE AVES DE POSTURA

7.1 El manejo de aves de producción de huevos

El manejo correcto de las aves de postura constituye la base para alcanzar una producción eficiente, sostenible y rentable, garantizando al mismo tiempo altos estándares de bienestar animal e inocuidad alimentaria. Una ponedora correctamente manejada expresa su máximo potencial genético mediante una postura constante, huevos de buena calidad y menor susceptibilidad a enfermedades, lo cual se traduce en mejores índices productivos y reducción de pérdidas económicas en la explotación avícola.

Con este manual proponemos los principios técnicos adecuados y fundamentales para una beneficiosa crianza y manejo de gallinas ponedoras, se incluye aspectos de gran importancia como la bioseguridad, el control ambiental (temperatura, humedad, ventilación e iluminación), la alimentación y el acceso permanente al agua, se incluyen los programas básicos de vacunación, prevención de enfermedades, y la supervisión diaria de su comportamiento y la condición corporal de las aves. La aplicación adecuada de estas prácticas permite optimizar el desempeño productivo del lote, mantener un estado sanitario estable y asegurar una alta producción de huevos para el consumo humano.

7.2 Recepción y manejo de gallinas de postura hasta las 20 semanas de edad

La gallina se ha transformado en un componente central dentro de la producción agroalimentaria, esto, debido a su importancia como una fuente fundamental de alimento para la nutrición humana. Sus principales productos, la carne y los huevos, se identifican por su alto valor proteico, ya que aporta aminoácidos esenciales, también vitaminas y minerales indispensables para una dieta equilibrada. Estos nutrientes cumplen funciones específicas en el organismo, tales como el desarrollo y mantenimiento de la masa muscular, la reparación de tejidos, el fortalecimiento del sistema inmunitario la producción de energía necesaria para un adecuado funcionamiento corporal.

Asimismo, gracias a su accesibilidad y versatilidad culinaria, la gallina y sus derivados ocupan un lugar esencial en la alimentación de diversas culturas alrededor del mundo. En este contexto, su producción y consumo contribuyen de manera significativa a la seguridad alimentaria de las poblaciones, al ofrecer alimentos nutritivos y ampliamente disponibles (Weaver, 2002).

7.3 Recepción de pollitas

Las aves que llegan a la granja son el resultado final de un conjunto de actividades como: a. Manejo de las aves reproductoras, en conjunto con los huevos fértiles en la granja y su transporte hasta la incubadora

a. Condiciones sanitarias y manejo de los equipos de incubación especialmente relacionados con temperatura, humedad, ventilación y volteo de los embriones. Si se cumplen los

estándares establecidos en cada una de estas actividades obtendremos pollitos de buena calidad para ser envidos a las instalaciones de crianza y producción.

b. Las instalaciones deben ser preparadas y adecuadas siguiendo las normas técnicas de limpieza, desinfección y vacío sanitario con el fin de darles proporcionarles un buen recibimiento y un adecuado manejo en las diferentes etapas de crianza y producción.
c. Las aves deben recibir una apropiada alimentación de acuerdo a su edad y propósito de crianza, además de un correcto manejo sanitario, condiciones básicas para que las aves puedan demostrar su máximo potencial genético de producción (Hy-Line, 2024).

En este espacio revisaremos algunos conceptos y diferentes actividades básicas para recibir las pollitas desde un día hasta las cuatro semanas de edad, para lo cual consideramos los requerimientos de confort para su normal desarrollo. La recepción correcta de las pollitas es un factor clave para alcanzar un óptimo desarrollo, garantizar una buena salud y de la misma forma lograr la máxima productividad de las aves de postura. Al momento que la pollita llega a la granja, es fundamental cumplir con las siguientes recomendaciones:

Preparación del área de crianza:

a. El galpón debe estar limpio y desinfectado previamente.
b. La temperatura del área de recibimiento debe oscilar entre 32-34°C en el primer día, reduciéndose progresivamente, al igual que en pollos broiler.

c. Se deben instalar círculos de protección para evitar la dispersión de las aves.
d. Contar con una adecuada cantidad de comederos y bebederos.
e. Las condiciones de transporte desde la incubadora hasta el galpón de las pollitas deben ser en cajas bien ventiladas y sin signos de hacinamiento, el vehículo debe contar con mecanismos para regular la temperatura y evitar sobrecalentamiento o enfriamiento de las aves.
f. A su llegada, se deben inspeccionar para descartar lesiones, estrés o signos de enfermedad.
g. Una vez las pollitas en la granja se debe pesar una pequeña cantidad (100 aves) como muestra para sacar peso promedio y variación de pesos, inmediatamente contar y ofrecer agua fresca con electrolitos y vitaminas para facilitar su adaptación (Babcock, 2024).

Tabla 6. Necesidades de espacio para las pollitas.

Edad	Espacio (m^2 / ave)	Comedero cm/ave
0 – 4 semanas	0.05	3
4 – 10 semanas	0.1	5
10 – 20 semanas	0.2	10
Más de 20 semanas	0.25	10

A medida que las aves van creciendo, aumentan sus necesidades en cuanto a espacio físico se refiere, sin embargo, hay que tomar en cuenta que los pollos de engorde requieren menos espacio que las gallinas

ponedoras, esto se debe que se necesita reducir la perdida de energía de las aves en el movimiento de los animales de un lugar a otro.

7.4 Equipos

Comederos. En relación a los comederos utilizados en gallinas destinadas a producir huevos para consumo en el período de levante (0-14 semanas) tenemos los siguientes:

- **Comederos tipo cilindro:** Estos comederos están formados por un cilindro invertido con un plato circular en la base, en el cual cae el alimento de manera automática a medida en que el animal va consumiendo el alimento, a inicios de la crianza solo se usa el plato y se coloca directamente en el piso a fin de que el pollito se acostumbre, luego de 5-6 días o más se coloca el cilindro y se los cuelga hasta que el plato este a nivel de la espalda del animal, para evitar desperdicio de alimento. Esta actividad se la realizará con forme las aves van creciendo, estos comederos se utilizan con una relación de uno por cada 30 o 40 gallinas a una edad de 12 a 15 semanas, luego en la etapa de producción utilizar un comedero por cada 20 a 25 gallinas.

- **Comederos tipo canoa:** Cuando se utiliza comederos tipo canoa, este puede ser portátil o fijo en concreto, pero es importante evitar que las aves ingresen dentro del canal, esto se logra colocando una malla gruesa en forma de (V) invertida que permita el paso de la cabeza a través de ella, pero no de animal. Estos comederos también pueden automatizarse, para lo cual se coloca una cadena

impulsada por un motor que transporta el alimento desde una tolva central.

El uso de este tipo de comedero duplica la capacidad de este, ya que los animales se pueden ubicar por ambos lados del canal o canoa. Para las gallinas ponedoras se recomienda utilizar de 8-10 cm de comedero por cada ave.

También existen comederos automáticos de plato alimentados con un tubo sin fin, de cadena, comederos automáticos.



Figura 40. Tipos de comederos.

Fuente: (Big-Dutchman, 2025).

- **Bebederos.** Los bebederos al igual que los comederos deben garantizar el fácil acceso de los animales al agua, evitando al mismo tiempo que éstas ingresen en ellos. Existen algunos tipos de bebederos utilizados en avicultura como los de tipo canoa o canal, tipo campana automáticos, bebederos de copa y de niple. Cada uno de estos cumplen correctamente su función siempre y cuando sean bien utilizados, su mantenimiento y limpieza debe hacerse con frecuencia, recuérdese que el agua es indispensable para la vida del ave.



Figura 41. Tipos de bebederos para aves.

Fuente: (Big-Dutchman, 2025).

Criadoras o calentadoras. Las criadoras o calentadoras son utilizadas para producir calor y mantener una temperatura adecuada para los

pollitos durante las primeras semanas de vida, se pueden utilizar aquellas que utilizan combustible como el gas, diésel o aquellas eléctricas, cada una de estas tienen el mismo objetivo.



Figura 42. Tipos de criadoras para aves.

Fuente: (Poul-Tech, 2025).

7.5 Manejo de las Pollitas en la Etapa de Crianza

La crianza de las gallinas de postura comprende desde el primer día de vida hasta las 20 semanas de edad. Esta etapa consta de cuatro fases: cría o arranque (0-4 semanas), crecimiento (4-10 semanas), desarrollo (10-16 semanas) y pre-postura (17-20 semanas). Durante estas fases, se

deben aplicar medidas de manejo ajustadas a los requerimientos de cada una de ellas con el fin de garantizar un crecimiento y desarrollo uniforme y saludable.

Manejo de la temperatura: En los primeros días de vida las pollitas no tienen la capacidad fisiológica de termorregulación, razón por lo cual es necesario mantener una buena temperatura dentro del galpón para evitar cambios bruscos, las aves que se calientan o se enfrían, aunque sea por periodos cortos se afecta la viabilidad, uniformidad, el sistema respiratorio e inmunitario durante su crianza, por lo tanto, se recomienda lo siguiente:

a. Día 1 mantener una temperatura de 32-34°C
b. Semana 1: mantener entre 30-32°C.
c. Semana 2: mantener entre 28-30°C.
d. Semana 3: mantener entre 26-38°C.
e. Semana 4: mantener entre 24-26°C.

Esta temperatura se la obtiene fácilmente si mantenemos a las aves dentro del círculo de crianza con sus bordes a una altura de 30 o 40 cm, la fuente de calor debe localizarse en el centro del círculo a una altura que se deberá regular dependiendo de la temperatura ambiental entre 80-100 cm (Alcocer, 2002).



Figura 43. Uso de calefacción para mantener temperatura.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la segunda semana, la temperatura dentro del galpón debe ajustarse de acuerdo con el desarrollo de las plumas de las aves, condiciones de temperatura y humedad interna y externa del galpón, tomar muy en cuenta las condiciones ambientales en el sector, para hacer el uso correcto de la calefacción.





Figura 44. Cuidados de las aves a partir segunda semana.

Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de las mejoras en los sistemas de alojamiento para aves de corral en los países en desarrollo se han centrado en suministrar un ambiente que satisfaga los requisitos térmicos de las aves, especialmente los relacionados con las elevadas temperaturas de la zona.

Todos los países en desarrollo se hallan en zonas tropicales con temperaturas superiores a 20°C, en estos se necesita un calentamiento mínimo para suplir los requerimientos de las aves en edades iniciales, sin embargo, ya en edades de producción este panorama cambia, esta temperatura en las aves adultas es perjudicial necesitándose implementar sistemas de enfriamiento.

En estos lugares las construcciones para explotaciones a mediana escala son relativamente bajos, lo cual se convierte en una gran oportunidad para la producción de aves, sin embargo, las construcciones industriales, que utilizan ambientes controlados, equipados con jaulas multinivel, totalmente automatizados y en funcionamiento los costos de construcción son mayores, pero en estas condiciones el rendimiento de las aves es superior y compensa la inversión (CONAVE, 2024).

Alimentación:

El objetivo de esta guía de manejo es orientar al productor avícola en la implementación de prácticas técnicas que permitan optimizar los índices productivos del plantel, con el fin de lograr un mayor rendimiento y, en consecuencia, mejorar el retorno económico de la inversión. Este propósito se alcanza mediante el aseguramiento de las condiciones y actividades esenciales para que las gallinas ponedoras se desarrollen adecuadamente y expresen su máximo potencial productivo.

La información presentada se sustenta en años de investigación científica y en la experiencia obtenida a través de un trabajo constante en campo. Asimismo, es importante considerar que muchos productores han diseñado y perfeccionado programas de manejo propios, adaptados a sus sistemas de alojamiento, condiciones climáticas, estrategias de alimentación, dinámicas del mercado y otros factores determinantes, los cuales influyen directamente en la eficiencia y sostenibilidad de la producción de huevo (Hendrix-Gentics-Company, 2010).

Durante las cuatro primeras semanas de vida de las aves, se debe proporcionar un alimento iniciador con niveles adecuados de proteína (entre 18 y 20%), energía (entre 2790 y 3100 Kcal), fibra, hidratos de carbono ELN, etc., recomendaciones por las casa comercial o línea genética que se está utilizando, el consumo de alimento durante este periodo (tres primeras semanas de vida) es a la voluntad de las aves, sin embargo cada línea comercial tiene sus propias recomendaciones para administrar la calidad y cantidad necesaria a fin de lograr la uniformidad en tamaño y peso de las aves; siempre hay que tener presente que en

climas cálidos los requerimientos de energía son menores ya que requieren menos para su mantenimiento (INTA, 2019).

El crecimiento adecuado de las aves y el rápido incremento en el consumo de pienso al inicio de la puesta dependen del buen desarrollo digestivo de las aves, en especial una molleja bien desarrollada y fuerte. Para lograrlo, es fundamental el uso de alimento con un tamaño de partícula adecuado, también el suministro de grit durante la cría y la incorporación de carbonato cálcico en partícula gruesa a partir de las 10 semanas de edad, es importante (Shaver A. H., 2020).

Para aves de postura durante el período de 3 a 10 semanas, se recomienda administrar 3 g de grit (suplemento mineral a base de triturado de conchas, corales entre otros) por pollita y por semana, con un tamaño de partícula de 2 a 3 mm, a partir de las 10 semanas, esta cantidad puede incrementarse de 4-5 g, con partículas de 3 a 5 mm, asimismo, desde esta etapa, es posible utilizar una dieta en la que el 50 % del calcio a utilizarse se suministre en forma de carbonato grueso (2 a 4 mm de tamaño), asegurando así el adecuado desarrollo del sistema digestivo (molleja), el óseo y reproductivo (Hendrix-Genetics, 2020).

Tabla 7. Requerimientos de energía y proteína para aves de postura:

	Inicio 0-6 semanas	**Cultivador 6-12 semanas**	**Desarrollador 12-16 sem**	**Pre-puesta + 112 d**
Energía Metabolizable	2750-2970	2750-3025	2750-2970	2725-2980
Proteína bruta	20 %	17.5	15.5	16.5
Fibra	3.5	4.	4	4.5
Calcio	0.8-1 %	1	1	2.75
Fósfor	0.45	0.43	0.42	0.40

Fuente: (Hendrix-Genetics, 2020).

Tabla 8. Requerimientos de energía y proteína para ponedoras con una ingesta de 115 g/a/día.

	1-32 semanas	**32-34 semanas**	**44-55 semanas**	**Mayor 55 semanas**
Energía Metabolizable	2770-2860	2725-2860	2675-2860	2550-2825
Proteína bruta	218.9%	17.5	17	16
Fibra	5	6	7	7
Calcio	4.4 %	4.25	4.50	4.75
Fosforo	0.48	0.40	0.36	0.35

Fuente: (Poultry-Hub, 2025) (Infobertec, 2020).

Entre las 6 y 12 semanas de vida, las aves deben recibir alimento de crecimiento, formulado para sustentar el adecuado desarrollo estructural y muscular durante esta etapa. Desde la semana 12 hasta la 16, se suministra alimento desarrollador, orientado a fortalecer el crecimiento y preparar a las aves para el inicio de la fase reproductiva.

A partir de la semana 16, se utiliza un alimento denominado de pre-postura, el cual debe mantenerse hasta que las aves del lote alcancen un 2–3% de producción de huevos. Una vez alcanzado este nivel de postura, se realiza la transición al alimento de postura, diseñado para cubrir los requerimientos nutricionales asociados a la producción y calidad del huevo.

Es fundamental realizar un monitoreo semanal del consumo de alimento y del peso corporal, con el fin de evaluar el crecimiento y el desarrollo normales del lote. El control oportuno de estos indicadores permite detectar desviaciones, ajustar el manejo y asegurar un adecuado desempeño productivo, ya que el estado corporal y el consumo alimenticio influyen directamente en el rendimiento durante la etapa de postura (HyLine, 2025).

A continuación, presentamos el consumo, peso y porcentaje de uniformidad de la gallina Hysex, hasta la semana 17.

Tabla 9. Requerimientos fase de Crecimiento.

