**ANEXO FORMATO COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Implementación de buenas prácticas y bioseguridad en la producción de especies menores. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | Coordinar producción de especie pecuaria según procedimiento técnico y normativa. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | Desarrollar procesos productivos en especies menores de acuerdo con criterios de bioseguridad, bienestar animal y manejo sanitario |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 02 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Producción pecuaria sostenible e innovadora de especies menores. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | La producción de especies menores es clave para la seguridad alimentaria y el desarrollo rural. El componente formativo a fortalece competencias en manejo, bioseguridad, nutrición y sostenibilidad, promoviendo sistemas eficientes y con valor agregado. Con enfoque práctico, impulsa el bienestar animal, el uso de recursos locales y la innovación, mejorando la competitividad y calidad de vida rural. |
| PALABRAS CLAVE | Buenas prácticas pecuarias, bioseguridad, bienestar animal, sostenibilidad, alimentación pecuaria, innovación rural, producción de especies menores. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | EXPLOTACIÓN PRIMARIA Y EXTRACTIVA |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS**
2. Bienestar animal y sanidad preventiva
   1. Principios generales y marco conceptual
   2. Sintiencia en las especies menores
   3. Vacunación
   4. *Vermifugación* y control parasitario
   5. Zoonosis: prevención y control
3. Bioseguridad

2.1 Riesgos biológicos en la producción pecuaria

2.2. Ejemplos de agentes y enfermedades comunes

3. Cuy (*Cavia porcellus*)

3.1 Diseño funcional de instalaciones

3.2 Distribución interna y manejo del espacio

3.3 Ventilación, iluminación y confort térmico

3.4 Materiales de construcción recomendados

3.5 Equipos y utensilios por especie

3.6 Tipos de jaulas y sistemas de alojamiento

4. Conejos (*Oryctolagus cuniculus*)

4.1. Requisitos generales de alojamiento

4.2. Diseño y dimensiones de jaulas

4.3. Equipos y utensilios básicos

4.4. Condiciones de bienestar animal

4.5 Bioseguridad en instalaciones cunícolas

4.6. Recomendaciones técnicas finales

5. Diseño de instalaciones avícolas

5.1. Galpones tradicionales rurales (convencionales)

5.2. Galpones cerrados con control ambiental

5.3. Galpones automáticos

5.4. Galpón de gallinas en pastoreo (*free range* o semi-intensivo)

5.5. Diseño y manejo ambiental en galpones de postura

5.6. Equipos en avicultura de postura

5.7. Comederos

6. Codornices (*Coturnix coturnix japonica*)

6.1. Requisitos generales de alojamiento

6.2. Diseño y dimensiones de jaulas

6.3. Equipos y utensilios básicos

6.4. Iluminación y confort térmico

6.5. Bioseguridad y manejo sanitario

6.6. Planos y esquemas técnicos sugeridos

6.7. Recomendaciones de manejo

7. Caprinos (*Capra hircus*)

7.1. Diseño funcional de las instalaciones caprinas

7.2. Distribución interna y manejo del espacio

7.3. Ventilación, iluminación y confort térmico

7.4. Materiales de construcción recomendados

7.5. Equipos y utensilios básicos para caprinos

7.6. Tipos de corrales y sistemas de alojamiento

7.7. Planos y esquemas técnicos sugeridos

7.8. Recomendaciones de manejo

8. Ovinos

8.1. Diseño funcional de las instalaciones

8.2. Distribución interna y manejo del espacio

8.3. Ventilación, iluminación y confort térmico

9.4. Materiales de construcción recomendados

8.5. Equipos y utensilios básicos para ovinos

8.6. Tipos de corrales y sistemas de alojamiento

8.7. Planos esquemáticos y referencias visuales

9. Alimentación, suplementación y estrategias alternativas

9.1 Principios de nutrición animal

9.2. Formulación de raciones balanceadas

9.3. Uso de recursos locales y forrajes disponibles

9.4 Bancos de proteína y cultivos forrajeros

9.5. Estrategias de suplementación

9.6. Alimentación alternativa y sostenible

10. Innovación y valor agregado

10.1. Concepto de innovación y valor agregado

10.2. Sostenibilidad en sistemas pecuarios

10.3. Tecnología aplicada a la producción de especies menores

10.4. Desarrollo de productos derivados y transformación

10.5. Comercialización y emprendimiento rural

10.6. Casos de innovación destacados

1. **INTRODUCCIÓN**

El bienestar animal y la sanidad preventiva constituyen la base de toda producción pecuaria responsable. Estos dos principios garantizan que las actividades productivas se desarrollen bajo condiciones éticas, seguras y sostenibles, asegurando la salud de los animales, la inocuidad de los alimentos y la protección de la salud pública. En un contexto donde la trazabilidad y el cumplimiento normativo son exigencias crecientes, su aplicación permite fortalecer la confianza del consumidor y elevar los estándares de calidad en la producción pecuaria nacional.

|  |  |
| --- | --- |
| Además, el bienestar animal no se limita al control sanitario o al manejo técnico, sino que implica reconocer a los animales como seres sintientes, capaces de experimentar placer, miedo o dolor. Por ello, su manejo debe contemplar condiciones adecuadas de alojamiento, alimentación, sanidad y comportamiento, alineadas con las cinco libertades establecidas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). Estas directrices orientan las buenas prácticas y garantizan un entorno que favorezca tanto el confort como la productividad. | <https://www.freepik.es/foto-gratis/lindo-conejillo-indias-hierba-verde-jardin_9129341.htm#fromView=search&page=1&position=9&uuid=8a8b2ec7-8b3b-47c3-bf19-9a63d73ecee7&query=cuy> |

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS**

**1. Bienestar animal y sanidad preventiva**

La producción pecuaria moderna exige garantizar no solo la eficiencia y productividad, sino también el respeto por los animales y la prevención de enfermedades que puedan afectar tanto su salud como la del ser humano. En este contexto, el bienestar animal y la sanidad preventiva se presentan como pilares fundamentales de una producción ética, sostenible y segura. A continuación, se presentan los principios generales, fundamentos técnicos y aspectos éticos que sustentan estos conceptos clave.

* 1. **Principios generales y marco conceptual**

El **bienestar animal** se define como el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en que vive y muere. Este concepto implica que los animales deben estar libres de hambre, miedo, dolor y enfermedades, y deben poder expresar sus comportamientos naturales.

|  |  |
| --- | --- |
| <https://www.freepik.es/foto-gratis/linda-cabra-blanca-apoyada-otra-cabra_8857775.htm#fromView=search&page=1&position=4&uuid=66a59a6b-ed1d-443f-9206-132f315e0ac9&query=cabra> | En las explotaciones pecuarias, el bienestar animal es un componente esencial para garantizar una producción **sostenible**, **ética** y **segura**, ya que animales saludables y tranquilos presentan un mejor rendimiento productivo y reproductivo, así como menor susceptibilidad a enfermedades. |

Por su parte, la **sanidad preventiva** comprende todas las medidas orientadas a prevenir la aparición y propagación de enfermedades dentro del sistema productivo. Estas medidas incluyen:

La aplicación de estas estrategias permite evitar pérdidas económicas, proteger la salud pública (por *zoonosis*) y asegurar la inocuidad de los productos de origen animal. Además, el concepto de **sintiencia** es clave: reconoce que los animales son seres capaces de experimentar placer, dolor, miedo y bienestar. Esto obliga a los productores y cuidadores a tratarlos con respeto, evitando el sufrimiento y garantizando su confort en todas las etapas del ciclo productivo.

* + 1. **Las cinco libertades del bienestar animal**

El bienestar animal se fundamenta en el cumplimiento de las **cinco libertades**, principio adoptado internacionalmente por la **Organización Mundial de Sanidad Animal** (*OMSA*, antes *OIE*), aplicable a todas las especies pecuarias. Estas libertades constituyen la base **ética y técnica** para garantizar una vida digna a los animales de producción:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarjetas** | | |
| **Libertad de hambre, sed y desnutrición** | Acceso constante a agua limpia y dieta adecuada. |  |
| **Libertad de incomodidad** | Alojamiento apropiado, áreas secas, ventiladas y confortables. |  |
| **Libertad de dolor, lesiones y enfermedades** | Prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno. |  |
| **Libertad de expresar un comportamiento natural** | Espacio suficiente, compañía de su especie y ambiente enriquecido. |  |
| **Libertad de miedo y angustia** | Manejo humanitario y reducción del estrés (ordeño, transporte, sacrificio). |  |

**1.1.2. Aplicación de las cinco libertades y la sanidad preventiva por especie**

La implementación de las ***cinco libertades*** y las prácticas de sanidad preventiva debe adaptarse a las características específicas de cada especie pecuaria. A continuación, se presentan los principales requerimientos de manejo, alimentación, comportamiento y salud para algunas especies menores comúnmente criadas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide** | | |
| **Cuyes *(Cavia porcellus)*** | Corrales amplios, ventilados y con buena iluminación natural. Se deben incluir refugios por su naturaleza tímida, con una densidad máxima de 10 animales por metro cuadrado. Requieren heno seco, pasto fresco y agua limpia siempre disponible. Es fundamental la vacunación contra salmonelosis, la desparasitación y la limpieza diaria. Se debe evitar el ruido fuerte, la manipulación brusca y las temperaturas fuera del rango de 18 a 22 °C. |  |
| **Conejos *(Oryctolagus cuniculus)*** | Jaulas limpias, secas y sin contacto directo con malla metálica. Necesitan espacio para refugio y ejercicio. Su alimentación debe incluir forraje fresco, heno y agua limpia. Se recomienda la vacunación contra mixomatosis y enfermedad vírica hemorrágica, además de la limpieza diaria. Se deben manipular por el dorso, nunca por las orejas o las patas. |  |
| **Aves (Gallinas, pollos, aves de postura)** | Galpones con buena ventilación, control térmico y luz regulada (16 horas diarias). Deben contar con perchas y espacio suficiente para el movimiento. Su dieta debe ser balanceada, con agua limpia disponible todo el tiempo. Se recomienda la vacunación contra *Newcastle, Gumboro,* bronquitis infecciosa y viruela aviar. Es importante la desinfección frecuente de las instalaciones y el manejo sin estrés. |  |
| **Codornices *(Coturnix coturnix japonica)*** | Jaulas limpias con pisos lisos y ambientes protegidos de corrientes de aire. Su alimentación debe ser balanceada y acompañada de agua fresca. Requieren vacunación contra Newcastle y control de parásitos intestinales. Se recomienda mantener el mínimo ruido, manipularlas con cuidado y proporcionarles entre 14 y 16 horas de luz al día. |  |
| **Cabras *(Capra hircus)*** | Cobertizos secos y ventilados, con un mínimo de 1,5 m² por animal y acceso a áreas abiertas, ya que son animales sociales. Su dieta incluye heno, forrajes verdes y suplementos minerales, junto con agua limpia disponible. Deben vacunarse contra carbunco, fiebre aftosa y *enterotoxemia*, además de recibir desparasitación regular. Se debe evitar el aislamiento y el trato brusco. |  |
| **Ovejas *(Ovis aries)*** | Corrales secos, sin humedad ni exceso de estiércol, y acceso a zonas de ejercicio o pastoreo. Su alimentación se basa en forrajes frescos, sales minerales y agua limpia. Se recomienda la vacunación contra *clostridiosis*, fiebre aftosa y ectima contagioso, junto con el control de parásitos externos. Su manejo debe ser grupal, con movimientos suaves y sin gritos. |  |

El bienestar animal y la sanidad preventiva son **pilares esenciales** para una producción sostenible de especies menores. Implementar las ***cinco libertades*** junto con programas sanitarios adecuados no solo mejora la productividad, sino que también garantiza la inocuidad alimentaria, protege la salud pública y promueve el respeto por la vida animal. Todo esto debe hacerse en coherencia con los **principios éticos** y las **normativas nacionales e internacionales** que regulan una producción pecuaria responsable.

