

Producción de aves, carne, huevo y bienestar animal

Breve descripción:

En la avicultura, es de gran importancia conocer sobre las actividades que conciernen a nutrición y sanidad en el proceso productivo, sobre temas como líneas genéticas, especificaciones del galpón, elementos dentro del mismo, alimentación y conversión, entre otros; esto con el fin de que se comprendan las diversas etapas productivas implícitas.

1. Tabla de contenido

1. Seguridad y salud en el trabajo.....	7
1.1. Riesgos laborales en la etapa de levante.....	9
1.2. Elementos de protección personal relacionados con el manejo de aves en etapa de levante.....	9
2. Normatividad bienestar animal	9
2.1. Ley 84 de 1989.....	11
2.2. Ley 1774 de 2016.....	11
2.3. Decreto 2113 de 2017.....	12
2.4. Resolución 253 de 2020.....	12
2.5. Comportamiento animal y parámetros etológicos	13
3. Aspectos importantes en anatomía y fisiología de las aves.....	15
3.1. Sistema músculo esquelético	15
3.2. Sistema reproductivo	19
3.3. Sistema digestivo	22
4. Contexto, características y tipos comerciales de aves	25
4.1. Tipos de líneas comerciales de aves.....	26
4.2. Manuales de manejo de líneas genéticas.....	34
4.3. Parámetros productivos	34

5. Contexto, tipo y características de los alojamientos para los diferentes sistemas productivos de las aves	40
5.1. Ubicación del galpón.....	41
5.2. Terreno	42
5.3. Orientación	43
5.4. Dimensiones básicas del galpón.....	44
5.5. Techos.....	46
5.6. Muros y ventanas	48
5.7. Pisos	49
6. Máquinas, equipos y utensilios.....	49
7. Variables ambientales.....	57
7.1. Temperatura	57
7.2. Humedad	58
7.3. Ventilación	59
7.4. Iluminación	60
7.5. Técnicas de monitoreo y equipos de medición variables ambientales ...	60
Síntesis	61
Material complementario.....	62
Glosario.....	63

Referencias bibliográficas65

Créditos.....68

Introducción

Conocer los diversos parámetros y procesos en la producción es de vital importancia, pero es aún más importante conocer a cabalidad las diferentes especies con las que se está tratando, para que de esta manera se puedan establecer condiciones propicias, indicadores y medidas que permitan tener un manejo más eficiente en la unidad o granja, lo cual se verá reflejado directamente en una mejor productividad y desde luego en una menor inversión.

Para la elaboración de este componente, se abordaron varios autores conocidos en producción de aves, carne, huevo y bienestar animal, de quienes se han citado y referenciado conceptos y ejemplos para los fines educativos de esta materia, en el entendido de que el conocimiento es social y, por lo tanto, es para ser usado por quienes necesitan adquirirlo. Se espera que este documento sea útil para todos, aprendices y lectores en general, que estén interesados en acercarse a asuntos básicos de la gestión de granjas avícolas.

Video 1. Producción de aves, carne, huevo y bienestar animal



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: Video 1. Producción de aves, carne, huevo y bienestar animal

En este componente aprenderá la normatividad que rige esta actividad económica, lo cual le permite conocer el contexto, características y tipos de actividades comerciales, así mismo, se enfatiza en aspectos propios como el sistema de seguridad y salud en el trabajo y otros aspectos importantes como fisionomía de las aves, estructura y disposición de la granja en cuanto a galpones y otros sistemas productivos, también lo relacionado a equipos o máquinas, características y variables ambientales. Es necesario conocer los diversos parámetros y procesos de producción, pero es aún más importante conocer a cabalidad las diferentes especies con las que se está tratando, para que se establezcan condiciones propicias, indicadores y

medidas que permitan tener un manejo más eficiente en la unidad o granja, lo cual se verá reflejado directamente en una mejor productividad y, desde luego, en una menor inversión.

1. Seguridad y salud en el trabajo

Esta es una actividad multidisciplinaria que, a través de la promoción y prevención, busca mejorar el bienestar de los trabajadores y evitar los accidentes en el ambiente laboral. A continuación, se puede observar una infografía relacionada con el tema.

- a. **Seguridad y salud en el trabajo:** esta es una actividad multidisciplinaria que, a través de la promoción y la prevención, busca mejorar el bienestar de los trabajadores y evitar los accidentes en el ambiente laboral. Para lograr esto, se propone que se tengan en cuenta las condiciones de trabajo, así como la organización del mismo, con el fin de reducir sustancialmente los factores de riesgo que puedan derivar en enfermedades o accidentes de tipo laboral.
- b. **Casco:** son elementos que permiten proteger, en la parte de la cabeza, al personal, para evitar golpes por caídas de objetos, resbalones, contacto con cables o líneas eléctricas.
- c. **Gafas de seguridad:** es un elemento que protege los ojos de la proyección de partículas sólidas o líquidas en el manejo de sustancias químicas, biológicas o corrosivas. Están elaboradas en policarbonato, con antiempañante.

- d. **Respirador con protección para material particulado:** este respirador, con filtro mecánico para partículas de menos de 10 micras, ayuda en el manejo de los galpones, para el polvo, manejo de la cama y alimento de las aves. El respirador se conoce comúnmente como el nombre de "N-95", cubre la cara y filtra el aire. Suelen ser desechables.
- e. **Guantes de hule, caucho o plástico:** son diseñados para la protección de las manos, en las diferentes labores que se desempeñan dentro de los galpones, tales como limpieza y desinfección. Además, reducen el riesgo de contaminación al evitar el contacto directo con la piel.
- f. **Guantes de carnaza:** son elementos diseñados para proteger de abrasiones, cortes, rozaduras o golpes, además de mejorar el agarre; en las granjas, se utilizan para realizar diversas labores, como el manejo de los animales y la adecuación de los galpones.
- g. **Botas de caucho de caña alta:** las botas deben ser de caña alta, para facilitar los trabajos en condiciones húmedas, como el lavado y desinfección del galpón, además, que permitan la rápida y efectiva limpieza y desinfección de las mismas. Deben tener suelas antideslizantes, para evitar caídas y accidentes.
- h. **Overol anti fluidos, lavable, impermeable:** este elemento está diseñado para proteger el cuerpo del operario de diferentes sustancias, ya sean químicas, biológicas o físicas, así como de material sólido.

1.1. Riesgos laborales en la etapa de levante

Los riesgos laborales en estas etapas están referidos a las labores de limpieza, desinfección y adecuación de los galpones o corrales, a las actividades diarias de manejo de los animales y a la disposición de residuos generados durante estas actividades. En el área de salud, lo que más se recomienda es el uso de indumentaria adecuada, el cumplimiento de las normas de prevención, así como de los protocolos y tiempos establecidos con las diferentes etapas en el proceso productivo.

1.2. Elementos de protección personal relacionados con el manejo de aves en etapa de levante

Los elementos de protección son importantes en las diferentes labores desarrolladas en la etapa de levante de las parvadas, porque le permiten prevenir y protegerse de eventuales riesgos, accidentes o enfermedades que puedan presentarse en el desarrollo de sus actividades laborales.

2. Normatividad bienestar animal

El bienestar animal se refiere al estado de los animales y cómo afrontan las condiciones de su entorno. Es una ciencia cuyo propósito de investigación es estudiar objetivamente y comprender las necesidades de los animales; además, es multidisciplinaria, involucra e interrelaciona aspectos políticos, etológicos, religiosos, productivos, culturales, éticos, entre otros.

Comprende la calidad de vida de un animal y las necesidades que definen qué condiciones deben ser provistas a los mismos, y debe evaluarse desde las siguientes perspectivas y condiciones, que son tomadas como las bases del bienestar y son ampliamente reconocidas como las cinco libertades:

Figura 1. Las cinco libertades en bienestar animal



Nota. Tomada de www.agromeat.com

1. Libre de Hambre y Sed.
2. Libre de Incomodidades Físicas o Térmicas.
3. Libre de Dolor, Lesiones o Enfermedad.
4. Libre de Miedo o Angustia.
5. Libre de Expresar su comportamiento

2.1. Ley 84 de 1989

Esta es la ley por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales, se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia, cuyo propósito es, no solo proteger los animales en sus diferentes ámbitos, indicando de forma explícita sus derechos primordiales, tales como la solidaridad, la compasión, ética, justicia, cuidado, prevención del sufrimiento, la erradicación del cautiverio y abandono, sino también prevenir cualquier forma de abuso, maltrato, violencia o trato cruel; además, establece las responsabilidades y competencias para castigar a los maltratadores.

Ley 84 del 27 de diciembre de 1989.

Para profundizar más en el tema se recomienda hacer la lectura de la **ley 84 del 27 de diciembre de 1989**. (se puede ver en la carpeta de anexos).

2.2. Ley 1774 de 2016

Es la ley por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones. Ver La **Ley 1774 de 2017** (se puede ver en la carpeta de anexos).

➤ **Principios (artículo 3)**

Ley 84 de 1989

Los principios de la **Ley 84 de 1989** se encuentran expuestos en su artículo 3. (se puede ver en la carpeta de anexos).

- a. **Protección al animal:** el trato a los animales se basa en el respeto, la solidaridad, la compasión, la ética, la justicia, el cuidado, la prevención del sufrimiento, la erradicación del cautiverio y el abandono, así como de cualquier forma de abuso, maltrato, violencia, y trato cruel.
- b. **Bienestar animal:** se basa en la aplicación y cumplimiento de las cinco libertades.
- c. **Solidaridad social:** el Estado, la sociedad y sus miembros tienen la obligación de asistir y proteger a los animales con acciones diligentes ante situaciones que pongan en peligro su vida, su salud o su integridad física.

De igual forma, deben privarse de hacer cualquier tipo de actos violentos o de maltrato sin justificación, tomando activamente la responsabilidad en la prevención y protección de los animales, así como acusar a los maltratadores ante las autoridades pertinentes.

2.3. Decreto 2113 de 2017

Por el cual se adiciona un Capítulo al Título 3 de la Parte 13 del Libro 2 del **Decreto 1071 de 2015**, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario. (se puede ver en la carpeta de anexos).

2.4. Resolución 253 de 2020

Resolución 253 de 2020. Por la cual se establece el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción del sector agropecuario: bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos. (se puede ver en la carpeta de anexos).

2.5. Comportamiento animal y parámetros etológicos

En varios países del mundo, principalmente en Europa, se está trabajando en la redefinición de los estándares de producción, basados en los criterios del bienestar animal, para atender nuevas normatividades (Estrada, 2011). En la producción avícola, hay prácticamente tres sistemas productivos: sistema de pastoreo o sistema integral autosuficiente, sistema de confinamiento o intensivo y sistema semi-intensivo; cada uno con características propias, las cuales, además de impactar el desempeño, inciden sobre el comportamiento o conductas de las aves.

- **Sistema de pastoreo o sistema integral autosuficiente.**

Está basado en la producción tradicional, donde las aves duran todo el día en un terreno al aire libre, este debe permanecer limpio de suciedades o materiales extraños, requiere de menor mano de obra; la alimentación se hace por esparcimiento de concentrados y por picoteo ad libitum, se realiza dos veces diarias, con la desventaja de que no se tiene un control del alimento suministrado por animal y no se garantiza que todas tengan la oportunidad de alimentarse por igual, pero se garantiza la expresión de su comportamiento etológico normal y una más variada fuente de suplementación alimenticia. Las aves, por lo general, encuentran abrigo cerca de la casa o en alguna estructura rudimentaria que se haga para ellas; pueden hacer sus propios nidos en arbustos o malezas, por lo que los costos en infraestructura se reducen significativamente; sin embargo, este sistema se considera que es sólo apropiado para la producción de pequeñas cantidades de aves.

- **Sistema de confinamiento o intensivo.**

Este tipo de sistema es el que clásicamente conocemos como productivo, donde las aves se encuentran confinadas en un corral o galpón, el cual está adecuado para el mantenimiento durante el tiempo productivo que estas requieran; se controlan todo el tiempo variables como alimentación, conversión, cantidad de huevos, entre otros, y elementos de soporte como bebederos, comederos, nidales, temperatura, humedad y demás, lo cual garantiza mayor eficiencia en el proceso, aunque se requiera de más cantidad de personal en comparación con los otros sistemas. Además, se hace un mayor aprovechamiento del espacio, es decir, más animales por metro cuadrado. Es el sistema más recomendado para producciones muy grandes o a gran escala, ya que la inversión en infraestructura y elementos operativos es bastante grande.

- **Sistema semi-intensivo.**

Se caracteriza porque es un punto intermedio entre los dos sistemas productivos anteriores. El productor define una extensión determinada de terreno para las aves e interviene en el acondicionamiento del ambiente y de las instalaciones. Durante el día, las aves deambulan por el cercado, y en la noche, se les encierra en el gallinero o galpón, el cual está acondicionado con perchas, comederos, bebederos, nidales y demás. La alimentación es una combinación de concentrado con material forrajero e insectos, con lo que las aves complementan por picoteo ad libitum durante sus recorridos por el terreno cercado. Se requiere de una cantidad intermedia de personal. El control de la producción es moderado, puesto que permite llevar índices de conversión, alimentación, postura, entre otras. Se recomienda este tipo de producciones para pequeñas y medianas producciones.