Edad semanas	**Mort. Acum %**	**Peso corporal Kg**	**Consumo alimento g/a/d**	**Consumo alimento acumulado**	**Consumo de agua ml/ave/día**	**Uniformidad jaula**	
1	0.5	0.06-0.07	14-15	98-105	21-30		
2	0.7	0.12-0.13	17-21	217-252	26-42		
3	0.8	0.16-0.20	23-25	378-427	35-50	**76**	**85%**
4	0.9	0.26-0.27	27-29	567-630	41-58		
5	1	0.35-0.37	34-36	805-882	51-72		
6	1.1	0.45-0.47	36-40	1071-1162	57-80	**77**	**80%**
7	1.2	0.54-0.58	41-43	1358-1463	62-86	**78**	
8	1.2	0.65-0.69	45-47	1673-1792	68-94	**79**	
9	1.3	0.76-0.80	49-53	2016-2163	74-106	**80**	
10	1.3	0.86-0.92	52-56	2380-2555	78-112	**81**	
11	1.4	0.96-1.02	58-62	2786-2989	87-124	**82**	
12	1.5	1.05-1.11	62-66	3220-3451	93-132	>85%	
13	1.6	1.13-1.20	67-71	3689-3948	101-142	**83**	
14	1.7	1.19-1.17	70-74	4179-4466	105-148	**84**	
15	1.8	1.26-134	72-76	4683-4998	108-152	**85**	
16	1.9	1.33-1.41	75-79	5208-5551	113-158	**86**	**85%**
17	2	1.40-1.48	78-82	5754-6125	117-164	**87**	**90%**

Fuente: (Hisex, 2016).

Es importante destacar que los datos anteriores son reportados en caso de crianza en jaula, cuando se realiza en la crianza en piso el consumo de alimento incrementa, y la uniformidad disminuye. Los comederos y

bebederos siempre deben estar en cantidades suficientes para evitar la competencia y a una altura que permitan consumir sin esfuerzo, pero tampoco muy bajos que permitan el desperdicio.

7.6 Etapas de desarrollo de las gallinas.

El ciclo de producción en gallinas ponedoras se divide en:fases de cría, recría, pre-postura y postura (Rafart, 2006). Las dos primeras fases marcan el futuro productivo de las aves ya que el patrón ha sido moldeado en este proceso y es poco lo que se puede hacer en producción para influir en el rendimiento del lote (Robinson FE., 2011). Casi todos los autores coinciden, que la madurez sexual de las aves es el resultado de la combinación de una serie de factores que influyen en el patrón de desarrollo, la ganancia de peso del ave, el peso corporal ideal, la edad cronológica, la madurez sexual y el desarrollo corporal; por lo tanto, debemos propender la correcta combinación de todos estos factores a fin de alcanzar los umbrales máximos de cada uno de ellos y logar una gallina ideal. Si las pollas tienen libre acceso al alimento, tienden a consumir más de lo que realmente necesitan, esto incrementa su peso y deposita mayor cantidad de grasa, este factor las perjudica durante la fase de postura. No obstante, es necesario contar con un mínimo de grasa abdominal a los efectos de lograr el sostén de las distintas vísceras y reservas necesarias para soportar el estrés de producción (Rafart, 2006).

Para corregir la uniformidad en aves de postura, se proponen algunas estrategias de manejo que deberán ser aplicadas en la fase inicial del ciclo. En el caso de las ponedoras, deben ser divididas en grupos según el peso corporal de cada una de las aves y alojadas en diferentes compartimientos dentro del área de cría, ajustando el manejo y la

asignación de nutrientes de acuerdo con las características propias de cada grupo. A lo largo del ciclo se debe controlar de manera objetiva la oferta real de espacio de comederos (cm lineales por ave alojada) y de manera subjetiva mediante observación directa el comportamiento de las aves en el momento de la carga de los comederos. (Robinson FE., 2011).

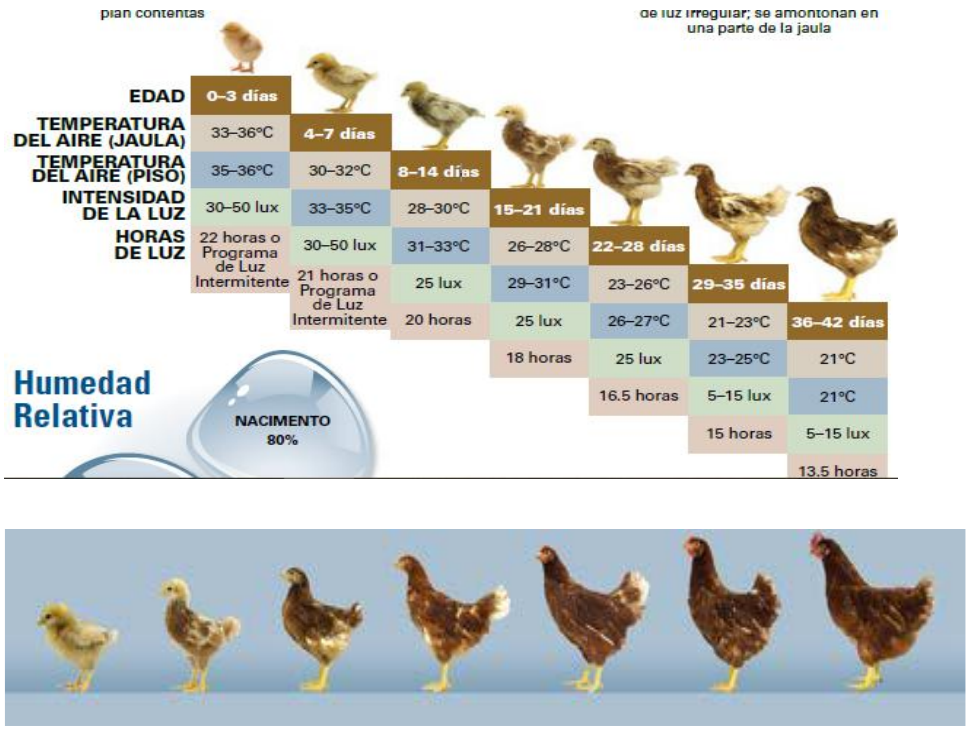


Figura 45. Requerimientos de temperatura y horas luz.

Fuente: (Hy-Line, 2024).

Corte de pico. Las gallinas productoras de huevos alojadas en jaulas o en piso, deben despicarse, esto evitará desperdicio de alimento y reduce daños por agresión y picoteo a otras aves, sin embargo, está sujeto a

restricciones, de manera que se debe consultar si algún reglamento local lo prohíbe (Normas-HFAC, 2018).

Existen algunos métodos para el corte de pico, entre ellos está el uso de un láser infrarrojo el menos traumático y puede realizarse al nacimiento o entre 7 y 10 días, es un tratamiento muy eficiente y uniforme, el pico queda intacto hasta los 21 o 28 días de edad tiempo en el cual se deprende la parte que ha sido tratado, a estas aves se debe alimentar en papel hasta los 7 días y utilizar bebederos de niple y en cantidades suficientes (Infoibertec, 2021) (Infoibertec, 2021).

Otro método utilizado es corte de precisión utilizando una despicadora con cuchilla cauterizadora a una temperatura de alrededor de 650°C, la cual corta y cauteriza el pico. Estas máquinas tienen una placa con orificios con diámetros de 3,56; 4,00 y 4,37 mm, lo que permite utilizar en aves de diferentes edades. Los despiques pueden hacerse también en la semana 6 o a las 12-14 semanas de edad, esto depende de las necesidades.

Se debe evitar despicar aves estresadas o enfermas, realizar el trabajo muy cuidadosamente, proveer agua fresca dos días antes y durante el tiempo que dure el trabajo, que contengan vitaminas, electrolitos y especialmente vitamina K, mantenga el alimento en los comederos a niveles altos durante varios días después del despique. Esta actividad es muy delicada por lo tanto la deben realizar con personal bien entrenado (AviNews, 2019).

7.7 Manejo del agua en gallinas ponedoras

El agua de bebida es un insumo crítico en la producción avícola, ya que interviene directamente en el consumo de alimento, la digestión, la termorregulación, el metabolismo y la productividad del lote. Por esta razón, el acceso al agua debe ser permanente, garantizando que sea limpia, fresca y potable durante todo el ciclo productivo. Se debe considerar que el agua de buena calidad es tan importante como un alimento balanceado adecuado para alcanzar un desempeño superior en las aves.

a. *Disponibilidad y suministro continuo*

Las aves deben disponer de agua en todo momento, evitando interrupciones que afecten el consumo y el bienestar. Para asegurar un suministro adecuado se recomienda:

- Mantener una presión correcta en el sistema de bebederos.
- Verificar diariamente el funcionamiento de líneas, válvulas y nipples.
- Evitar fugas o bloqueos que reduzcan el acceso al agua.
- Garantizar que el número y distribución de bebederos permitan el acceso sin competencia excesiva.

b. Control de calidad del agua

Es recomendable realizar un control periódico de la calidad físico-química y microbiológica del agua, con el objetivo de prevenir la

fermentación y la proliferación de microorganismos que puedan afectar la salud intestinal y el rendimiento.

La calidad del agua está relacionada con su origen. Por ejemplo, el agua de pozo puede presentar características de agua dura o salina, lo cual puede ocasionar:

- Deterioro persistente de la calidad de la cáscara del huevo
- Heces excesivamente húmedas
- Compromiso renal

Estos efectos han sido asociados al consumo de agua con características inadecuadas para las aves (Watkins, 2023).

c. Temperatura óptima del agua

La temperatura del agua influye en el consumo y en el confort de las aves. Se considera que la temperatura óptima del agua de bebida se encuentra aproximadamente entre 14 y 20 °C, ya que favorece el consumo voluntario y contribuye a mantener el bienestar térmico del plantel.

Durante épocas cálidas, el agua con temperaturas elevadas disminuye su aceptabilidad y reduce el consumo, incrementando el riesgo de deshidratación y caída del rendimiento productivo.

d. Medición del consumo de agua como indicador de manejo

El uso de un medidor de agua es una herramienta de gran valor para poder evaluar el desempeño y detectar posibles desviaciones de manera temprana. Determinar el consumo de agua permite:

- Identificar fallas de suministro de agua.
- Detectar posibles cambios asociados al estrés térmico.
- Anticipar problemas de salud (digestivos o sistémicos).
- Evaluar en forma apropiada la respuesta a cambios nutricionales o de manejo.

El registro del consumo de agua diario, acompañado de un análisis por semana y por ave, aporta información clave para la toma de decisiones.

e. Relación entre consumo de agua y alimento

El consumo del agua y de alimento mantiene una estrecha relación. Si por cualquier motivo las aves no beben suficiente agua, el consumo de alimento también disminuye de forma inmediata, lo cual afecta a:

- Ganancia de peso
- Uniformidad
- Inicio de postura
- Producción total de huevo
- Calidad de cáscara

En condiciones de confort térmico, la relación aproximada agua-alimento es de 1,8–2:1. Sin embargo, con temperaturas elevadas (por encima de 30 °C), esta relación puede aumentar hasta 5: 1, debido a que las aves consumen menos alimento, pero incrementan notablemente la ingesta de agua como mecanismo de disipación de calor y control de su temperatura corporal.

f. Recomendaciones técnicas clave

Para una administración eficiente del agua a las gallinas ponedoras, se recomienda:

- Garantizar que el agua sea limpia, fresca y disponible 24/7.
- Efectuar un monitoreo periódico de la calidad del agua.
- Utilizar medidores de agua como herramienta de control y alerta temprana.
- Ajustar la cantidad, calidad y el manejo durante épocas de calor, considerando el aumento del consumo de agua y la reducción del consumo de alimento.
- Mantener el sistema de bebederos limpios e higienizado para reducir el riesgo de contaminación microbiana (Morales-Rojas, 2024).

7.8 Iluminación: manejo de la iluminación y fotoperiodo en aves de producción

La luz desempeña un rol determinante en el desarrollo fisiológico de las aves, debido a que actúa como un regulador clave de los ritmos circadianos y del equilibrio hormonal. En pollos de engorde y gallinas ponedoras, la duración del periodo de luz y oscuridad (fotoperiodo) influye de manera directa sobre procesos esenciales como el crecimiento, el consumo de alimento, el bienestar animal y el rendimiento productivo. Además, el uso correcto del fotoperiodo contribuye a sincronizar la actividad reproductiva, mejorar la uniformidad del lote y estabilizar la producción.

Las gallinas requieren una intensidad luminosa suficiente para expresar su conducta natural como: el picoteo, exploración y anidamiento. Se recomienda mantener niveles limínicos superiores a 10–30 lux, con el fin de favorecer estos comportamientos y reducir alteraciones asociadas al estrés (CONAVE, 2024).

Importancia del fotoperiodo relacionado al desempeño productivo. La manipulación del fotoperiodo constituye una herramienta técnica muy importante para:

- Regular el desarrollo sexual y el inicio de la postura.
- Evitar variaciones de crecimiento de aves durante el levante.
- Programar el estímulo lumínico para sincronizar la producción del lote.
- Ajustar el rendimiento de acuerdo con las necesidades de mercado.

En términos generales, se recomienda iniciar el programa con 22–24 horas de luz durante la primera semana**,** para luego reducirlo de manera progresiva hasta alcanzar aproximadamente 10–12 horas diarias hacia las 10 semanas de edad. Este manejo permite prevenir problemas de crecimiento desigual y, posteriormente, facilita un desarrollo reproductivo óptimo (Lewis, 2009).

Sin embargo, debe considerarse que no se debe aplicar el mismo esquema de iluminación de ponedoras comerciales en aves reproductoras, debido a que estas últimas conservan en mayor medida

la estacionalidad en su ciclo reproductivo. Por ello, el manejo lumínico debe adaptarse al objetivo productivo, genética y sistema de producción. Asimismo, se destaca que un programa de luz técnicamente correcto debe ir acompañado de una nutrición adecuada, ya que ambos factores son indispensables para obtener resultados favorables (Rafart, 2006).

Programas de luz y sincronización de la producción. Las compañías productoras de huevo han implementado programas lumínicos con el objetivo de reducir la estacionalidad en la postura, logrando una producción más constante durante el año. Este manejo también permite sincronizar el inicio de la producción en el lote, facilitando el estímulo en el momento más conveniente de acuerdo con la planificación productiva y las exigencias del mercado (CONAVE, 2024).

El objetivo principal de un programa de iluminación bien estructurado es desarrollar una gallina ponedora saludable, uniforme y lista para iniciar la producción en el momento adecuado. Este programa puede dividirse en etapas según la edad de las aves y las metas productivas.

Programa de luz durante la fase de cría. Esta fase corresponde a los primeros días de vida, periodo en el cual las aves todavía no son altamente reactivas al fotoperiodo; no obstante, la iluminación es determinante para facilitar su adaptación a la nave de cría, estimular el consumo temprano de agua y alimento y promover la actividad inicial del pollito.

En la práctica, existen dos modalidades principales:

1. **Programa no intermitente.** Consiste en aplicar 24–22 horas de luz durante los dos primeros días y luego realizar una reducción gradual durante las tres primeras semanas. A partir del día 22, se establece un régimen de 12 horas luz y 12 horas oscuridad, siendo un programa comúnmente utilizado en naves abiertas
2. **Programa intermitente.** Este esquema consiste en cuatro repeticiones con ciclos de 4 horas, alternando 2 horas luz y 2 horas oscuridad, durante los primeros 7–10 días. Este tipo de programa se implementa con mayor frecuencia en naves cerradas, donde existe un control más preciso del ambiente y de la entrada de luz (Ramírez-Quevedo, 2015).

Programa de luz en recría de pollitas (levante). El manejo del fotoperiodo durante el levante de gallinas tiene como propósito asegurar que estas alcancen el desarrollo corporal adecuado (peso y uniformidad), evitando que la producción inicie antes de que el ave esté sexualmente madura y completamente preparada.

Un fotoperiodo progresivo durante la recría puede inducir un inicio prematuro de la puesta, generalmente asociado a:

- Desarrollo insuficiente de peso corporal.
- Reservas inadecuadas de calcio medular.
- Menor persistencia y eficiencia en la etapa productiva.
- Por esta razón, se establece un principio técnico fundamental: Nunca se deben aumentar las horas de luz durante la recría.