**1.2. Sintiencia en las especies menores**

La **sintiencia animal** se refiere a la capacidad de los animales para **sentir, percibir y experimentar emociones** positivas y negativas, como placer, miedo, dolor, hambre o bienestar. Este concepto, reconocido por la *Organización Mundial de Sanidad Animal* (*OMSA*, 2023) y la *Unión Europea* (2012), establece que los animales no son seres inertes o puramente biológicos, sino **individuos con experiencias conscientes** que deben ser respetados y protegidos.

|  |  |
| --- | --- |
|  | En el contexto de las especies pecuarias menores, reconocer la sintiencia tiene **implicaciones éticas, productivas y sanitarias**. Un animal que vive sin miedo ni dolor, y puede expresar sus comportamientos naturales, mantiene un estado fisiológico equilibrado, mejora su inmunidad, reproducción y longevidad. Por el contrario, el maltrato, la negligencia o el confinamiento extremo generan **estrés, sufrimiento y baja productividad**. |

En Colombia, la **Ley 1774 de 2016** reconoce a los animales como **“seres sintientes”**, lo que implica una **responsabilidad moral y legal** de garantizar su bienestar. Esta ley prohíbe el maltrato y exige un manejo compasivo en contextos productivos, experimentales, recreativos o domésticos. A continuación, se describen las principales manifestaciones de sintiencia en especies menores y las recomendaciones éticas para su manejo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide** | | |
| **Cuyes (*Cavia porcellus)*** | Presentan alta sensibilidad al estrés y vocalizan ante el miedo, el dolor o la curiosidad. Son susceptibles a los cambios bruscos de ambiente. Se recomienda proporcionar refugios, evitar el aislamiento, reducir los ruidos y realizar una manipulación suave. La temperatura ideal debe mantenerse entre 18 y 22 °C. |  |
| **Conejos *(Oryctolagus cuniculus)*** | Expresan emociones mediante posturas, movimientos y sonidos. Son sensibles al hacinamiento y los ruidos fuertes. Deben mantenerse en espacios amplios que les permitan saltar, cavar y refugiarse. Se sugiere manipularlos por el dorso, nunca por las orejas o las patas, y proporcionar enriquecimiento ambiental. |  |
| **Aves (Gallinas, pollos, aves de postura)** | Poseen capacidad de aprendizaje y memoria, y experimentan cambios fisiológicos por miedo, como aumento del cortisol y la frecuencia cardíaca. Requieren iluminación suave, control del sonido, interacción social, transporte cuidadoso y sacrificio humanitario. |  |
| **Codornices *(Coturnix coturnix japonica)*** | Son muy sensibles al ruido, la luz intensa y el hacinamiento. El picoteo excesivo es un signo de estrés. Se recomienda iluminación tenue de 14 a 16 horas, temperatura estable entre 22 y 25 °C, evitar sobresaltos y mantener un ambiente ventilado y tranquilo. |  |
| **Cabras *(Capra hircus)*** | Son animales curiosos, sociales e inteligentes, que reaccionan al aislamiento con ansiedad y frustración. Se sugiere mantenerlas en pastoreo grupal, con un trato sin gritos ni golpes, permitiendo la exploración del entorno y evitando el aislamiento. |  |
| **Ovejas *(Ovis aries)*** | Poseen una vida emocional compleja, con fuerte apego al grupo y a sus crías. Reconocen rostros y expresan miedo ante una manipulación brusca. Se recomienda su desplazamiento en grupo, con calma, evitando el aislamiento, promoviendo la interacción maternal y absteniéndose de gritar. |  |

El reconocimiento de la **sintiencia en las especies menores** es esencial para asegurar un manejo ético y eficiente en la producción pecuaria. Un entorno que respete sus necesidades emocionales y comportamentales no solo reduce el sufrimiento, sino que **mejora la productividad, la reproducción y la sanidad**, en coherencia con los marcos normativos y éticos vigentes.

**1.3 Vacunación**

La **vacunación** es un componente fundamental de la sanidad preventiva en la producción pecuaria. Su objetivo es:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Prevenir enfermedades infecciosas de importancia sanitaria y económica. * Reducir la morbilidad y mortalidad animal. * Proteger la salud pública frente a enfermedades *zoonóticas*. * Mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos. |

En Colombia, el **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)** es la entidad competente para regular, supervisar y certificar los programas de vacunación animal. Las enfermedades de **control oficial** (como la fiebre aftosa o la brucelosis) requieren notificación obligatoria y seguimiento técnico, especialmente en el contexto de comercio nacional e internacional.

**1.3.1. Programa nacional de vacunación en especies menores (Colombia – 2025)**

Las especies menores como cuyes, conejos, aves, codornices, cabras y ovejas están expuestas a diversas enfermedades infecciosas que afectan la productividad, el bienestar animal y la sanidad pública. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) ha establecido un programa de vacunación con controles obligatorios y recomendaciones técnicas para cada especie. Este esquema de vacunación tiene como objetivo la prevención efectiva de enfermedades prioritarias, el cumplimiento de las *Buenas Prácticas Ganaderas* (BPG) y el fortalecimiento de la bioseguridad pecuaria.

Las recomendaciones generales para la vacunación son:

A continuación, se presenta el programa de vacunación actualizado para cada especie menor, con indicaciones sobre las enfermedades prevenibles, tipo de control, vía de administración, dosis recomendada, edad de aplicación y observaciones sanitarias:

**Tabla 1. Programa de vacunación en especies menores (Colombia – 2025)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Especie** | **Enfermedades / vacunas** | **Tipo de control** | **Vía** | **Dosis** | **Frecuencia / edad** | **Observaciones sanitarias** |
| **Cuyes** (*Cavia porcellus*) | Salmonelosis / Pasteurelosis | *Recomendada* | SC | 0.5 ml | Desde 25 días; refuerzo anual | Requiere alta bioseguridad |
| **Conejos** (*Oryctolagus cuniculus*) | Mixomatosis / EVH | *Recomendada* | SC / ID | 1 ml | 4–6 semanas; refuerzo semestral | Control de vectores |
| **Aves** (Gallinas, pollos, postura) | Newcastle (*obligatoria*) Bronquitis, Gumboro, Viruela (*recomendadas*) | *Oficial / Recomendada* | Ocular / Oral / SC | Según biológico | Desde el 1.er día; refuerzos cada 6–8 semanas | Certificación ICA y limpieza de equipos |
| **Codornices** (*Coturnix coturnix japonica*) | Newcastle / Bronquitis | *Recomendada* | Ocular / Agua | Según biológico | 7.º día; refuerzo trimestral | Galpones ventilados, evitar hacinamiento |
| **Cabras** (*Capra hircus*) | Fiebre aftosa / Ántrax / Enterotoxemia / Brucelosis | *Obligatoria / Oficial* | SC / Conjuntival | 1–2 ml | Desde 3 meses; refuerzos anuales o semestrales | Registro ICA obligatorio |
| **Ovejas** (*Ovis aries*) | Fiebre aftosa / Ántrax / Clostridiosis / Ectima / Brucelosis | *Obligatoria / Recomendada* | SC / Cutánea | 1–2 ml | Desde 2–3 meses; refuerzo anual | Aplicar solo en animales sanos |

La vacunación en especies menores es una **herramienta clave de bioseguridad** y un requisito para el cumplimiento de las *Buenas Prácticas Ganaderas* (BPG). Su correcta implementación:

Cumplir con los programas oficiales del ICA, **registrar adecuadamente las inmunizaciones** y asegurar que los animales estén **sanos y bien manejados** durante el proceso son pasos esenciales para una producción **responsable, sostenible y ética**.

**1.4 *Vermifugación* y control parasitario**

La***vermifugación***y el **control parasitario** son prácticas esenciales dentro de los programas de **sanidad animal preventiva**. Su objetivo principal es **prevenir, reducir o eliminar infestaciones** causadas por parásitos internos (*endoparásitos*) y externos (*ectoparásitos*), los cuales afectan seriamente:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * La salud y el bienestar de los animales * La eficiencia productiva (crecimiento, fertilidad, postura) * La calidad de los productos de origen animal * La economía del sistema productivo * La salud pública (*zoonosis*) |

El control de parásitos internos y externos es fundamental para mantener la salud, productividad y bienestar de las especies menores. A través de prácticas preventivas, tratamientos periódicos y condiciones higiénicas adecuadas, se reducen las pérdidas económicas y se garantiza una producción sostenible y segura:

|  |  |
| --- | --- |
| **Acordeón** | |
| **Cuyes *(Cavia porcellus)*** | **Parásitos comunes:** *Trichuris*, *Strongyloides*, *Eimeria caviae*, *Gyropus ovalis*, *Trixacarus caviae*. **Síntomas frecuentes:** pelo erizado, diarrea, picazón, pérdida de peso, infertilidad. **Tratamiento / Manejo:** albendazol (10 mg/kg) o ivermectina (0.2 mg/kg) cada 3–4 meses. Limpieza de pozas, cambio de cama y desinfección con cal o amonio cuaternario. |
| **Conejos *(Oryctolagus cuniculus)*** | **Parásitos comunes:** *Eimeria spp.*, *Passalurus ambiguus*, *Psoroptes cuniculi*, *Cheyletiella parasitovorax*. **Síntomas frecuentes:** diarrea, costras auriculares, prurito, baja ganancia diaria. **Tratamiento / Manejo:** *toltrazuril* (oral) o ivermectina SC cada 4 meses. Limpieza diaria de jaulas, control de vectores y uso de desinfectantes. |
| **Aves (Gallinas y postura)** | **Parásitos comunes:** *Ascaridia galli*, *Eimeria spp.*, *Capillaria*, *Dermanyssus*, *Menacanthus*, *Cnemidocoptes*. **Síntomas frecuentes:** plumaje sucio, diarrea, baja postura, picoteo, anemia. **Tratamiento / Manejo:** piperazina, levamisol o albendazol en agua cada 3–4 meses; amprolio o toltrazuril para coccidiosis. Baños de ceniza o tierra diatomea y rotación de corrales. |
| **Codornices *(Coturnix coturnix)*** | **Parásitos comunes:** *Eimeria spp.*, *Ascaridia galli*, ácaros, piojos. **Síntomas frecuentes:** pérdida de postura, diarrea, plumaje desordenado. **Tratamiento / Manejo:** *amprolio o toltrazuril;* ivermectina oral. Limpieza diaria, control de humedad y fumigación. |
| **Cabras *(Capra hircus)*** | **Parásitos comunes:** *Haemonchus contortus*, *Eimeria spp.*, piojos, ácaros, garrapatas. **Síntomas frecuentes:** anemia, pelaje opaco, diarrea, “papada”. **Tratamiento / Manejo:** albendazol, levamisol o ivermectina cada 3–4 meses. Pastoreo rotacional, baños garrapaticidas y control ambiental. |
| **Ovejas *(Ovis aries)*** | **Parásitos comunes:** *Haemonchus*, *Fasciola hepatica*, *Ostertagia*, garrapatas, piojos, sarna. **Síntomas frecuentes:** mucosas pálidas, decaimiento, pérdida de lana, diarrea. **Tratamiento / Manejo:** albendazol, ivermectina o triclabendazol cada 3 meses. Baños externos, rotación de potreros y coprologías periódicas. |

Las recomendaciones generales son:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Rotar principios activos antiparasitarios para evitar resistencia. * Registrar cada tratamiento: especie, producto, dosis, fecha y responsable. * Mantener instalaciones limpias y ventiladas, evitar hacinamiento. * Cumplir con el período de retiro antes del consumo o venta de productos animales. * Capacitar al personal en higiene, desinfección y bioseguridad. * Realizar análisis coprológicos periódicos para evaluar la carga parasitaria. |

El control parasitario integral es una herramienta clave dentro de la sanidad animal y el bienestar en la producción de especies menores. Su implementación correcta permite:

Una vermifugación planificada, acompañada de buenas prácticas de manejo, limpieza y vigilancia sanitaria, es una inversión indispensable para lograr sistemas pecuarios sostenibles y responsables.

**1.5 Zoonosis: prevención y control**

Las **zoonosis** son enfermedades que se transmiten de los animales al ser humano, ya sea por contacto directo, vectores (*mosquitos, garrapatas*), productos contaminados (*carne, leche, huevos*) o el ambiente (*agua, polvo, excretas, aerosoles*).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Estas enfermedades representan un riesgo tanto para los trabajadores de las explotaciones pecuarias como para los consumidores. Por esta razón, su **prevención y control** forman parte esencial de las **Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)** y los protocolos de **bioseguridad agropecuaria**. |

Los objetivos del control de zoonosis son:

Las zoonosis son enfermedades que se transmiten de los animales al ser humano. Su prevención en las especies menores requiere higiene, control sanitario y educación sobre los riesgos de contacto o consumo de productos contaminados:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide** | | |
| **Cuyes *(Cavia porcellus)*** | **Zoonosis comunes:** salmonelosis, dermatofitosis, *pasteurelosis.* **Vías de transmisión:** contacto con heces, manipulación de animales infectados. **Medidas preventivas clave:** higiene en jaulas, lavado de manos, no consumir animales enfermos. |  |
| **Conejos *(Oryctolagus cuniculus)*** | **Zoonosis comunes:** *tularemia*, dermatofitosis, salmonelosis, *pasteurelosis.* **Vías de transmisión:** contacto directo, picaduras de insectos, manipulación de tejidos. **Medidas preventivas clave:** uso de guantes, desinfección frecuente, aislamiento de enfermos. |  |
| **Aves (Gallinas)** | **Zoonosis comunes:** salmonelosis, *campylobacteriosis,* influenza aviar, Newcastle, psitacosis. **Vías de transmisión:** huevos y carne contaminada, excretas, secreciones respiratorias. **Medidas preventivas clave:** vacunación, higiene en recolección de huevos, no manipular aves muertas. |  |
| **Codornices *(Coturnix coturnix)*** | **Zoonosis comunes:** salmonelosis, *campylobacteriosis, clamidiosis.* **Vías de transmisión:** contacto con heces, huevos crudos o carne mal cocida. **Medidas preventivas clave:** limpieza de jaulas, desinfección, cocción adecuada. |  |
| **Cabras *(Capra hircus)*** | **Zoonosis comunes:** brucelosis caprina, fiebre Q, toxoplasmosis, dermatofitosis. **Vías de transmisión:** leche cruda, abortos, polvo contaminado. **Medidas preventivas clave:** pasteurizar leche, uso de EPP en partos, vacunación según normativa. |  |
| **Ovejas (*Ovis aries)*** | **Zoonosis comunes:** brucelosis ovina, fiebre Q, ectima contagioso, listeriosis, leptospirosis. **Vías de transmisión:** polvo contaminado, leche sin pasteurizar, contacto con lesiones. **Medidas preventivas clave:** uso de guantes y mascarillas, desinfección, evitar consumo de leche cruda. |  |

**1.5.1 Medidas generales de prevención en todas las especies**

La prevención sanitaria en los sistemas productivos pecuarios debe aplicarse de manera transversal a todas las especies. Estas medidas básicas forman parte del entorno de bioseguridad y reducen significativamente el riesgo de enfermedades infecciosas y zoonosis. Las principales acciones preventivas:

**1.5.2 Plan sanitario integral: fundamentos y aplicación**

Los planes sanitarios integrales constituyen estrategias **técnico-preventivas** diseñadas para mantener la sanidad en las unidades productivas. No se limitan a la vacunación o desparasitación, sino que abarcan **todas las dimensiones del manejo animal.** Los o**bjetivos del plan sanitario son:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Garantizar la **salud y el bienestar animal**. * Asegurar la **inocuidad de los productos pecuarios**. * Sostener la **sanidad productiva a largo plazo**. |

Estos planes deben ser **planificados, coordinados y sostenibles en el tiempo**. Su éxito depende de la participación activa del personal y de la adopción de prácticas integrales.