Para reforzar conocimientos acerca de los sistemas de producción en la industria avícola, se recomienda ver el video “Ventajas y desventajas de los sistemas de producción avícola”, disponible en el material complementario.

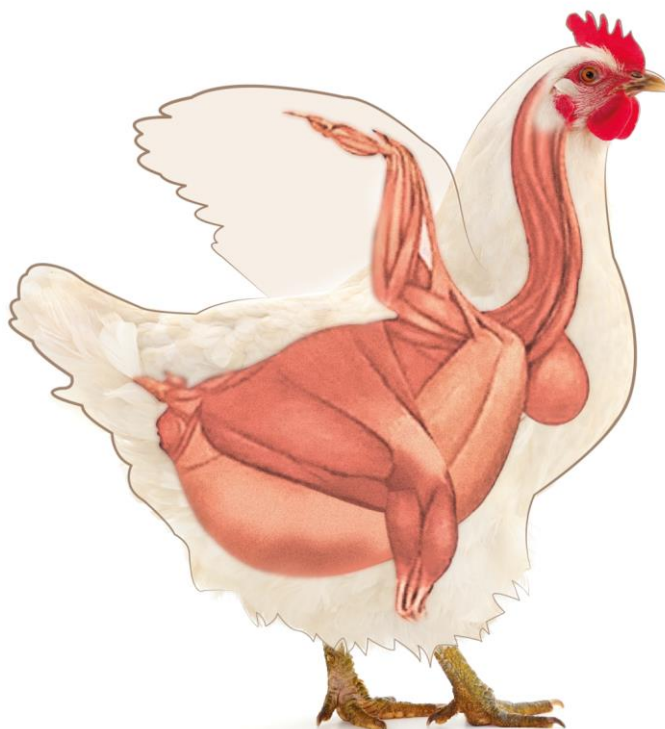
3. Aspectos importantes en anatomía y fisiología de las aves

Conocer algunos aspectos de las especies con las que se trabaja en la producción es de gran importancia, puesto que facilita comprender cómo se comportan, cómo producen y la forma en que lo hacen. En el caso de las aves en particular, es necesario diferenciarlas de otros animales de producción, porque su fisiología y anatomía las hace realmente distintas.

3.1. Sistema músculo esquelético

Las aves son bípedas, el sistema esquelético está íntimamente relacionado con el sistema respiratorio, muchos huesos son neumáticos (huecos), sirven como reservorio de aire; los huesos largos están relacionados con el aparato respiratorio mediante los sacos aéreos, los cuales permiten que los huesos sean más ligeros y reducen el peso del ave para el vuelo.

Figura 2. Sistema muscular del ave.



Nota. Tomada de Tri-tro.com

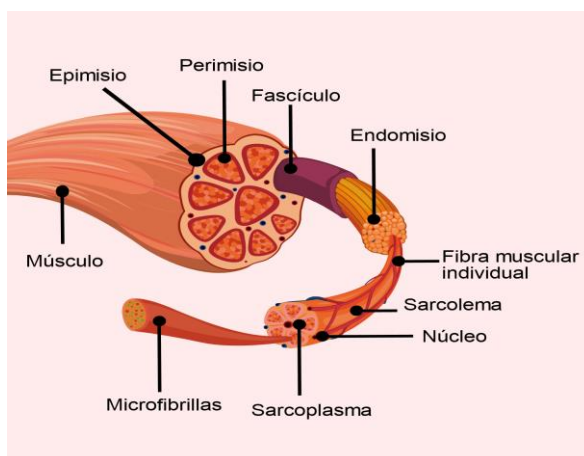
La producción de huevos demanda, por parte de la gallina, gran cantidad de calcio; la cáscara del huevo es principalmente carbonato de calcio. La movilización del calcio en el cuerpo para este tipo de producción se da cuando las aves la toman de la médula ósea (Estrada, 2011). En pollonas, el hueso medular – tibia, fémur, pubis, esternón, costillas, dedos y escápula – se desarrolla 10 a 14 días antes de la puesta del primer huevo. En el principio de la puesta, los huesos medulares tienen la capacidad de remover rápidamente el calcio, tan rápido que, si la gallina es alimentada con una dieta

baja en calcio, perderá 40% del calcio en su esqueleto después de poner 6 huevos.
(Richards, 2019).

Los músculos que mueven las alas, únicos en las aves que vuelan, se encuentran adheridos a la quilla del esternón, que también sostiene los órganos vitales de la cavidad abdominal. Estos músculos están bien desarrollados, en especial, en gran parte de las aves. El desarrollo muscular se ha incrementado a través de la selección genética, como es evidente en las modernas líneas de pavo y de pollo para carne, aunque estas aves domésticas solo pueden volar cortas distancias. (Estrada, 2011).

Así como los mamíferos, las aves poseen tres tipos de músculo: liso, cardíaco (control no voluntario – músculo en tracto gastrointestinal y corazón-) y esquelético; este último constituye la mayoría de la masa muscular. (Estrada, 2011).

Figura 3. Componentes de un músculo



Nota. Tomada de aves.paradais-sphynx.com

Componentes de un músculo

Tendón

Musculo

Epimisio (fascia profunda)

Fascículo

Endomisio (entrefibras)

Sarcolema

Sarcoplasma

Microfibrillas

Núcleo

Fibra Muscular Individual

Perimisio

Los pollos de engorde poseen fibras musculares de mayor diámetro y más claras que las de las ponedoras. Las aves con músculos blancos y rojos, producen, respectivamente, la carne blanca y la oscura. En la carne roja, se encuentran mayores cantidades de grasa y mioglobina; esta última es un compuesto que transporta oxígeno y hierro, un componente transportador de oxígeno semejante a la hemoglobina. Por lo general, el color del músculo está determinado por su actividad. Los músculos de fibra roja son los más usados, ellos reciben más sangre y contienen más grasa. Los de fibra blanca son ricos en glucógeno, compuestos ricos en azúcar que son fácilmente degradados en condiciones anaeróbicas. En las aves de corral, los músculos de las patas son más oscuros que los de la pechuga, debido al constante esfuerzo que efectúan estos músculos por conservar erguido el cuerpo cuando el ave está parada. Por el contrario, en las aves voladoras no domésticas, el músculo de la pechuga es más

oscuro, y sirve como soporte durante el vuelo. Los pollos de engorde poseen fibras musculares de mayor diámetro y más claras que las de las ponedoras. (Estrada, 2011).

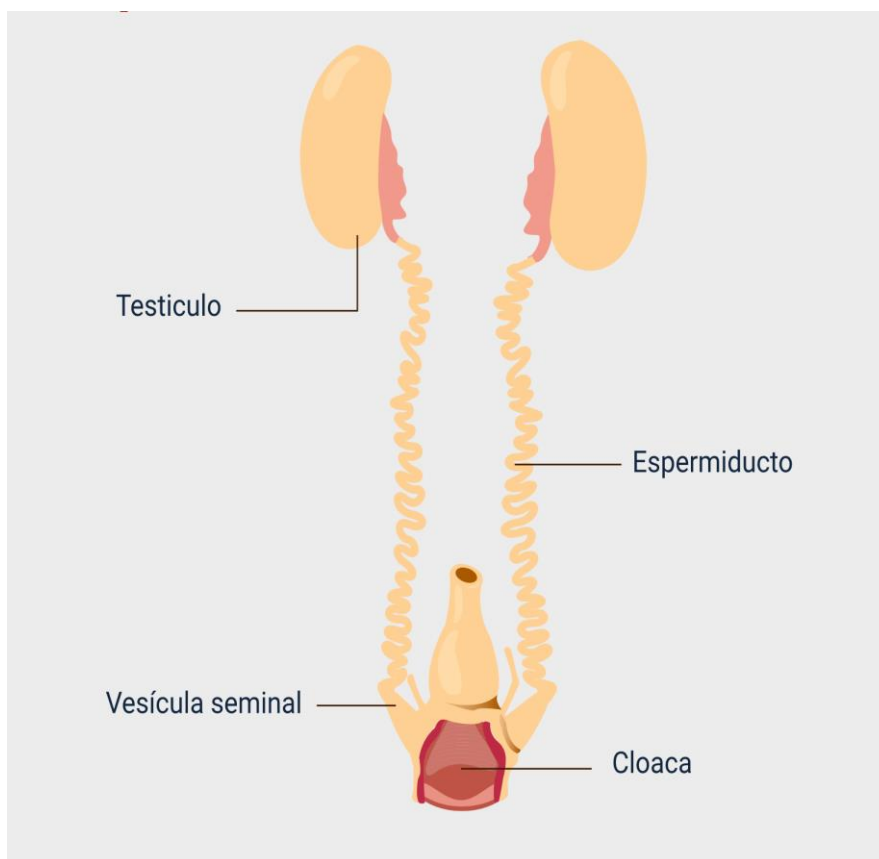
La forma del cuerpo va a definir si se trata de líneas productoras de carne o de huevo. Ambas son líneas genéticamente diferentes y por lo tanto presentan una conformación diferente. Las líneas productoras de carne presentan formas rectangulares, con un gran desarrollo muscular de los miembros inferiores y pechuga, que son los cortes mejor pagos. En cambio, las líneas productoras de huevo, tienen un cuerpo triangular, donde la base del triángulo corresponde a la cola, con un gran desarrollo de la cloaca, porque lo que va a explotar es la puesta; por tanto, esta zona debe permitir el buen pasaje del huevo a través del oviducto (Estrada, 2011).

3.2. Sistema reproductivo

Existe una marcada diferencia con los mamíferos. La mayor diferencia es que el huevo es fertilizado en el infundíbulo, suplido de nutrientes, rodeado de una cáscara y expedido del cuerpo. Los testículos miden aproximadamente 5 cm de longitud, de color blanquecino en actividad reproductiva y de menor tamaño y color amarillento en inactividad reproductiva o muda.

Epidídimo no se divide en cabeza, cuerpo, cola, y aparece sobre el testículo, formado con conductillos eferentes que están ubicados a lo largo de la columna en la cavidad abdominal. El proceso de remover los testículos de los machos jóvenes para obtener carne de alta calidad; estas aves son llamados capones. El aparato copulador consiste de dos papilas, un órgano rudimentario que está localizado en el ano. El volumen del eyaculado es aproximadamente de 1 ml, el número de espermatozoides es de 1.75 a 3 billones. (Estrada, 2011)

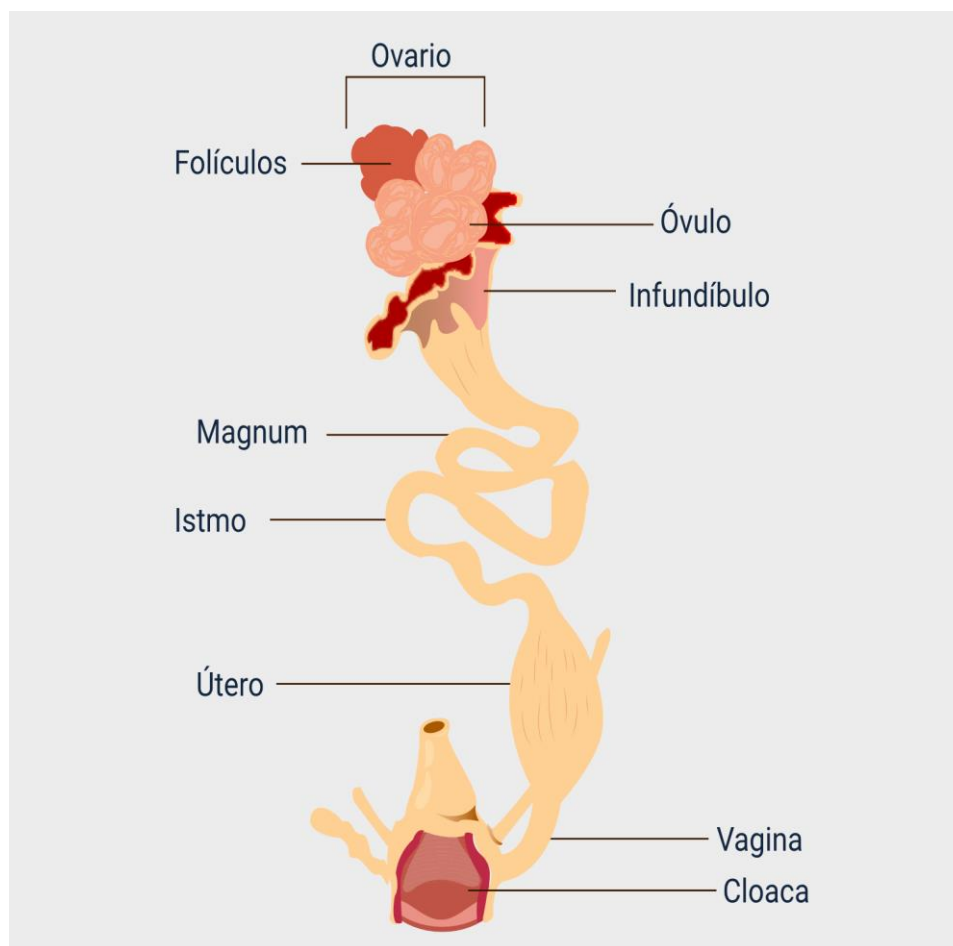
Figura 4. Sistema reproductivo del macho.