En sistemas de naves abiertas, la luz natural puede interferir con el programa lumínico, generando inconsistencias y provocando

alteraciones en el inicio de la puesta. En algunos casos, la luz natural también puede tener un efecto retardador, dependiendo de la estación y la duración del día. Para reducir estos riesgos, se recomienda seguir los siguientes cinco pasos de planificación del fotoperiodo:

Pasos técnicos para implementar correctamente el programa de luz en levante:

- Evaluar la variación del fotoperiodo natural. Las horas de luz natural varían según la temporada del año y la latitud de la granja. Es imprescindible conocer si el fotoperiodo durante el levante aumentará o disminuirá, así como la duración del día al momento de aplicar la primera estimulación lumínica.
- Establecer el tipo de caseta de levante (abierta o a prueba de luz). Existen naves diseñadas para evitar completamente la entrada de luz natural, reduciendo su influencia sobre las aves. Estas naves suelen incluir ventilación dinámica y dispositivos como trampas de luz en entradas de aire y ventiladores.

Una nave verdaderamente a prueba de luz debe cumplir con el criterio de tener menos de 3 lux dentro del galpón cuando la luz artificial está apagada y el sistema de ventilación opera al 100%. Si se detecta luz residual en alguna zona, el sistema debe considerarse como nave abierta.

1. Establecer el tiempo mínimo del programa de luz. Este paso permite precisar cuántas horas de luz tendrán las aves durante el periodo estable del programa. Generalmente se manejan dos estrategias:

- Programa de días cortos (9–11 h): las aves son más receptivas al estímulo final y se observa menor consumo acumulado.
- Programa de días largos (12–14 h): brinda más tiempo de consumo de alimento, lo que puede ser ventajoso en climas calurosos donde el consumo se restringe por altas temperaturas durante la recría.

2. Determinar la velocidad de reducción de horas luz. La velocidad de reducción permite definir el impacto sobre el tamaño y número de huevos producidos.

- **Rápido:** más huevos que el estándar, pero de menor tamaño.
- **Estándar:** tamaño y numero de huevos dentro del estándar productivo.
- **Lento:** huevos de mayor tamaño, pero en menor cantidad que el estándar.

3. Es necesario ajustar la intensidad de luz durante el levante. La intensidad de luz debe manejarse en función de la fase productiva y del comportamiento del lote. En la primera semana es necesario mantener al menos 40 lux a nivel de los bebederos, esto estimula la actividad y facilitar que las aves encuentren agua y alimento.

Después del periodo de cría, la intensidad lumínica debe reducirse a aproximadamente 5–6 lux, cuyo objetivo es calmar a las aves y disminuir el riesgo de picoteo y canibalismo. Una vez reducida la

intensidad, no debe incrementarse nuevamente hasta el instante de la estimulación lumínica (Shaver, 2024).

Programa de estimulación lumínica

Este programa permite inducir de manera adecuada el inicio de la producción; es decir si las aves están bien desarrolladas con una condición corporal adecuado se debe iniciar la estimulación lumínica.

- *Cuando se debe estimular*. La estimulación se realiza basado en el peso corporal (PC) objetivo, según la línea genética, ejemplo 1.4 kg., el inicio de la estimulación lumínica esta entre las 15-19 semanas de edad. Si no ha alcanzado este peso corporal, se debe retrasar la estimulación hasta obtener el peso adecuado. Si no se realiza estimulación con luz, las aves comenzaran a producir huevos cuando alcancen el peso corporal (PC) adulto.
- *Como estimular un lote de ponedoras*. Generalmente el primer incremento de luz en el galpón se realiza con el amanecer y posteriormente hacia el anochecer, también esto depende de la línea genética: En ponedoras de huevos blancos: 1 hora para la primera estimulación y luego 1 hora a la semana hasta alcanzar el máximo de horas luz planificadas.

En ponedoras de huevos marrones: incrementar 2 horas para la primera estimulación y luego 1 hora por semana hasta alcanzar el máximo de horas luz planificadas, se puede incrementar las horas luz tanto en la mañana como en la tarde, pero respetando las 8 horas de descanso. Una estimulación con más de 2 horas a la vez produce estrés en las aves y no se consigue ningún beneficio adicional, la estimulación mínima debe ser

de 30 minutos. La cantidad máxima de horas luz en producción deben ser entre 14 y 16 horas para así permitir suficiente tiempo para el consumo de alimento, es importante entender que no se debe exceder de las 16 h luz, ya que no se obtiene ningún beneficio.

La intensidad de la luz artificial deberá pasar de 5-8 lux a 25-30 lux al momento de la estimulación, además un aumento drástico puede causar canibalismo, es necesario e indispensable realizar una correcta distribución de bombillas en el área para evitar poli sombras (H&N, 2022).

7.9 Crecimiento y desarrollo fisiológico de la gallina en sus diferentes etapas de vida

El ciclo de vida de una gallina doméstica (*Gallus gallus domesticus*) es un proceso dinámico que involucra transformaciones metabólicas, fisiológicas y anatómicas que determinan su capacidad de producción. Desde la eclosión del pollito hasta el descarte de la gallina, estas cruzan fases críticas de desarrollo que requieren una conducción adecuada sobre nutrición, sanidad, ambiente y bioseguridad (Gilberth, 1979).

- Etapa de pollito (0-6 semanas de vida. Fisiología y desarrollo
- Nacimiento: Los pollitos emergen del cascarón una vez finalizado el tiempo de incubación y permanecen en ella entre 24-36 horas, al nacimiento el saco vitelino está parcialmente absorbido, el material sobrante cubre sus necesidades energéticas durante las primeras 24–48 horas de vida.
- Sistema digestivo: Este sistema al nacimiento del pollito es inmaduro, con una flora intestinal muy escasa, casi estéril, la

colonización con microrganismos inicia al nacimiento al tener contacto con el ambiente, alimento, agua y su entorno y se desarrolla aceleradamente; las vellosidades intestinales aumentan de longitud y la superficie de absorción es mayor, alcanzando un estado funcional completo a los 7–10 días (Lee, 2023)

- Sistema inmunológico: La inmunidad inicial proviene de anticuerpos maternos (IgY) transferidos por el huevo, los pollitos nacen con un sistema inmunitario incompleto por lo que dependen de los anticuerpos maternos para protegerse de enfermedades durante las primeras semanas de vida.
- El sistema inmune adaptativo se activa progresivamente, con la participación directa de la Bursa de Fabricio y el timo como órganos clave en la maduración de linfocitos. Los mecanismos inmunitarios específicos del sistema inmunitario adquirido comprenden componentes no celulares (humorales) y celulares: los componentes no celulares comprenden: inmunoglobulinas o anticuerpos conjuntamente con las células que los producen frente a estímulos antigénicos (Bolsa de Fabricio). El componente celular incluye células que reaccionan con especificidad a los antígenos como los linfocitos T (Jacob J. , 2025) (Sharma, 2003)
- Sistema óseo y muscular: Luego del nacimiento de las aves se produce un rápido desarrollo muscular y esquelético, con predominio de fibras musculares de contracción rápida. El sistema esquelético proporciona la estructura sólida que soporta y protege el resto de sistemas, órganos y tejidos del ave, los pollitos nacen con el sistema esquelético completo, huesos bien desarrollados para soportar su peso y movilización, luego el crecimiento óseo

estructural ocurre entre las semanas 6-12 estableciendo el tamaño del ave ya que se ha desarrollado un 95% del esqueleto, con este proceso inicia la madurez sexual, luego durante las 6 semanas siguientes se forma el hueso medular como reserva de calcio que servirá para formar la cáscara del huevo, este crecimiento termina a las 32 semanas de edad.

- El sistema muscular está relacionado a la genética, nutrición y manejo. Los pollitos en la primeras semanas desarrollan los músculos de las patas lo que les permite moverse, luego se desarrollan los músculos de la pechuga y muslos que alcanzan su desarrollo máximo entre 6 y 7 semanas de edad en el caso de los pollos parrilleros; no así en las gallinas de postura su desarrollo es lento y sostenido que va en concordancia con la madurez sexual y fisiológica se intensifica entre las semanas 12 a 15, un desarrollo muscular adecuado asegura que el ave tenga la fuerza y resistencia necesaria para la función productiva (Jacob J. , 2025)
- Plumaje: Sustitución del plumón por plumas juveniles, de contorno, coberteras hasta completar y cubrir completamente el cuerpo del ave; con un cuidado y manejo adecuado esto ocurre entre las 4 y 6 semanas de edad.
- Etapa de crecimiento o recría (7 – 18 semanas)

Fisiología y desarrollo. El crecimiento corporal de las aves en este período incrementa entre 10–15 veces su peso con respecto al nacimiento.

- **Sistema digestivo:** En este periodo la eficiencia alimenticia mejora gracias al mayor desarrollo del sistema digestivo, especialmente de los ciegos y la molleja.

- **Sistema endocrino:** Este sistema está dirigido por el eje hipotálamo–hipófisis–tiroides el mismo que regula la tasa metabólica, mientras que la hormona del crecimiento somatotropina (GH) producida por la hipófisis, contribuye al desarrollo muscular (Scanes, 2015).

Sistema inmunológico: En esta etapa se completa la maduración de la Bursa de Fabricio y el timo, con lo cual se asegura una respuesta óptima a desafíos de vacunaciones y antígenos patógenos y ambientales.

- **Sistema reproductivo:** El aparato reproductor en su inicio (7 semanas) todavía está en estado inmaduro, luego a las 10 semanas comienza la formación de reservas minerales en huesos medulares (estrógeno-dependientes) preparándola para la producción, de manera que a las 18 semanas la gallina está prácticamente formada y lista para su fase final de desarrollo (Whitehead C. C., 2004).

En algunos sistemas de producción avícola para postura, las aves pueden criarse directamente en jaulas o también en el piso. De igual forma en la etapa de producción, también es posible mantenerlas en cualquiera de estos dos sistemas; sin embargo, el manejo de las gallinas en jaulas resulta generalmente más rentable y eficiente. En este sistema, las gallinas consumen una menor cantidad de alimento por unidad de huevo producido, lo permite optimizar la conversión alimenticia y reducir los costos operativos.

En los sistemas de alojamiento de gallinas en jaulas, estas permanecen en condiciones de confinamiento extremo, lo cual limita la expresión de su comportamiento natural. El modelo de producción en jaula está orientado a alcanzar altos volúmenes de producción, con el menor costo posible, maximizando la rentabilidad del sistema.

Cuando las aves son criadas en el piso, el traslado de estas a las jaulas debe realizarse entre las 14-16 semanas de edad, momento en el cual son ubicadas en jaulas tipo batería para su adaptación. La mayoría de las empresas avícolas utilizan este sistema intensivo hasta el final del ciclo productivo, debido a su practicidad y eficiencia.

Alternativamente, se puede optar por mantener a las aves de crianza sobre piso, también sobre este durante toda la etapa de producción. Este sistema permite que las gallinas manifiesten comportamientos naturales como el escarbar, el aletear o el empollar. Sin embargo, este sistema presenta mayores costos de producción y mayor riesgo sanitario, ya que el contacto directo con sus desechos (excrementos) favorece la proliferación de agentes patógenos, ocasionando enfermedades.

Período de desarrollo puberal (19 – 22 semanas) Fisiología y desarrollo

Esta etapa de desarrollo puberal en la gallina doméstica representa una fase fisiológica crítica por que establece el inicio de la vida reproductiva y el valor productivo del ave, especialmente en sistemas de producción de huevos. En este periodo se consolida la maduración del eje hipotálamo–hipófisis–gónada, con lo cual se incrementa la secreción de gonadotropinas y estrógenos, lo cual estimula el crecimiento del ovario, la diferenciación del oviducto y el desarrollo de los caracteres sexuales

secundarios. Un desarrollo puberal adecuado permite obtener a esta edad, un peso corporal óptimo, una condición corporal homogénea en el lote, lo que coincide con la puesta del primer huevo, factores directamente asociados con la persistencia y regularidad de la postura.

Dentro del aspecto zootécnico se considera de suma importancia, el desarrollo puberal lo que establece el principal punto de transición entre la fase de crecimiento y la fase productiva, por lo que el manejo influye en la uniformidad, además de: el pico de producción, la calidad del huevo y la eficiencia alimenticia. Variaciones en el retraso puberal dentro de esta etapa, por deficiencias nutricionales, estrés térmico o programas de iluminación inadecuados, provocan que el inicio de postura sea irregular, menor rendimiento y mayor incidencia de problemas reproductivos. Por lo, tanto el control técnico en el desarrollo puberal es de suma importancia y su control debe realizarse utilizando estrategias direccionadas a la nutrición, fotoperiodo, bioseguridad y bienestar animal para garantizar un desempeño reproductivo óptimo y una mayor rentabilidad del sistema avícola.

- **Desarrollo reproductivo:** Esta etapa en las gallinas inicia a partir de la semana 19 en la que se activa el eje hipotálamo–hipófisis–gonadal, de esta forma el hipotálamo secreta la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), esta estimula a la hipófisis a liberar la hormona folículo estimulante y luteinizante (FSH y LH), las cuales determinan el inicio del crecimiento folicular en los ovarios y los testículos en el macho.

- **Cambios hormonales:** los cambios hormonales permiten el incremento de estrógenos y progesterona. Los estrógenos promueven el desarrollo del oviducto y la síntesis de proteínas de la yema en el hígado. La progesterona estimula la liberación de LH la misma que prepara al organismo de la gallina para la ovulación.

- **Metabolismo mineral:** En este periodo se intensifica la acumulación de calcio en huesos medulares, mineral fundamental para la calcificación de la cáscara, al momento del inicio de producción.

- **Conducta:** Las aves en este período cambian su conducta, **s**e observa mayor actividad, comportamientos sexuales y exploratorios diferentes, con signos de preparación para la postura (Johnson, 2015).

a. Etapa de inicio de postura (23 – 30 semanas) Fisiología y desarrollo

La etapa de inicio de la postura en gallinas domésticas constituye un periodo decisivo para el desempeño productivo del ave, debido a que marca la transición fisiológica hacia la plena actividad reproductiva y condiciona el comportamiento del lote durante el resto del ciclo. En esta fase ocurre un rápido incremento en la demanda de energía, proteína, calcio y fósforo, destinado a sostener la formación del huevo, la mineralización de la cáscara y la estabilización del ritmo de ovulación, por lo que una adaptación nutricional deficiente puede generar caída en la persistencia productiva, menor tamaño del huevo y mayor incidencia

de huevos con cáscara débil. Asimismo, un manejo adecuado del fotoperiodo, uniformidad corporal, acceso al alimento y agua, y reducción del estrés permite alcanzar un pico de postura más elevado y sostenido, optimizando la conversión alimenticia, la calidad del huevo y la rentabilidad del sistema de producción avícola (HyLine, 2025).

- **Producción de huevos:** El ovario a partir de la semana 18 y 19 ha experimentado un rápido crecimiento y presenta múltiples folículos jerárquicos listos para ovular. La ovulación en la gallina ocurre aproximadamente cada 24–26 horas.
- **Oviducto:** al inicio de la postura sus regiones (infundíbulo, magno, istmo, útero y vagina) alcanzan su pleno desarrollo, permitiendo la formación del huevo completo en unas 24 horas (Gilberth, 1979)
- **Metabolismo energético:** En este período aumenta la demanda de energía y nutrientes; por lo tanto, el hígado funciona al máximo como órgano central en la síntesis de proteínas y lípidos necesarios para formar la yema y para producir un huevo por día.
- **Calcio:** El transporte de calcio hacia la glándula calcaría se intensifica, estas glándulas se localizan en el útero de la gallina, las que son encargadas de formar la cáscara del huevo, en este proceso los requerimientos nutricionales se incrementan hasta 2 g de calcio por huevo producido (Whitehead C. C., 2004).

b. Etapa de producción pico y mantenimiento (31–70 semanas) Fisiología y desarrollo

La etapa denominada “pico de producción” en la gallina doméstica está considerada el punto de mayor relevancia productiva dentro del ciclo de postura, ya que corresponde al momento en que el ave alcanza su máxima tasa de oviposición y expresa plenamente su potencial genético. Durante este periodo se incrementan significativamente las exigencias metabólicas, principalmente en energía, aminoácidos esenciales, calcio y fósforo, para sostener la elevada frecuencia de formación del huevo y mantener una adecuada calidad de cáscara, albúmina y peso del huevo. Un manejo técnico correcto en el pico de producción, está basado en la uniformidad del lote, control ambiental, adecuada densidad, acceso continuo al agua, buena cantidad y calidad de alimento, además, los programas sanitarios preventivos, permite evitar caídas abruptas en el rendimiento, minimizar pérdidas por estrés o enfermedades y asegurar una mayor persistencia productiva, esto es lo que impacta directamente en la eficiencia económica y la estabilidad del sistema avícola (Babcock, 2024).