**1.5.3 Componentes fundamentales del plan sanitario**

A continuación, se presenta un video que expone los componentes fundamentales de un plan sanitario en sistemas productivos, destacando su importancia para garantizar la salud animal y la sostenibilidad operativa.

|  |
| --- |
| VIDEO |

**1.5.4 Marco normativo en Colombia**

Todo plan sanitario debe sustentarse en el marco legal vigente, tanto nacional como internacional, para asegurar su validez y aplicación obligatoria. Las n**ormas relevantes son:**

**2. Bioseguridad**

La **bioseguridad pecuaria** es el conjunto de medidas preventivas y protocolos técnicos diseñados para **reducir el riesgo de introducción, propagación y persistencia de agentes patógenos** en las explotaciones animales. Su implementación es esencial para garantizar:

Los objetivos principales de la bioseguridad pecuaria se orientan a mejorar la sanidad animal y la eficiencia del sistema productivo. A continuación, se detallan:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * **Prevenir enfermedades infecciosas y zoonóticas.** * **Reducir pérdidas económicas** por morbilidad, mortalidad y tratamientos. * **Minimizar el uso innecesario de medicamentos veterinarios**, contribuyendo a evitar la resistencia antimicrobiana. |

La bioseguridad en la producción animal está respaldada por diversas disposiciones legales que establecen obligaciones técnicas y sanitarias para los productores:

**2.1 Riesgos biológicos en la producción pecuaria**

La identificación y control de los riesgos biológicos es una prioridad dentro de cualquier sistema pecuario responsable. Estos riesgos se originan por la presencia de **microorganismos patógenos** capaces de generar enfermedades tanto en animales como en humanos (*zoonosis*).

**2.1.1. Principales agentes biológicos**

Los agentes de riesgo se clasifican en cinco grandes grupos:

**2.1.2. Factores de riesgo frecuentes**

La aparición y propagación de enfermedades en granjas pecuarias suele estar asociada a malas prácticas o fallas en la bioseguridad. Entre los principales factores de riesgo se encuentran:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Ingreso de animales infectados sin período de cuarentena. * Contaminación cruzada por herramientas, vehículos, ropa o calzado del personal. * Presencia de vectores: **roedores, moscas, garrapatas**. * Suministro de agua o alimento contaminado. * Ambientes con **alta humedad**, poca ventilación o acumulación de materia orgánica. |

**2.2. Ejemplos de agentes y enfermedades comunes**

Una estrategia sanitaria integral no puede limitarse al diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Para lograr una producción pecuaria sostenible y segura, es indispensable establecer medidas preventivas que impidan el ingreso y propagación de agentes patógenos en las explotaciones. En este contexto, la bioseguridad adquiere un papel central.

**Tabla 2.** Principales agentes etiológicos en la sanidad pecuaria

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de agente** | **Agente específico** | **Enfermedad** | **Especies afectadas** |
| **Bacterias** | *Salmonella spp.* | Salmonelosis | Aves, cuyes, conejos |
| **Virus** | Virus de Newcastle | Enfermedad de Newcastle | Aves, codornices |
| **Parásitos** | *Coccidia spp.*, *Giardia spp.* | Coccidiosis, giardiasis | Cuyes, cabras |
| **Hongos** | *Aspergillus spp.* | Aspergilosis | Aves, conejos |
| **Priones** | Agente de la EEB | Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) | Rumiantes |

La bioseguridad no debe entenderse como una acción puntual, sino como un **sistema de protección integral**. Su correcta aplicación **previene enfermedades, protege la salud pública y mejora la sostenibilidad productiva**. Además, el cumplimiento de la normativa vigente fortalece la competitividad del sector pecuario nacional frente a los mercados exigentes.

**3. Cuy (*Cavia porcellus*)**

Un adecuado diseño de las instalaciones es esencial para lograr un sistema de producción eficiente, higiénico y respetuoso del bienestar animal. Las condiciones estructurales del galpón influyen directamente en la salud, el comportamiento y el rendimiento productivo de los cuyes.

**3.1 Diseño funcional de instalaciones**

Para garantizar el confort térmico, la eficiencia operativa y el manejo sanitario, el diseño de las instalaciones debe responder a criterios técnicos de funcionalidad y bienestar. Esto implica considerar materiales, orientación, distribución interna y protección frente a factores climáticos y biológicos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide 1** | | |
| **Objetivos del diseño** | • Proteger a los animales del frío, calor, viento, lluvia y depredadores. • Facilitar el manejo, alimentación, limpieza y control sanitario. • Separar los animales por edad, sexo y función (reproductores, crías, engorde). • Optimizar el uso del espacio y los recursos disponibles. |  |
| **Dimensiones recomendadas del galpón** | • Altura: 2,2 a 2,8 m. • Ancho: 4 a 6 m. • Largo: variable según número de jaulas o pozas. • Pendiente del suelo: 2–4 % hacia los drenajes. • Orientación: eje longitudinal Este–Oeste para aprovechar la luz solar. | **Figura 1.** Galpón |
| **Distribución básica del galpón** | • Zona limpia: alimentación, maternidad, empadre. • Zona intermedia: almacenamiento de alimento y equipos. • Zona sucia: disposición de estiércol y residuos. • Área de cuarentena o enfermería. |  |

**3.2 Distribución interna y manejo del espacio**

Una distribución lógica y sanitaria permite optimizar el flujo de trabajo, reducir el estrés animal y prevenir enfermedades. Es fundamental evitar el cruce entre zonas limpias y sucias.

**Tabla 3.** Distribución recomendada por área de manejo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Área** | **Función** | **Espacio recomendado** | **Observaciones** |
| Maternidad | Hembras con crías | 0.5 m² por madre | Jaulas individuales con nido cerrado |
| Engorde | Animales 0–3 meses | 0.15–0.20 m²/animal | Pozas colectivas (8–10 cuyes) |
| Reproductores | Empadre y gestación | 0.2–0.25 m²/animal | Separados por sexo |
| Pasillos | Circulación y limpieza | 0.6–0.8 m de ancho | Facilita desinfección y alimentación |

**Figura 2. Ejemplo de distribución lineal**

**3.3 Ventilación, iluminación y confort térmico**

El ambiente interno debe mantenerse en condiciones óptimas para reducir el estrés, prevenir enfermedades respiratorias y favorecer el comportamiento natural de los animales.

|  |  |
| --- | --- |
|  | * **Ventilación natural cruzada:** aberturas laterales con malla galvanizada (evita ingreso de aves y roedores). * **Temperatura ideal:** 18–22 °C * **Humedad relativa:** 60–70 % * **Techo alto y ventilado:** facilita salida de aire caliente y gases como amoníaco. * **Iluminación natural:** mínimo 8 horas al día, mediante ventanas o paneles translúcidos. * ***Confort* térmico:** sombra parcial, sin corrientes de aire directas sobre los animales. |

**3.4 Materiales de construcción recomendados**

La elección de los materiales debe considerar el clima local, los recursos disponibles, la durabilidad, la facilidad de limpieza y el nivel tecnológico del sistema productivo.

Tabla 4. Materiales de Construcción Recomendados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nivel** | **Material predominante** | **Características** | **Costo aproximado** |
| Artesanal (pequeño productor) | Adobe, madera, guadua, calamina reciclada | Económico, buena aislación térmica | Bajo |
| Intermedio (tecnificado básico) | Bloque, cemento, malla galvanizada, zinc | Mayor durabilidad, limpieza eficiente | Medio |
| Sofisticado (intensivo o industrial) | Estructuras metálicas, piso epóxico, paneles plásticos | Alta bioseguridad y ventilación controlada | Alto |

**3.5 Equipos y utensilios por especie**

El equipamiento básico debe facilitar la alimentación, limpieza, control sanitario y seguimiento productivo, sin comprometer el bienestar animal.

**Tabla 5. Equipos para *Cavia porcellus***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento** | **Función/Descripción** | **Material recomendado** |
| Jaulas o pozas | Confinamiento, separación por edad y sexo | Madera tratada, malla galvanizada, concreto |
| Comederos | Tolvas o bandejas | Plástico duro, metal galvanizado, madera |
| Bebederos | Chupón, botella o taza | PVC o acero inoxidable |
| Nidos o criadoras | Espacios cerrados para lactancia | Madera o plástico |
| Báscula | Control de peso individual | Digital o analógica |
| Utensilios de limpieza | Escobas, cepillos, desinfectantes, palas | Reutilizables y resistentes |

**3.6 Tipos de jaulas y sistemas de alojamiento**

Existen diferentes tipos de jaulas y sistemas de alojamiento según el nivel de tecnificación y la escala productiva. A continuación se presenta una comparación de las principales opciones disponibles:

**Tabla 6.** Tipos de jaulas y sistemas de alojamiento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de sistema** | **Características principales** | **Ventajas** | **Nivel** |
| Jaula o poza artesanal | Madera, guadua o malla; dimensiones: 1,5 × 1 × 0,45 m; capacidad: 7–10 cuyes | Bajo costo, fácil construcción, materiales locales | Bajo |
| Jaula de madera tratada y malla | Bastidor con divisiones internas y piso de rejilla o malla galvanizada | Buena ventilación, adaptable a espacios reducidos | Intermedio |
| Jaula metálica galvanizada | Hierro galvanizado o acero inoxidable; diseño modular apilable (hasta 3 niveles); piso elevado | Alta durabilidad, fácil desinfección, manejo intensivo | Tecnificado |
| Sistema automatizado | Estructura metálica con ventilación, temperatura y recolección de estiércol controlados | Bioseguridad, alta productividad, ahorro de mano de obra | Sofisticado |

Las instalaciones y equipos destinados a la crianza de cuyes deben planificarse con un **enfoque integral** que combine *bienestar animal*, eficiencia operativa, higiene y sostenibilidad económica. Este enfoque permite adaptar la infraestructura a las condiciones y recursos del productor, sin comprometer la productividad. El pequeño productor puede iniciar con **soluciones simples y locales**, e ir escalando progresivamente hacia sistemas más tecnificados, de acuerdo con sus capacidades técnicas y económicas. A continuación se presentan los beneficios de una inversión adecuada en infraestructura, independientemente de la escala del sistema:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Mayor supervivencia y crecimiento de los animales. * Reducción de enfermedades respiratorias y digestivas. * Mejor manejo, con ahorro de tiempo y recursos. * Producción **inocua**, **rentable** y **sostenible.** |

**4. Conejos (*Oryctolagus cuniculus*)**

El conejo es una especie de elevada eficiencia alimenticia y reproductiva, lo que lo convierte en una alternativa rentable dentro de la producción de especies menores. No obstante, su crianza requiere de **infraestructura adecuada** que garantice bienestar animal, sanidad, confort térmico y facilidad de manejo. Estas condiciones son esenciales para alcanzar parámetros óptimos de crecimiento y reproducción (*FAO*, 2023).

**4.1. Requisitos generales de alojamiento**

Las instalaciones para conejos deben ubicarse en zonas **secas, bien ventiladas** y protegidas del **sol directo y la lluvia**, evitando el contacto con **corrientes de aire y humedad**. Además, el galpón debe contar con **ventilación natural cruzada**, iluminación suficiente y capacidad para mantener una **temperatura estable**, ya que el conejo es sensible al calor y al estrés ambiental. A continuación, se presentan los parámetros ambientales y estructurales recomendados para un galpón cunícola:

**4.1.1. Distribución funcional sugerida del galpón cunícola**

Una distribución adecuada del galpón es clave para asegurar un manejo eficiente, reducir riesgos sanitarios y facilitar las labores diarias. A continuación se presenta la distribución funcional recomendada para un sistema de crianza de conejos:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Área de maternidad y reproducción. * Área de engorde. * Área de cuarentena y manejo sanitario. * Zona de almacenamiento de alimento y residuos. |

**4.2. Diseño y dimensiones de jaulas**

Las jaulas para conejos pueden ser **individuales o colectivas**, dependiendo del sistema productivo. Se recomienda el uso de **malla galvanizada de ½ pulgada** por su durabilidad, fácil limpieza y buena ventilación.