Nota. Tomada de aves.paradais-sphinx.com

Las gallinas solo tienen un ovario funcional, el izquierdo, el cual está situado en la cavidad del cuerpo cerca de la columna. En el tiempo de incubación, el ovario contiene alrededor de 3600 a 4000 folículos, los cuales se pueden desarrollar aumentando de tamaño cuando las aves maduran.

Figura 5. Sistema reproductivo de la hembra



Nota. Tomada de aves.paradais-sphinx.com

Oviducto: en la mayoría de los casos, se desarrolla el del lado izquierdo y según su estado funcional, el oviducto varía de aspecto; estando en reposo, es un tubo ondulado que se extiende hacia atrás contra la pared izquierda del cuerpo en relación con el iliún y el isquiún. El oviducto presenta las siguientes partes:

- a) Infundíbulo:** se encuentra en la parte superior del oviducto, tiene forma de embudo; se encarga de recibir los óvulos, su función es alcanzar y englobar la yema.

- b) Mágnum:** parte del oviducto donde se secreta la albúmina (zona aluminífera); su longitud es de 33 cm. Allí permanece el huevo por tres horas.
- c) Istmo:** es una zona de transición, aquí permanece el huevo una hora y quince minutos. Se le da aquí la forma final al huevo, se forman las membranas de la cáscara: membrana testicular y membrana aluminífera, van unidas y, antes de la postura, se separan y forman la cámara.
- d) Útero:** es la glándula del cascarón. El huevo permanece aquí de 18 a 20 horas.
- e) Vagina:** aquí se deposita la cutícula sobre el cascarón. El huevo permanece aquí solo unos minutos, aunque se puede demorar varias horas. (Estrada, 2011)

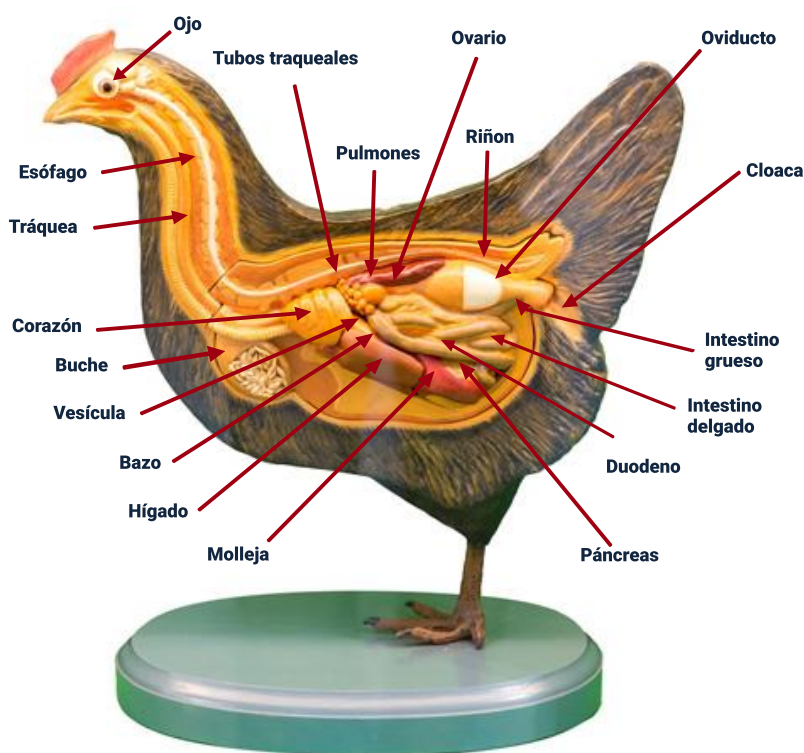
El huevo es una estructura biológica que soporta todos los procesos de vida y crecimiento del embrión, pues contiene todos los elementos necesarios para su desarrollo. Para su fertilización requiere del macho.

3.3. Sistema digestivo

Las aves no tienen dientes, no mastican, el esófago continúa con el buche, donde el alimento es almacenado y remojado; de aquí, el alimento pasa al proventrículo, o estómago glandular, de pared gruesa, inmediatamente en frente de la molleja; aquí es almacenado temporalmente mientras los jugos digestivos son copiosamente secretados y mezclados con el alimento, en la molleja o estómago muscular, la cual normalmente contiene piedras o grits, así el alimento es triturado. Después, pasa a través del intestino delgado, los ciegos, el grueso y la cloaca. Las aves no poseen paladar blando,

mejillas ni dientes, ausencia de músculo milohioideo, poseen paladar duro con hendidura que conecta la cavidad oral con la nasal. Ellas toman el alimento con el pico, lo mezclan con saliva, levantan la cabeza y extienden su cuello para permitir que el alimento baje por gravedad y presión negativa al esófago. La faringe es una estructura que controla el paso del aire y del alimento. No hay límite entre el final de la boca y el inicio de la faringe. Sin embargo, cuando el cuello es extendido para deglutir, se presenta un cambio en la posición de la tráquea, evitando que el alimento pase por esta. El esófago es un tubo muscular que se extiende desde la faringe hasta los cardias. En el estómago, se presentan movimientos peristálticos que mueven el bolo. (Estrada, 2011).

Figura 6. Partes internas del ave

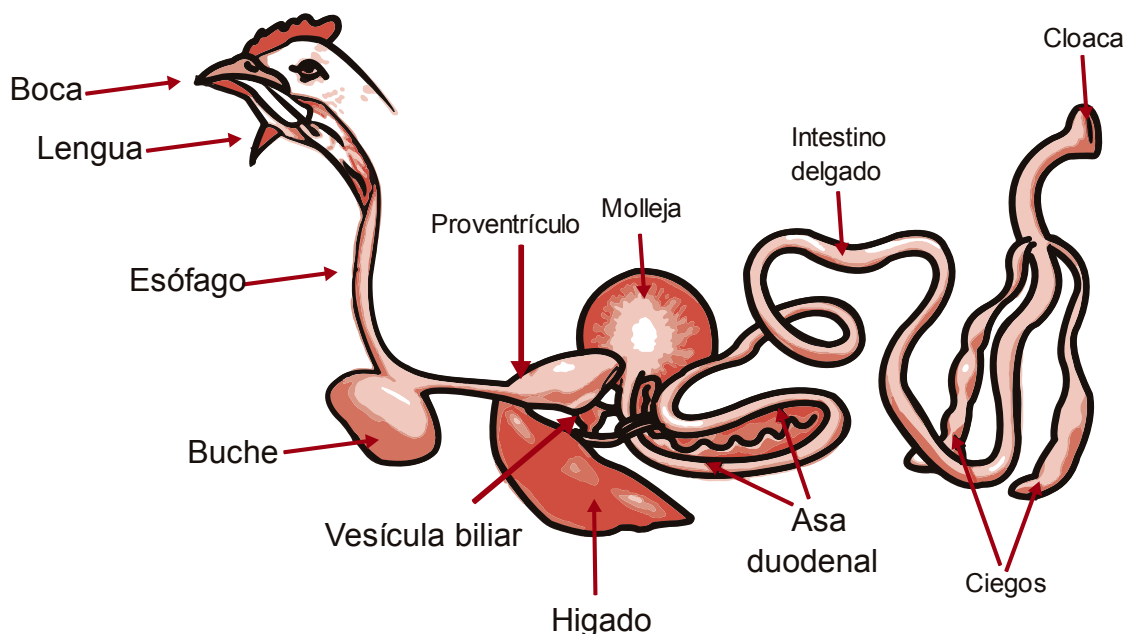


Nota. Tomada de www.lifeder.com

En la región media del esófago, hay un ensanchamiento denominado buche. Si el ave está en ayuno, el alimento pasa directamente de la boca al proventrículo y molleja; de lo contrario, es almacenado en el buche. En el buche hay una limitada digestión, debido a la presencia de amilasa salival mezclada en el bolo, y una pequeña cantidad de fermentación (solo en aves que secretan amilasa). (Estrada, 2011).

La forma del buche depende de los hábitos alimenticios, los que consumen granos tienden a tener un buche bilobulado, mientras que las aves que consumen insectos tienen un buche muy rudimentario, algunas aves, como la paloma, tienen la habilidad de producir una secreción lechosa, la cual puede ser regurgitada para alimentar a las crías. La digestión gástrica se lleva a cabo en dos órganos distintos: el proventrículo y la molleja. (Estrada, 2011)

Figura 7. Tracto digestivo del ave



Nota. Tomada de www7.uc.cl/sw_educ/prodanim/digestiv/fii1.htm

El duodeno comienza en la parte distal de la molleja, luego siguen el yeyuno y el íleon. Es difícil diferenciar el segmento en la parte baja del intestino. El intestino delgado es el primer órgano de absorción y digestión. Enzimas especializadas están presentes en varios segmentos de este órgano, para desdoblar los carbohidratos, los lípidos y las proteínas, que luego serán absorbidos. Los ciegos están entre la unión del intestino grueso y el delgado. En aves granívoras, hay dos ciegos largos, mientras que en otras especies solo hay uno. El intestino grueso, o colon, es muy corto en las aves, y es muy similar en estructura al intestino delgado. Los desechos sólidos y líquidos caen a una estructura denominada cloaca, así los productos fecales y urinarios se excretan juntos. (Estrada, 2011).

Para profundizar sobre la anatomía y fisiología de las aves de corral, se recomienda consultar el libro “A Colour Atlas of Avian Anatomy”, el documento “Anatomía y Fisiología Aviar” y la página “web” “Gallina Castellana Negra”, disponibles en el material complementario.

4. Contexto, características y tipos comerciales de aves

En la mayor parte de los países en desarrollo, existen paralelamente dos tipos de aves de corral con las que se produce, la primera es la de genotipos comerciales, gallinas ponedoras o pollos de engorde; la segunda es la que está basada en la doble funcionalidad, aunque bajo rendimiento, de las razas autóctonas. Las proporciones de estas dos categorías varían mucho según los países, pero en los países de bajos ingresos, las razas autóctonas pueden representar hasta un 90 por ciento de la población de aves de corral (Glatz, 2013). La diferencia principalmente entre los dos

tipos de producción radica en la gestión y el rendimiento que en el primer caso supera por mucho al segundo.

Las aves con genéticas comerciales se producen en sistemas intensivos o de confinamiento, en parvadas que pueden ir de las 1000 a las 10.000 aves, cuyas instalaciones suelen estar ubicadas cerca al sector urbano. Las aves con genética autóctona o criollas, por su lado, se producen en hogares rurales y en menor proporción en periurbanos, en parvadas de 10 a 50 aves que se alimentan con sobras de los hogares, maíz, forrajes. En estas producciones de tipo familiar, suelen ser las mujeres y niños los encargados de las labores de gestión.

4.1. Tipos de líneas comerciales de aves

Para hablar de los tipos de líneas comerciales, es necesario que se entre en contexto y se comprendan algunos términos que serán de ayuda para este tema. Para ello, se presenta la siguiente infografía.

- a) **Estirpe:** desde el contexto genético, se refiere a una población cerrada de animales de una raza obtenida por cruzamiento solo de animales de la población. Se diferencia de otras estirpes de la misma raza en las características morfológicas y/o productivas.
- b) **Híbrido:** ave producto del cruzamiento consanguíneo de dos individuos durante varias generaciones.
- c) **Línea:** población cerrada de animales obtenida por cruces muy concretos dentro de un tronco familiar, donde el número de animales es reducido y la consanguinidad es elevada.

d) Raza: grupo de individuos con características fenotípicas y genotípicas definidas que se transmiten a sus generaciones.

e) Variedad o variabilidad: en genética, es una medida de la tendencia de los genotipos de una población a diferenciarse, un grupo de animales de una raza que presenta alguna variante que se expresa en su genotipo y fenotipo que, aunque pertenecen a la misma especie, no son idénticos.

En las aves de postura, al igual que en los pollos de engorde, se comercializan líneas genéticas híbridas con el nombre de la empresa que las produce, que se enfocan en características que mejoren la producción y reduzcan los costos de la misma. Luego, las líneas en producción de huevos producen gran cantidad de huevos, tienen menor peso y consumen menos alimento. Y las líneas en producción de pollos de engorde, muestran superioridad en ganancia de peso y mayor conversión de alimento.

Las líneas comerciales de aves de corral pueden clasificarse de acuerdo con:

a) su peso corporal o aspecto.

b) su uso.

c) su origen.