- **Producción máxima:** Las gallinas de postura que han tenido un manejo adecuado, pueden alcanzar el pico de producción entre la semana 28-30, con una tasa de 90-95% en líneas comerciales de gallinas para producir huevos.
- **Reproducción:** Las aves en este periodo productivo mantiene una actividad constante, con crecimiento folicular secuencial, con la finalidad de producir un huevo día.
- **Metabolismo:** Ante la exigencia de nutrientes para esta actividad, existe el riesgo de causar desbalances metabólicos como: hipocalcemia, hígado graso y osteoporosis.

- **Huesos:** Los huesos en general son acúmulos de calcio y mantienen la estructura funcional de la gallina y el hueso medular funciona como reserva dinámica de calcio, el insuficiente aporte de este mediante la nutrición puede ocasionar un desbalance producir huevos con cáscaras blanda, en casos más avanzados insuficiencia con degeneración ósea, raquitismo, fracturas puede llevar a fracturas y alteraciones metabólicas.
- **Sistema inmunológico:** Este sistema puede debilitarse por el estrés productivo, ocasionando deficiencias inmunológicas ante la presencia de enfermedades, es vital un manejo adecuado de la nutrición, temperatura y bioseguridad. (Whitehead C. C., 2004).

c. Etapa de declive y descarte (71 semanas y más) Fisiología y desarrollo

La etapa de declive de la producción de huevos en las gallinas domésticas corresponde a la fase final del ciclo productivo y se caracteriza por una disminución progresiva en la tasa de oviposición, el deterioro de la calidad de la cáscara y una menor eficiencia alimenticia, como resultado del envejecimiento fisiológico del aparato reproductor y del desgaste metabólico acumulado. Dentro de este periodo existe un mayor número de huevos rotos, sus cáscaras son más delgadas, presentan desórdenes reproductivos, también incrementa en la susceptibilidad y presencia de enfermedades y sube la mortalidad. Desde el punto de vista económico y zootécnico un descarte oportuno de las aves de este lote es una decisión estratégica, con lo cual se evita pérdidas por costos de alimentación no compensados por la producción, de la misma forma se mejora la bioseguridad de la granja y se puede

iniciar la planificación de la reposición de aves. En sistemas tecnificados, el momento de descarte se define mediante indicadores productivos, sanitarios y económicos, garantizando la sostenibilidad y rentabilidad del sistema avícola (Hy-Line, 2024).

- **Producción de huevos:** A partir de esta semana la producción disminuye progresivamente a menos del 65%, punto en la cual ya no es sostenible la producción, existen más huevos con cáscaras frágiles y menor peso de huevo.
- **Sistema reproductivo:** A esta edad se produce una reducción en la cantidad y calidad de folículos; el ovario entra en fase de regresión.
- **Metabolismo:** De la misma forma las aves a esta edad reducen la eficiencia alimenticia y metabólica se acentúan, así como los problemas óseos cada vez son más acentuados.
- **Decisión productiva:** En circunstancias que los sistemas productivos presentases estos problemas, las explotaciones comerciales generalmente descartan las gallinas a las 72–80 semanas, aunque algunas granjas con lotes muy saludables y productivos prolongan la vida útil utilizando el proceso de rejuvenecimiento o muda forzada

El crecimiento y desarrollo fisiológico de la gallina responde a un ciclo integrado de procesos metabólicos, endocrinos y reproductivos. El éxito productivo depende de la correcta comprensión y manejo de estas etapas, optimizando factores como nutrición, ambiente, sanidad y bioseguridad. Un enfoque técnico basado en la fisiología permite

maximizar la eficiencia biológica y económica de los sistemas avícolas (Scanes, 2015) (Whitehead C. C., 2004).

CAPÍTULO VIII

8 BIOSEGURIDAD Y SANIDAD AVIAR

8.1 Introducción

La bioseguridad desde muchos años atrás se ha convertido en un pilar fundamental para garantizar la sostenibilidad de los sistemas productivos especialmente pecuarios, para prevenir enfermedades de alto impacto sanitario, económico y zoonótico. La implementación adecuada de políticas, normas y medidas encaminadas a proteger a los animales de enfermedades permite controlar el ingreso, permanencia y diseminación de agentes patógenos en las unidades de producción animal (FAO, 2021).

La implementación de puntos de control para el ingreso a una granja o sistema productivo como pediluvios, baños y fumigaciones para vehículos, trabajadores y visitantes permite separar áreas sucias y limpias, la capacitación del personal es indispensable no solo para el trabajo diario sino para control de bioseguridad, hay que recordar que “La bioseguridad no se debe considerar como un gasto más, es una inversión para prevenir el ingreso, permanencia, salida y distribución de agentes patógenos que afecten la salud humana, animal y ambiental ” (WOAH (2019).

8.2 Bioseguridad y sanidad

Según la Organización Mundial de Sanidad Animal (WOAH, antes OIE) define la bioseguridad como "el conjunto de medidas físicas, químicas y biológicas destinadas a prevenir la introducción y/o

diseminación de enfermedades infecciosas o parasitarias dentro de una población animal" (WOAH, 2019).

En la producción avícola la bioseguridad es un conjunto de medidas sanitarias y preventivas que se implementan en las granjas para evitar el ingreso de agentes patógenos. El mayor peligro que puede tener un sistema de producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, por lo tanto, la bioseguridad es una parte esencial de cualquier empresa avícola para reducir el ingreso de enfermedades en las aves.

La bioseguridad, en nuestra opinión, es una de las prácticas de manejo más económica y segura para el control eficiente de las enfermedades. Si entendemos que la bioseguridad es un concepto muy amplio, de manera que se debe también hacer referencia a la localización física de la granja (bioseguridad física) y al diseño mismo de la granja (bioseguridad estructural), de esta manera ningún sistema productivo debe obviar el plan de bioseguridad.

Cualquier plan de bioseguridad debe por su naturaleza ser flexible, fácil, versátil y práctico de aplicar de manera que pueda adaptarse a los avances en la producción animal. (Galindo, 2005)

8.3 Principios de bioseguridad

Los principios básicos que rigen la bioseguridad en sistemas pecuarios son:

a. Exclusión, acción y efecto de dejar fuera, separar o rechazar a alguien, persona, animal o cosa de otra, prohibir el ingreso de personal no autorizado.

b. Contención, se refiere al conjunto de medidas y prácticas diseñadas para prevenir la exposición del personal de laboratorio, otras personas y el medio ambiente a agentes biológicos potencialmente peligrosos. La contención se divide en dos niveles principales: Contención primaria, protege al personal del laboratorio y al entorno inmediato de la exposición a agentes infecciosos, esto se logra con buenas prácticas microbiológicas como lavado de manos, uso equipo adecuado y manipulación segura y equipos de seguridad como; cabinas de bioseguridad, autoclaves y ventilación. Entorno secundario, protege el entorno exterior a la exposición de agentes infecciosos, con un buen diseño de instalaciones, adecuada capacitación del personal para seguir los procedimientos operativos permitirá el control adecuado.

c. Sanitización, es el proceso encaminado a reducir la cantidad de microrganismos a un nivel seguro y la desinfección elimina casi por complete los microrganismos presentes en una superficie u objeto.

d. Educación, se refiere a la instrucción y capacitación sobre las medidas y protocolos diseñados para prevenir riesgos y proteger la salud humana, animal y Ambiental de la exposición a agentes potencialmente peligrosos, como microrganismos infecciosos o sustancias químicas. (Dalila Chacon-Bonet, 2023).

8.4 Componentes de un sistema de bioseguridad

Un sistema de bioseguridad integral está compuesto obligatoriamente por:

a. *Bioexclusión.* Actividad dirigida para controlar el ingreso de animales, Restricción de visitas, utilización de Ropa y calzado exclusivo del Sistema productive, control de vectores y roedores y cercado perimetral.

b. *Biocontención*. Esta actividad incluye a un conjunto de medidas y practicas diseñadas para controlar y prevenir la propagación de agentes biológicos, ya sean patógenos o microrganismos modificados genéticamente dentro de un entorno específico, estas medidas incluyen. Zonificación interna, Manejo de residuos y cadáveres, Limpieza, desinfección y Control del movimiento interno.

c. *Bioeliminación*, en su contexto del tratamiento de aguas residuales, se refiere a la eliminación de sustancias generalmente contaminantes, mediante el uso de organismos vivos, este es un proceso que involucre diversas técnicas para tratamiento de aguas residuales, dentro de esta témenos: Uso de desinfectantes, Limpieza en seco y húmeda Vacunación y Tratamientos médicos (Sanfer, 2025).

8.5 Clasificación de las medidas de bioseguridad

Estas medidas pueden clasificarse en tres niveles jerárquicos (Gómez et al., 2020): como son: Nivel primario, Nivel secundario, Nivel terciario. Sin embargo, estas medidas en granjas avícolas se clasifican en cuatro categorías que son:

a. Bioseguridad estructural, en esta área están incluidas la ubicación de la granja, diseño y construcción de instalaciones y control de acceso, como se describe a continuación

b. Correcta localización de la granja. El éxito o fracaso del plan de bioseguridad dependerá del lugar de localización de la granja y de su aislamiento, de la correcta orientación de la nave en función de la altitud y latitud de la zona, toda nave debe mantenerse lo más alejada posible de otras naves avícolas (distancia mínima 100 m) y entre granjas de distinta especie (distancia mínima 3.5 Km). De la misma forma, la explotación debería mantenerse alejada y aislada de cualquier centro urbano, matadero, basurero, etc. También las condiciones climáticas pueden transportar microrganismos en las partículas de polvo transportadas por el viento. Los patógenos de mayor riesgo en este caso para las aves son: las micoplasmas, además de diversas bacterias y virus. Mientras más aislada permanezca la granja las posibilidades de contraer enfermedades será menor. Un buen control de bioseguridad también está relacionado con algunos aspectos como:

c. Características constructivas de la nave. Los galpones para producir aves deben contar con un buen aislamiento tanto de techos, pisos y paredes, no sólo para favorecer el mantenimiento de las condiciones básica internas de temperatura y humedad óptimas, sino también para poder llevar a cabo un plan de bioseguridad. Las naves modernas con ambiente controlado también tienen este riesgo a no ser que cuenten con filtros a la entrada de aire, para detener bacterias y virus. Las naves deben

estar aislada del exterior, de manera que se impida el acceso de animales domésticos, salvajes, insectos, ratones o ratas. La explotación debe contar con un cerramiento (mínimo 2 m de altura) en todo su perímetro, contar solo dos entradas, una para el personal de a pie y otra para los vehículos, permaneciendo ambas puertas cerradas durante todo el tiempo. Además, el perímetro de la granja debe mantenerse siempre unos 5 metros por fuera del cerramiento libre de vegetación.

d. Control estricto de las visitas y personal ajeno a la explotación. Es indispensable tomar medidas para reducir al mínimo las visitas de personal extraño a la nave, aunque esto es un poco difícil de conseguir, por lo que se necesita contar con un programa de bioseguridad para las visitas. Se debe recordar que las enfermedades infecciosas pueden propagarse de una a otra granja a través de la ropa y el calzado de las visitas o del personal que se mueve dentro de las naves entre diferentes lotes de aves. Para la entrada de vehículos estos deben ser lavados, para lo esto se contará con el equipo correspondiente y con un rodaluvio que cubra un cuarto de las ruedas y que contenga una solución desinfectante.

e. Tener en cuenta que las zonas más contaminadas y peligrosas de los camiones suelen ser los ascensores de carga, la cabina y los bajos; junto con el calzado y la ropa de los camioneros.

El ingreso de todo el personal a la explotación se realizará previa ducha, poniendo un especial énfasis en el lavado del pelo y uñas. Al interior de la nave se ingresará con ropa y calzado propio de la explotación, en las mejores condiciones higiénicas posibles y que sólo debe ser usada para

esa granja. En la sala de duchas debe haber dos zonas, una zona sucia y otra limpia, y el movimiento de ingreso debe ser en un solo sentido. Es necesario contar con un libro de registro de las visitas en el que se especifique: nombre del visitante, empresa a la que representa, motivo de la visita, fecha y último el lugar donde tuvo lugar contacto con otros animales.

A la entrada de la nave se colocará un pediluvio que contenga una solución antiséptica para la desinfección del calzado. Esta solución debe renovarse una o dos veces a la semana según el uso que tenga, es importante una limpieza de las botas con agua limpia antes de empapar en el pediluvio, recordar que el 90% de los microrganismos contaminantes los ocasiona el hombre por su calzado.

El tránsito interno de todo el personal deberá ser siempre de las naves con aves más jóvenes a las de mayor edad, debe lavarse las manos cuando manipulemos aves de distintos lotes o edades. Por último, evidenciar que el personal que trabaje en la granja no tenga aves en su casa (Sáenz, 2020).

a. Bioseguridad operativa, En esta actividad se incluye: limpieza y desinfección, control de plagas y roedores, manejo de cadáveres y manejo de residuos, como se describe a continuación Limpieza y desinfección de la nave se realizará una limpieza a profundidad del equipo de producción. Con una buena limpieza y desinfección de la nave tendremos la seguridad de lograr nuestro objetivo mantener una granja libre de microrganismos patógenos.

b. Los problemas de la producción avícola en su mayoría son ocasionados por su elevada población de aves en espacios reducidos, ocasionando una mayor concentración de microrganismos, déficit de ventilación, acumulación de polvo, olores a amoniaco, incremento de temperatura, etc., que al no ser manejados correctamente derivarán en alteraciones de la salud de estas. La salud pública y la epidemiología son de gran importancia, permiten conocer y establecer métodos que permitan prevenir y controlar la diseminación de enfermedades entre las aves y algunas con riesgo zoonótico, generando graves consecuencias en humanos, como ejemplo el brote de influenza aviar A H7N9, trasmitido por palomas silvestres (*Columbia livia*) que produjo el primer caso confirmado de contagio en abril 2013 en la ciudad de Beijing-China (María Paula Ortiz R., 2013).

c. Los protocolos de limpieza y desinfección utilizados en fincas productoras de pollos se deben enfocar en dos eventos específicos, uno el reciclado y compostaje de la cama o segundo su retiro total del galpón; si el caso fuese el reciclado de la cama, el fin primordial es la sanitización total y completa desinfección, en particular este proceso se debe realizar con el mayor rigor posible.

La implementaron de estos procesos y métodos de prevención y manejo sanitario en las granjas se obtienen beneficios relacionados con:

a. Disminución del gasto de camas nuevas, de capacitación del personal, identificación de puntos críticos de contagio, y establecimiento de planes de vacunación para cada plantel, estos resultados se los obtiene con un rastreo sanitario continuo y con

> los resultados de las necropsias, de manera que estas acciones tiendan a disminuir las alteraciones de la salud de las aves disminuir la mortalidad y obtener buenos resultados productivos. En el segundo caso de retiro total de las camas no tiene mayor inconveniente ya que todo el material de desecho es retirado y tratado para su uso posterior como abono natural. (Federación-Avícola-Catalana, 2014).

Al margen de las tareas de limpieza diarias, que están en relación directa con la especie y del sistema de explotación utilizado; se aprovecha los vacíos sanitarios que deben existir entre lote y lote de animales (sistema todo dentro todo fuera), para realizar una limpieza completa y desinfección de la nave. Para lo cual se desmontará y se sacará al exterior todo el material y equipo de producción que sea susceptible de ser desmontado. Para lo cual la nave debe estar libre de yacija, luego será barrida, lavada y limpiada a fondo.