A continuación, se presentan las dimensiones estándar y su uso más adecuado, según la etapa productiva:

**Tabla 7**. Dimensiones de jaulas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de jaula** | **Dimensiones (m)** | **Capacidad** | **Uso recomendado** |
| Individual | 0,8 × 0,6 × 0,4 | 1 conejo adulto | Machos y hembras en empadre |
| Doble maternidad | 1,0 × 0,7 × 0,4 | 1 hembra + gazapos | Facilita el control sanitario |
| Engorde | 1,2 × 0,8 × 0,45 | 4–6 gazapos | Mayor densidad controlada |
| Recría | 1,5 × 1,0 × 0,5 | 6–8 jóvenes | Etapa intermedia antes del engorde |

El piso debe ser de **malla metálica** para evitar acumulación de estiércol. Debajo de la jaula se debe colocar una **bandeja extraíble** que recolecte los desechos, facilitando la limpieza y el control de gases como el amoníaco.

**4.3. Equipos y utensilios básicos**

Los siguientes elementos son indispensables para el manejo eficiente de una unidad cunícola. Se presentan con sus funciones, materiales recomendados y observaciones prácticas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarjetas 1** | | |
| **Comedero tipo tolva** | Suministro continuo de alimento. Material: metal galvanizado o plástico rígido. Capacidad de 1 kg, instalado externamente. |  |
| **Bebedero tipo chupón o automático** | Proporciona agua limpia. Material: acero inoxidable o PVC. Flujo regulado, requiere limpieza diaria. |  |
| **Nido o caja de parto** | Protege la camada. Material: madera o plástico. Dimensiones: 0,4 × 0,3 × 0,25 m, con paja limpia y buena ventilación. |  |
| **Bandeja recolectora** | Retiene el estiércol. Material: lámina galvanizada o plástico. Facilita la limpieza y reduce gases. |  |
| **Cepillo y rastrillo** | Permiten la limpieza de pisos y jaulas. Material: metal o fibra dura. Se utilizan para desinfección semanal. |  |

**4.3.1. Mantenimiento**

El mantenimiento adecuado de las instalaciones incluye actividades periódicas que garantizan sanidad, limpieza y control ambiental:

**4.4. Condiciones de bienestar animal**

El bienestar del conejo depende de su **libertad de movimiento**, acceso a **alimentación y agua suficientes**, y un entorno libre de miedo, estrés térmico o ruido excesivo. Las instalaciones deben evitar el **hacinamiento**, los **pisos lisos** (que provocan pododermatitis) y las **fluctuaciones térmicas**.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Indicadores de bienestar:**   * Conejos con pelaje limpio y brillante. * Comportamiento tranquilo, sin signos de agresividad. * Tasa de mortalidad inferior al 5 %. * Consumo constante de alimento y agua. |

**4.5 Bioseguridad en instalaciones cunícolas**

La bioseguridad es clave para prevenir enfermedades como **enteritis, *coccidiosis*** y **neumonías**, comunes en ambientes húmedos o mal ventilados (*ICA*, 2022). A continuación, se resume las medidas básicas:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Control de ingreso de **visitantes y vehículos.** * Uso obligatorio de **pediluvios y ropa exclusiva.** * Aislamiento de animales nuevos por al menos **15 días.** * **Registro sanitario** y limpieza periódica de instalaciones. * **Eliminación controlada** de residuos sólidos y líquidos. |

**4.6. Recomendaciones técnicas finales**

Para optimizar el manejo y reducir riesgos sanitarios, se sugiere cumplir con las siguientes recomendaciones técnicas:

|  |  |
| --- | --- |
| * Mantener una **densidad máxima de 15 conejos/m²** en etapa de engorde. * Evitar **pisos lisos** que causen lesiones en las patas. * Garantizar **sombra constante y ventilación controlada.** * Realizar **vacío sanitario** entre lotes (mínimo 7 días). * Llevar un **registro técnico y sanitario**: producción, mortalidad y tratamientos. |  |

**5. Diseño de instalaciones avícolas**

Las instalaciones avícolas deben adaptarse al sistema productivo, el clima y el nivel tecnológico del productor. Un diseño adecuado garantiza **bienestar animal**, favorece el rendimiento productivo y facilita el manejo diario.

Se invita a revisar este video, en el cual se explica de forma clara y aplicada al contexto productivo cómo se desarrolla el control sanitario en la producción avícola.

|  |
| --- |
| **VIDEO SENA: Control sanitario en la producción avícola** |

A continuación, se describen los principales modelos de galpones avícolas utilizados en Colombia, sus materiales, ventajas, desventajas y densidades recomendadas según las condiciones ambientales.

**5.1. Galpones tradicionales rurales (convencionales)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Este tipo de galpón es el más utilizado en **producciones campesinas y familiares**, especialmente en zonas rurales del país. Su diseño se basa en materiales locales y de bajo costo, lo que facilita su construcción, aunque limita el control ambiental. |

A continuación se describen los componentes estructurales más utilizados en este tipo de galpón:

**5.1.1. Ventajas y desventajas**

Antes de elegir este modelo, es importante conocer sus beneficios y limitaciones para evaluar su viabilidad según los objetivos de la producción.

**5.1.2. Densidad recomendada según altitud y clima**

La densidad de aves por metro cuadrado varía en función de la altitud y la temperatura ambiental. A continuación, se presentan los rangos ideales para evitar el estrés térmico o la subutilización del espacio.

**Tabla 8.** Densidad recomendada según altitud y clima

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zona climática** | **Altitud / Temperatura** | **Densidad recomendada** |
| Tierra caliente | < 1.000 msnm / 27–35 °C | 6–7 aves/m² |
| Clima templado | 1.000–2.000 msnm / 18–26 °C | 7–9 aves/m² |
| Clima frío | > 2.000 msnm / 12–18 °C | 9–10 aves/m² |

**5.2. Galpones cerrados con control ambiental**

Estos galpones están diseñados para mantener **condiciones ambientales controladas**, lo cual mejora la productividad y reduce los riesgos sanitarios. Son adecuados para sistemas tecnificados con alta densidad de población.

A building with a parking lot

AI-generated content may be incorrect.

A continuación se describen los materiales y sistemas más comúnmente utilizados en este tipo de galpón:

**5.2.1. Ventajas y desventajas**

Este tipo de infraestructura permite una operación más eficiente, aunque su implementación implica una mayor inversión inicial.

**5.2.2. Densidad recomendada**

En este modelo, la densidad de aves puede optimizarse gracias al manejo controlado del ambiente interno.

Tabla 9. Densidad recomendada

|  |  |
| --- | --- |
| **Clima** | **Densidad sugerida** |
| Cálido | 8 aves/m² |
| Templado / frío | 9–10 aves/m² |

**5.3. Galpones automáticos**

Los galpones automáticos representan un sistema de producción intensiva **altamente tecnificado**, ideal para grandes explotaciones comerciales. Estos sistemas incorporan **automatización en la mayoría de los procesos**, lo que permite mejorar la eficiencia, reducir la mano de obra y garantizar condiciones óptimas para las aves.



A continuación se describen los materiales y equipos comúnmente integrados en este tipo de galpón:

**5.3.1. Densidad recomendada según el sistema**

La automatización permite alojar un **mayor número de aves por metro cuadrado** sin comprometer su bienestar, siempre que se cumplan los estándares técnicos de ventilación, iluminación y espacio útil. A continuación se comparan las densidades según el tipo de sistema utilizado:

**Tabla 10. Densidad recomendada según el sistema**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Densidad recomendada** |
| Jaulas en batería | 450–550 cm² por ave (≈15–18 aves/m²) |
| Aviarios | 9–12 aves/m² en piso con varios niveles |

**5.4. Galpón de gallinas en pastoreo (*free range* o semi-intensivo)**

El modelo *free range* busca mejorar el **bienestar animal**, proporcionando acceso al aire libre, mayor libertad de movimiento y una producción diferenciada. Es especialmente adecuado para sistemas sostenibles o con valor agregado, como la producción de “**huevo feliz**”.

A group of chickens in a field

AI-generated content may be incorrect.

**5.4.1. Características principales**

A continuación se describen los elementos estructurales y operativos fundamentales del sistema:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarjetas 2** | | |
| Galpón refugio | Estructura liviana (guadua o madera) con cubierta de zinc o teja plástica |  |
| Piso | Cemento o tierra con cama profunda (cascarilla de arroz, viruta) |  |
| Área de pastoreo | Mínimo 1–2 m² por ave al aire libre, con rotación de praderas |  |
| Cercado | Malla metálica, *polisombra* o cerca eléctrica para protección contra depredadores |  |
| Complementos | Nidales portátiles, comederos y bebederos móviles |  |

**5.4.2. Ventajas y desventajas**

Este sistema permite diferenciar la producción, pero requiere un manejo sanitario más riguroso y protección ante factores externos. A continuación se presentan sus principales ventajas y desventajas:

**5.4.3. Densidad recomendada**

El equilibrio entre el espacio **interno** y el área de **pastoreo externo** es fundamental para mantener aves sanas y productivas. A continuación se indican las densidades sugeridas:

**Tabla 11.** **Densidad recomendada**

|  |  |
| --- | --- |
| **Área** | **Densidad sugerida** |
| Dentro del galpón | 4–5 aves/m² |
| Área de pastoreo | 1–2 m² por ave |

**5.4.4. Resumen comparativo**

A continuación, se presenta una tabla que compara los **principales tipos de galpones** según materiales, tipo de ventilación, piso y densidad, para facilitar la selección del sistema más adecuado según el entorno y el enfoque productivo.

**Tabla 12.** Comparación de tipos de galpones según características constructivas y operativas

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de galpón** | **Materiales principales** | **Piso** | **Ventilación** | **Densidad recomendada** |
| Tradicional en guadua y zinc | Guadua, zinc, malla gallinero | Tierra o cemento | Natural con cortinas | Caliente: 6–7 aves/m² Templado: 7–9 aves/m² Frío: 9–10 aves/m² |
| Cerrado con control ambiental | Estructura metálica, bloque, teja aislante | Cemento | Mecánica (extractores, túnel) | Caliente: 8 aves/m² Frío/templado: 9–10 aves/m² |
| Automático / aviario | Metálica, jaulas galvanizadas, piso plástico | Cemento con bandas | Mecánica y computarizada | Jaulas: 450–550 cm²/ave Aviarios: 9–12 aves/m² |
| *Free range* (pastoreo) | Guadua, zinc, malla gallinero, cercas | Tierra con cama profunda | Natural | Galpón: 4–5 aves/m² Pastoreo: 1–2 m² por ave |

**5.5. Diseño y manejo ambiental en galpones de postura**

La eficiencia productiva en sistemas de postura depende, en gran medida, del **ambiente que se proporciona a las aves** dentro del galpón. Factores como la ventilación, la iluminación y el espacio no solo influyen en el bienestar animal, sino que tienen efectos directos sobre la producción de huevos, la salud de las aves y la rentabilidad del sistema. A continuación, se presentan los aspectos técnicos esenciales para un manejo óptimo.

**5.6.1. Ventilación**

La **ventilación** no es solo un factor de confort animal, sino un **elemento crítico de bioseguridad y productividad**. Su función principal es mantener la calidad del aire, eliminando el exceso de humedad, calor y **gases tóxicos** como el amoníaco y el dióxido de carbono, generados por la descomposición de excretas y la actividad metabólica de las aves. Una ventilación inadecuada puede provocar una serie de efectos negativos en la salud y productividad aviar:

**5.5.1.1. Tipos de ventilación según el modelo de galpón**

La elección del sistema de ventilación varía según el tipo de galpón. A continuación, se presentan las características correspondientes a cada modelo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarjetas 3** | | |
| Galpones abiertos | Ventilación natural. Requiere orientación Este–Oeste, mallas laterales y cortinas regulables |  |
| Galpones cerrados | Ventilación mecánica mediante extractores o ventiladores. Permite control térmico en climas cálidos |  |
| Galpones automáticos | Sistemas computarizados que regulan velocidad del aire, presión negativa e intercambio de gases |  |

**5.5.2 Iluminación**

La **iluminación adecuada** desempeña un papel fundamental en la estimulación de la **maduración sexual** y en la **regulación del ciclo reproductivo** de la gallina ponedora. Esto ocurre mediante la activación de la **glándula pineal** y la **hipófisis**, encargadas de modular la liberación de hormonas reproductivas.