Para el tratamiento de líneas, se profundizará en la clasificación de acuerdo con el peso corporal, por ser la más utilizada y común. A continuación, se puede observar dicha clasificación.

Figura 8. Clasificación de aves de corral de acuerdo con su peso



Livianas

Especializadas en producción de huevos.

Por lo general, tienen pluma blanca y cresta roja.

Son nerviosas y requieren de una buena alimentación y cuidado.

Producción de huevo: 225 a 250 durante 18 meses de vida productiva.

Semipesadas (doble propósito)

Derivadas de cruces de aves especializadas en postura y de carne.

Razas de buen nivel de postura (resistentes). Buena capacidad de engorde.

Plumaje de color castaño oscuro.

Huevos de color rojo.

Pesadas

Son utilizadas para engorde.

La conforman razas con textura fuerte.

Resistentes al calor y al frío.

Alta ganancia de peso y conversión alimenticia.

Peso: 1.65 a 1.8 kg en 6 a 7 semanas.

A continuación, se hará una breve descripción de algunas de las razas más populares y representativas de acuerdo con la clasificación anterior:

“LOHMANN LSL” (Blanca)

- La cantidad de huevos por ave alojada es significativamente alta.
- Huevo de excelente tamaño.
- La cáscara del huevo es de color blanco.
- Presentan muy baja tendencia a la cloquez.
- Edad al 50% de producción, 140-150 días.
- Pico de producción es de 94-96 %.
- En 12 meses de postura, 320-325.
- Temperatura óptima está entre los 22º - 2º.

“LOHMANN BROWN”

- Tiene temperamento tranquilo.

- Lidera la población de huevos marrones. Tiene una postura de 200 huevos al año (huevo máxima calidad, competitividad).
- Tiene gran capacidad para adaptarse a cualquier tipo de clima.
- El peso por huevo es de 75 a 80 gr.

“LEGHORN”

- Hembras (el primero erecto y los otros inclinados).
- Pico y patas amarillos.
- Peso: macho 3 kg y hembra 2.5 kg. (Lascarro, 2014)
- Produce 300 huevos anuales.
- Calidad de gallina rústica.
- Llamada la madre de todas las ponedoras.

“ISA BROWN”

- Condiciones óptimas, 300 huevos.
- Ponen 200 a 220 huevos con una alimentación natural.
- Huevos por ave alojada, 466.
- Pico de producción, 96 %.
- Periodo de postura, 18-100 semanas.

“HY-LINE”

- En Colombia, comercializan dos de sus variedades más exitosas: “HY-LINE” W36 y “HY-LINE BROWN”.
- Produce más de 467 huevos color marrón oscuro hasta las 100 semanas.

- Peso corporal a las 17 Semanas es 1.40–1.48 kg.

“RHODE ISLAND”

- Cresta en roseta o simple.
- Huevo colorado marrón.
- Rústica y se adapta a cualquier medio ambiente (Lascarro, 2014).

“ROSS”

- Tiene excelente productividad de carne.
- Es resistente a enfermedades metabólicas.
- Tiene alta rusticidad.
- Puede producir eficientemente en climas altos.
- Su emplume es rápido.

“COBB”

- Presentan temperamento nervioso y son muy susceptibles a altas temperaturas.
- Tienen una muy buena conformación muscular, especialmente en pechuga.
- Producción de carne a menor costo.
- Ofrecen excelente número de huevos.

“ARBOR ACRESS”

- Se adaptan a climas cálidos.
- Buen rendimiento de la carne.

- Buena conformación muscular, especialmente en la pechuga.
- Posee patas más cortas y gruesas.

A continuación, se pueden observar algunas de las razas más populares y representativas.

a) “LOHMANN LSL” (Blanca)

- Originaria de Alemania.
- Tiene un enorme potencial genético, a través de altos picos de postura y persistencia.

b) “LOHMANN BROWN”

- Originaria de Alemania.
- Su plumaje es de color castaño.
- Buen nivel de postura.
- Color de la cáscara del huevo, marrón.

c) “LEGHORN”

- Es de origen italiano.
- Plumaje blanco y cola abierta en abanico.
- Cresta: de 4 a 5 escotadura.
- Machos (cresta erecta).

d) “ISA BROWN”

- Es una gallina ligera y ponedora de huevos blancos.
- Con alta adaptabilidad.
- Edad al 50 % de puesta, 144 días.
- Los huevos que pone son de 65 gramos.

e) “HY-LINE”

- Huevos ave-alojada a 100 semanas, 453-467.
- Promedio de consumo de alimento diario (18-100 semanas), 105-112 g/día por ave.
- Plumaje de color castaño.

f) “RHODE ISLAND”

- Originaria de Estados Unidos.
- Variedad roja es la más distribuida en el país.
- Plumaje castaño brillante y cola tono más oscuro.

g) “ROSS”

- La Ross es una de las variedades más populares.
- Es una de las reproductoras más competitivas.
- Crece rápidamente con el mínimo consumo de alimento.

h) “COBB”

- Cobb es una línea muy precoz, que adquiere un gran peso en forma rápida, por lo que permite un sacrificio a muy temprana edad.
- Es muy voraz.

i) “ARBOR ACRESS”

- Crecen y ganan peso con gran rapidez.
- Poseen un buen emplume.
- Son fuertemente resistentes a las enfermedades.

4.2. Manuales de manejo de líneas genéticas

En la industria avícola, existen diferentes empresas que comercializan y distribuyen las líneas genéticas a las granjas productoras. Estas casas comerciales buscan estandarizar ciertas razas y sacar los mejores parámetros en cuanto a rentabilidad y productividad, razón por la cual hacen rigurosos estudios que consignan en documentos llamados manuales técnicos, que tienen el fin de que los productores tengan una guía y herramienta para el manejo rentable de sus producciones, garantizando que tengan alta rentabilidad con un mínimo de costos. Dentro de estos manuales, se pueden encontrar parámetros como tasa de conversión de alimento, requerimiento nutricional por semana, curva productiva, resistencia, mortalidad, morbilidad, entre otros.

Para acceder a cada uno de estos manuales, basta con iniciar una consulta en cualquier motor de búsqueda disponible e introducir el nombre de la raza comercial de la cual se quiere obtener información.

4.3. Parámetros productivos

Según cifras ofrecidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en el año 2020, la producción avícola en Colombia participa con el 36.5% del PIB pecuario, el 14.3% del agropecuario y el 0.7 del PIB nacional, y es considerada la industria con mayor proyección y dinamismo como empresa. Es por esto que llevar un registro adecuado y consignar correctamente los datos de la producción en granja es de vital importancia.

Como bien se sabe, los registros existen para medir los parámetros productivos y estos tienen una relevancia crucial en toda explotación pecuaria, ya que ellos son los que permiten tomar decisiones y hacer que el sistema de producción sea más eficiente. Luego, los registros deben ser confiables y oportunos, pero, además, deben llevar un orden, para facilitar su comprensión y posterior análisis. Los datos pueden ser llevados en plantillas especialmente diseñadas o personalizadas por cada empresa, libros de campo o cuadernos.

Los parámetros de una producción se calculan con base en los datos del comportamiento productivo, por ejemplo, la cantidad de huevo, el peso corporal, los huevos producidos por ave, el porcentaje de producción, el porcentaje de mortalidad, la conversión alimenticia, entre otros. Para el caso de las gallinas, se calculan desde uno o varios lotes de gallinas de la misma estirpe o línea genética. La información obtenida refleja el desarrollo del potencial genético del ave con relación a su línea, edad y sexo. (Itza y Ciro, 2020).

Los parámetros de producción tienen como objetivo presentar el panorama general del desempeño productivo de las aves, y se pueden clasificar en tres importantes partes:

- **Relacionados con el desarrollo corporal del ave:** peso corporal, uniformidad, longitud del tarso y longitud del pico.
- **Relacionados con la producción:** mortalidad, consumo de alimento, conversión alimenticia, postura, peso de huevo, masa de huevo, número de huevos por ave, entre otros.
- **Relacionados con el producto final:** clasificación del huevo, número total de cajas producidas (cada caja contiene 360 piezas de huevo), mermas

(rotos o picados), pigmentación del pollo, alimento almacenado en silo, inventario de empaques (cajas de cartón, divisiones, separadores de huevo), entre otros.

En el manual de guía de manejo de cada línea genética, se encuentran reportados los objetivos de producción, empero estos pueden establecerse con anterioridad por las metas o expectativas específicas de cada institución. Por ejemplo, en las guías de manejo de la crianza de las pollitas, en las tablas de objetivos, no se aprecia la mortalidad, uniformidad, conversión día o semanal. Existen dos tipos de formatos para registrar los datos de producción: impresos y electrónicos (Itza y Ciro, 2020).

a) Registros impresos: son los más utilizados en las granjas ya que son de fácil elaboración, almacenamiento y consulta. Estos llevan número consecutivo de folio, para permitir una consulta e identificación más rápida (Itza y Ciro, 2020).

b). Registros electrónicos: son los más completos, porque al capturar la variable datos del comportamiento productivo, calculan automáticamente los parámetros productivos de interés. No obstante, presentan el inconveniente de que necesitan un medio electrónico, como un computador o una tableta, a las que algunas veces no se tiene fácil acceso (Itza y Ciro, 2020).

Los resultados obtenidos en las poblaciones de aves en crecimiento o en producción son referencias que facilitan proyectar la producción y comparar los resultados con otras unidades productivas, de acuerdo con la fase fisiológica, el crecimiento, la línea productiva, el canal o el huevo (Itza y Ciro, 2020).

Diversas empresas de distribución de líneas o razas genéticas comerciales han repartido hojas de cálculo entre sus clientes para que registren sus datos y tengan los parámetros de mayor interés en un solo formato, con diferencias entre el estándar y el real, así como la gráfica de producción en etapas de crecimiento y postura. (Itza y Ciro, 2020).

Ahora bien, para calcular los parámetros de producción, existen ecuaciones que explican el comportamiento productivo de cada uno de ellos. Un parámetro que aparece en las tablas de producción es la viabilidad (%) que se expresa como:

$$\text{Viabilidad (\%)} = \text{Existencia actual} \times 100 / \text{Existencia inicial}$$

Sin embargo, lo que no está vivo está muerto. Y el parámetro con mayor uso que la viabilidad es la mortalidad, que puede ser calculada por día o acumulada. Dicho parámetro no siempre aparece en las tablas de producción y a continuación es posible calcularlo.

La mortalidad día (%) se expresa como:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \text{Bajas} \times 100 / \text{Existencia actual}$$

Este parámetro presenta la cantidad de aves muertas expresada en porcentaje. Para estar en el estándar, se recomienda no sobrepasar 3 bajas por cada 10,000 aves (0.03 %).

La mortalidad acumulada (%) se expresa como:

$$\text{Mortalidad (\%)} \text{ acumulada} = \text{Suma total bajas} \times 100 / \text{Aves alojadas inicialmente}$$

La mortalidad acumulada en crianza no debe exceder el 3.0 % a la semana 17, mientras que, en postura, iniciando de la semana 18 a la 90, no debe exceder el 7.0 %. Sin embargo, los parámetros pueden variar de acuerdo con la línea genética e incluso existen empresas que, de acuerdo con las condiciones propias de cada región, modifican algunos parámetros (Itza y Ciro, 2020).

La postura o producción (%) de huevo día se expresa como:

$$\% \text{ Postura (a/d)} = \# \text{ de huevos} \times 100 / \text{Existencia de aves actual}$$

La producción de huevo o postura (%) representa la proporción de gallinas que se encuentran en producción por cada 100. Es importante notar que este parámetro es el primero en ser solicitado, debido a que permite comparar con el objetivo o estándar y saber la relación de aves que se encuentran en postura contra aquellas que están en “descanso” o fuera de postura. (Itza y Ciro, 2020)

El peso de huevo o peso promedio de huevo (g) se expresa como:

$$\text{Peso de huevo (g)} = (\text{Total de kg recolectados} / 1000) / \text{Total de huevos pesados (pxa)}$$

Debido a que se vende kilogramos de huevo, saber el peso del huevo es primordial para las finanzas de la empresa. Al saber el peso promedio del huevo (g) se puede hacer el cálculo para determinar el peso promedio de cada caja de huevo. Hay que recordar que cada caja contiene 360 piezas o unidades de huevo, que, si se multiplica por el peso del huevo, un supuesto de 60 g, se tendrá un peso neto de 21.60 kg por caja.

El consumo de alimento por ave día se expresa como:

$$\text{Consumo g/a/d} = (\text{Total de alimento ofrecido (kg)} / 1000) / \text{Existencia de aves}$$

Hay que recordar que el consumo de alimento representa entre el 60 y el 70 % de los costos fijos de producción. La ecuación también nos permite despejar para obtener la cantidad de alimento que se ofertará, conociendo la cantidad de aves alojadas.