Durante este periodo de vacío sanitario debemos llevar a cabo las siguientes tareas:

Desmontar todo el equipo (comederos, bebederos, jaulas, ventiladores, carretillas, etc.) y sacarlo al exterior, para posteriormente lavarlo y desinfectarlo. En el exterior los equipos estarán expuestos a un desinfectante natural muy eficaz como son los rayos ultravioletas de la luz solar, que ayudan en la eliminación de los microorganismos, acción que es ampliada con el secado al aire libre. Así mismo, en esta fase se puede utilizar la llama del soplete para eliminar los restos orgánicos como plumas (Gregorio Rosales. Dr., 2025).

Cuando exista, habrá que sacar la cama vieja y almacenarla en un lugar lo más alejada posible de la nave, para su posterior compostaje o venta como estiércol según sea el caso, las actividades que se realizan en este caso son:

1. Realizar un barrido a fondo del galpón y cepillado de los restos de materia orgánica y excrementos que no se pueden eliminar con el simple barrido. De la misma forma, se llevará a cabo una limpieza en seco de luces, techos, partes fijas de los diferentes aparatos, ventiladores, persianas, etc., con el fin de evitar el acúmulo de polvo en estas, retirar todas las telarañas. Es fundamental una buena limpieza y barrido, ya que los restos de materia orgánica obstruyen la acción de los desinfectantes, bien porque forman una barrera de revestimiento o porque reaccionan químicamente con el desinfectante neutralizándolo.

2. Después se realizará la limpieza utilizando agua a presión, con ello conseguiremos que el desinfectante sea lo más efectivo posible. La limpieza con agua debe de seguir ciertas normas elementales: primero se arroja agua para humedecer el área y eliminar el material más grueso, segundo se lava utilizando un detergente de ser posible bactericida y tercero se enjuaga. Con esta limpieza húmeda conseguiremos reducir las partículas de polvo en el interior, también se puede recomendar de ser posible utilizar agua caliente., tener muy en cuenta que el enjuague debe eliminar todos los restos de detergentes ya que estos pueden neutralizar la acción de los desinfectantes que se utilizarán.

3. Una vez la nave está limpia y seca llevaremos a cabo la tarea de la desinfección. En muchos casos se utiliza un caleado que puede ser seca o mezclada con agua que se aplica al piso y en ocasiones unos 50 cm en las paredes. En todo caso para la aplicación de los desinfectantes se deben utilizar bombas de fumigar de preferencia con gota fina o también utilizar la nebulización, con lo cual estaremos listos para recibir un nuevo lote de aves.
   Es necesario seguir las normas de seguridad del fabricante del desinfectante a la hora de su aplicación en cuanto protección del personal para su aplicación (guantes, mascarillas, botas etc.), uso de la dosis correcta, diluciones, tiempos de espera, entre otros. El desinfectante por excelencia es el formaldehído. Generalmente es utilizado mediante fumigación, para lo cual debe cerrarse bien todo el contorno incluyendo las ventanas y puertas para que los gases puedan actuar en todo el galpón. También se pueden utilizar otros desinfectantes como: fenoles, amonio cuaternario, yodoforos, hipocloritos, peróxidos, etc. (Equipo Técnico BBZIX, 2016).

a. Bioseguridad de manejo, incluyen control de personal, control de visitantes, manejo de aves, control de alimento y agua.
b. Bioseguridad en programas de salud animal. En este aspecto se incluyen las vacunaciones, control sanitario con pruebas periódicas de diagnóstico, tratamiento en caso de brotes y programas de eliminación correcta de aves enfermas (CONAVE, 2025) (Ministerio de Agricultura, 2025).

8.6 Control de animales extraños dentro de la explotación (animales salvajes, insectos, ratas, ratones, etc.)

Debemos tener especial cuidado con los insectos (principalmente moscas y mosquitos) ya que son los principales vehículos transmisores de enfermedades, por lo tanto, debemos realizar un control total durante el período de producción, así como los procedimientos preventivos durante el vacío sanitario. Recordemos que las ratas y ratones pueden desplazarse hasta 2 Km. El riesgo no es solo por la llegada de roedores procedentes de otras granjas sino contaminación de pienso y agua a través de heces y orina de los roedores.

Por otra parte, los pájaros silvestres también representan un riesgo potencial como vectores de patógenos y finalmente, hemos de evitar la presencia en el interior de las granjas de animales domésticos (perros y gatos) ya que se convierten en reservorios y trasmisores de enfermedades.

8.6.1 Control Ambiental, control de plagas y roedores

La avicultura en Ecuador durante los últimos años ha logrado un gran desarrollo, sin embargo se ha descuidado en uno de los aspectos muy importantes como es el control ambiental, indispensable y necesario para la preservación de la vida de los seres humanos y los de su entorno, muchos de los avicultores no cumplen con las normativas establecidas ocasionando contaminación del agua con: desperdicios, desechos orgánicos e inorgánicos, aguas contaminadas con agroquímicos y fármacos ocasionando alteraciones en las vertientes y los ríos, destruyendo o alterando la flora y fauna, además con un grave daño en

la salud humana que por varias razones deben utilizar este tipo de agua. (Molinos Champion, 2021).

En lo relacionado al control y erradicación de plagas y roedores que consumen y desperdician una gran cantidad de alimento, sino que también son vectores y reservorios de enfermedades que transmite no solo a las aves sino también a los trabajadores y personal de las granjas, si bien algunas medidas básicas como la vigilancia diaria de las aves, el control de roedores y la protección del almacenamiento de alimentos se aplican regularmente, siempre persisten deficiencias significativas que se deben tomarse en cuenta. La implementación de estos controles y talleres de capacitación para todo el personal dentro de las granjas tienen costos altos, pero sin lugar a dudas son los más efectivos para mantener protegidos al personal y una buena salud animal, favoreciendo con buenas producciones, reduciendo el uso de fármacos e incrementando la calidad de los productos. (FAO, fao.org, 2025).

8.7 Producción de lotes con la misma edad

Si se produce aves en diferentes lotes con la misma edad, se elimina la contaminación desde los animales adultos hacia los jóvenes. En caso de criar aves en lotes de diferentes edades, las naves deben estar separadas. En casos excepcionales si se necesita introducir un animal nuevo a la explotación deberá obligatoriamente pasar por un período de cuarentena (al menos 4 semanas), periodo en el cual se observará para detectar cualquier señal de enfermedad, también en este período podemos aprovechar para efectuar diferentes análisis de diagnóstico para enfermedades infecciosas y parasitarias.

8.8 Evitar el estrés de los animales

A lo largo del ciclo productivo se debe evitar cualquier situación estresante ya que esto puede disminuir la respuesta del sistema inmunitario de las aves y convertirse en una oportunidad ideal para determinados microorganismos que hasta esa hora se habían mantenido de una forma latente. En este sentido, se debe vigilar la ocurrencia de cualquier factor estresante (ruido, calor, frío, exceso de luz, olores extraños, presencia de personal ajeno a la explotación, presencia de otros animales, incapacidad de adaptación a los sistemas de alojamiento, etc.)

La contaminación acústica en los animales es muy nociva, por tanto, es obligatorio que la explotación este lo más alejada de las principales vías, además vigilar el correcto funcionamiento de los equipos de ventilación, de reparto automático de pienso para evitar chillidos o ruidos que sobrepasen los decibelios permitidos

8.9 Evitar la contaminación del pienso

En muchas ocasiones es el propio pienso el vehículo principal para la transmisión de microorganismos, sobre todo para determinados hongos como los Aspergillus flavus. Por esta razón es importante evitar la humedad en los lugares de almacenamiento de materias primas y pienso, en las bodegas o en los silos, la humedad elevada favorece el crecimiento y multiplicación de los hongos. Estos lugares de almacenamiento como silos y bodegas deben ser limpiados y desinfectados con regularidad, por lo cual es preferible tener dos silos para limpiar y desinfectar y hacer uso en forma alterna. Para reducir

riesgos es recomendable usar piensos que hayan sido sometidos a tratamientos de calor.

8.10 Bioseguridad en programas de salud animal

Para procurar que nuestras pollitas conserven la salud se recomienda implementar y controlar exhaustivamente el uso de vacunas y las medicaciones de acuerdo al plan de vacunación establecidos por los técnicos veterinarios que conocen las enfermedades más comunes en la zona. Las enfermedades víricas más comunes en cualquier zona para ser tomadas en consideración son, Gumboro (aplicar 2-3 vivas), Newcastle (aplicar 3 vivas 1 emulsionada), Bronquitis Infecciosa 2-3 vivas), Viruela (2-3), Influenza aviar (solo zona contaminada), EDS76, Mareck, LT, Hepatitis, Reovirus, Síndrome de mala absorción y algunas bacterianas de importancia como Salmonella, Colera aviar, Coriza, entre otras.

El calendario de vacunaciones establecidos por los técnicos responsables debe ser aplicados con mucha rigurosidad ya que, este plan recogerá aquellas enfermedades de vacunación obligatoria y las opcionales en función de la zona de producción y la presencia de enfermedades en el entorno.

Las personas encargadas de la vacunación deben tener un perfecto conocimiento del tipo de vacuna a utilizarse como: dosis, forma de aplicación, intervalos de revacunación, entre otros. Utilizar siempre el material desinfectado previamente, además es necesario tener registro del día de la vacunación, así como el tipo de vacuna, el lote al que corresponde, la fecha de caducidad, etc.

Se deberá vacunar solo los lotes de aves que no estén estresadas, enfermas o en un proceso de medicación, ya que en estas condiciones su sistema inmunitario estará deprimido y su reacción será muy débil y no tendrá el efecto esperado (Galindo, 2005).

8.11 Manejo de las deyecciones, cadáveres y materiales de desecho

Una vez que los galpones han sido desocupados ya se vendieron las aves, se debe eliminar todos los materiales orgánicos como camas y restos de alimentos balanceados. Para sacar las camas se deben amontonar en rumas de unos 50 o 60 cm, humedecer un poco y tapar con plásticos, para conseguir que suba la temperatura dentro de la ruma entre 50 y 60°C, la finalidad es eliminar la mayor cantidad de microrganismos patógenos y evitar propagación de enfermedades.

La explotación debe contar con un sistema de manejo y control de los desechos que cumpla con la normativa vigente incluyendo el registro de descarga en aguas residuales.

Igualmente tenemos que contar con una fosa de compostaje o para depositar los cadáveres o mejor aún contar con una incineradora. En este último caso, ésta ha de estar en buen estado y que cumpla con todos los requisitos técnicos y legales (Dirección de Educación Agraria, s.a).

Todos los desechos como son aves muertas, huevos rotos u otros restos biológicos deben ser depositados en fosas sépticas diseñadas para tal fin con tapa hermética, ocasionalmente pueden ser tratados y compostados para uso en la agricultura (Dalila Chacon-Bonet, 2023).

Procedimientos esenciales en un sistema de bioseguridad, la base fundamental de la bioseguridad está basada en:

a. Planificación e implementación; estas actividades son las más importantes para entender y planificar las acciones correctivas del sistema y lograr los mejores resultados, para lo cual se debe inicia con: Diagnóstico inicial de riesgos, Identificación de puntos críticos, diseño de protocolos específicos
b. Capacitación del personal, actividad crítica de la operacionalización del Sistema de bioseguridad en los sistemas productivos la misma que debe iniciar con: Charlas técnicas, Entrenamientos prácticos y Manuales operativos
c. Monitoreo y evaluación, actividad que mide y valora cada proceso y el Sistema de bioseguridad en su conjunto para lo cual se debe realizar: Auditorías internas, Registro de incidencias, Indicadores sanitarios

8.11.1 Bioseguridad en sistemas productivos de aves

La Avicultura es una actividad de producción intensive la cual está amenazada por un sinnúmero de factores bióticos, abióticos y ambientales que pueden ocasionar alteraciones en la salud de las aves y por lo tanto disminución en la calidad de sus productos, por lo tanto, se deben implementar acciones básicas como: Control de ingreso, Vacíos sanitarios, Limpieza de galpones y Vacunación preventiva (Galindo, 2005).

8.12 Llevar un registro contable y sanitario de cada lote

Las necesidades de información parten del análisis del comportamiento y las tendencias existentes en los procesos de producción avícola, haciendo énfasis en los diferentes enfoques de la gestión del proceso de producción avícola, profundizando en la caracterización de la gestión de la producción. Además, se deben desarrollar las bases del proceso como: planificación, organización, ejecución y control de la producción avícola, además se realiza un análisis del mercado, definiendo los objetivos y oportunidades como alternativa para el desarrollo de procesos avícolas en general.

El desarrollo de la industria avícola está basado en la forma de gestión en su conjunto, sin embargo a esta se debe incluir la parte sanitaria en general, para lo cual el técnico responsable tiene la obligación de mantener registros técnicos de todos lotes que se han producido y también de los que están en el proceso, este registro deberá constar toda actividad, como presencia de alguna alteración a la salud animal, fármacos, vacunas, desinfectantes, entre otros productos que se han utilizado en los sistemas productivos, esta información (historia clínica del lote) es muy valiosa para tomar decisiones en los sistemas productivos (Edel Triana Velázquez, 2024).

8.12.1 Transición a la etapa de producción- gallinas

La mayoría de los autores coinciden en que la madurez sexual es el resultado de la combinación de una serie de factores que incluyen el patrón de ganancia de peso del ave y su peso corporal, edad cronológica y composición corporal. No solo deben ocurrir determinadas

combinaciones entre estos factores sino además se deben alcanzar umbrales mínimos de cada uno de ellos para que el objetivo ocurra (Babcock-Poultry, 2025).

En esta etapa las pollitas deben estar en un desarrollo constante y buena uniformidad, evitando aves muy pequeñas o aves muy grades, ya que estas se convertirán en un gran problema durante la etapa de producción, por lo cual se deben tomar los correctivos necesarios y a tiempo.

A partir de las 16-18 semanas, las pollitas comienzan la fase de pre-postura, donde se preparan para el inicio de la producción de huevos. Durante esta etapa se debe ajustar la alimentación a una dieta con niveles adecuados de calcio (2-2,5%) y fósforo (0,60%) para que las aves depositen estos minerales en sus huesos y sirva de reserva para la formación de la cáscara de los huevos que al término de la 18 o inicios de la semana 19 iniciará su etapa de producción de huevos. Esta es la última etapa de preparación para el inicio de la postura, por lo tanto, se debe proporcionar un buen alimento de manera que estas alcancen el peso y desarrollo necesario. La madures sexual de las aves termina a los 21-23 semanas, sin embargo, estas siguen creciendo hasta completar su madurez fisiológica que es a las 30 semanas de edad. (Gallinas Lohmann, 2024).

8.12.2 Programas de iluminación

Los programas de iluminación más adecuados que se establecen en granjas de levante de gallinas sirven para estimular la uniformidad y madurez sexual en todo el lote, el fin es que la mayoría (más del 85%) de las aves entren a producir huevos entre la semana 21 y 28 logrando

picos de postura muy altos, que son beneficiosos para los productores (H&N, 2022).

Este programa de iluminación progresivo puede ser usado durante los primeros 7 a 10 días, incrementando a 14-16 horas luz combinando luz natural y artificial, la aplicación de este programa se inicia solo cuando las aves tengan un peso corporal ideal. La aplicación del programa de iluminación tiene las siguientes ventajas:

a. Todas las gallinas descansarán y/o dormirán al mismo tiempo, lo cual significa que su comportamiento esta sincronizado.
b. Las pollitas pequeñas y débiles serán estimuladas por las más fuertes a moverse, consiguiendo con esto que consuman más alimento y agua.
c. La conducta de las aves en el lote será más uniforme de manera que se facilita la evaluación de las aves.
d. La mortalidad disminuirá.

La aplicación de la reducción horas luz durante el periodo de levante (cria-recria) y el momento del comienzo de la estimulación mediante el incremento de las horas de luz, son los mejores recursos que permiten ajustar el rendimiento de las aves a los requerimientos específicos de la granja (aviNews.com, 2025).