**5.5.2.1. Beneficios de una iluminación controlada**

El manejo técnico de la luz mejora el rendimiento y el bienestar de las aves. Entre sus principales beneficios se encuentran:

**5.5.2.2. Sistemas de iluminación según el tipo de galpón**

El manejo de la iluminación varía según el diseño del galpón y el nivel de tecnificación. Las estrategias más comunes son:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarjetas 4** | | |
| Galpones tradicionales | Dependencia de luz solar. Se recomienda reforzar con bombillos incandescentes o fluorescentes |  |
| Galpones cerrados | Lámparas LED de bajo consumo. Fotoperiodo controlado: 14–16 horas de luz en etapa de postura |  |
| Galpones automáticos | Sistemas programables. Control de duración, intensidad y gradualidad (*simulación de amanecer/atardecer*) |  |

**5.5.3 Espacio**

El espacio disponible determina la densidad de aves por metro cuadrado, lo cual impacta directamente en el bienestar animal, la productividad y el riesgo sanitario. Un manejo inadecuado del espacio puede provocar hacinamiento, comportamientos agresivos y reducción significativa en la postura. Las consecuencias del hacinamiento son:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Aumento de la mortalidad. * Reducción en la conversión alimenticia. * Disminución de la producción y calidad del huevo. * Mayor propagación de enfermedades infecciosas. |

**5.5.3.1. Recomendaciones de densidad por sistema productivo**

Cada modelo de galpón requiere una densidad específica para garantizar el rendimiento y la salud de las aves. La siguiente tabla resume las recomendaciones técnicas según el sistema:

**Tabla 13. Densidad recomendada según tipo de galpón**

|  |  |
| --- | --- |
| **Modelo de galpón** | **Densidad recomendada** |
| Galpones abiertos | 7–9 aves/m² en clima templado; reducir a 6 aves/m² en clima cálido |
| Galpones cerrados | 9–11 aves/m², gracias al control ambiental |
| Galpones automáticos | 12–15 aves/m² en jaulas o aviarios, cumpliendo normas de bienestar animal |
| Sistemas alternativos (*free range*) | 4–6 aves/m² dentro del galpón y 1–4 m² por ave en el área de pastoreo externo |

Se invita a revisar este video que explica cómo el alojamiento adecuado garantiza protección, confort y condiciones técnicas que fortalecen la productividad y el manejo integral en la producción de aves.

|  |
| --- |
| **Colocar video sena Alojamiento e ingreso en la producción de aves**  <https://www.youtube.com/watch?v=R19cUHL1q_I> |

**5.5.4 Importancia de la avicultura de postura**

La **avicultura de postura** es una de las actividades pecuarias con mayor **impacto económico, social y nutricional** en Colombia y en el mundo. Su crecimiento sostenido responde tanto a la demanda de proteína de bajo costo como a la innovación en los sistemas productivos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Acordeón** | |
| **Económica** | Alta rotación y bajo costo de producción.  → En Colombia se producen más de **16.000 millones de huevos al año** (FENAVI, 2024). |
| **Social** | Generación de más de **150.000 empleos** en zonas rurales |
| **Nutricional** | El huevo aporta **proteínas de alto valor biológico**, vitaminas A, D, E, complejo B, hierro, zinc y antioxidantes |
| **Sanitaria** | Promueve programas de **bioseguridad, trazabilidad** y **bienestar animal** |
| **Ambiental** | Nuevos modelos fomentan **eficiencia energética**, manejo de residuos y **reducción de emisiones contaminantes** |

**5.5.4.1. Consideraciones finales**

La **ventilación, iluminación y espacio** son los **tres pilares fundamentales** en el diseño y manejo de galpones de postura. Su correcta gestión:

Cada tipo de galpón (tradicional, cerrado, automático o de pastoreo) requiere ajustes técnicos específicos según el clima, la altitud y el modelo productivo. Adaptar estas condiciones al contexto local es clave para alcanzar resultados óptimos en la avicultura moderna.

**5.6. Equipos en avicultura de postura**

En los sistemas de postura, el uso adecuado de **equipos** es esencial para garantizar el **bienestar animal**, optimizar los **recursos productivos** y asegurar una **producción eficiente y sostenible**. Uno de los equipos más relevantes son los **bebederos**, cuya función va más allá de suministrar agua: son fundamentales para mantener la salud, la productividad y la bioseguridad dentro del galpón. La selección del tipo de bebedero debe adaptarse al modelo de producción, el clima, el tamaño del lote y el nivel de tecnificación, considerando siempre:

**5.6.1 Bebederos**

El suministro de **agua limpia y continua** es un pilar fundamental en la avicultura de postura. El agua representa entre **60 % y 70 % del peso corporal del ave** y cumple funciones vitales en:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * La digestión. * La termorregulación. * El metabolismo. * La producción de huevos. |

La temperatura del agua varía según la etapa productiva del ave. En el caso de las pollitas en crecimiento, se recomienda mantenerla entre 20 y 25 °C, ya que favorece su desarrollo y bienestar. Para las aves adultas en postura, la temperatura ideal se encuentra entre 15 y 20 °C, lo que contribuye a una adecuada hidratación y a la estabilidad en la producción de huevos.

**5.6.2. Consecuencias de un mal suministro de agua**

Un acceso deficiente al agua o el uso de agua de mala calidad puede provocar efectos negativos inmediatos:

**5.6.3. Calidad del agua: un pilar invisible**

El análisis de agua debe formar parte de la **rutina sanitaria** de toda unidad productiva. La presencia de contaminantes afecta la absorción de nutrientes y puede desencadenar brotes sanitarios.

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Realice análisis físico-químicos y microbiológicos al menos una vez al año. * Aplique cloración del agua de forma constante. * Refuerce los controles en épocas de lluvia excesiva. * Siga estrictamente las instrucciones del laboratorio para la toma de muestras. |

**5.6.4. Tipos principales de bebederos**

La elección del sistema de bebederos dependerá del tipo de galpón, el nivel tecnológico y la escala productiva. A continuación, se describen los principales modelos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide 1** | | |
| **Campana (manual o automática)** | Usado en galpones tradicionales. Funciona por gravedad y se suspende a la altura del dorso del ave.   * Ventajas: económico y de fácil instalación. * Desventajas: el agua se contamina con facilidad y requiere limpieza frecuente. |  |
| **Niple (pico o tetina)** | Común en galpones cerrados o automáticos. El ave presiona una válvula para liberar agua gota a gota.   * Ventajas: menor desperdicio y agua más limpia. * Desventajas: requiere presión constante (10–20 psi) y buen filtrado. |  |
| **Copa o gotero** | Variante del sistema niple, donde el agua cae en una pequeña copa visible. Muy usado en sistemas tecnificados.   * Ventajas: permite control visual del consumo y acceso sencillo. * Desventajas: puede acumular suciedad si no se limpia regularmente. |  |
| **Rústicos (balde o tina)** | Empleados en sistemas de pastoreo o en pequeñas fincas.   * Ventajas: bajo costo y fácil implementación. * Desventajas: alta contaminación y necesidad de limpieza frecuente. |  |

Se invita a revisar este video que explica los protocolos esenciales de bioseguridad y el control de actividades anexas para garantizar procesos avícolas coherentes con criterios técnicos y normativos.

|  |
| --- |
| **Colocar video sena: Protocolos de bioseguridad y control de actividades anexas de producción**  <https://www.youtube.com/watch?v=1jsZtiYd-I8> |

**5.6.6. Recomendaciones técnicas de dotación**

Para garantizar un **suministro eficiente y sin competencia**, se deben respetar las siguientes proporciones entre bebedero y número de aves:

Tabla 14. Tipos de bebederos y dotación por número de aves

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de bebedero** | **Dotación recomendada** |
| Campana | 1 por cada 100 aves |
| Tetina (niple) | 1 por cada 12 aves |
| Canoa lineal | 1,27 cm de línea de bebedero por ave |
| Volteo o oscilante | 1 por cada 25 aves |
| Artesanales/rústicos | Variable, según diseño |

El agua es el **nutriente más importante**, y su disponibilidad continua, en condiciones sanitarias adecuadas, debe considerarse **prioritaria en cualquier sistema avícola**. Un sistema de bebederos bien dimensionado y mantenido:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Mejora la eficiencia productiva * Disminuye la morbilidad * Reduce el desperdicio de agua y alimento * Optimiza el ambiente dentro del galpón * *Recordatorio técnico*: “El alimento entra por la boca, pero la producción comienza por el agua.” |

**5.7. Comederos**

El alimento balanceado representa aproximadamente el 70 % de los costos de producción en avicultura de postura, lo que convierte al diseño y manejo de los comederos en un factor crítico.  
Una gallina ponedora consume entre 100 y 120 g de alimento por día, dependiendo de su genética, edad, fase de postura y clima. Un mal diseño o manejo de los comederos puede generar pérdidas de alimento superiores al 10 %, lo que afecta directamente la rentabilidad del sistema. Los tipos principales de comederos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide 2** | | |
| **Campana (manual o automática)** | Usado en galpones tradicionales. Funciona por gravedad y se suspende a la altura del dorso del ave. Ventajas: económico y de fácil instalación. Desventajas: el agua se contamina con facilidad y requiere limpieza frecuente. |  |
| **Niple (pico o tetina)** | Común en galpones cerrados o automáticos. El ave presiona una válvula para liberar agua gota a gota. Ventajas: menor desperdicio y agua más limpia. Desventajas: requiere presión constante (10–20 psi) y buen filtrado. |  |
| **Copa o gotero** | Variante del sistema niple, donde el agua cae en una pequeña copa visible. Muy usado en sistemas tecnificados. Ventajas: permite control visual del consumo y acceso sencillo. Desventajas: puede acumular suciedad si no se limpia regularmente. |  |
| **Rústicos (balde o tina)** | Empleados en sistemas de pastoreo o en pequeñas fincas. Ventajas: bajo costo y fácil implementación. Desventajas: alta contaminación y necesidad de limpieza frecuente. |  |

Las recomendaciones técnicas indican que en los sistemas abiertos se debe disponer de entre 8 y 10 centímetros lineales de bebedero por ave, garantizando un acceso adecuado al agua. En los galpones cerrados, se aconseja una densidad aproximada de 40 a 50 aves por cada metro lineal de canal, lo que permite mantener una correcta distribución y evitar la competencia entre los animales al momento de hidratarse.

**5.7.1. Relación entre equipos y tipo de galpón**

La eficiencia del sistema de alimentación e hidratación está estrechamente relacionada con el tipo de galpón. A continuación, se presenta una tabla comparativa entre los **equipos recomendados** según el modelo de infraestructura:

**Tabla 15**. Tipos de galpón y equipos de alimentación e hidratación recomendados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de galpón** | **Bebederos recomendados** | **Comederos recomendados** |
| **Tradicional** (abierto, con cortinas, piso de tierra o cemento) | Campana, rústicos (baldes, tinas) | Tolvas manuales, canales de madera o metal |
| **Cerrado** (control ambiental) | *Nipples*, goteros o copa | Canales con distribución manual o semiautomática |
| **Automático / aviarios** (jaulas con control computarizado) | *Nipples* con reguladores de presión | Automáticos (cadena o sinfín) |
| **Pastoreo o alternativos** | Campana o rústicos | Rústicos de PVC, guadua o tolvas simples |

**5.7.2. Importancia del correcto manejo de equipos**

El desempeño productivo de las ponedoras no depende únicamente del tipo de equipo, sino también de su manejo. Los siguientes aspectos son fundamentales para mantener condiciones higiénicas, asegurar el bienestar animal y evitar pérdidas económicas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pestañas** | | |
| **Agua** | Debe mantenerse siempre fresca, limpia y en cantidad suficiente. Los cortes de suministro reducen la postura en pocas horas. |  |
| **Alimento** | Evitar su acumulación en los comederos para prevenir fermentación y desarrollo de hongos. |  |
| **Limpieza** | Los equipos deben lavarse con regularidad para eliminar *biofilm*, bacterias y restos de alimento. |  |
| **Altura de instalación** | Debe ajustarse al dorso del ave según su edad, con el fin de evitar contaminación. |  |
| **Uniformidad de acceso** | En los equipos automáticos es esencial calibrar los sistemas para garantizar una distribución equitativa del alimento y el agua. |  |

La **selección y manejo de bebederos y comederos** deben responder al tipo de galpón y al nivel de tecnificación. Los sistemas manuales y rústicos predominan en producciones rurales o abiertas, mientras que los automáticos son más eficientes en galpones cerrados o tecnificados. En sistemas de pastoreo, aunque los equipos son más simples, **requieren mayor control sanitario** para garantizar eficiencia productiva, bienestar animal e inocuidad del huevo. Se invita a revisar este video que presenta acciones esenciales para avanzar hacia una producción avícola ambientalmente responsable y alineada con la sostenibilidad:

|  |
| --- |
| **Colocar video sena: Plan de manejo ambiental, monitoreo y valoración**  <https://www.youtube.com/watch?v=WuzifVorPj0> |

1. **Codornices (*Coturnix coturnix japonica*)**

La **codorniz japonesa** es una especie de **alta eficiencia en conversión alimenticia y producción de huevos**, ideal para sistemas avícolas intensivos. Su **manejo técnico** requiere instalaciones que garanticen el **bienestar animal**, condiciones sanitarias adecuadas y un entorno favorable para maximizar su rendimiento productivo.

Debido a su **tamaño reducido** y a su capacidad para mantener **altas densidades poblacionales**, las codornices pueden criarse en espacios compactos, siempre que se aseguren **condiciones ambientales óptimas** en términos de **ventilación, temperatura e higiene** (FAO, 2023).

* 1. **Requisitos generales de alojamiento**

Para asegurar el bienestar y la productividad, es indispensable mantener **condiciones ambientales controladas** y estructuras adecuadas que minimicen el estrés, favorezcan el comportamiento natural y mantengan la sanidad del lote.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pestañas | | |
| **Condiciones ambientales recomendadas** | * Temperatura óptima: 18–24 °C * Humedad relativa: 55–70 % * Ventilación: natural o forzada, con flujo cruzado de aire * Iluminación: 14–16 h/día para óptima postura * Densidad: 80–120 cm² por ave adulta |  |
| **Ubicación del galpón** | * Orientación Este–Oeste para reducir la incidencia solar. * Paredes laterales con malla plástica o metálica para permitir circulación de aire. * Techo de fibrocemento, zinc o teja plástica con aislamiento térmico. * Piso de concreto con pendiente del 2 % para drenaje. |  |

**6.2. Diseño y dimensiones de jaulas**

El uso de jaulas facilita un manejo eficiente, reduce el contacto con excretas y permite alojar grandes cantidades de codornices en poco espacio, siempre que se mantenga una densidad adecuada y condiciones higiénicas.