Un parámetro por demás interesante es el que se expresa como:

de huevos acumulados a/d = Total de huevos recolectados ciclo de postura / Total de aves alojadas inicialmente

de huevos acumulados sem/a/aloj = [(viabilidad/100) x (% Postura/100)] x 7

En las guías de manejo de cada línea genética, se mencionan las cantidades de huevos puestos por ave alojada. Esta ecuación permite obtener dicho dato.

Otro parámetro importante, considerado el segundo en importancia, es la conversión de alimento, la cual se expresa como:

Conversión alimento (kg/k) = Total alimento ofrecido (kg/kg) / Total de kg de producto (huevo o carne) día

La conversión alimenticia expresa la cantidad o unidades de alimento que se debe consumir por ave para producir una unidad de producto, como huevo o carne. La conversión de alimento debe ser lo menor posible para obtener el mayor rendimiento del producto.

La masa de huevo (g) se expresa como:

Masa de huevo a/d (g) = % postura x peso huevo (g) / 100

Sumando los resultados previos, se obtienen los acumulados respectivos. La masa de huevo no es muy utilizada por la industria, sin embargo, se menciona que se debe tener en cuenta que los requerimientos nutritivos de las aves se relacionan muy

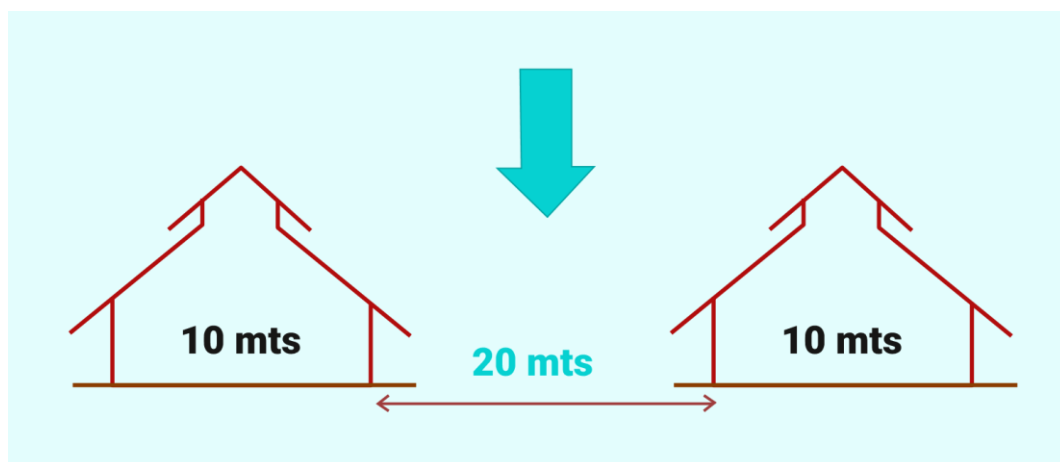
ubicación, elementos, protocolos, entre otros, por lo cual se tratará más a fondo a continuación.

5.1. Ubicación del galpón

Para situar el galpón en un lugar idóneo dentro del predio destinado para tal fin, hay que tener en cuenta ciertos puntos.

- **Vías de acceso:** que estén relativamente cerca al lugar de producción, con carreteras que permitan la salida y entrada de vehículos y personal, pero que cumplan con el cerco perimetral que exige la normatividad por cuestiones de bioseguridad.
- **Electrificación y agua potable:** dos aspectos necesarios para establecer cualquier tipo de producción, más aún de tipo pecuario, donde los animales requieren el flujo constante del recurso hídrico, al igual que el proceso productivo.
- **Aprovechar la presencia de árboles:** los árboles sirven como barrera ambiental para prevenir los vientos fuertes.
- Separación entre granjas por control sanitario (Lascarro, 2014).
- **Separación entre galpones:** 2 veces el ancho del galpón (Lascarro, 2014).

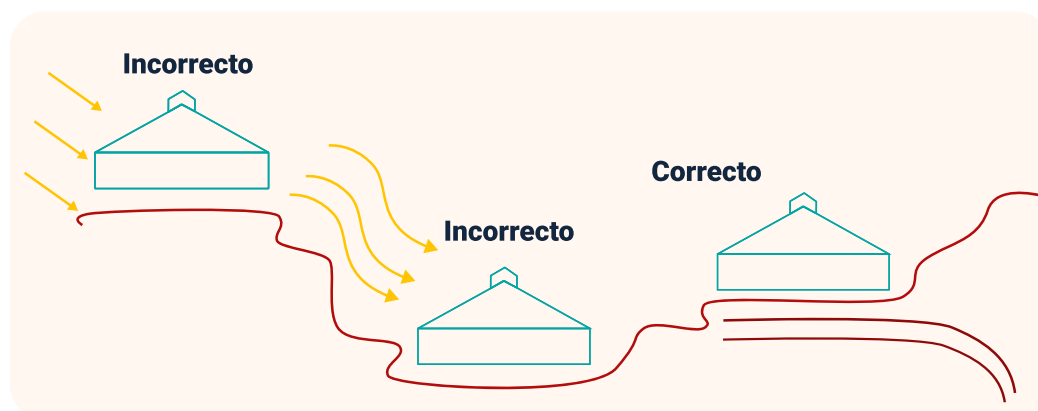
Figura 9. Ubicación del galpón



5.2. Terreno

Elegir el terreno es de gran importancia para la ubicación espacial del galpón, por lo que deben tenerse en cuenta las características del terreno, la permeabilidad y textura para evitar humedad, el nivel freático, que debe ser bajo, y la topografía, que idealmente será plana. Se recomienda, además, que el terreno sea arenoso, puesto que ofrece mayor drenaje del agua y mayor absorción de la humedad. En terrenos propensos a inundaciones, se sugiere realizar la construcción en la parte más elevada y realizar una zanja de 60 cm de ancho x 1m de profundidad, paralelo a los muros de la construcción.

Figura 10. Terreno para el galpón



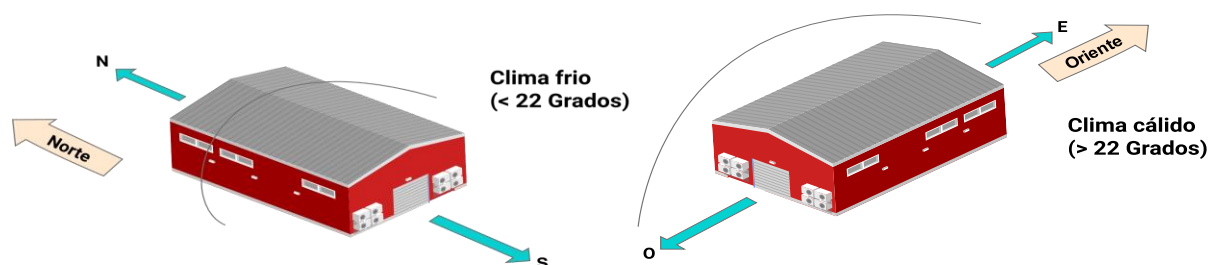
Nota. Tomada de www.mailxmail.com

5.3. Orientación

La orientación es la dirección que debe seguir el eje longitudinal del galpón, dependiendo de los parámetros de ventilación, humedad, concentración de CO₂, amoníaco e iluminación, pero además el clima en el que se va a llevar a cabo la producción, para garantizar que estos factores jueguen a favor. (Vélez, 2013).

Se define por la temperatura ambiental y la dirección de los vientos:

Figura 11. Orientación del galpón



Nota. Tomada de zoovetesmipasion.com

- En climas fríos y templados, es decir, con temperaturas entre 15 y 20° C, el eje largo del galpón o caballete debe estar en dirección norte-sur, esto para lograr mejores temperaturas dentro del galpón (González, 2021).
- En climas calientes, o sea con temperaturas mayores de 20° C, el eje del galpón o caballete debe estar ubicado de oriente a occidente, para disminuir el calentamiento del galpón (González, 2021).

Imprescindible tener en consideración el flujo de las corrientes de aire predominantes en la región, para prevenir que no pasen a través del galpón con demasiada fuerza, ya que esto implicaría modificaciones en la dirección del mismo, haciendo que el eje longitudinal esté paralelo en dirección de los vientos; aunque también puede mitigarse con el uso de barreras naturales.

5.4. Dimensiones básicas del galpón

Estas son las medidas que se deben conocer básicamente para construir un galpón idóneo para cualquier tipo de producción avícola, cumpliendo con la normatividad y teniendo en cuenta el bienestar de los animales, además de otros factores que influyen, como el clima, la ventilación, la humedad, etc.

a. Área.

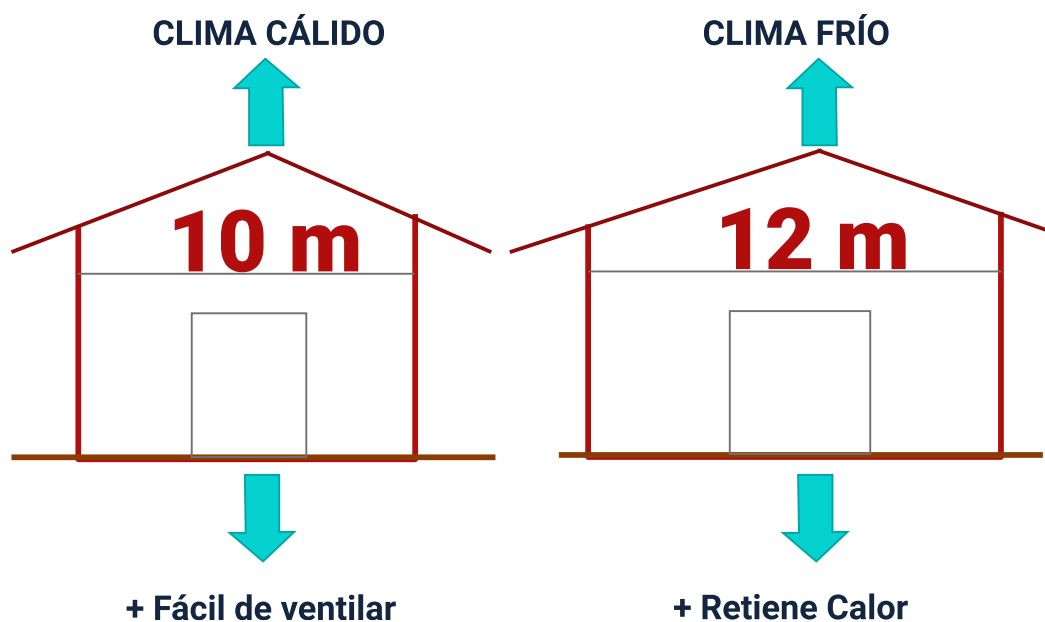
Está determinada por la cantidad de aves que se usarán en la producción y se da en metros cuadrados, teniendo en cuenta la variable de 5 aves/m². Por ejemplo, si se van a producir 200 aves:

$$200 \text{ aves dividido } 6 \text{ aves/m}^2 = 33 \text{ m}^2$$

Luego, se necesitarían 33 metros cuadrados para construir un galpón que ocuparán 200 aves.

b. Ancho, largo y alto.

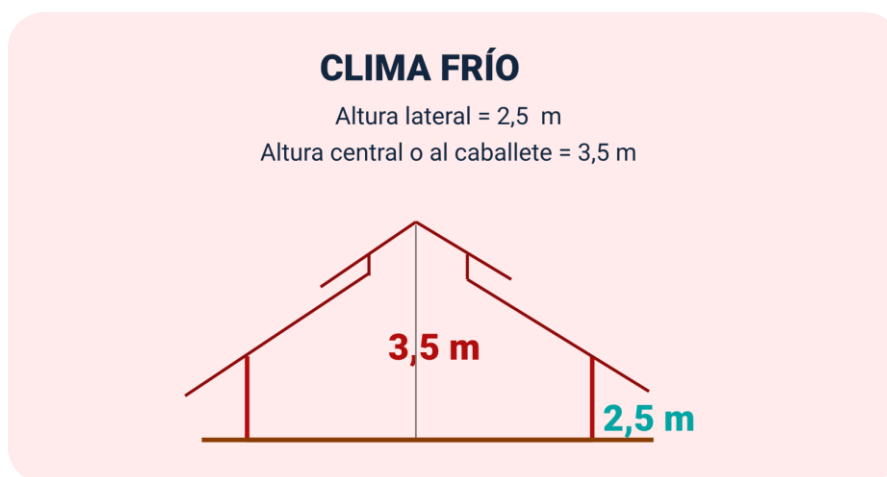
Figura 12. Medidas del galpón según el clima



Nota. Vélez (2013)

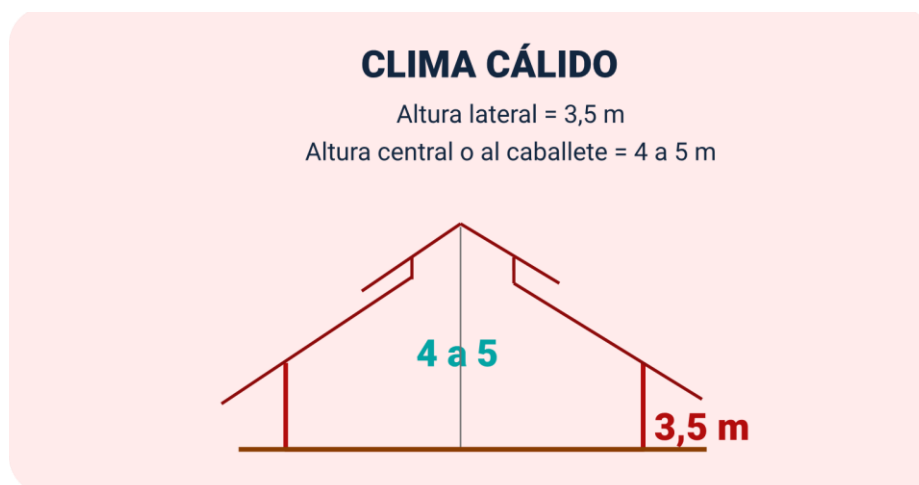
El ancho lo determina el clima de la zona, debe estar en un rango entre 10 y 12 metros, de lo cual depende una correcta iluminación y ventilación. Mientras, el largo está determinado por el área y el ancho del galpón, y puede ir desde 25 metros hasta no más de 100 metros, para evitar que el manejo se haga más difícil. El alto, por su parte, influye drásticamente en la temperatura y ventilación del galpón: entre más alto sea el galpón, habrá mayor ventilación, evaporación de gases y por ende menor temperatura, lo cual es útil en climas cálidos, y viceversa. (Vélez, 2013).