8.12.3 Periodo de postura

Este periodo cuenta desde que las aves alcanzan el 3 % de producción y su incremento es a mayor velocidad logrando el máximo de producción entre las semanas 28 y 30, en este periodo al menos un 90 % de aves

estarán produciendo huevos, en esta etapa es donde podemos ver los resultados del trabajo realizado durante la cría y levante de las pollonas, a partir de este momento es necesario cuidar la alimentación para que puedan producir un huevo día, sin embargo se deben evitar situaciones de estrés ocasionados por cualquier motivo, incomodidad, presencia de animales extraños, ectoparásitos, altas temperaturas, alimentación en horas diferentes, escases o alta temperatura del agua, etc., lo que puede poner en riesgo la producción.

Por lo tanto, el inicio óptimo de postura entre (21-23 semanas) debe iniciar con un consumo de alimento entre 90 y 100 g/día, para este periodo es recomendable utilizar un alimento de fase 1 con 2772 Kcal., durante 5–6 semanas. Alrededor de la semana 26 se puede utilizar un alimento normal de fase 1 con 2725 kcal., en cantidades de 110-115 gr/ave/día, sin embargo, esto varía de acuerdo con el tipo de aves, conocemos que existen aves livianas como la HyLine y aves un poco más pesadas como la Lohmann, las mismas que requerirán un poco más de alimento. La base para la formulación del alimento en términos de contenido de nutrientes y minerales de cada fase, son los requerimientos diarios de nutrientes y el consumo real de alimento.

La dieta de fase 1, está elaborada para cubrir las necesidades de una masa máxima diaria de huevo (hasta 59,8 g. de masa de huevo/ ave).

Bajo estas condiciones, el consumo diario esperado de LOHMANN BROWN-CLASSIC es de 110–120 g/ave/día. Las formulaciones alimenticias para las fases 2–3 satisfacen la progresiva disminución de los requerimientos de nutrientes orgánicos, así como el aumento de las

necesidades de calcio de las gallinas según van envejeciendo. (Lohmann, 2025).

CAPÍTULO IX

9 PROCESO DE BENEFICIO Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLOS BROILER

9.1 Introducción

El proceso de beneficio o sacrificio de pollos broiler constituye la etapa final del sistema productivo avícola. Su propósito es transformar el ave viva en un producto cárnico inocuo, nutritivo y de alta calidad para el consumo humano. La eficiencia, el bienestar animal y el cumplimiento de normas sanitarias durante esta fase son determinantes para garantizar la calidad del producto y la rentabilidad del sistema de producción. (FAO/OMS, 2004) (CONAVE, 2024).

El beneficio comprende una secuencia de operaciones técnicas y sanitarias que incluyen: ayuno, captura, transporte, recepción, insensibilización, sangrado, escaldado, desplumado, eviscerado, lavado, enfriamiento, clasificación, empaque y comercialización. Cada una debe ejecutarse bajo normas de bienestar animal y en condiciones higiénicas controladas que aseguren la inocuidad alimentaria (Editores, BM, 2022).

9.2 Preparación previa al beneficio

La preparación inicia en la granja de producción y está orientada para determinar el tiempo de retiro de cualquier fármaco que se pueda estar utilizando, sea mediante el agua de bebida o en el alimento, su retiro total de estos debe ser de por lo menos 7 días dependiendo el tipo de fármaco utilizado (CODEX-ALIMENTARIUS, 2025), además se evaluará el peso y salud de las aves, al mismo tiempo se debe reducir el

estrés de las aves para mejorar el rendimiento de la canal. Este manejo debe realizarse siguiendo las recomendaciones de bienestar animal y bajo la supervisión de un veterinario responsable.

Objetivos principales: Los objetivos principales de la preparación de las aves previo al sacrificio son:

- Conservar el bienestar animal y evitar pérdidas de la canal por lesiones, hematomas, fractura y mortalidad.
- Reducir al máximo permitido el contenido intestinal para evitar contaminación en el matadero.
- Obtener canales limpias, con buen aspecto, color y peso comercial adecuado.

Para enviar las aves al camal, se debe programar los lotes según la edad y el peso promedio adecuado (generalmente entre 2.0 y 2.8 kg lo cual se obtiene generalmente entre 35-42 días). Se verifica el retiro de fármacos, el estado sanitario, el ayuno, la densidad poblacional y nunca olvidarse de las condiciones técnicas y mecánicas del transporte, además de las condiciones ambientales del entorno.

9.3 Ayuno pre-sacrificio

El ayuno pre-sacrificio en pollos de engorde constituye una práctica técnica esencial en el manejo previo a la faena, ya que permite reducir el contenido del tracto gastrointestinal y, en consecuencia, disminuir el riesgo de contaminación fecal durante el colgado, escaldado y especialmente en la evisceración, etapa crítica para la inocuidad del

producto. El programa de ayuno debe ser establecido en forma correcta con el fin de no afectar el peso de la canal y mejorar la higiene de la canal, esto reduce la probabilidad de contaminaciones y decomisos, de manera que contribuye al cumplimiento de estándares sanitarios exigidos por los sistemas de control de calidad en plantas de procesamiento avícola (Agrocalidad, 2020).

De la misma forma, el ayuno favorece la eficiencia operativa al minimizar eventos como ruptura intestinal o derrame de contenido digestivo en las carcasas, lo que puede ocasionar daño en la calidad microbiológica y la presentación final del producto. Sin embargo, el tiempo de ayuno debe manejarse con criterios técnicos, evitando periodos prolongados que puedan ocasionar pérdida de peso vivo, deshidratación y estrés, afectando el bienestar animal y el rendimiento en canal, por lo que su duración debe ajustarse de acuerdo con el sistema de producción, las condiciones de transporte y la logística de sacrificio (Barbut, 2015).

El ayuno es una práctica esencial para garantizar la higiene de la canal y reducir el riesgo de contaminación por rotura intestinal. Se recomienda retirar el alimento entre 8 y 10 horas antes del sacrificio, manteniendo agua limpia y fresca hasta dos horas antes de la captura.

- **El ayuno inferior a 6 h:** en este caso el tracto digestivo aún contiene alimento, lo que incrementa la probabilidad de contaminación durante el eviscerado.

- **Ayuno mayor a 12 h:** un ayuno de 12 horas ya genera pérdida de peso vivo que puede llegar fácilmente hasta 1,5 %, debido a la

deshidratación y cambios orgánicos por alteraciones en el metabolismo.

El tiempo óptimo de ayuno depende en gran medida de la temperatura ambiental, densidad y distancia al matadero. Durante el ayuno las aves deben permanecer tranquilas, con ventilación adecuada y baja intensidad lumínica para reducir el movimiento y el estrés. (Donald, 1990) (Vargas, 2016).

9.4 Captura y carga de las aves

La captura y carga de los pollos para ser transportados al camal siempre se debe realizar durante la noche o en las primeras horas de la madrugada, cuando la temperatura es baja y las aves están calmadas. Este trabajo debe realizarse con personal previamente entrenado, utilizando iluminación tenue (5–10 lux) de preferencia de color azul para evitar el sobresalto y las lesiones óseas y musculares en las aves.

Recomendaciones técnicas; las recomendaciones para la captura y carga de las aves debe dirigirse para:

- Capturar las aves por ambas piernas, jamás por las alas ni el cuello.
- La cantidad de aves por caja debe ser entre 8 y 10 para obtener una jaula estándar de 30 kilos, evitar la sobrecarga en las cajas
- El tiempo de captura de la cantidad de pollos debe ser lo más corto posible.
- Evitar que las aves queden amontonadas o aplastadas dentro de las cajas.

El manejo inadecuado de las aves en este proceso provoca lesiones como: hematomas, fracturas, hemorragias musculares, alas o patas rotas, que reducen el rendimiento comercial y la presentación del producto final. (FAMtech, 2023).

9.5 Transporte al matadero

El transporte es una de las fases críticas para el bienestar y calidad de la carne. Se deben emplear vehículos cerrados con buena ventilación, pisos antideslizantes y jaulas limpias**.** Las pérdidas económicas por mortalidad de aves durante el transporte pueden representar entre 0,3 y 1 % del total de aves.

Factores a considerar:

- **Tiempo de transporte:** no debe superar las 2 - 4 horas.
- **Temperatura ambiental:** ideal entre 18 °C y 25 °C; evitar exposición directa al sol o lluvia.
- **Velocidad del vehículo:** moderada, sin frenadas bruscas.
- **Densidad de carga:** cada caja debe contener entre 8 a 10 aves y su peso no debe pasar 30–35 kg, evitar la sobrecarga del vehículo.

Al llegar al matadero, las aves deben permanecer en zona de espera con luz tenue, sombreada y ventilada**,** con descanso de al menos 30 minutos antes del sacrificio, permitiendo estabilizar su metabolismo y reducir la fatiga. (OMSA, 2024) (Jiménez-Rodríguez Luis Alfredo, 2017).

9.6 Recepción y entrega al matadero

En la planta de beneficio se verifica la condición física y sanitaria del lote. El médico veterinario responsable revisa el certificado sanitario de transporte, el registro de granja y el cumplimiento del ayuno. Las aves con lesiones graves o signos de enfermedad deben separarse y sacrificarse por métodos humanitarios.

Se pesan aleatoriamente jaulas para calcular el peso promedio vivo y la merma de transporte. Esta información es utilizada para determinar el rendimiento posterior de la canal.

9.7 Proceso de beneficio

El proceso industrial de beneficio se compone de varias etapas secuenciales:

a. Colgado.

Las aves se cuelgan por las patas en una línea con ganchos para ser transportadas por los diferentes espacios para su sacrificio y faenamiento

b. Insensibilización o aturdimiento

Actividad que se realiza antes del degüello para evitar sufrimiento y movimientos bruscos, que ocasionan traumatismos, moretones, fracturas de alas y patas. Los sistemas más utilizados son:

- **Uso de baño eléctrico o placas metálicas eléctricas:** consiste en el paso de corriente (90–110 V por 10–12 s) a través del agua en

el primer caso y las placas electrificadas se tocan directamente en la cabeza o crestas de las aves

- **Gasificación con CO_2:** es un método moderno y menos estresante, utilizado en plantas automatizadas, para insensibilizar las aves (A Greener World, 2025).

c. Sangrado

Tras el aturdimiento, las aves se cuelgan por las patas en una línea de ganchos y se efectúa el corte de las arterias carótidas y venas yugulares. El tiempo de sangrado debe ser **mínimo 90-120 segundos**, garantizando la eliminación de al menos 95 % de la sangre.

d. Escaldado y desplumado

Un buen escaldado facilita la remoción total de plumas y se realiza con agua a **temperatura de 52–54 °C por 1-2 minutos**. Posteriormente, se realiza el desplumado que puede ser en forma manual en empresas pequeñas o mecánico que se efectúa mediante rodillos con dedos de caucho. Es necesario tomar en cuenta que una temperatura superior a 54°C o mayor tiempo del ave en el escaldado puede provocar ruptura de piel o alteración de color.

e. Eviscerado

Actividad que se encarga de la extracción de vísceras torácicas y abdominales. Esta etapa debe efectuarse bajo estrictas normas de higiene para evitar la contaminación fecal por ruptura de vísceras o

contaminación directa. A continuación, se separan las vísceras comestibles (hígado, molleja, corazón) de los desechos.

f. Lavado y enfriamiento

Las canales se lavan con agua potable a presión y se sumergen en tanques de enfriamiento con agua tratada con (0,5–1 ppm de cloro) hasta alcanzar **temperaturas inferiores a 4 °C**. Este proceso permite detener o suprimir el crecimiento microbiano lo cual permite obtener productos de alta calidad para los consumidore.

g. Clasificación y empaque

Durante el proceso se debe clasificar las canales por peso (liviano, mediano, pesado), además se eliminan las que presentan defectos físicos. Luego, el empaque se realiza con carcasas enteras, en cortes o partes como: pechuga, muslo, pierna, y alas el empaqquetado debe ser en envases plásticos termo-sellados o bolsas al vacío.

h. Almacenamiento y conservación

El producto terminado y empacado se conserva a temperatura de **–2 °C a +4 °C** para la distribución del producto refrigerado, o de **–18 °C a –20 °C** para productos congelados. El control de la cadena de frío es esencial con el fin de evitar el crecimiento bacteriano. (FAO, 2025) (Rosales-Chavarria E. R., 2025).

9.8 Rendimiento y calidad de la canal

El rendimiento del pollo broiler depende en gran medida de la genética, condición corporal, la salud, las condiciones de manejo, tipo de alimentación y las condiciones del beneficio.

Tabla 10. Rendimiento del pollo a la canal.

Parámetro	Valor promedio (%)
Peso vivo	100
Canal caliente	72 - 74
Canal fría	70 - 72
Pechuga	34 - 36
Muslos y piernas	31 – 33
Alas	9 - 10
Vísceras comestibles	4 - 5
Pérdida de sangre y plumas	20 - 22

El rendimiento a la canal generalmente oscila entre 70 – 75% de su peso vivo, sin embargo, en algunos casos puede alcanzar hasta 80% (canales sin cabeza y patas). Este rendimiento es afectado por algunos factores, entre los cuales podemos citar: la condición corporal, la nutrición, la edad, el ayuno pre-sacrificio y el manejo (Gaviria, 2025).

Las canales de buena calidad siempre presentan: piel intacta, color uniforme, ausencia de hematomas, sin residuos de plumas y olor neutro. La inspección sanitaria post-mortem comprueba la ausencia de lesiones,

focos infecciosos y ausencia de contaminaciones, luego de lo cual autoriza su liberación para consumo.

9.9 Operaciones de comercialización

Para la comercialización de pollos broiler, involucra una serie de procesos logísticos y sanitarios que certifican que el producto llegue en óptimas condiciones hasta el consumidor.

Etapas en el proceso comercial: este proceso incluye al menos tres etapas bien definidas:

1. **Distribución primaria:** Esta etapa inicia con el traslado desde la planta procesadora a los centros de acopio o puntos mayoristas en vehículos refrigerados.

2. **Transporte secundario:** consta de la distribución a mercados, tiendas o supermercados.

3. **Comercialización minorista:** relacionados con los puntos de venta directa al consumidor mediante canales formales e informales.

Requisitos esenciales:

- Esta mercadería debe mantener la cadena de frío de forma continua (0–4 °C)**.**

- La rotulación y etiquetado debe garantizar la trazabilidad del producto (fecha de faena, lote, planta procesadora, etc.).

- Cumplir con las normas de inocuidad alimentaria (Codex Alimentarius, FAO/OMS).

- Evitar la exposición del producto a temperatura ambiente o con ambientes que favorezcan la contaminación cruzada.

El producto puede comercializarse como pollo entero, o en piezas frescas o congeladas. Estos productos pueden ser transformados en productos con valor agregado (pechugas marinadas, Nuggets, embutidos, etc.), esta forma de comercialización incrementa la rentabilidad y diversifican la oferta en el mercado local y nacional.

9.10 Consideraciones finales

El proceso de beneficio y comercialización de pollos broiler es una fase crítica donde convergen aspectos zootécnicos, tecnológicos, sanitarios y éticos. Un manejo inadecuado durante la captura, transporte o sacrificio compromete la calidad del producto y el bienestar de las aves.

Por ello, la integración entre granjas, plantas de procesamiento, autoridades sanitarias y comercializadores es fundamental para garantizar un producto final inocuo, competitivo que mantenga altos estándares de calidad que satisfagan las exigencias del consumidor y las regulaciones internacionales (FAO, 2023).