**Tabla 16.** Tipos de jaulas y uso recomendado para codornices

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de jaula** | **Dimensiones (cm)** | **Capacidad** | **Uso recomendado** |
| Cría (1–21 días) | 100 × 60 × 25 | 50 codornices | Con criadora de calor y piso de malla fina |
| Recría (21–42 días) | 100 × 60 × 25 | 40 codornices | Temperatura ambiental, buena ventilación |
| Postura | 100 × 60 × 25 | 30 codornices | Piso inclinado (8°) para recolección de huevos |
| Engorde | 100 × 60 × 25 | 35 codornices | Densidad controlada para evitar estrés |

**Recomendación.** Instalar las jaulas en baterías de 3 a 5 niveles, con bandejas recolectoras entre pisos para facilitar la higiene y el manejo del estiércol.

* 1. **Equipos y utensilios básicos**

Los implementos utilizados deben garantizar el acceso constante a agua y alimento, así como facilitar la limpieza, el manejo térmico y la recolección de huevos y desechos.

**Tabla 17.** Equipos y utensilios recomendados en sistemas de postura

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Equipo / Utensilio** | **Función** | **Material recomendado** | **Observaciones** |
| Comedero lineal o tipo tolva | Suministro de alimento balanceado | Galvanizado o plástico | Ubicado externamente para evitar desperdicio |
| Bebedero automático (chupón/canaleta) | Provisión de agua limpia | PVC o acero inoxidable | Flujo regulado y limpieza diaria |
| Criadora o fuente de calor | Aporte de temperatura para pollitos | Gas o eléctrica | Mantener 35 °C al inicio, bajando 3 °C/semana |
| Recolector de huevos | Facilita la recolección sin manipular aves | Alambre inclinado o canaleta | Evita fracturas de huevos |
| Bandejas recolectoras de excretas | Mantener limpieza del sistema | Plástico o galvanizado | Limpieza cada 2–3 días |
| Ventiladores o extractores | Renovación de aire | Metálicos o eléctricos | Evitan acumulación de amoníaco |

* 1. **Iluminación y confort térmico**

Una iluminación adecuada y el control de la temperatura son factores clave en la regulación de la postura, el crecimiento y la salud de las codornices, especialmente en sistemas intensivos.

El confort térmico se garantiza mediante ventilación cruzada, extractores y techos con aislamiento. En regiones cálidas, se recomienda incluir paneles evaporativos o mallas sombra del 80 %.

* 1. **Bioseguridad y manejo sanitario**

La implementación de medidas estrictas de bioseguridad y protocolos sanitarios es esencial para prevenir enfermedades y asegurar la producción de alimentos inocuos. Las granjas de codornices deben incluir:

|  |  |
| --- | --- |
| * Control de ingreso de personas y vehículos (pediluvios, ropa exclusiva). * Limpieza y desinfección semanal de jaulas, equipos y bandejas. * Eliminación sanitaria de cadáveres mediante compostaje o incineración. * Vacunación y *vermifugación* preventiva según protocolos veterinarios. * Control de roedores e insectos con métodos físicos y trampas. |  |

Estas medidas previenen la diseminación de enfermedades comunes en aves menores, como salmonelosis, colibacilosis y coriza infecciosa (ICA, 2022).

* 1. **Planos y esquemas técnicos sugeridos**

El diseño técnico de las instalaciones permite optimizar el espacio, mejorar la eficiencia del manejo y reducir los riesgos sanitarios y operativos en la producción de codornices. A continuación, se describen los principales elementos estructurales sugeridos para un sistema de jaulas en batería vertical:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Jaulas superpuestas en 3 niveles (batería vertical). * Estructura metálica de soporte. * Piso inclinado (8°) hacia el recolector de huevos. * Bandeja inferior de excretas en cada nivel. * Bebederos automáticos tipo chupón. * Pasillo central de 0,8 m para manejo y alimentación. |

* 1. **Recomendaciones de manejo**

Una correcta rutina de manejo es clave para mantener la productividad y la sanidad en los sistemas de codornices, evitando pérdidas económicas y garantizando el bienestar animal.

1. **Caprinos (*Capra hircus*)**

Los caprinos son animales rústicos, adaptables y versátiles, cuya producción (leche, carne y piel) es una alternativa sostenible en regiones tropicales y semiáridas de Colombia. Sin embargo, su éxito productivo depende en gran medida de un diseño adecuado de las instalaciones, que asegure confort, bioseguridad, ventilación y eficiencia operativa.

**7.1. Diseño funcional de las instalaciones caprinas**

El diseño de un galpón caprino debe adaptarse a las condiciones climáticas del entorno y a la dinámica productiva del sistema (estabulado o semi intensivo), garantizando espacios protegidos, secos y funcionales.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| **Objetivos del diseño** | * Proteger a los animales del clima (frío, calor, viento y lluvia). * Facilitar el flujo de trabajo (alimentación, ordeño, limpieza). * Permitir la observación y el manejo sanitario. * Minimizar la acumulación de humedad y estiércol. |  |
| **Dimensiones orientativas** | * Altura del galpón: 2,5–3,0 m. * Pendiente del techo: 15–25 % para escurrimiento de aguas. * Pendiente del piso: 3–5 % hacia el drenaje. * Área útil: 1,0–1,5 m² por cabra adulta; 0,8 m² por cabrito. |  |
| **Distribución general recomendada** | * Área de alojamiento o descanso. * Área de alimentación. * Corral de manejo o brete. * Zona de ordeño. * Depósito de alimento y agua. * Área de cuarentena. |  |

**7.2. Distribución interna y manejo del espacio**

Una buena organización interna permite mejorar la productividad, facilitar el manejo diario y prevenir riesgos sanitarios. La siguiente tabla presenta las principales zonas funcionales y sus recomendaciones técnicas.

**Tabla 18**. Zonas funcionales y recomendaciones técnicas en sistemas pecuarios

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zona** | **Función** | **Recomendaciones técnicas** |
| Dormidero o galpón | Descanso nocturno | Piso elevado (20–30 cm), cama seca de aserrín o cascarilla de arroz. |
| Área de alimentación | Suministro de forraje y concentrado | Comederos lineales (40 cm por animal), acceso por ambos lados. |
| Corral de manejo | Pesaje, vacunación, revisión sanitaria | Estructura de madera o metálica con pasillo de 60 cm. |
| Zona de ordeño | Extracción higiénica de leche | Piso antideslizante, drenaje, buena iluminación y bebederos. |
| Área de aislamiento | Animales enfermos o recién llegados | Separada mínimo 10 m del área principal. |

**Pasillos de circulación:** mínimo 0,9–1,2 m de ancho para permitir el paso de animales y operarios sin riesgo de golpes o aglomeraciones.

**7.3. Ventilación, iluminación y confort térmico**

Aunque los caprinos toleran condiciones adversas, son sensibles a la humedad, las corrientes de aire frío y el encierro térmico. El ambiente debe mantenerse fresco, seco y bien ventilado para garantizar su bienestar. Las recomendaciones clave son:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Ventilación natural cruzada con aberturas laterales cubiertas con malla. * Temperatura óptima: 18–28 °C. * Humedad relativa: 50–65 %. * Iluminación natural mínima de 10 h/día o luz artificial (20–30 *lux*). * En zonas cálidas: mallas sombra del 70 % o techos de palma. |

**Confort térmico:** se recomienda el uso de tarimas de madera o pisos elevados en zonas húmedas, ya que las cabras prefieren superficies secas y elevadas.

**7.4. Materiales de construcción recomendados**

La elección de materiales debe equilibrar durabilidad, aislamiento térmico y facilidad de limpieza. A continuación, se resumen los más adecuados por componente:

**Tabla 19.** Materiales de construcción recomendados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Componente** | **Material sugerido** | **Justificación técnica** |
| Estructura | Madera tratada, guadua, hierro galvanizado | Durabilidad, resistencia a humedad y plagas |
| Paredes | Malla metálica o listones de madera | Permite circulación de aire, evita encierro térmico |
| Piso | Concreto ranurado o tablas separadas 1,5 cm | Facilita limpieza y drenaje |
| Techo | Zinc, teja plástica, palma o paja | Protección climática, aislante térmico |
| Comederos y bebederos | Concreto, madera o PVC | Fácil limpieza y durabilidad |

**7.5. Equipos y utensilios básicos para caprinos**

Los equipos deben permitir una operación eficiente y garantizar condiciones higiénicas para los animales y el personal.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Slide 3** | | |
| **Comedero lineal o tolva** | Permite el suministro de forraje y concentrado. Material: madera tratada o concreto. Altura recomendada: 45–50 cm. |  |
| **Bebedero automático o flotador** | Proporciona suministro continuo de agua limpia. Material: PVC o acero inoxidable. Capacidad: 10–15 litros por animal. |  |
| **Cepillo o rasqueta** | Facilita la limpieza corporal de los animales. Material: plástico duro. Contribuye al bienestar animal. |  |
| **Ordeñadora mecánica o manual** | Permite la extracción higiénica de la leche. Material: acero inoxidable. Favorece el control de mastitis. |  |
| **Corral de manejo / brete** | Se usa para control sanitario, pesaje y marcación. Material: hierro galvanizado o madera. Medidas: 2 m de largo × 0,6 m de ancho. |  |
| **Pediluvio** | Permite la desinfección al ingreso. Material: fibra de vidrio o concreto. Debe contener una solución desinfectante permanente. |  |

**7.6. Tipos de corrales y sistemas de alojamiento**

Los corrales deben seleccionarse según la escala de producción y el nivel de inversión. A continuación, se presentan tres modelos comunes:

|  |  |
| --- | --- |
| Acordeón | |
| **Corral rústico o artesanal (pequeño productor)** | * Materiales: madera, guadua, piso de tierra compactada. * Costo bajo, fácil mantenimiento. * Requiere limpieza frecuente y manejo adecuado de humedad. |
| **Galpón semitecnificado (nivel medio)** | * Estructura: madera o hierro galvanizado. * Piso elevado de listones o concreto. * Buena ventilación lateral y techumbre liviana. |
| **Sistema tecnificado (intensivo o lechero)** | * Galpón con divisiones internas para grupos productivos. * Área de ordeño con sistema cerrado de leche. * Alimentación y bebederos automáticos. |
| **Dimensiones de referencia** | * Galpón para 30 cabras: 10 m largo × 4 m ancho × 2,8 m alto. * Espacio de descanso: 1,2 m² por cabra. * Corral de manejo: 6 m × 3 m. |

**7.7. Planos y esquemas técnicos sugeridos**

El diseño físico de las instalaciones debe **facilitar el manejo diario**, garantizar la **bioseguridad** y **optimizar el uso del espacio** en sistemas pecuarios. Una buena planificación estructural reduce el estrés animal y mejora la eficiencia operativa. A continuación, se detallan los principales componentes técnicos recomendados para el diseño de una instalación funcional:

|  |  |
| --- | --- |
| * Estructura rectangular con piso elevado y drenaje. * División interna: comederos centrales, área de descanso y corral lateral. * Pendiente del techo: 20 %. * Bebederos en extremos del pasillo. * Zona de ordeño anexa con drenaje independiente. |  |

**7.8. Recomendaciones de manejo**

Las buenas prácticas de manejo diario impactan directamente en la productividad, la salud y el bienestar de los caprinos.

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Mantener los pisos secos y limpios, renovando la cama cada 2–3 días. * Asegurar agua limpia y fresca disponible todo el día. * Implementar rotación de corrales para descanso sanitario. * Revisar diariamente signos de cojera, diarrea o heridas. * Capacitar al personal en bienestar, comportamiento y manejo de cabras. * Controlar el ruido ambiental y evitar golpes durante la manipulación. * Registrar diariamente temperatura, mortalidad y producción de leche. |

**8. Ovinos**

Los ovinos requieren instalaciones funcionales, seguras y adaptadas a su comportamiento gregario y a las condiciones climáticas de la zona. Un diseño adecuado facilita el manejo sanitario, la alimentación, el control reproductivo y el bienestar animal, además de optimizar los costos operativos y la eficiencia productiva.