Figura 13. Medidas del galpón para clima frío



Nota. Vélez (2013)

Figura 14. Medidas del galpón para clima cálido



5.5. Techos

El techo del galpón consta de dos partes principales: la estructura y la cubierta. Debe tener una superficie reflectiva para ayudar a reducir la conducción del calor solar, o sistemas de refrigeración por agua. Los techos, además, deben tener aleros, que deben medir por lo menos 1 metro, los cuales son necesarios para suministrar sombra

sobre los costados del galpón y evitar la entrada de agua en época de lluvias. (Vélez, 2013).

c. Clases de techos.

1. **Techo a un agua:** se usa en producciones pequeñas; el lado con menor altura tiene que estar en dirección contraria al viento.
2. **Techo de dos aguas cerrado:** aunque es el más popular, no brinda una adecuada ventilación en la parte superior; por esta razón, no se recomienda su uso en climas cálidos.
3. **Techo de dos aguas asimétrico:** brinda una adecuada ventilación y ayuda en la evaporación de los gases por la parte superior. Dado lo anterior, es bueno para climas cálidos, pero tiene la desventaja que, al momento de llover con vientos fuertes, tiene la posibilidad de que el agua pueda entrar por el desnivel superior. (Gonzalez, 2018).
4. **Techo dos aguas con claraboya:** de alto costo de inversión, ofrece una ventilación eficiente. Comúnmente usados en explotaciones grandes o en climas cálidos que tengan una humedad ambiental alta.

Los techos más utilizados en la infraestructura para la producción avícola son: a un agua, a dos aguas cerradas, a dos aguas asimétricas y a dos aguas con claraboya.

d. Materiales de construcción techos.

Los techos pueden estar contruidos en diversos materiales, dependiendo del sistema productivo, el clima, la disponibilidad y los costos. Estos pueden ser en lámina de zinc, Eternit, teja de barro, cobertizos naturales, etc. En el siguiente video, se pueden apreciar algunos de ellos.

ConstruArk - Proceso constructivo de una bodega o galpón en ambiente controlado

En el siguiente anexo se puede observar el proceso constructivo de una bodega o galpón en ambiente controlado. [Ir al sitio web.](#)

5.6. Muros y ventanas

Los muros deben rodear el galpón. Se conectan con el techo, en su borde lateral, por medio de una malla hexagonal de $\frac{3}{4}$ de pulgada, formando así las ventanas, que permiten la buena ventilación y la no penetración de pájaros u otros animales (Vélez, 2013). Su altura depende del clima: si es muy cálido, no se usan muros; si es cálido, deben medir entre 20 y 30 cm; y si es frío, deben medir entre 80 y 100 cm.

Diseño de muro para clima cálido

Diseño de muro para clima frío

a. Materiales de construcción muros, ventanas, vigas y soportes.

Los materiales para la construcción de los muros y las ventanas pueden variar de acuerdo con el sistema productivo, el clima, la disponibilidad de los materiales y el costo de los mismos. En ese sentido, pueden ser contruidos en ladrillo, bahareque, malla (que puede ser en acero galvanizado o plástica), guadua o madera. Por otra parte, las vigas y soportes pueden estar contruidas en madera (guadua), acero, o una combinación de acero y concreto.

Muro en ladrillo y malla metálica

Muro en tabla de madera y malla metálica

Muro en palmiche o guadua y malla metálica

Malla metálica sin muro

Vigas y soportes en madera

Vigas y soportes en guadua

Vigas y soportes en acero

Vigas y soportes en acero y concreto

5.7. Pisos

Los pisos deben tener un desnivel del 1 al 3%, desde el centro a los extremos, que se utiliza para facilitar la limpieza y desinfección en el periodo de preparación de los galpones. Deben permitir la limpieza y desinfección, resistencia y durabilidad.

Materiales de construcción pisos.

Los materiales del piso pueden clasificarse de acuerdo con los costos implicados.

- a. Económicos:** suelo en tierra, bien apisonado, encalado, más la cama.
- b. inversión moderada:** suelo en madera, separado del suelo, encalado, más la cama.
- c. inversión alta:** suelo en tierra, recubierto con dos capas de balasto y una capa de cemento, con la debida inclinación, encalado y cama.

6. Máquinas, equipos y utensilios

Son todos los elementos que se requieren para complementar el galpón y hacer los procesos productivos. Entre ellos, se encuentran los siguientes tipos:

1. Pocetas o pediluvios

Son utilizados para permitir la desinfección de las botas a la entrada y salida de los galpones y mantener la bioseguridad. Deben estar provistos de disoluciones de desinfectantes, tales como creolina, amonio cuaternario, glutaraldehído, yodo, cal, entre otros.

2. Cortinas

El manejo de cortinas permite regular el microclima del galpón, haciendo que suban o bajen las temperaturas, logrando disipar el calor o elevarlo a disposición. También permite controlar la entrada de ráfagas de viento y las concentraciones de gases emitidas dentro del galpón, tales como el amoniaco; pero además permiten el control de las horas luz a la que son expuestas las parvadas en la producción. Generalmente, están hechas de polietileno y se instalan dentro y fuera de los galpones, de manera que se puedan abrir de arriba hacia abajo.

3. Comederos

Proveer los piensos en raciones y tiempos determinados es de gran importancia para que las aves tengan un aporte nutricional que les permita hacer una conversión significativa en la producción. Los comederos son recipientes donde se coloca la comida de los animales, para suministrar de forma periódica. Normalmente, se cuelgan, para que las aves tengan un acceso fácil y rápido a la alimentación, pero se deben tener en cuenta algunos aspectos: la supervisión del nivel de pienso, la ubicación correcta, el acceso al alimento para todas, de manera igualitaria, evitar esparcimiento y evitar que introduzcan cuerpos extraños, y es por esto que existen varios diseños de comederos en el mercado.

4. Bebederos

Suministrar un adecuado flujo de agua limpia y fresca es fundamental para la producción avícola, sin este, el consumo de alimento disminuirá y el rendimiento de las aves se verá comprometido. Es por esto que hay diferentes tipos de bebederos, manuales o automáticos, de acuerdo con las preferencias del productor.

5. Cama

Es ese material que recubre el piso del galpón. Entre sus principales funciones está la de aportar bienestar a las aves, modificando las características del suelo: dureza, conductividad, humedad, etc., y evita la adherencia de las deyecciones al suelo, para esto debe evitarse que se humedezca. La cama puede ser de diversos elementos.

➤ **Criadoras:** las criadoras se utilizan en la industria avícola durante las primeras semanas, para mejorar las condiciones climáticas de los pollitos, a través de la regulación de la temperatura. Existen criadoras con capacidad de 500 a 1000 pollitos. Si la producción es realmente pequeña, se pueden utilizar, en reemplazo, bombillas de 200 voltios. De acuerdo con lo anterior, se puede decir que hay diferentes clases de criadoras:

Figura 15. Criadora a gas

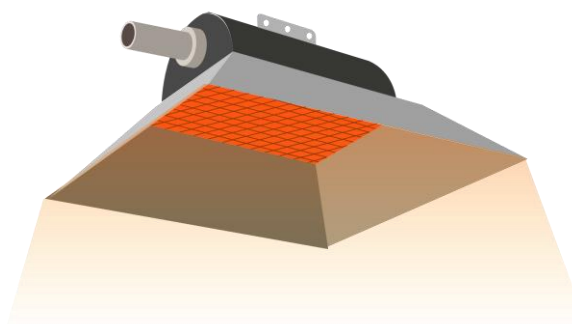


Figura 16. Criadora eléctrica

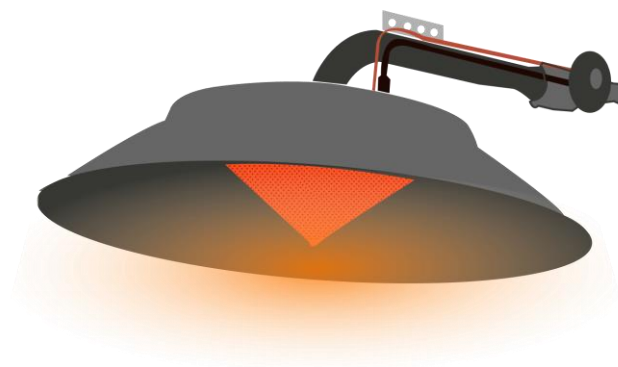
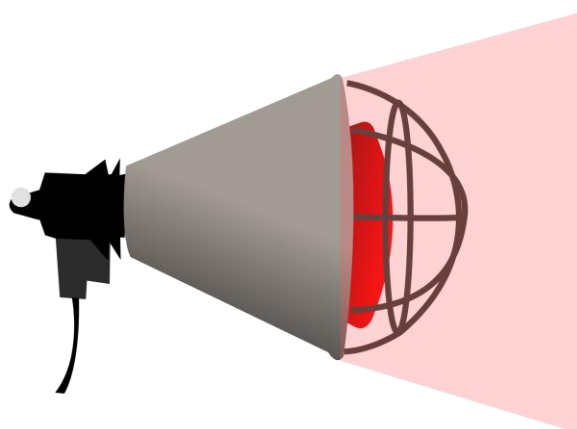


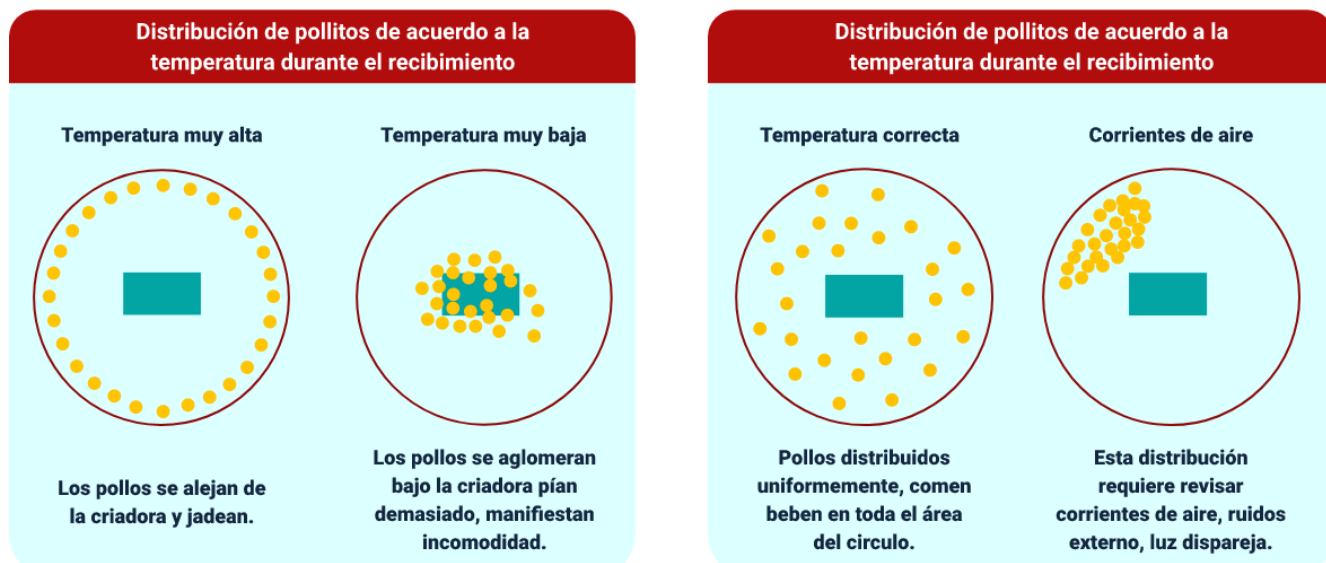
Figura 17. Criadora de bombilla



Nota. Tomada de www.gallina.top/lampara-de-calor-para-pollos/

Es necesario garantizar la temperatura correcta, es decir que se deben evitar las diferencias superiores a 3 °C entre la máxima y la mínima, para lo cual hay que tener en cuenta lo siguiente:

Figura 18. Distribución de pollitos de acuerdo a la temperatura durante el recibimiento



Nota. Tomada de www.bmeditores.mx/avicultura/recibimiento-del-pollito/

Distribución de pollitos de acuerdo a la temperatura durante el recibimiento

- Temperatura muy alta:** los pollos se alejan de la criadora y jadean.
- Temperatura muy baja:** los pollos se aglomeran bajo la criadora, pían demasiado, manifiestan incomodidad.