BIBLIOGRAFÍA

A Greener World. (2025). *Slaughter Guidelines for Poultry*. Supporting farmers and informing consumers: https://agreenerworld.org/certifications/

AGRARIA, D. D. (s.f.). *Manuales del Ciclo Básico de Educación Agraria.* https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf

Agraria, D. d. (S.A). *MANUAL DE AVICULTURA.* Buenos Aires: Dirección Provincial de Educación Tecnico Profesional. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf

Agrocalidad. (2020). *agrocalidad.gob.ec*. Resolución 0060: https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/pecu4.pdf

AgroTendencia. (2025). *agrotendencia*. agroyendencia.com: https://agrotendencia.tv/avicultura/rhode-island-red-la-mejor-gallina-ponedora/

AkersFlock. (2008). *akersflock.com*. https://www.akersflock.com/indian-game/

Alcocer, C. N. (2002). *Curso de Avicultura* (Segunda Edición ed.). Managua-Nicaragua.

https://catalogosiidca.csuca.org/Author/Home?author=Escuela+Internacional+de+Agricultura+y+Ganaderia%2C+Rivas+%28Nicaragua%29

Alders, R. (2005). Producción Avícola por Beneficio y por Placer. En F. d. 3, *Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura FAO*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Retrieved abril de 2025, from https://www.fao.org/4/y5114s/y5114s00.htm#Contents

Alexa Lehr. (21 de agosto de 2024). El pollo Leghorn en profundidad. *Grubbly Farms*. https://grubblyfarms.com/blogs/the-flyer/the-leghorn-chicken-deep-dive

Ames, M. (2022). Durante cuanto tiempo necesitan los pollitos una lámpara de calor. *Backyard Poultry*. https://backyardpoultry.iamcountryside.com/feed-health/how-long-do-chicks-need-a-heat-lamp/

Andalusian, B. (2022). *blog.meyerhatchery.com*. https://blog.meyerhatchery.com/2022/02/breed-spotlight-blue-andalusian/

Arbor-Acres. (2022). *Nutrición de pollos de engorde.* https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-BroilerNutritionSpecifications2022-ES.pdf

Aviagen. (2009). Manejo del Ambiente en el Galpón de Pollos de Engorde. *Aviagen*.

https://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpn-Pollo-Engorde-2009.pdf

Aviagen. (2024). *Manejo de pollos de engorde en galpones abiertos*. aviagen.com: https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AVIA_EnvMgtOpenSidedHseBroiler-ES-2016.pdf

AviNews. (2018). Inovación Tecnológica aplicada al Sector Avícola. *AviNews*. https://avinews.com/innovacion-tecnologica-aplicada-al-sector-avicola/

AviNews. (2019). Corte de pico en pollitas ponedoras. *aviNews*. https://avinews.com/como-resolver-el-corte-de-pico-en-pollitas-ponedoras/#:~:text=Se%20debe%20dejar%20m%C3%ADnimo%202,s%C3%B3lo%20a%20las%20aves%20sanas.

aviNews.com. (2025). Avicultura. *aviNews.com*. https://avinews.com/avicultura/#:~:text=La%20avicultura%20es%20la%20rama,fines%20comerciales%2C%20cient%C3%ADficos%20o%20recreativos.

Azaña-Huaicha Laura, H. P. (2023). El sistema de agronegocios avícola del Perú, Situación actual y prospectiva. *Agronomía y ambiente (UBA),* *43*(2).

http://agronomiayambiente.agro.uba.ar/index.php/AyA/article/view/282/0

Babcock. (2024). Guia de manejo Babcock Brown. *Babcock-Poultry*, 16. https://www.babcock-poultry.com/documents/1206/Babcock_Brown_CS_product__guide_cage_L1211-1a-ES.pdf

Babcock-Poultry. (2025). Una actuación equilibrada. *Babcock-Poultry*. https://www.babcock-poultry.com/es/products-es/babcock-brown-es/

Banwell, R. (2024). Mejora del rendimiento durante y tras el nacimiento. *aviNews*, 13. https://avinews.com/la-mejora-del-rendimiento-del-pollito-durante-y-tras-el-nacimiento/

Barbut, F. (2015). *poultryandmeatprocessin.com*. The Science of Poultry and Meat Processing: http://download.poultryandmeatprocessing.com/v01/SciPoultryAndMeatProcessing%20-%20Barbut%20-%20v01.pdf

Big-Dutchman. (2025). *bigdutchman.com*. Alimentacion independiente: https://www.bigdutchman.com/es/productos/engorde-de-aves/manejo-de-reproductoras-pesadas/alimentacion-independiente-para-gallos/

Blanch, A. (2023). Alimentación perinatal en pollitos. Primeras horas y dias de vida. *nutriNews*. https://nutrinews.com/alimentacion-perinatal-en-pollitos-primeras-horas-y-dias-de-vida-2/

Carvajal, G. (2001). Valor nutricional de la carne de: res, cerdo y pollo. *Corporación de Fomento Ganadero*, 56. https://www.corfoga.org/download/valor-nutricional-de-la-carne-de-res-cerdo-y-pollo/

Castillo, R. (2011). Guia de Incubación. *Engormix*. https://www.engormix.com/avicultura/incubacion-huevo/guia-incubacion_a28445/

Christine Janet Nicol, A. D. (2015). Bienestar de las aves de corral en los paises en desarrollo. *Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*, 5. https://www.fao.org/4/al720s/al720s00.pdf

CODEX-ALIMENTARIUS. (junio de 2025). *Resistencia a los antimicrobianos*. NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTO: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/themes/antimicrobial-resistance/es/

CONAVE. (2024). Ambientes controlados en la producción avícola. *Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador*. https://conave.org/ambientes-controlados-en-la-produccion-avicola/

CONAVE. (2024). Iluminación en la producción de huevos. *Conave.org*. https://conave.org/la-importancia-del-manejo-de-la-iluminacion-en-la-produccion-de-pollo-de-engorde-y-huevo/#:~:text=Iluminaci%C3%B3n%20en%20la%20producci

%C3%B3n%20de%20huevo,optimizando%20la%20producci%C3%B3n%20de%20huevos.

CONAVE. (2025). Contexto ecuatoriano de la producción y comercialización de huevo. *Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador*. https://conave.org/contexto-ecuatoriano-de-la-produccion-y-comercializacion-de-huevo/

Conservancy, T. L. (2023). *Brahma Chiken*. livestockconservancy.org: https://livestockconservancy.org/brahma-chicken/

Crowder. (1977). Historia de la producción avícola doméstica. *FAO.ORG*. https://www.fao.org/4/y5114s/y5114s04.htm

Crowder, M. (1977). West Africa: an introduction to its history. Longman, London, UK. https://www.fao.org/4/y5114s/y5114s04.htm

Cruz, K. (28 de mayo de 2024). *Ecología verde.* Gallinaceas o Galliformes: que son, Características, clasificación y ejemplos: https://www.ecologiaverde.com/gallinaceas-o-galliformes-que-son-caracteristicas-clasificacion-y-ejemplos-4930.html

Cuellar-Saenz, J. A. (3 de junio de 2021). Bienestar animal durante el transporte. *Veterinaria Digital*. https://www.veterinariadigital.com/articulos/bienestar-animal-en-avicultura-durante-el-transporte/

Cuellar-Sáenz, J. A. (2024). La importancia del agua enn la avicultura. *Veterinaria Digital*.

https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-importancia-del-agua-en-avicultura-como-lograr-un-sistema-de-suministro-eficiente/

Dalila Chacon-Bonet, L. A.-B.-R. (2023). Método para la formación en Bioseguridad en estudiantes del ciclo básico de la Carrera de Medicina. *LUZ, 22*(2). http://scielo.sld.cu/pdf/luz/v22n2/1814-151X-luz-22-02-96.pdf

Davies, C. J. (s.f.). *Revisión del desarrollo avícola*. (F. org, Productor) Bienestar de la aves de corral en los paises en desarrollo: https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s09.pdf

Dekalb- Poultry. (2025). Desempeño premiun. *Dekalb Poultry*. https://www.dekalb-poultry.com/es/products-es/dekalb-white-es/

Dirección de Educación Agraria. (s.a). *Manual de Avicultura.* Buenos Aires, Argentina: Cultura y Educación. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf

Direlivkom. (15 de diciembre de 2017). Ventajas de la Producción Avícola. *Direlivkom*. https://direlivkom.ec/2017/12/15/ventajas-de-la-produccion-avicola/

DirelivKon. (16 de marzo de 2023). *Tecnología Agropecuaria*. Tecnología Agropecuaria: https://direlivkom.ec/2023/03/16/comprometidos-con-el-

medio-ambiente-como-nuestra-tecnologia-puede-ayudarte-a-ser-mas-sostenible/

Disavasa. (29 de abril de 2024). La importancia de la avicultura. *Disavasa*. https://disavasa.com/blog/la-importancia-de-la-avicultura/

Disavasa. (27 de junio de 2025). *Sector avícola español en 2025*. disavasa.com: https://disavasa.com/blog/

Donald, N. M. (1990). *Comercial Chicken Production Manual*. Springer US. 1990. https://doi.org/9780412071614

Duarte Brito, D. H. (2017). Manejo Sanitario de Pollos de engorde en granjas de Cundinamarca, Colombia. (U. d. Llanos, Ed.) *Sistemas de producción Agroecológico, 8*(1), 95-119. https://doi.org/. https://doi.org/10.22579/22484817.697

Duarte, K. F. (3 de octubre de 2009). Calidad nuticional de la carne de pollo. *WattPoultry*. https://www.wattagnet.com/home/article/15483700/calidad-nutricional-de-la-carne-de-pollo

Duke, G. E. (1997). Gastrointestinal physiology and nutrition in wild birds. *PNS Procedings of the Nutrition Society, 56*, 1049-1056. https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/gastrointestinal-physiology-and-nutrition-in-wild-birds/2CFE4CEC586E54DA1E970E97B767322E

Edel Triana Velázquez, I. P. (2024). Gestión de la producción en Empresa Avícola Pinar del Rio, a partir de la avicultura alternativa. *Dialnet, 26*(2), 220-240. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9600249

Editores, BM. (30 de mayo de 2022). *bmeditores.mx.* https://bmeditores.mx/avicultura/el-procesamiento-de-aves/

Editorial INTAGRI. (2024). *Conoce las razas de gallinas*. (INTAGRI, Editor) intagri.com: https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/conoce-las-razas-de-gallina-de-postura

El virus de la influenza aviar H7N9, una nueva nueva variante que afecta alos humanos (Programa de Medicina. Univesidad de la Salle Bogtá 1 de noviembre de 2013). http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v10n2/v10n2a16.pdf

Equipo Técnico BBZIX. (2016). Limpieza y desinfección en granjas. *AviNews*. https://avinews.com/limpieza-desinfeccion-las-granjas/#:~:text=Condiciones%20de%20correcto%20uso,superficie%20para%20garantizar%20la%20desinfecci%C3%B3n.&text=Se%20requiere%20una%20correcta%20conservaci%C3%B3n,Mejora%20en%20la%20bioseguridad.

Escuela de Zootécnia. (2026). *Que es la Zootecnia*. (U. d. Rica, Productor) zootecnia.ucr.ac.cr: https://zootecnia.ucr.ac.cr/index.php/es/component/content/article/86-principal/86-pagina-

inicio#:~:text=Es%20la%20ciencia%20que%20se,armon%C3%ADa%20con%20el%20medio%20ambiente.

FAMtech. (25 de mayo de 2023). *famtechcage.com.* Retrieved 2025 de diciembre, from https://famtechcage.com/: https://famtechcage.com/poultry-farm/advantages-and-challenges-of-intensive-poultry-farming/

FAO. (2013). *Revisión del Desarrollo Avícola.* FAO. https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s.pdf

FAO. (2023). *Livestock transportation and slaughter practices – Practical guidelines for Asia and the Pacific region.* Bangkok, Thailand: GAO. https://doi.org/doi.org/10.4060/cc6002en

FAO. (2025). *fao.org*. fao.org: https://www.fao.org/4/v5290s/v5290s43.htm#:~:text=Agua%20limpia%20y%20fresca.,ingreso%20de%20personas%20al%20corral.

FAO. (2025). *fao.org*. fao.org: https://www.fao.org/4/v5290s/v5290s43.htm#:~:text=Agua%20limpia%20y%20fresca.,ingreso%20de%20personas%20al%20corral.

FAO. (2025). Producción y productos avícolas. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/

FAO/OMS. (2004). Manejo presacrificio y método de aturdimiento y matanza. *FAO/OMS*, 1-20. fao.org: https://www.fao.org/4/y5454s/y5454s08.pdf#:~:text=Los%20animales%20por%20sacrificar%20deben%20estar%20suficientemente,y%20facilitar%20una%20matanza%20y%20faenado%20eficiente.

Federación-Avícola-Catalana. (2014). Guia de prácticas correctas e higiene para las explotaciones avícolas. *Seguridad y calidad alimentaria*, 2-50. https://seguridadycalidadalimentaria.fundacionusal.es/wp-content/uploads/guias/ovoproductos/guia_practiques_correctes_higiene_explotacions_2024_cas.pdf

Fenavi. (junio de 2017). El momento de la Avicultura. (A. Meléndez, Ed.) *Avicutores, 250*, 52. https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/revista-250.pdf

Finca Casarejo. (3 de febrero de 2018). Origenes de la gallina Araucana. *Finca Casarejo*. https://www.fincacasarejo.com/noticias/articulos/los-origenes-de-la-raza-de-gallina-araucana

Finca-Casarejo. (2025). *Razas de gallinas*. fincacasarejo.com: https://www.fincacasarejo.com/catalogo/detalle/menorca

Finca-Casarejo. (2025). *Razas de gallinas*. fincacasarejo.com: https://www.fincacasarejo.com/razas/leghorn

Fletcher, O. (1980). Pathology of the avian respiratory system. *Poutry Sciense*. https://doi.org/10.3382/ps.0592666.

Galindo, S. L. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. *REDVET, VI*(2). https://www.redalyc.org/pdf/636/63612654015.pdf

Gallina-ponedora. (27 de abril de 2018). *gallinaponedora.com*. Rasas de gallinas: https://www.gallinaponedora.com/langshan/#google_vignette

Gallinas Lohmann. (2024). Gallinas ponedoras. *Gallinas Lohmann*. https://gallinasponedoras.org/gallinas-ponedoras/gallina-lohmann/

Gaviria, L. F. (10 de noviembre de 2025). Rendimiento de la canal de pollos de engorde luego del manejo pre-sacrificio. *Avicultura.mx*. https://www.avicultura.mx/articulos/rendimiento-de-la-canal-de-pollos-de-engorde-luego-del-manejo-pre-sacrificio

Gilberth, A. B. (1979). The endocrine ovary in birds. Biology of the Female Reproductive System. *Poultry Science, 1*, 237-360. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119841739.ch7

Gregorio Rosales. Dr. (2025). Actualización sobre sanidad y bioseguridad en avicultura. *AviNews.com*. https://avinews.com/dr-gregorio-rosales-actualizacion-sobre-sanidad-y-bioseguridad-en-avicultura/

H&N. (2022). *Programas de luz*. (H. Internacional, Editor) hn-int.com: https://hn-int.com/wp-content/uploads/2022/03/HN-lightprogram-SPA.pdf

Hendrix-Genetics. (2020). The importance of feed particle size (granulometry) in laying hens. *HENDRIX GENETICS*. https://layinghens.hendrix-genetics.com/en/articles/the-importance-of-feed-particle-size-in-laying_hens_diets-poultry_nutrtrion-poultry_feed-chicken_feed-granulometry/#:~:text=Tama%C3%B1o%20de%20part%C3%ADcula%20de%20alimento%20recomendado&text=A%20medida

Hendrix-Gentics-Company. (2010). Guia de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales. *A Hendrix Genetics Company*, 24. https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/nutrition_guide_cs_spanish_vs0910%202016.pdf

Hernandez, M. A. (26 de agosto de 2020). Razas de gallinas y productividad. *Veterinaria Digital*. https://www.veterinariadigital.com/articulos/razas-de-gallinas-y-productividad/

Hisex. (2016). Guia de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales. *ISAPOULTRY*, 24. https://es.scribd.com/document/326385875/Guia-de-Manejo-de-La-Nutricion-Hisex-Brown

Hy-Line. (2024). Guia de Manejo. *Hy Line Brown*, 52. https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/Brown/Brown%20Alt/BRN%20ALT%20COM%20SPN.pdf

HyLine. (2025). Hy-Line Brown. https://www.hyline.com/spanish/variedades/brown

Infobertec. (2020). *Fibra en la dieta de las gallinas*. ibertec.es: https://ibertec.es/articulos/fibra-fibra-fibra/#:~:text=LAS%20GALLINAS%20PONEDORAS%20SON%20MAS,para%20lidiar%20con%20la%20fibra.

Infoibertec. (2021). *Tratamientos de picos por infrarrojos*. ibertec.es: https://ibertec.es/articulos/tratamiento-de-picos-por-infrarrojos/#:~:text=El%20tratamiento%20cl%C3%A1sico%20de%20%E2%80%9Ccorte,por%20la%20Compa%C3%B1%C3%ADa%20NOVA%2DTECH.

INTA. (2019). Guia técnica para la producción de huevos en sistemas de Gallinas Ponedora. *INTA Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria*, 16. https://inta.gob.ni/wp-content/uploads/2023/11/Cartilla-gallinas-de-ponedoras.pdf

ISA. (2024). Isa Brown alojamiento en jaula. *Isa-Poultry*, 16. https://www.isa-poultry.com/documents/1017/ISA_Brown_CS_product_leaflet_cage_L1211-1-ES.pdf

Isabel, G. S. (2025). *growbed.decorexpro.com*. https://growbed.decorexpro.com/es/domashnyaya-ptica/kury-plimutrok.html#google_vignette

Isa-Brown. (2025). *Guia de manejo general de ponedoras comerciales.* Institut de Selection Animale B. V. https://www.avicolatoscana.com/wp-content/uploads/2020/02/Guia-de-Manejo-General-de-ponedoras-comerciales-ISA-Brown.pdf

Jacob, D. J. (2020). Sistema digestivo aviar. *Poultry Extensión USDA*. https://poultry.extension.org/articles/poultry-anatomy/avian-digestive-system/

Jacob, J. (2025). Sistema inmune aviar. *Poultry.extención.org*. https://poultry.extension.org/articles/poultry-anatomy/avian-immune-system/#:~:text=La%20inmunidad%20activa%20se%20ve,reacci%C3%B3n%20grave%20a%20la%20vacuna.

Jacob., J. (2025). Sistema Respiratorio Aviar. (USDA, Ed.) *Universidad de Kentucky*. https://poultry.extension.org/articles/poultry-anatomy/avian-respiratory-system/#:~:text=Los%20pulmones%20de%20un%20ave%20contienen%20parabronquios%20%2C%20que%20son%20tubos,ocurre%20el%20intercambio%20de%20gases.

Jiménez-Rodríguez Luis Alfredo, G.-D. G.-S. (2017). La avicultura, el plan expedito en la conexión de neuronegocios para Catatumbo.

Dialnet, *14*(1), 211-240. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6467893

Johnson, A. L. (2015). Reproduction in the Female. *Science Direct*, 635-665. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407160-5.00028-2

Klasing, K. C. (1998). Comparative avian nutrition. *CABI Digital Library*. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19981404862

Lee, A. P. (2023). Genómica de la microbiota intestinal. *AviNews*, 72-78. https://avinews.com/download/genomica-intestinal_2.pdf

Lewis, P. (2009). Iluminación para reproductoras pesadas. *Aviagen*, 24. https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Iluminacin-Reproductoras-Pesadas-2009.pdf

Lohmann. (2025). *Guia de Manejo*. lohmann-breeders.com: https://lohmann-breeders.com/media/2021/06/LB_MG_LB-Classic_ESP.pdf

M., M., R.L., F., & E., G. (s.f.). Fisiología Aviaria Aplicada a Frangos de Corte; Fisiologia Respriratora. 37-47.

Maiz-Soya. (marzo de 2023). Historia de la avicultura en el Ecuador. *Maiz-Soya*. https://www.maizysoya.com/lector.php?id=20201114

María Paula Ortiz R., L. C. (2013). El virus de la influenza aviar H7N9, una nueva variante que afecta a los seres humanos. *Scielo*, 1-8. http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v10n2/v10n2a16.pdf

Mariana León, A. O. (2017). Composición fisicoquímica de la carne de oveja, pollo, res y cerdo. *ALIMENTECH CIENCIA Y TEGNOLOGÍA ALIMENTARIA*, *15*(2), 62-75. https://doi.org/https://doi.org/10.24054/limentech.v15i2.2183

Martinez, J. O. (2024). *Manual de Pollos de Engorde.* Aviar Farms. https://www.academia.edu/9550595/Manual_del_Pollo_de_Engorde

Medina, E. S. (2024). Control de calidad de agua en la producción avícola. *ABC Avícola*. https://www.abcavicola.com/post/gesti%C3%B3n-de-calidad-de-agua-en-la-producci%C3%B3n-av%C3%ADcola-resultados-de-investigaciones-y-recomendaciones

Ministerio de Agricultura, p. y. (Octubre de 2025). *Sanidad Animal*. Sanidad animal e higiene ganadera: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/bioseguridad-buenas-practicas/aves_bioseguridad

Molinos Champion. (18 de marzo de 2021). *molinoschampion.com*. molinoschampion.com: https://molinoschampion.com/el-control-ambiental-en-la-avicultura/#:~:text=El%20control%20ambiental%20en%20la%

20avicultura%20influye%20en%20el%20bienestar,aceptable%20pero%20el%20ambiente%20no.

Morales-Rojas, J. A. (2024). Importancia de la hidratación en la cria de aves de corral. *Grupo Lovet*. https://www.grupolovet.com/blogs/noticias/importancia-de-la-hidratacion-en-la-cria-de-aves-de-corral#:~:text=El%20papel%20vital%20de%20la,en%20las%20aves%20de%20corral.

Nanta. (3 de febrero de 2025). *¿Sabes cual es el origen de la crianza doméstica de Gallina?* nanta.es: https://www.nanta.es/es-es/particulares/gama-camper/blog-de-camper/sabes-cual-es-el-origen-de-la-crianza-domestica-de-gallinas/#:~:text=El%20ancestro%20de%20la%20gallina,%2C%20Birmania%2C%20Tailandia%20y%20China.

Normas-HFAC. (1 de febrero de 2018). Normas HFAC: Gallinas Ponedoras. *Humane Farm Animal Care*, 43. http://certifiedhumane.org/wp-content/uploads/Std18.Gallinas-Ponedoras-Layers_8S.pdf

OMSA, W. O. (2024). Animal Welfare During Slaugter. *PRAXIS INSTITUTE, Chapter 7.5*, 24. https://www.praxisi.org/storage/app/media/uploaded-files/WOAH%20chapitre_aw_slaughter.pdf

Pablo Mercuri, J. C. (2001). *Ministerio de Agroindustrias*. (INTA, Editor) https://www.argentina.gob.ar/:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_avicultura_2oano.pdf

Pesado, F. A., & Jesús., E. R. (12 de enero de 2024). Producción mundial de carne de pollo y de huevo para planto. *Avimex, Salud Animal*. https://bmeditores.mx/avicultura/produccion-mundial-de-carne-de-pollo-y-de-huevo-para-plato/

Poul-Tech. (2025). *cnpoultech.com*. Machinery Equipment: https://cnpoultech.com/Products/Egg-Production-en?google-network=g-campaignid=21628298787-adgroupid=173327322384-target=kwd-298087206897-creative=711016099435-device=c-placement=-keyword=farm%20poultry%20equipment&gad_source=1&gad_campaignid=21628298787&g

Poultry-Hub. (2025). Requerimientos nutricionales de las gallinas ponedoras. *oultryHub-Australia*. https://www.poultryhub.org/all-about-poultry/nutrition/nutrient-requirements-of-egg-laying-chickens

PROCISUR-IICA. (2014). Caracterización del valor nutricional de alimentos. *Procisur*, 210. https://www.procisur.org.uy/adjuntos/procisur_caracterizacion_valor_nutricional_Alimentos.pdf

Pym, R. (2007). Revisión del desarrollo avícola. *FAO*. https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s07.pdf

Pym, R. (junio de 2017). Genética y cría de aves de corral en los paises en desarrollo. *Organización de las Naciones Unidas para la akimentación y la agricultura*. https://ganeca.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/FAO_GenotiposAutoctonos.pdf

Rafart, J. R. (2006). Evaluación de la fase de cría, recría y pre-postura de ponedoras Rubia-INTA en la Escuela Agrotécnica Lomas de Empoderado. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 4. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/66-cria.pdf

Ramírez-Quevedo, L. A. (2015). Programas de luz en ponedoras. Retiro de luz artificial en levante. *Engormix*. https://www.engormix.com/avicultura/iluminacion-galpones-avicolas/programas-luz-ponedoras-retiro_a32024/

Real Academia Española. (2025). *Significado de Raza*. dle.rae.es: https://dle.rae.es/raza

Robinson FE., R. R. (2011). Análisis de las fases de cría y recría en dos líneas genéticas de gallinas de tipo Campero-INTA. *ENGORMIX*. https://www.engormix.com/avicultura/genetica-aves/analisis-fases-cria-recria_a28916/

Rosales-Chavarria E. R., F. H.-R.-G.-P. (2025). *bmeditores.mx*. https://bmeditores.mx/avicultura/descontaminacion-de-canales-de-pollo/#:~:text=Acuff%2C%202017).-,Chilling,desinfecci%C3%B3n%20(Barbut%2C%202020).

Sáenz, J. A. (29 de 12 de 2020). *Bioseguridad en la granja avícola*. Veterinaria digital.com: https://www.veterinariadigital.com/articulos/bioseguridad-en-la-granja-avicola/

Sanfer. (15 de septiembre de 2025). *Saludanimal.com*. Sanfersalud animal.com: https://sanfersaludanimal.com/biblioteca/aves/bioseguridad-estrategias-clave-para-prevenir-brotes-en-granjas-avicolas

Sato, Y. (2024). Exploración física de las aves de traspatio. (I. S. University, Ed.) *Manual de SSD - Manual de Veterinaria*. https://www.msdvetmanual.com/es/animales-ex%C3%B3ticos-y-de-laboratorio/aves-de-traspatio/manejo-de-aves-de-traspatio

Scanes, G. G. (2015). Sturkie´s Avian Physiology. *Scientific Research*(6th Edition). https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3774695

Sembrando México. (30 de abril de 2025). *Cría de gallinas de doble propósito carne y huevo en pequeño espacio*. sembrandomexico.com.mx: https://sembrandomexico.com.mx/cria-de-gallinas-de-doble-proposito-carne-y-huevo-en-pequeno-espacio/

Sharma, J. M. (2003). The structure and function of the avian inmune system. *Acta Veterinaria Ungarica*, *51*(2), 267-277.

https://www.researchgate.net/publication/288085465_Structure_and_function_of_the_avian_immune_system_in_birds

Shaver. (2024). Guia de Manejo General de ponedoras comerciales Shaver Black. *Studocu*. https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-de-campeche/propedeutica-veterinaria/guia-de-manejo-general-de-ponedoras-comerciales-shaver-black/32431182

Shaver, A. H. (2020). Guia de manejo general de ponedoras comerciales. *Colaves*, 39. https://colaves.com/wp-content/uploads/2020/09/Guia-de-Manejo-General-de-ponedoras-comerciales-Shaver-Black.pdf

Sitio Argentino de Producción Agraria. (2010). *Manual de Avicultura*. producción-animal.com.ar: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf

Teresa Valero-Gaspar, S. d. (2013). *Guia Nutricional de la carne.* Barcelona: Fedecarne. https://www.fen.org.es/aplicaciones/fedecarne-fen/pdf/guianutricion.pdf

Titio, I. R. (2014). *Pollos de engorde.* Lima, Perú: MACRO EIRL. https://ebooks.arnoia.com/media/eb_0104/samples/9786123042332cap1-05.pdf

Tovar, J. N.-S. (2014). Bases para la conservación del (Gallus gallus domesticus) colombiano en el departamento de Caldas. *Scielo,*

18(1), 112-122. http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v18n1/v18n1a07.pdf

Turton, J. (octubre de 1974). The collection, storage and dissemination of information on breeds of livestock. Proceedings of 1st World Congress On Genetics Applied To Livestock Production. *FAO.Org*, *7*(11), 61 - 74. https://www.fao.org/4/v8300s/v8300s0c.htm#:~:text=Una%20RAZA%20es%20un%20grupo,debido%20a%20la%20separaci%C3%B3n%20geogr%C3%A1fica

Vargas, O. (2016). *Avicultura.* Editorial UTMACH. https://www.google.com/search?q=avicultura+o.+vargas+pdf&oq=avicultura+O.+Vargas&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBwgBECEYoAEyBggAEEUYOTIHCAEQIRigAdIBCTEwNDk0ajBqN6gCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Vazquez, M. A. (2022). *Guia de anatomía y fisiología de la especie Gallus gallus.* Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Veterinarias. http://dpd.fvet.uba.ar/cartelera/00031628.pdf

Villane, P. d. (13 de abril de 2022). *Gallina Campera - Partes de una Gallina*. Crónicas del gallinero: https://pazodevilane.com/cronicas-gallinero/partes-gallina/

Watkins, D. S. (2023). Mejores Prácticas en el Manejo del agua: Optimizando la salud de las aves. *aviNews*. https://avinews.com/mejores-practicas-de-manejo-del-agua-

optimizan-la-salud-de-las-aves/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20agua%20de%20buena%20calidad%20es,rendimiento%20y%20la%20salud%20de%20las%20aves.

Weaver, D. D. (2002). Producción comercial de carne de pollo y huevos. 5ta Edición. *Revista de investigación avícola aplicada*, 225-225. https://doi.org/10.1093/japr/11.2.224

Whitehead, C. C. (2004). Overview of bone biology in the egg-laying hen. *Poultry Science*, *83*(2), 193-199.

Whitehead, C. C. (2004). Overview of bone biology in the egg-laying hen. *Poultry Science*, *83*(2), 193-199. https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ps/83.2.193

Wikipedia. (mayo de 2025). Gallus gallus. *Wikipedia*. https://es.wikipedia.org/wiki/Gallus_gallus

WordReference.com. (2025). Avicultor. *WordReference.com*. https://www.wordreference.com/definicion/avicultor

Manual de avicultura, se publicó en el mes de noviembre de 2026.

ISBN: 978-9907-802-36-8

Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
https://grupoblr.com/
publicaciones@grupoblr.com

BIOGRAFÍA DEL AUTOR

Oliverio Napoleón Vargas González:
Es Médico Veterinario Zootecnista, con más de 40 años de experiencia profesional en producción animal, con énfasis en avicultura, bovinos y porcinos. Posee 15 años de trayectoria en docencia universitaria, formando profesionales y aportando conocimientos técnicos, científicos y productivos al sector agropecuario ecuatoriano.

MANUAL DE AVICULTURA

Estimado lector, esta obra pedagógica y técnica se sitúa en el ámbito de la Educación Superior y la Medicina Veterinaria para abordar la producción avícola como un pilar estratégico de la seguridad alimentaria, la salud pública y la sostenibilidad ambiental. El texto fundamenta la responsabilidad docente de impartir conocimientos actualizados sobre tenencia, manejo zootécnico, nutrición, sanidad y bioseguridad, orientados a garantizar la obtención de alimentos de origen animal inocuos y de alta calidad mediante una convivencia armónica con los ecosistemas.

Concebido como un manual básico de acompañamiento académico y formativo, el libro articula la teoría con la praxis a través de una propuesta didáctica flexible que integra a docentes, estudiantes y productores del sector avícola. Su estructura metodológica facilita la construcción de aprendizajes significativos en aulas, talleres y entornos de campo, permitiendo jerarquizar y secuenciar contenidos procedimentales, destrezas motrices, competencias científicas y valores éticos adaptados a la realidad productiva contemporánea.

Asimismo, la obra trasciende el ámbito curricular universitario para constituirse en una herramienta de vinculación y extensión comunitaria, orientada a la capacitación laboral continua y a la transferencia tecnológica.

En su conjunto, el volumen rescata la trayectoria empírica y científica de profesionales y formadores de la zootecnia, consolidándose como una guía integral de consulta. Su propósito final es optimizar los rendimientos zootécnicos, fortalecer la rentabilidad socioeconómica de las explotaciones avícolas e impulsar la equidad, la inclusión y la justicia social en beneficio del desarrollo agropecuario del país.

GRUPO BLR

Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
https://grupoblr.com/
publicaciones@grupoblr.com

ISBN: 978-9907-802-36-8

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
1969