**8.1. Diseño funcional de las instalaciones**

El diseño de las instalaciones debe responder al tipo de explotación (carne, leche o doble propósito), al número de animales y al flujo operativo del sistema. La inclusión de áreas diferenciadas permite realizar manejos específicos con mayor eficiencia. **Las áreas básicas recomendadas son:**

A continuación, se presentan las superficies y dotaciones orientativas por tipo de espacio:

**Tabla 20. Dimensiones orientativas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de área** | **Superficie por animal** | **Observaciones** |
| Corral general | 1,5–2,0 m² | Piso de tierra compactada o ripio drenante |
| Cobertizo | 1,0 m²/oveja adulta | Techo a 2,2–2,5 m; pendiente ≥ 30 % |
| Maternidad | 1,2–1,5 m² | Espacios individuales o grupales pequeños |
| Comedero lineal | 0,35–0,45 m/oveja | Acceso bilateral recomendable |
| Bebedero | 1 cada 25–30 animales | Altura del borde: 40–50 cm |

**8.2. Distribución interna y manejo del espacio**

Una correcta distribución interna favorece el bienestar animal y agiliza los procesos operativos, reduciendo riesgos sanitarios y tiempos de manejo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Slide | | |
| **Aspectos clave del diseño** | * Separación por edad, condición corporal o estado fisiológico. * Pasillos amplios (mínimo 1,2 m) para circulación segura. * Acceso directo a zonas de manejo y cargue. * Inclusión de áreas de cuarentena, manejo y almacenamiento. |  |
| **Distribución sugerida** | * Entrada con pediluvio y punto de desinfección. * Corrales de cuarentena y aislamiento. * Corrales principales por lotes. * Área de manejo: balanza, cepo y manga. * Bodega de insumos y alimento. * Cobertizo con sombra natural o artificial. |  |

**8.3. Ventilación, iluminación y confort térmico**

Aunque los ovinos toleran bajas temperaturas, la humedad excesiva puede afectar su salud y productividad. Por ello, se deben implementar condiciones ambientales que aseguren un confort térmico óptimo. Las recomendaciones técnicas:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * **Humedad relativa:** 60–70 % * **Temperatura óptima:** 18–25 °C * **Ventilación natural cruzada:** abertura lateral ≥ 10 % del área del cobertizo. * **Iluminación natural:** al menos 8 h diarias; si artificial: ≥ 60 *lux*. * **Evitar:** acumulación de gases, encharcamientos y corrientes sobre corderos. |

**8.4. Materiales de construcción recomendados**

Los materiales deben adaptarse al entorno, ser durables y permitir condiciones higiénicas adecuadas. La siguiente tabla presenta las opciones más comunes por componente:

**Tabla 21.** Materiales de construcción recomendados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento** | **Material recomendado** | **Observaciones técnicas** |
| Paredes o divisiones | Madera inmunizada, guadua, malla metálica | Altura mínima: 1,2 m |
| Techos | Teja de zinc, fibrocemento o palma | Aislante térmico preferible |
| Pisos | Tierra apisonada, grava, rejilla plástica | Evitar encharcamientos; buen drenaje |
| Corrales móviles | Madera tratada o metal galvanizado | Fácil de desarmar y limpiar |
| Comederos | Concreto, madera o lámina galvanizada | Tipo lineal o tolva, acceso lateral preferido |
| Bebederos | Concreto o plástico resistente | Con válvula flotadora o chupón |

**8.5. Equipos y utensilios básicos para ovinos**

El equipo debe facilitar el manejo rutinario, garantizar condiciones sanitarias y reducir el estrés animal durante los procedimientos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Lista recomendada:**   * Comederos lineales o tipo tolva. * Bebederos automáticos con control de nivel. * Báscula para ovinos (capacidad: 100–150 kg). * Cortadoras y tijeras de esquila. * Cepo de sujeción y manga de manejo. * Equipo de marcaje (numeradores, aretes, tintas). * Botiquín sanitario (termómetro, jeringas, antisépticos). * Tolvas protegidas para almacenamiento de sales minerales. |  |

**8.6. Tipos de corrales y sistemas de alojamiento**

La selección del sistema de alojamiento depende de la escala productiva, recursos disponibles y sistema de alimentación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Slide 4 | | |
| **Sistema extensivo** | * Uso de pasturas naturales. * Corrales simples de madera o malla para resguardo nocturno. * Bajo costo, bajo control sanitario. |  |
| **Sistema semi-intensivo:** | * Combinación de pastoreo con suplementación. * Cobertizos livianos y división por lotes. * Mayor control nutricional y sanitario. |  |
| **Sistema intensivo (*feedlot* o estabulado)** | * Piso de cemento o rejilla con drenaje. * Comederos y bebederos automáticos. * Requiere mayor inversión y manejo especializado. |  |

El espacio mínimo y la altura de las vallas deben ajustarse a la categoría animal para garantizar seguridad, confort y manejo adecuado en los corrales ovinos. A continuación se presentan los valores de referencia más utilizados:

**Tabla 22. Espacio mínimo y altura de valla según categoría animal**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Categoría animal** | **Espacio mínimo** | **Altura de valla** |
| Ovejas adultas | 1,5 m² | 1,1–1,3 m |
| Carneros | 2,0 m² | 1,3 m |
| Corderos | 0,8–1,0 m² | 1,1 m |

**8.7. Planos esquemáticos y referencias visuales**

Los planos permiten visualizar la disposición del espacio para mejorar el manejo, evitar aglomeraciones y facilitar tareas rutinarias. Plano básico de corral ovino (vista superior):

|  |  |
| --- | --- |
| Figura 3. **Planos esquemáticos** | * Área total: 10 m × 6 m. * Pasillo central de manejo: 1,2 m de ancho. * Cuatro corrales laterales de 12 m² cada uno. * Zona de alimentación dispuesta a lo largo de un lateral. * Cobertizo con techo a dos aguas y orientación Este–Oeste. |

**9. Alimentación, suplementación y estrategias alternativas**

La **alimentación** representa el componente más determinante en la **productividad de las especies pecuarias menores**, siendo responsable de hasta el **70 % de los costos de producción**. Un manejo nutricional adecuado asegura:

**9.1 Principios de nutrición animal**

La base de una buena productividad radica en una dieta que cubra los **requerimientos fisiológicos del animal** en cada etapa de su vida. Estos principios orientan la **formulación de raciones** y la selección eficiente de insumos disponibles. A continuación, se describen los nutrientes esenciales, sus funciones y fuentes comunes en la alimentación pecuaria:

**Tabla 23. Nutrientes esenciales, funciones y fuentes comunes**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nutriente** | **Función principal** | **Fuentes comunes** |
| Energía | Metabolismo, actividad, producción | Maíz, yuca, sorgo, *melaza* |
| Proteína | Crecimiento, producción de leche y huevos | Harina de soya, alfalfa, forrajes leguminosos |
| Minerales | Formación ósea, regulación del metabolismo | Sales minerales, fosfatos |
| Vitaminas | Regulación metabólica y sistema inmunológico | Suplementos, forrajes verdes |
| Agua | Transporte de nutrientes, digestión, termorregulación | Agua limpia, fresca y permanente |

Los **requerimientos nutricionales** varían según la **especie**, la **edad**, el **sexo** y el **estado fisiológico** del animal. La **calidad del alimento** influye directamente en su **salud**, **inmunidad** y **bienestar** general.

**9.2. Formulación de raciones balanceadas**

La **formulación racional de dietas** busca **maximizar el rendimiento productivo** al **menor costo posible**, utilizando ingredientes **disponibles localmente** y adaptados a las condiciones del sistema productivo.

Esta estrategia permite cubrir los requerimientos nutricionales del animal con insumos accesibles, sin comprometer la salud ni la eficiencia. Los pasos clave en la formulación de raciones:

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. **Analizar la composición nutricional** de los insumos (contenido de proteína, energía, fibra, minerales, etc.). 2. Consultar **tablas de requerimientos** por especie y etapa productiva (NRC, ICA, FAO). 3. Considerar la **estacionalidad y costo** de los ingredientes disponibles. 4. Elegir el **formato del alimento**: harina, *pellet*, forraje picado, mezcla húmeda, entre otros. |

**9.2.1. Ejemplo de ración balanceada para conejo en crecimiento**

A continuación se muestra una ración orientativa formulada con insumos comunes para animales en fase de crecimiento:

**Tabla 24. Ración ejemplo para conejo en crecimiento**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ingrediente** | **Porcentaje en la ración** |
| Maíz molido | 40 % |
| Harina de soya | 15 % |
| Heno de alfalfa | 25 % |
| Salvado de trigo | 10 % |
| Aceite vegetal | 2 % |
| Carbonato de calcio | 1 % |
| Sal mineralizada | 0,5 % |
| *Premix* vitamínico-mineral | 0,5 % |

*Nota. L*os porcentajes pueden ajustarse según análisis de laboratorio, disponibilidad de ingredientes y requerimientos específicos del lote.

**9.3. Uso de recursos locales y forrajes disponibles**

El aprovechamiento de **recursos locales** permite **reducir costos**, mejorar la **sostenibilidad del sistema productivo** y generar una producción más **resiliente** frente a fluctuaciones del mercado y condiciones climáticas adversas. A continuación, se presentan los principales tipos de recursos utilizados en Colombia y algunos ejemplos relevantes:

**Tabla 25. Recursos locales y su uso en alimentación animal**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | **Ejemplos comunes** |
| Gramíneas | *Kikuyo* (*Pennisetum clandestinum*), *pasto estrella* (*Cynodon plectostachyus*), *Brachiaria* (*Urochloa spp.*) |
| Leguminosas | *Leucaena*, *matarratón*, *canavalia* |
| Residuos agroindustriales | Pulpa de café, cáscara de yuca, bagazo de caña, *melaza*, afrecho de arroz |
| Minerales naturales | Bloques nutricionales artesanales (sal, *melaza*, urea, ceniza, fósforo) |

La ventaja clave de estos insumos radica en su versatilidad, ya que pueden incorporarse en la dieta como suplementos parciales o totales. No obstante, es fundamental evaluar previamente su digestibilidad y valor nutricional para garantizar un aporte equilibrado que mantenga la salud y el rendimiento productivo de los animales.

**9.4 Bancos de proteína y cultivos forrajeros**

Los bancos forrajeros son una estrategia agroecológica clave para garantizar una fuente constante de proteína vegetal, especialmente útil durante la época seca. Estas reservas permiten mejorar la dieta animal, reducir la presión sobre las pasturas naturales y fortalecer la fertilidad del suelo, gracias al efecto fijador de nitrógeno de las leguminosas. A continuación, se presentan las principales especies recomendadas para la implementación de bancos forrajeros:

**Tabla 26. Especies forrajeras recomendadas para bancos de proteína**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre científico** | **Nombre común** |
| *Tithonia diversifolia* | Botón de oro |
| *Leucaena leucocephala* | Leucaena |
| *Cratylia argentea* | — |
| *Trichanthera gigantea* | Nacedero |
| *Moringa oleifera* | Moringa |
| *Cajanus cajan* | Fríjol guandul |

Para establecer y manejar adecuadamente un banco de proteína, se deben tener en cuenta los siguientes parámetros técnicos:

**Tabla 28. Parámetros técnicos para el diseño de bancos forrajeros**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parámetro** | **Valor recomendado** |
| Área | 500–1000 m² por cada 10 animales |
| Distancia de siembra | 1,5 × 0,5 m |
| Frecuencia de corte | Cada 45–60 días, según crecimiento |

**9.5. Estrategias de suplementación**

La suplementación es clave para corregir deficiencias en nutrientes, especialmente durante etapas críticas como lactancia, crecimiento o épocas de escasez forrajera.

**Tabla 29.** Modalidades más utilizadas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de suplemento** | **Ejemplos comunes** | **Función principal** |
| Bloques nutricionales | Melaza, urea, minerales, harina de leguminosa | Aporte mixto de energía y proteína |
| Energéticos | Maíz, yuca, melaza líquida | Energía rápida para animales en producción |
| Proteicos | Harina de soya, torta de palmiste, levaduras | Mejora el crecimiento y la lactancia |
| Minerales/vitamínicos | Sales mineralizadas ICA, bloques FEDEGÁN | Prevención de enfermedades carenciales |
| Fitoterápicos naturales | Ajo, sábila, vinagre de manzana | Estimulación inmune y digestiva |
| Probióticos | Microorganismos benéficos, fermentos caseros | Mejora de la flora intestinal |

Los suplementos deben ser ofrecidos en cantidades controladas, en horarios regulares, y adaptados a la etapa productiva del animal.

**9.6. Alimentación alternativa y sostenible**

La alimentación sostenible busca reducir la dependencia de concentrados comerciales, minimizar el impacto ambiental y fomentar el bienestar animal. Esta estrategia prioriza el uso de forrajes locales, sistemas silvopastoriles, reciclaje de nutrientes y principios de agricultura circular.

.

|  |  |
| --- | --- |
| **Acordeón** | |
| **Cuyes** | Una dieta basada en forrajes frescos y residuos vegetales mejora la digestión y reduce costos.  • **Base forrajera:** pastos tiernos como alfalfa, *kikuyo*, trébol y chachafruto.  • **Suplementos:** afrecho de trigo, harina de maíz, salvado de arroz y residuos hortícolas frescos.  • **Consumo diario:** 10–12 % del peso vivo en materia verde.  • **Agua:** limpia y disponible *ad libitum*.  • **Prácticas sostenibles:** restos de hortalizas, hidroforraje verde (cebada o maíz germinado), rotación de cultivos y compostaje de excretas. |
| **Conejos** | Requieren una dieta rica en fibra, con concentrados vegetales y forrajes proteicos.  • **Alimento base:** heno seco de alfalfa o gramíneas + concentrado vegetal.  • **Ración diaria:** 100–150 g de alimento balanceado + forraje fresco.  • **Alternativas sostenibles:** moringa, nacedero, botón de oro, plátano verde cocido.  • **Precaución:** evitar col, repollo y pasto fermentado o húmedo por riesgo de timpanismo. |
| **Aves (postura y engorde)** | Una dieta adaptada a cada etapa (inicio, crecimiento o postura) mantiene la salud y productividad.  • **Balanceado convencional:** maíz, soya, torta de palmiste, caliza, fosfato dicálcico, premix vitamínico.  • **Alternativas locales:** harina de yuca, lombricompuesto, moringa pulverizada, insectos (*Hermetia illucens*).  • **Promotores naturales:** vinagre de manzana, ajo y cúrcuma.  • **Raciones:** diferenciadas según edad y propósito productivo. |
| **Codornices** | Requieren alto contenido proteico durante levante y postura.  • **Consumo diario:** 25–30 g por ave.  • **Proteína cruda:** levante 24–26 %; postura 18–20 %.  • **Ingredientes alternativos:** maíz, arroz partido, harina de soya, hojas secas de moringa o chachafruto.  • **Sistema de suministro:** tolvas colgantes, bebederos automáticos tipo chupón, bandejas recolectoras de excretas. |
| **Cabras** | Rústicas y adaptables, aprovechan forrajes arbustivos en sistemas silvopastoriles.  • **Forraje principal:** gramíneas tropicales, leucaena, nacedero y morera.  • **Suplementos:** bloques proteicos, sales minerales, cáscaras de frutas, pulpa de café.  • **Consumo diario:** 4–6 % del peso vivo en materia seca.  • **Prácticas sostenibles:** cercas vivas, rotación de potreros, bancos forrajeros y aprovechamiento de residuos agrícolas. |
| **Ovejas** | Necesitan dieta equilibrada en energía y proteína, especialmente en climas templados o secos.  • **Base alimenticia:** praderas mixtas *(kikuyo, brachiari*a, estrella africana).  • **Suplementos sostenibles:** bloques nutricionales caseros, granos molidos, bagazo, afrecho de arroz.  • **Requerimiento diario:** 2,5–3 % del peso vivo en materia seca.  • **Prácticas sostenibles:** rotación de potreros, uso de forrajes proteicos (*leucaena, tithonia*) y cultivos de cobertura. |

**10. Innovación y valor agregado**

La innovación en los sistemas pecuarios menores consiste en la incorporación de tecnologías, prácticas organizativas y productos transformados que mejoran la eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad de las explotaciones. A través de la innovación, es posible generar valor agregado, fortalecer el emprendimiento rural, conservar el ambiente y diversificar los ingresos de los pequeños productores.

**10.1. Concepto de innovación y valor agregado**

La innovación se entiende como la aplicación de ideas, tecnologías o estrategias nuevas que generan mejoras tangibles en la producción, transformación o comercialización. El valor agregado, por su parte, consiste en incrementar el valor de un producto mediante la modificación de su presentación, funcionalidad o del proceso de producción.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Slide | | |
| **Ejemplos comunes de valor agregado en especies menores** | * Transformar leche caprina en queso artesanal o yogur * Elaborar embutidos de conejo o cuy con sello regional * Empacar huevos de codorniz en envases biodegradables * Comercializar productos con certificaciones (BPG, libre de antibióticos, artesanal, orgánico). |  |
| **Principales beneficios del valor agregado** | * Mayor rentabilidad y diversificación de ingresos. * Diferenciación en mercados especializados. * Generación de empleo en zonas rurales * Conservación ambiental e impulso a prácticas sostenibles. |  |

**10.2. Sostenibilidad en sistemas pecuarios**

La sostenibilidad en la producción pecuaria menor se basa en la integración equilibrada entre productividad, bienestar animal y conservación ambiental. A continuación, se presentan las características clave de un sistema pecuario sostenible:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Uso eficiente de recursos (agua, suelo, energía). * Manejo responsable de residuos (compostaje, *lombricompuesto*). * Energías renovables: *biodigestores*, paneles solares, microturbinas. * Buenas prácticas de bienestar animal e inocuidad del producto. |

**10.3. Tecnología aplicada a la producción de especies menores**

La aplicación de tecnologías digitales y mecánicas permite mejorar el control, la trazabilidad y la eficiencia productiva.

**Tabla 30.** Tecnologías aplicadas a la producción de especies menores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de tecnología** | **Aplicación** | **Especies beneficiadas** |
| Sensores ambientales | Control de temperatura, humedad y gases | Cuyes, conejos, aves |
| Tolvas y bebederos automáticos | Distribución eficiente de alimento y agua | Todas |
| *Software* de gestión pecuaria | Registro productivo, trazabilidad, sanidad | Caprinos y ovinos |
| Energía solar | Iluminación, bombeo, ventilación | Zonas rurales sin red eléctrica |
| Biotecnología reproductiva | Inseminación, sincronización, mejora genética | Conejos, cabras, ovejas |

**10.4. Desarrollo de productos derivados y transformación**

La **transformación de materias primas** en productos diferenciados impulsa el desarrollo de **cadenas cortas de valor**, mejora la **rentabilidad** y amplía las oportunidades de **emprendimiento rural**. A continuación, se presentan ejemplos de transformación por especie:

**10.5. Comercialización y emprendimiento rural**

El emprendimiento pecuario convierte al productor en un actor estratégico del mercado, capaz de combinar conocimientos técnicos, capacidades empresariales y herramientas de comercialización. A continuación se resumen las principales estrategias de comercialización innovadora:

|  |  |
| --- | --- |
| * **Asociatividad:** cooperativas de cunicultores, caprinocultores o avicultores rurales. * **Certificaciones:** Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), producción artesanal u orgánica. * **Cadenas cortas:** ventas en ferias locales, plataformas digitales, mercados campesinos. * **Marca propia:** identidad visual, narrativas de origen, denominación geográfica. * **Herramientas digitales:** redes sociales, tiendas virtuales rurales. |  |

**10.6. Casos de innovación destacados**

A continuación, se presentan experiencias exitosas de innovación en sistemas pecuarios menores en Colombia, evidenciando cómo el ingenio y la adaptación tecnológica transforman la ruralidad del país.

|  |
| --- |
| **PÓDCAST** |

1. **SÍNTESIS**

A continuación, se presenta una síntesis de la temática estudiada en el componente formativo.

**A diagram of a company

AI-generated content may be incorrect.**

1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS *(Se debe incorporar mínimo 1, máximo 2)***

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA** | |
| **Nombre de la Actividad** | Producción pecuaria sostenible y biosegura en especies menores |
| **Objetivo de la actividad** | Identificar los conceptos clave relacionados con el bienestar animal, la bioseguridad y las prácticas sanitarias en la producción de especies menores. |
| **Tipo de actividad sugerida** | **Cuestionario** |
| **Archivo de la actividad**  **(Anexo donde se describe la actividad propuesta)** | **El ejercicio siempre debe tener realimentación positiva sobre las respuestas que seleccione el aprendiz…si queda mal o bien** |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| Bienestar animal y sanidad preventiva | Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *Resolución 000253: Por la cual se establecen los lineamientos de bienestar animal en la producción pecuaria.* Bogotá: MinAgricultura. | Resolución | <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/10/RESOLUCION-0253-DE-2020.pdf> |
| Bienestar animal y sanidad preventiva | Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2020). *Resolución 074968 de 2020: Manual de Bioseguridad para predios pecuarios.* Bogotá: ICA. | Resolución | <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=73076> |
| Bienestar animal y sanidad preventiva | Centro de Investigación Agrícola Tropical – CIAT. (s.f.). *Recomendaciones básicas para la alimentación de animales menores (aves, ovinos, cerdos y cuyes).* CIAT. | Documento | <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08ce2e5274a27b20014d5/R6774b.pdf> |
| Principios generales y marco conceptual | Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (s.f.). *Metodología para la producción cunícola.* Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Asociación Colombiana de Cunicultura; Universidad Nacional Abierta y a Distancia; Cadena Productiva Cunicola | Documento | <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias/documentos/2025/metodologia-bienestar-conejos-v-2-0-publicar.aspx> |
| Cuy (*Cavia porcellus*) | Guerra León, C. R. (2009). *Manual técnico de crianza de cuyes*. Fundación Internacional de Solidaridad Compañía de María / Proyecto “Potenciando capacidades para el desarrollo sostenible de Chetilla y Magdalena – Cajamarca” / Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte – CEDEPAS Norte | Documento | <https://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/manual_tecnico_de_crianza_de_cuyes.pdf> |
| Diseño de instalaciones avícolas | Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI). (s. f.). *Bioseguridad en la industria avícola*. | Documento | <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/BIOSEGURIDAD-EN-LA-INDUSTRIA-AV%C3%8DCOLA.pdf> |
|  | Universidad Estatal a Distancia. (s. f.). *Módulo: Codornices*.. |  | <https://multimedia.uned.ac.cr/pem/manejo_animales_granja/documentos/modulo_codorniz.pdf> |
| Caprinos (*Capra hircus*) | Suárez, V. H., Martínez, G. M., Nievas, J. D., & Quiroga, R. J. (2017). *Prácticas de manejo y producción en sistemas familiares de cría caprina en las quebradas áridas de Jujuy y Salta*. Revista de Investigación Agropecuaria, 43(2), 186-194. | Documento | <https://www.redalyc.org/pdf/864/86452401015.pdf> |
| Caprinos (*Capra hircus*) | Senavirtualvalle. (2009). Alojamiento y Equipos Caprinos Parte 1.  [Archivo de video] Youtube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=GzRq9T__Avo> |
| Caprinos (*Capra hircus*) | Senavirtualvalle. (2009). Alojamiento y Equipos Caprinos Parte 2.  [Archivo de video] Youtube | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=6OHSBY_bpOg&t=18s> |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Bienestar animal: | designa el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno. un animal está en buenas condiciones de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, puede expresar comportamientos naturales y no padece dolor, miedo o desasosiego. |
| Conejera: | habitáculo destinado al alojamiento de conejos, diseñado para protegerlos, facilitar su reproducción y mantener condiciones adecuadas de higiene y confort. |
| Confort: | estado de bienestar físico y mental derivado de condiciones ambientales adecuadas como temperatura, ventilación, silencio y seguridad. |
| Conejo: | *Oryctolagus cuniculus*, mamífero herbívoro de la familia Leporidae, criado para producción de carne, piel y pelo. |
| Cunicultura: | actividad agropecuaria dedicada a la cría, manejo y aprovechamiento económico de conejos con fines zootécnicos o comerciales. |
| Cuy: | *Cavia porcellus*, roedor doméstico de la familia Caviidae, conocido como cuy o cobaya, criado principalmente para la producción de carne. |
| Enfermedad de declaración obligatoria: | enfermedad inscrita en una lista por la autoridad veterinaria, cuya presencia o sospecha debe ser notificada de inmediato conforme a la reglamentación nacional. |
| Estrés: | mecanismo fisiológico de defensa frente a situaciones que exigen adaptación; si el entorno cambia, el organismo ajusta su ritmo para mantener equilibrio. |
| Estrés térmico: | condición en la cual el animal no logra mantener su equilibrio térmico interno (homeostasis) ante temperaturas extremas. |
| Fin zootécnico: | actividad orientada a la reproducción, cría, levante, ceba y obtención de subproductos animales como carne, piel o pelo. |
| Galpón: | instalación o estructura cerrada donde se aloja un grupo de animales de la misma especie y edad bajo manejo productivo, sanitario y de bioseguridad. |
| Gazapo: | cría del conejo o cuy desde el nacimiento hasta el destete. |
| Hábitat: | lugar o ambiente natural que ofrece las condiciones necesarias para el desarrollo y supervivencia de una especie animal. |
| Predio de producción primaria: | granja o finca donde se desarrollan actividades de producción animal en cualquiera de sus fases: cría, levante o engorde. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGROSAVIA. (2022). *Guía técnica de manejo y producción de codornices en sistemas sostenibles*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

AGROSAVIA. (2022). *Guía técnica para la producción sostenible de caprinos en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

FAO. (2023). *Guía de buenas prácticas en especies menores: cunicultura sostenible*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FAO. (2023). *Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de aves menores*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FENAVI. (2024). *Informe estadístico de producción de huevos en Colombia*. Federación Nacional de Avicultores de Colombia.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2020). *Resolución 136 de 2020. Por la cual se establecen los requisitos de bienestar animal y bioseguridad en explotaciones pecuarias*. Bogotá, Colombia.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2022). *Guía técnica para la implementación de buenas prácticas en especies menores*. Bogotá, Colombia.

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA. (2022). *Manual de inocuidad pecuaria y planes sanitarios integrales*. Bogotá, Colombia.

Organización Mundial de Sanidad Animal – OMSA. (2023). *Código Sanitario para los Animales Terrestres*. París, Francia.

Organización Mundial de Sanidad Animal – OMSA. (2023). *Manual de zoonosis y enfermedades compartidas*. París, Francia.

Organización Panamericana de la Salud – OPS. (2022). *Guía de prevención de zoonosis en sistemas productivos rurales*. Washington, D.C.

Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. (2024). *Cartilla de formación: Bienestar animal en sistemas de producción pecuaria*. Bogotá, Colombia.

Unión Europea. (2012). *Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE)*, Artículo 13.

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia  *(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)* | Fecha |
| Autor (es) | Eliana Audrey Manchola Pérez | Experta Temática | Regional Huila – Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila. | Noviembre de 2025 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor (es) |  |  |  |  |  |