Distribución de pollitos de acuerdo a la temperatura durante el recibimiento

- Temperatura correcta:** pollos distribuidos uniformemente, comen, beben en toda el área del círculo.
- Corrientes de aire:** esta distribución requiere revisar corrientes y de aire, ruidos externos, luz dispareja.

Tabla 1. Condiciones de temperatura para los pollitos

Días	Temperatura
1 - 2	32 °C a 34 °C
De 3 a 7	30 °C a 32 °C
Semanas	Temperatura
2 ^a	28 °C
3 ^a	26 °C
4 ^a	Ambiente

Nidales: deben ser cómodos, atractivos y oscuros, para que la gallina se sienta segura. Pueden ser de madera, de plástico o metálicos. Se ponen uniformemente dentro del galpón, en los lugares de menor iluminación. Se deben limpiar permanentemente. Cada nido debe tener viruta o paja. Ubicar unos tabloncillos en los nidos permite cerrarlos en la noche y abrirlos muy temprano, para evitar que duerman allí y los ensucien. (Lascarro, 2014).

1 nidal por cada 4-5 aves.

Dimensiones: 30 cm de ancho, 30 cm de alto, de 35 a 40 cm de profundidad, y a 60 cm de altura del piso (Lascarro, 2014).

Perchas: son los lugares donde las gallinas descansan o duermen, son barras o palos de 4 o 5 cm de ancho, colocados en los extremos de la pared, a una altura de 25 cm y de 50 cm de longitud. En un gallinero se pueden colocar varias hileras de perchas (Lascarro, 2014).

Figura 19. Tipos de niales

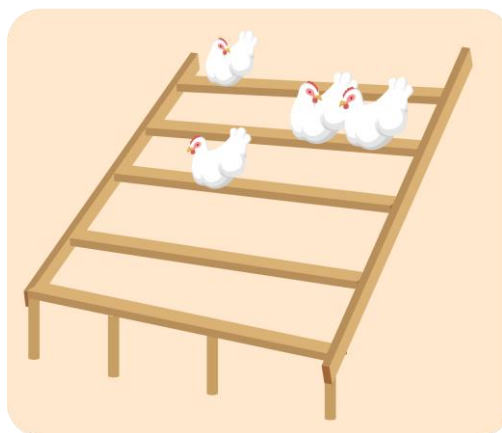


Figura 20. Percha dentro del gallinero

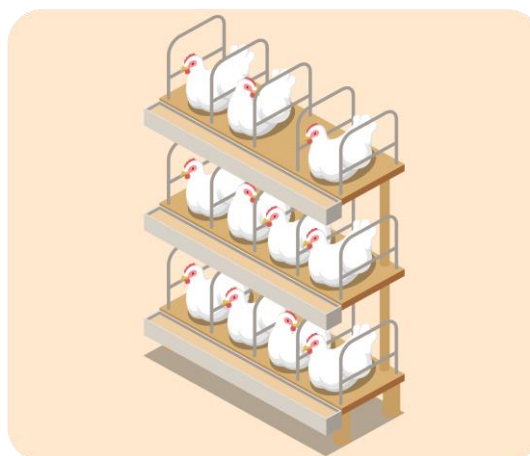
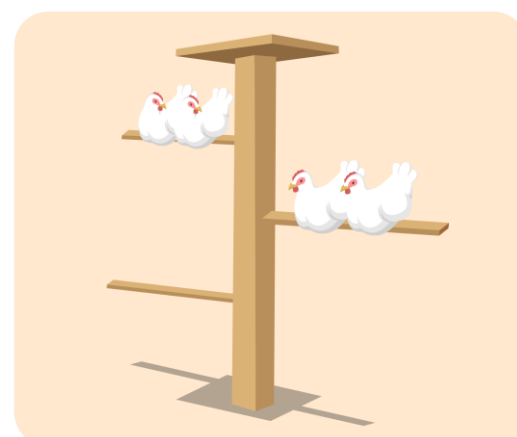


Figura 21. Percha tipo árbol



Nota. Tomada de <https://zoovetesmipasion.com>

Báscula: en las producciones avícolas, es imprescindible realizar 1 a 2 pesajes por semana, para saber la evolución del peso de las aves y compararlo con las tablas preestablecidas en la producción pertinente, de acuerdo con la línea. Es por esto que las básculas deben ser revisadas permanentemente, para garantizar exactitud en el peso obtenido por ave en cada muestreo.

Este pesaje es llamado “grading”, que en general es la labor de pesar la totalidad de las aves para luego segregarmas en grupos, donde las condiciones de peso y desarrollo corporal sean lo más similares posibles. La separación y reubicación por grupos, de acuerdo al peso corporal, permiten establecer una competencia mucho más pareja entre los diferentes tamaños de aves, con lo cual se beneficia de manera significativa la uniformidad de los lotes y por lo tanto el desempeño productivo de los mismos.

El “grading” es un manejo de gran importancia durante la fase de levante, ya que, una vez realizado, se puede iniciar un trabajo de recuperación de la población de aves que, durante las primeras semanas, presentan cierta tendencia a estar por debajo de los parámetros de peso esperado.

Para profundizar más acerca del “grading”, se recomienda al aprendiz ver el video “Grading” disponible en el material complementario.

Gramera de plato electrónica, con alcance de hasta 7.000 g

Báscula suspendida electrónica, con alcance de mín.: 30 kg y Máx.: 50 kg

Balanza para aves de corral colgante. Margen de pesaje de 20 a 70 kg

Flameador: es un elemento de desinfección de los galpones en la etapa de preparación, que trabaja a base de combustible de gas y que permite al operario manipularlo fácilmente.

Bomba de espalda: contar con un dispositivo de aspersión espaldera para realizar el manejo de desinfectantes, plaguicidas y medicamentos aplicados por aspersión dentro del galpón. Debe utilizarse una exclusivamente para cada fin; por lo tanto, deben ser rotuladas y diferenciadas entre sí.

Kit medición calidad del agua: Es una herramienta que permite establecer los niveles de cloro, dureza y PH del agua, lo cual permite tomar medidas y establecer tratamientos para mejorar las condiciones de esta.

7. Variables ambientales

Existen algunos factores medioambientales de importancia, que pueden llegar a influir en la producción de aves de corral, en la construcción de los galpones, en el manejo de las aves, en el bienestar, la etología y la conversión; asimismo, pueden ser fuente o causa de enfermedades y disminución de la producción, entre otros.

7.1. Temperatura

La temperatura ideal dentro del galpón oscila entre los 15 y los 20 °C, donde las aves se sienten confortables y se desarrollan las mejores condiciones productivas.

Temperaturas bajas: debe hacerse un buen uso de las cortinas, así como de la construcción de paredes altas en el galpón y, en caso de ser necesario, utilizar calefactores que propicien temperaturas adecuadas para la producción de las parvadas.

Temperaturas altas: el diseño del galpón debe ser de muros bajos y ventanas, o sin muro. El manejo de las cortinas es importante y, de ser necesario, se debe contar con extractores que permitan bajar la temperatura y liberar el calor.

En el control de la temperatura, además, se debe tener en cuenta que las aves son poiquilothermas cuando son pequeñas, y su temperatura es de alrededor de 37.5 °C, hasta más o menos la tercera semana, en que se estabiliza. Al ser un ave adulta, alcanza una temperatura normal del cuerpo de alrededor de 41 °C. De ahí la importancia de proporcionar una temperatura adecuada a los pollitos, para no afectar el rendimiento y el crecimiento, o incluso producir una alta tasa de mortalidad.

7.2. Humedad

La capacidad del aire para mantener la humedad depende de su temperatura. En este sentido, el aire tibio puede contener más humedad que el aire frío. El término humedad relativa se refiere al porcentaje de saturación de agua en el aire a cualquier temperatura dada. El nivel de humedad influye en la capacidad del ave para enfriarse mediante el jadeo, e influye en la producción de amoníaco.

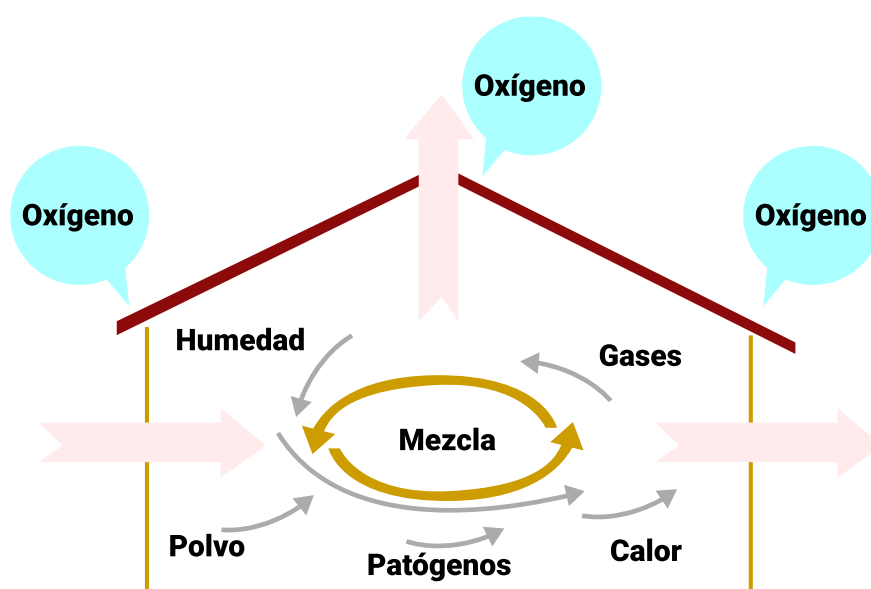
Se recomienda que la humedad relativa se mantenga entre 50 a 75% durante todo el período de crecimiento, incluso en el período de crianza. La producción de amoníaco se da debido a la descomposición microbiológica de materia fecal en la cama. (Fairchild, 2012). El exceso de humedad puede ser ocasionado por el clima en el

exterior del galpón, la concentración y el tamaño de las aves, la deficiente ventilación, el exceso de agua en los bebederos y la evaporación de las deyecciones.

7.3. Ventilación

La ventilación se necesita con el fin de regular la temperatura y controlar gases como el dióxido de carbono, el amoníaco, la humedad, el polvo y los olores. La forma correcta de hacerlo es introduciendo aire fresco uniformemente, permitiendo que esté bien mezclado con aire del galpón y que se distribuya correctamente, antes de salir hacia el exterior. Los galpones con pobre ventilación son proclives a que las aves sufran de afecciones respiratorias e irritación ocular.

Figura 22. Ventilación



Nota. Tomada de FENAVI

7.4. Iluminación

Durante la crianza, la luz juega un papel importante, y el manejo de las horas en que se somete a esa luz, así como la intensidad de la misma influyen en la actividad y salud de las aves de corral. Durante los primeros 10 días de los pollitos, la intensidad lumínica debe ser elevada, así como el tiempo de exposición; pero al cumplir esta etapa, debe reducirse periódicamente. Los pollos de engorde, normalmente, son criados a 10 lux, mientras las gallinas ponedoras lo hacen con intensidades lumínicas entre 5 y 10 lux.

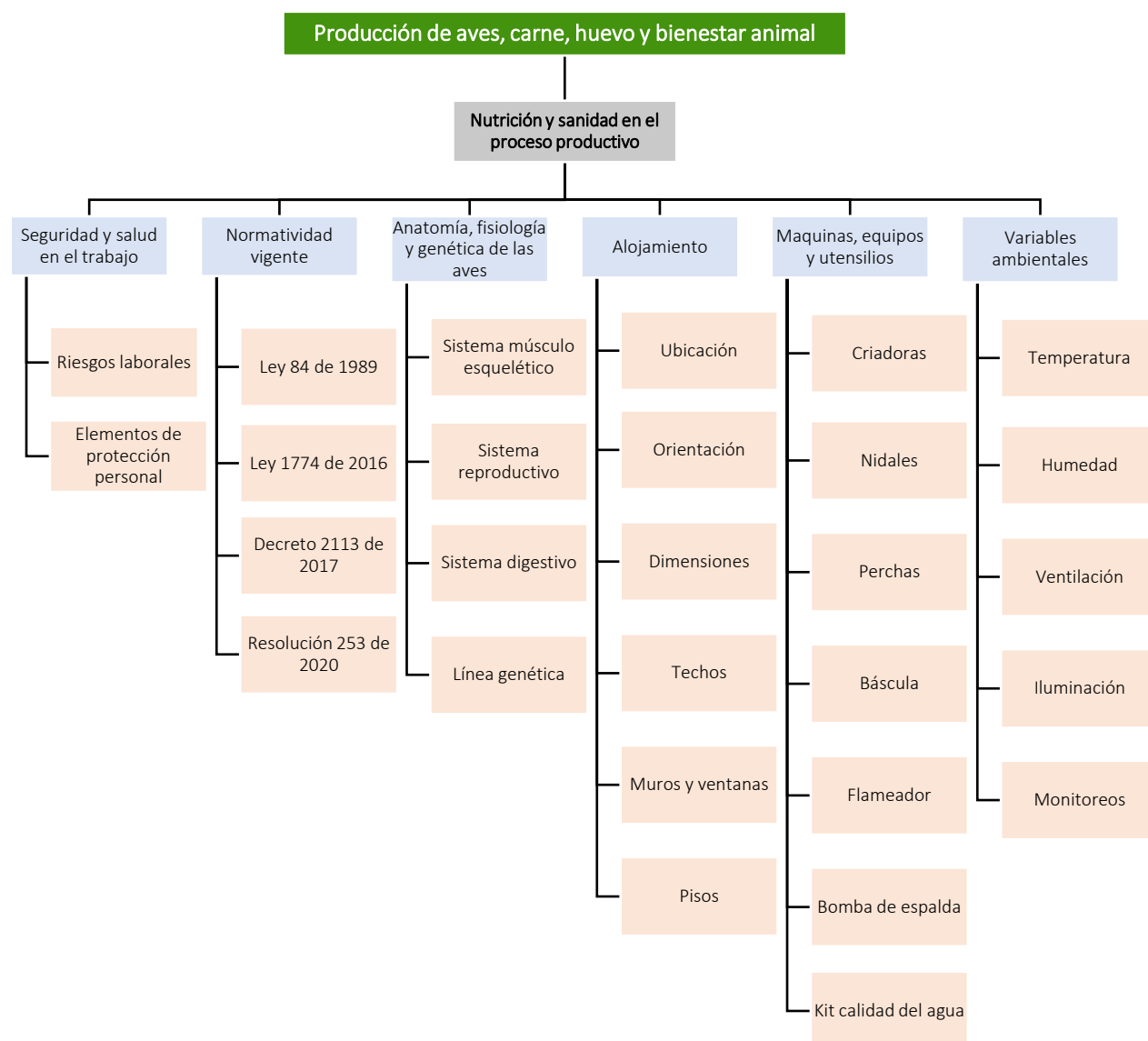
7.5. Técnicas de monitoreo y equipos de medición variables ambientales

Para la temperatura y la humedad se hace uso de termohigrómetros, los cuales funcionan a través de una sonda y sensores. Se debe recordar que la unidad de medida de la humedad relativa se define como el porcentaje de la cantidad de vapor de agua presente en 1 m³ de aire a una temperatura dada; y la unidad de medida para la temperatura está dada en grados Celsius (°C). También existen sistemas de control electrónico integral, los cuales proporcionan un control uniforme del ambiente interno del galpón 24 horas al día, 7 días a la semana. Estos sistemas pueden aumentar el costo del galpón, empero se compensa debido al mejor rendimiento de las aves.

Se recomienda al aprendiz leer “Alojamiento y manejo de las aves de corral en los países en desarrollo” y “Aspectos Productivos y Administrativos en la Industria Avícola”, con el fin de profundizar en el tema. Se encuentran disponibles en el material complementario.

Síntesis

El componente formativo Producción de aves, carne, huevo y bienestar animal, abarca temas relacionados a las actividades que conciernen a nutrición y sanidad en el proceso productivo, profundizando en líneas genéticas, especificaciones del galpón, elementos dentro del mismo, alimentación y conversión, entre otros; esto con el fin de que se comprendan las diversas etapas productivas implícitas.



8.

Material complementario

Tema	Referencia APA del Material	Tipo de material	Enlace del Recurso o Archivo del documento material
3. Aspectos importantes en anatomía y fisiología de las aves.	Estrada M. (2011). Anatomía y fisiología aviar.	Documento de apoyo	http://docplayer.es/2749644-4-Anatomia-y-fisiologia-aviar.html
3. Aspectos importantes en anatomía y fisiología de las aves.	J. (s. f.). Gallina Castellana Negra: Anatomía De La Gallina. Gallina Castellana Negra.	Blog	https://www.tri-tro.com/anatomia-de-la-gallina
5. Contexto, tipo y características de los alojamientos para los diferentes sistemas productivos de las aves.	Barroeta, A. Izquierdo, D. y Pérez, J. (s. f.). Manual de avicultura. Universidad Autónoma de Barcelona.	Documento de apoyo	http://docplayer.es/1772576-Manual-de-avicultura.html
5. Contexto, tipo y características de los alojamientos para los diferentes sistemas productivos de las aves.	La Finca de Hoy. (2017, 5 mayo). <i>Ventajas y desventajas de los sistemas de producción avícola</i> [Video]. YouTube.	Video	https://youtu.be/gOVjA9hnzWA
6. Máquinas, equipos y utensilios	Pronavícola S.A. (2015, 27 marzo). <i>Grading</i> [Video]. YouTube.	Video	https://youtu.be/HKbTdUeGZ4Q

Glosario

Alero: parte inferior del tejado, que sale fuera de la pared y sirve para desviar de ella las aguas llovedizas. (Real Academia Española, 2020).

Alojamiento: lugar donde se pueden alojar las aves, proporcionando un ambiente controlado de las condiciones climáticas que se proporcionan a las aves (Alojamiento y manejo de las aves de corral en los países en desarrollo, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

Bienestar animal: designa el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere (Organización Mundial de Sanidad Animal).

Cama: aquel material que utilizamos en el suelo para la crianza de pollos u otras aves, con capacidad de aislar, absorber humedad y proporcionar confort a los animales. (Guía de Buenas Prácticas Ambientales para el sector avícola en Guatemala, 2008).

Criadoras: lámparas usadas en la cría de las aves para contribuir a la regulación del calor corporal del animal. (Aprende en línea, Plataforma académica para pregrado y posgrado, Programa de Integración Tecnologías a la Docencia, Vicerrectoría Académica, Universidad de Antioquia, 2021).

“Grading”: se refiere a la selección individual de aves por tamaño y por peso, con el fin de sectorizarlas dentro del galpón o caseta, y garantizar la del lote. (Aprende en línea, Plataforma académica para pregrado y posgrado, Programa de Integración Tecnologías a la Docencia, Vicerrectoría Académica, Universidad de Antioquia, 2021).

Parámetro: término usado para medir cualquier variable que intervenga en un proceso, dentro de ciertos rangos preestablecidos. Hay que contar con una norma o patrón para poder comparar y calificar el comportamiento de un proceso. El parámetro

mide el consumo con relación a lo establecido. Mide el peso corporal, con relación al peso determinado para la estirpe seleccionada. Mide la conversión de un alimento, con relación a las metas o rendimientos esperados por una raza de pollo. El parámetro es la mejor herramienta para medir sus resultados en el proceso de producción de las granjas de pollo de engorde. (Aprende en línea, Plataforma académica para pregrado y posgrado, Programa de Integración Tecnologías a la Docencia, Vicerrectoría Académica, Universidad de Antioquia, 2021).

Sexaje: procedimiento realizado en incubadora, el cual se encarga de clasificar los pollitos según su sexo. (Aprende en línea, Plataforma académica para pregrado y posgrado, Programa de Integración Tecnologías a la Docencia, Vicerrectoría Académica, Universidad de Antioquia, 2021).

Referencias bibliográficas

Agrinews. (2014). Funciones que debe cumplir una cama en Avicultura.

<https://agrinews.es/2014/02/04/funciones-que-debe-cumplir-una-cama-en-avicultura/>

Decreto 2113 de 2017. [Ministerio de Agricultura] Por el cual se adiciona un Capítulo al Título 3 de la Parte 13 del Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. Diciembre 15 de 2017.

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Decretos/Decreto%20No.%202113%20de%202017.pdf>

Donald, J. (2009). Manejo del Ambiente En el Galpón de Pollo de Engorde.

Aviagen.

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

Estrada M. (2011). Anatomía y fisiología aviar. <http://docplayer.es/27496444->

[Anatomia-y-fisiologia-aviar.html](http://docplayer.es/27496444-Anatomia-y-fisiologia-aviar.html)

Fairchild, B. (2012). Control de factores ambientales en la crianza de pollitos. El

Sitio Avícola. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2187/control-de-factores-ambientales-en-la-crianza-de-pollitos-1/>

Federación Nacional de Avicultores de Colombia [FENAVI]. (2019). Aspectos Productivos y Administrativos en la Industria Avícola. <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/ASPECTOS-PRODUCTIVOS-Y-ADMINISTRATIVOS-EN-LA-INDUSTRIA-AV%C3%8DCOLA.pd>

Glatz, P. (2013). Alojamiento y manejo de las aves de corral en los países en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/al738s/al738s00.pdf>

González, K. (2021). Galpón para pollos de engorde. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión. <https://zoovetesmipasion.com/avicultura/pollos/estructura-del-galpon-pollos-engorde/>

Itza, M. y Ciro, J. (2020). Parámetros productivos importancia en producción avícola. BM Editores. <https://bmeditores.mx/avicultura/parametros-productivos-importancia-en-produccion-avicola/>

Julca, A. (2018). Evaluación del Comportamiento Productivo de la Gallina (Gallus Gallus) Hy-line Brown de 60 a 70 Semanas Trasladas del Sistema de Crianza de Piso a Jaula en la Región Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3240/1474_2018_julca_maquera_aj_fcag_veterinaria.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Lascarro, C. (2014). Gallinas Ponedoras. SENA <https://www.slideshare.net/lascarro1/gallinas-ponedoras-avicultura-sena>

Ley 84 de 1989. [Congreso de Colombia]. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Diciembre 27 de 1989. https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemico/s/pdf/Normativa/Leyes/_ley_0084_271289.pdf

Ley 1774 de 2016. [Congreso de Colombia] Por medio de la cual se modifican el código civil, la ley 84 de 1989, el código penal, el código de procedimiento penal y se

dictan otras disposiciones. Enero 6 de 2016.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201774%20DEL%206%20DE%20ENERO%20DE%202016.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Cadena Avícola.

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Avicola/Documentos/2020-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2021). Bienestar Animal.

<https://www.oie.int/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>

Real Academia Española [RAE]. (2020). Definición de alero.

<https://dle.rae.es/alero>

Resolución 0253 de 2020. [Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural]. Por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción del sector agropecuario: bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos. Octubre 29 de 2020. <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/10/RESOLUCION-0253-DE-2020.pdf>

Universidad de Antioquia. (s. f.). Aprende en Línea: Entrar al sitio. Aprende en Línea. <https://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/login/index.php>

Vélez, J. (2013). Construcción de Galpones. Universidad de Caldas.

<https://www.slideshare.net/LinaLopez26/construccin-de-galpones>

Wikipedia. (2021). Etología. <https://es.wikipedia.org/wiki/Etolog%C3%ADa>

Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Claudia Patricia Aristizabal	Responsable del Equipo	Dirección General
Norma Constanza Morales Cruz	Responsable de Línea de Producción	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Paola Mercedes Orduz Gómez	Experta Temática	Regional Santander - Centro de Atención al Sector Agropecuario
Giovanna Andrea Escobar Ospina	Diseñadora Instruccional	Regional Norte de Santander - Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios (CIES)
Andrés Felipe Velandia Espitia	Asesor Metodológico	Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología
Rafael Neftalí Lizcano Reyes	Responsable Equipo Desarrollo Curricular	Regional Santander - Centro Industrial del Diseño y la Manufactura
Darío González	Corrector de Estilo	Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología
Juan Gilberto Giraldo Cortés	Diseñador instruccional	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Viviana Esperanza Herrera Quiñones	Asesora Metodológica	Centro de Comercio y Servicios
Aruzidna Sánchez Alonso	Diseñador Web	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Francisco José Vásquez Suárez	Desarrollador Fullstack	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Gilberto Junior Rodríguez Rodríguez	Storyboard e Ilustración	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Nelson Iván Vera Briceño	Animador y Producción Audiovisual	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Oleg Litvin	Animador	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Francisco José Vásquez Suárez	Actividad Didáctica	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios

Javier Mauricio Oviedo	Validación y Vinculación en Plataforma LMS	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Gilberto Naranjo Farfán	Validación de Contenidos Accesibles	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios