

Monitoreo y verificación de la implementación de BPG en ganadería bovina de carne

Breve descripción:

El componente formativo capacita en la supervisión de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en bovinos de carne, enfocándose en sanidad, bienestar animal, sostenibilidad, trazabilidad y normativas. Se abordan conceptos, planes de implementación, monitoreo, indicadores de gestión, crisis sanitarias y ambientales, y planes de contingencia. Incluye material complementario, glosario y referencias para reforzar el aprendizaje.

Tabla de contenido

Introducción	4
1. Buenas Prácticas Ganaderas de carne bovina (BPG)	6
2. Plan de implementación de las BPG de carne bovina	9
2.1. Importancia del plan de implementación de BPG	10
2.2. Normatividad del plan de implementación de BPG	11
3. Monitoreo	14
3.1. Concepto	14
3.2. Tipos de monitoreo en las Buenas Prácticas Ganaderas de carne	17
3.3. Procedimientos de monitoreo	18
3.4. Metodologías de monitoreo	20
3.5. Técnicas de monitoreo	22
4. Indicadores de gestión.....	24
4.1. Tipos de indicadores	25
4.2. Características de los indicadores de gestión	26
5. Crisis sanitarias y ambientales	27
5.1. Tipos de crisis	27
5.2. Enfermedades de control oficial en bovinos	29
5.3. Planes de emergencia	30

6. Contingencia en el monitoreo de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)	34
6.1. Función principal de las contingencias	35
6.2. Rutas de contingencia en el monitoreo de BPG en bovinos de carne	36
6.3. Tipos de contingencia	36
6.4. Protocolos de contingencia	38
6.5. Acciones y estrategias	40
Síntesis	42
Material complementario	43
Glosario	44
Referencias bibliográficas	45
Créditos	47

Introducción

Se da la bienvenida al componente formativo “Monitoreo y verificación de la implementación de BPG en ganadería bovina de carne”; para comenzar explore el recurso que se muestra a continuación. ¡Adelante!

Video 1. Evaluación y monitoreo en la implementación de BPG para bovinos de carne



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: Evaluación y monitoreo en la implementación de BPG para bovinos de carne

Las buenas prácticas ganaderas en la producción de ganado de carne implican la implementación de estrategias orientadas a obtener la certificación por parte del ICA, cumpliendo con medidas sanitarias acordes con la normatividad vigente. Estas prácticas hacen énfasis en el cuidado ambiental y el bienestar animal a lo largo de todas las etapas del proceso productivo, con el objetivo de ofrecer un producto inocuo, de alta calidad y competitivo en los mercados local, nacional e internacional.

La dimensión cultural y ambiental es fundamental en la implementación de estas estrategias. Concienciar al ganadero y a su equipo de trabajo sobre la importancia del manejo adecuado de las actividades, procedimientos, lineamientos y registros de cada acción empresarial es clave para lograr la certificación. Esto incluye un control y seguimiento riguroso, tanto en el ámbito administrativo como en el productivo.

La evaluación y monitoreo de estos procesos dependen de factores relevantes, como la planeación frente a posibles contingencias, lo que permite organizar las funciones y actividades que luego serán supervisadas hasta llegar a la comercialización del producto.

Otro elemento clave en los procesos de certificación en buenas prácticas ganaderas (BPG) es la aplicación de la trazabilidad en la producción de carne bovina en Colombia. A diferencia de las dinámicas de décadas pasadas, actualmente se ha avanzado significativamente en superar las falencias que limitaban la competitividad en mercados internacionales.

Estas estrategias, cuando se desarrollan adecuadamente, proyectan una producción de carne bovina con personal tecnificado y una organización coherente en todos los sectores de la ganadería. Esto permite implementar sistemas eficientes de identificación, registro, almacenamiento y transferencia de información sobre los animales, contribuyendo a un proceso más transparente, seguro y competitivo.

1. Buenas Prácticas Ganaderas de carne bovina (BPG)

Las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) son el conjunto de principios, condiciones y actividades orientadas a la aplicación de medidas higiénico-sanitarias, ambientales, técnicas y administrativas en las explotaciones ganaderas. Su propósito es asegurar que la producción de carne bovina se realice de manera responsable, garantizando la inocuidad del alimento, el bienestar animal, la protección de la salud pública y la conservación del medio ambiente.

Según lo establecido por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), autoridad sanitaria nacional, las BPG aplicadas a la producción de carne bovina buscan asegurar que el producto final que llega al consumidor sea seguro para el consumo humano, trazable y obtenido bajo condiciones sostenibles y verificables. Esto implica prácticas responsables desde el manejo sanitario del hato, pasando por la alimentación, el uso racional de medicamentos, el cuidado de los ecosistemas, y culminando en el transporte y entrega del animal al sacrificio.

Este enfoque integral convierte a las BPG no solo en una herramienta técnica de producción, sino en un compromiso con la salud pública, la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria nacional e internacional. En este sentido, también resultan fundamentales para optimizar los procesos productivos en las unidades pecuarias y fortalecer la confianza del consumidor.

Los componentes clave de las BPG, promovidos por el ICA, incluyen:

- Personal.
- Bienestar animal.
- Saneamiento.

- Buenas prácticas para la alimentación animal - BPAA.
- Buenas prácticas para el uso de medicamentos veterinarios - BPMV.
- Tanque de enfriamiento de leche.
- Buenas prácticas en la higiene del ordeño.
- Sanidad animal, identificación, bioseguridad.

Objetivos de las buenas prácticas ganaderas de carne bovina

Los principales objetivos que establece el ICA para la implementación de BPG en predios de producción de carne bovina son:

- **Garantizar la inocuidad de la carne bovina.** Se busca que el producto final esté libre de contaminantes físicos (como cuerpos extraños), químicos (como residuos de pesticidas o medicamentos) y biológicos (bacterias, virus, parásitos), cumpliendo con estándares nacionales e internacionales de seguridad alimentaria.
- **Prevenir y controlar enfermedades.** Incluye tanto enfermedades propias del ganado como zoonosis (como la brucelosis o la tuberculosis), que pueden transmitirse al ser humano. Esto se logra mediante vacunación, monitoreo sanitario, control epidemiológico y protocolos de bioseguridad.
- **Evitar residuos de medicamentos veterinarios.** Se promueve el uso racional, controlado y documentado de fármacos, respetando los periodos de retiro para evitar residuos en la carne que puedan representar un riesgo para la salud humana o limitar el acceso a mercados internacionales.
- **Proteger el medio ambiente.** Las BPG contemplan prácticas agropecuarias sostenibles que aseguren el uso eficiente del agua, el manejo adecuado de

residuos sólidos y líquidos, la protección de fuentes hídricas, y la prevención de la degradación del suelo, reduciendo el impacto ecológico de la actividad ganadera.

- **Asegurar el bienestar animal.** Se promueven condiciones óptimas de alojamiento, alimentación, manejo y transporte, minimizando el estrés y el sufrimiento de los animales. Esto incluye el uso de prácticas humanitarias en todas las fases del ciclo productivo.
- **Promover la trazabilidad.** Se implementan sistemas de identificación individual o colectiva del ganado que permiten conocer su historial sanitario, reproductivo y productivo, desde el nacimiento hasta el sacrificio, fortaleciendo la transparencia en toda la cadena de valor.
- **Mejorar la competitividad del sector ganadero.** La implementación de BPG fortalece la imagen del productor frente al mercado, facilita el acceso a certificaciones, mejora la eficiencia productiva y abre oportunidades comerciales tanto en el mercado interno como en el internacional, especialmente en países que exigen altos estándares sanitarios y de inocuidad.

2. Plan de implementación de las BPG de carne bovina

El Plan de Implementación de las Buenas Prácticas Ganaderas es un documento técnico y administrativo elaborado por el productor o responsable del predio ganadero, en el cual se define cómo se van a aplicar, desarrollar y cumplir los requisitos de las BPG en una unidad de producción. Este plan actúa como una hoja de ruta para lograr la certificación oficial en BPG de forma organizada, progresiva y verificable.

El contenido del plan contempla:

- a) Un diagnóstico inicial del predio (sanitario, ambiental, productivo, administrativo).
- b) Las acciones correctivas y mejoras necesarias.
- c) El cronograma de actividades para cumplir con los estándares exigidos.
- d) La documentación y registros de cada proceso (vacunación, desparasitación, uso de medicamentos, manejo de residuos, entre otros).

Dentro de las acciones estratégicas que deben reflejarse en este plan, se destacan seis prácticas clave que contribuyen directamente a la implementación de las BPG en el terreno:

- **Siembre árboles.** Especialmente a la orilla de las fuentes de agua como nacimientos, quebradas, ríos y lagunas.
- **Recuerde.** El agua que atraviesa su finca será utilizada aguas abajo por otras personas, por lo que su manejo responsable es esencial.
- **Reduzca.** El uso de productos que afectan la fauna benéfica del suelo, como lombrices y cucarrones del estiércol.

- **No haga quemas.** Ya que esta práctica deteriora la capa vegetal, elimina microorganismos del suelo y favorece la erosión.
- **Utilice energía solar.** Para alimentar cercas eléctricas, electrobombas y electrodomésticos, así como para iluminar el hogar.
- **Aproveche la energía humana.** Planificando las tareas ganaderas según las condiciones climáticas y del entorno, evitando desperdicios y repeticiones innecesarias.

2.1. Importancia del plan de implementación de BPG

Este plan es fundamental por varias razones:

- Permite cumplir con los requisitos del ICA para lograr la certificación oficial en BPG.
- Mejora la inocuidad de la carne, reduciendo riesgos para la salud pública.
- Optimiza la productividad y organización del hato mediante prácticas sostenibles.
- Facilita la trazabilidad, el control sanitario y la documentación de procesos.
- Mejora el acceso a mercados nacionales e internacionales al cumplir con normas exigidas en comercio exterior.
- Ayuda a proteger el medio ambiente y a asegurar el bienestar animal.
- Sirve como herramienta de planificación, seguimiento y evaluación de las acciones implementadas en el predio.

2.2. Normatividad del plan de implementación de BPG

La normatividad de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) de carne bovina en Colombia está principalmente regulada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), autoridad sanitaria oficial del país. Estas normas establecen los requisitos técnicos, sanitarios, ambientales y administrativos que deben cumplir los predios ganaderos para garantizar una producción inocua, segura, trazable y sostenible.

Normatividad de BPG de carne bovina

En Colombia, la certificación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) para bovinos de carne está regulada principalmente por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Esta certificación busca asegurar la inocuidad, sostenibilidad y trazabilidad en la producción de carne bovina, cumpliendo con estándares técnicos, ambientales y sanitarios.

Tabla 1. Normatividad principal vigente

Norma	Descripción	Enlace Oficial
Resolución ICA 068167 de 2020	Establece los requisitos para obtener la certificación en BPG en la producción de carne de bovinos y/o bufalinos, detallando aspectos como infraestructura del predio, manejo de animales, alimentación, uso de medicamentos, control ambiental y registros obligatorios.	https://www.ica.gov.co/getattachment/db5b53ff-0752-4884-90b8-a7ce15ce1ead/2020R68167.aspx
Resolución ICA 2341 de 2007	Reglamenta las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.	https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/identifica/normas-identifica/resoluciones/ica/r2341
Decreto 1500 de 2007	Establece el reglamento técnico mediante el cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos	https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/identifica/normas-identifica/decretos/d1500

Norma	Descripción	Enlace Oficial
	Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos destinados para el consumo humano, y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.	
Decreto 2270 de 2012	Modifica el Decreto 1500 de 2007, actualizando el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne y Productos Cárnicos Comestibles destinados para el consumo humano en todo el territorio nacional.	https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1428856
Manual de BPG del ICA	Documento técnico que orienta la implementación de las buenas prácticas en los predios ganaderos. Aunque no tiene carácter de norma legal, su aplicación es requerida para la obtención de la certificación.	https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/LISTADO-DE-PREDIOS-CERTIFICADOS-EN-BPG/GENERALIDADES-DE-BPG.pdf.aspx?lang=es-CO
Ley 1774 de 2016	Modifica el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal y el Código de Procedimiento Penal, y dicta otras disposiciones relacionadas con la protección y bienestar animal. Reconoce a los animales como seres sintientes y establece sanciones para el maltrato animal.	https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=68135

Otras normas complementarias relacionadas son:

1996

- Resolución 1056 de 1996.
- Medidas sanitarias mínimas en predios ganaderos.

2008

- Ley 1255 de 2008.
- Promoción de la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas.

2016

- Resolución ICA 1325 de 2016.
- Reglamenta la trazabilidad animal: registro e identificación de animales.

3. Monitoreo

La implementación de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en la producción de carne exige un compromiso constante por parte de los productores, ya que su correcta aplicación implica no solo la adopción de técnicas adecuadas, sino también un seguimiento riguroso de su cumplimiento y efectividad.

En este contexto, el monitoreo y la evaluación constituyen un conjunto de actividades fundamentales mediante las cuales se recopila, de manera sistemática y continua, información relevante de cada una de las áreas o dependencias involucradas en el proyecto, desde su inicio hasta su fase final. Estas actividades permiten verificar el grado de avance, detectar desviaciones, fortalecer los procesos de gestión operativa y orientar la toma de decisiones para asegurar la sostenibilidad, la calidad del producto y el cumplimiento normativo.

A continuación, se presentan los objetivos principales del monitoreo y la evaluación en los procesos de producción de bovinos de carne en el marco de las BPG, destacando su importancia para la mejora continua, la trazabilidad, la eficiencia productiva y la competitividad del sistema ganadero.

3.1. Concepto

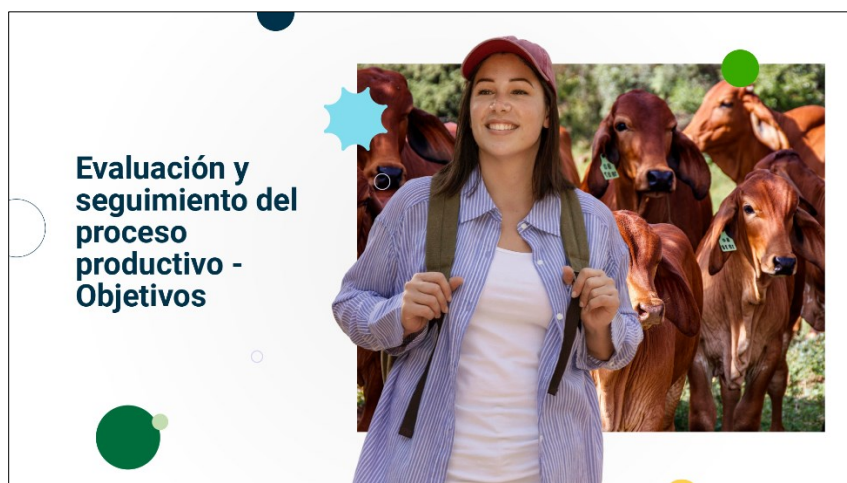
El monitoreo y seguimiento en el marco de la evaluación de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) constituyen procesos continuos, sistemáticos y estructurados orientados a la verificación del grado de cumplimiento, sostenibilidad y consistencia de las prácticas implementadas en la producción de carne bovina. Estas acciones comprenden la recopilación, análisis e interpretación de datos relacionados con aspectos productivos, sanitarios, ambientales y de bienestar animal, permitiendo

identificar desviaciones, no conformidades y oportunidades de mejora, así como proponer acciones correctivas.

Además, facilitan la evaluación del impacto de las prácticas sobre la productividad, la sostenibilidad ambiental, la calidad del producto final y la competitividad del sistema ganadero. El monitoreo proporciona información objetiva esencial para la toma de decisiones informadas, el fortalecimiento de la gestión operativa, el aseguramiento de la trazabilidad productiva, la promoción de la inocuidad alimentaria y el cumplimiento de los estándares técnicos y normativos vigentes. Para su correcta ejecución, debe ser realizado por personal capacitado y documentarse de manera continua, garantizando la trazabilidad de los procesos y favoreciendo la mejora continua en el marco de una ganadería responsable y sostenible.

En este video se presentan los objetivos principales de la evaluación y el seguimiento del proceso productivo, elementos esenciales para garantizar la calidad, la trazabilidad y la mejora continua en la producción ganadera.

Video 2. Evaluación y seguimiento del proceso productivo – Objetivos



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: evaluación y seguimiento del proceso productivo - Objetivos

Todo proceso de producción agrícola o pecuario que se enmarca en la aplicación de buenas prácticas requiere el compromiso de los propietarios de empresas, fincas, proyectos u organizaciones. Este compromiso debe reflejarse en el desarrollo de procesos de evaluación y seguimiento que sean oportunos, efectivos, permanentes y sistemáticos, abarcando toda la cadena productiva.

Dado que se trata de un conjunto de actividades de alta sensibilidad e importancia, todas las fases de producción, así como los responsables de cada área o dependencia, deben estar involucrados.

En el caso de la producción de bovinos de carne, la evaluación y el seguimiento tienen como principales objetivos:

- **Recopilar información útil** para el proceso productivo, que permita modificar, ajustar o eliminar acciones y prácticas de acuerdo con las necesidades y metas de la finca o empresa ganadera.
- **Validar la información recopilada**, asegurando que sea adecuada para analizar beneficios, avances y resultados esperados.
- **Conocer a fondo la cadena productiva**, identificar problemas o falencias, y realizar los ajustes pertinentes.
- **Aplicar correctivos a la producción**, una vez detectadas las deficiencias, mediante el uso de herramientas apropiadas para mejorar la eficacia y productividad.

- **Tomar decisiones fundamentadas en las metas establecidas y planificadas para cada fase del proceso productivo**, con el fin de mejorar la gestión empresarial.

Una evaluación y seguimiento adecuados contribuyen directamente a la sostenibilidad de la empresa ganadera, permitiendo generar los cambios necesarios y alcanzar los resultados deseados.

3.2. Tipos de monitoreo en las Buenas Prácticas Ganaderas de carne

Existen diversos tipos de monitoreo que se aplican dentro de los procesos ganaderos para asegurar la correcta implementación de las BPG. Cada uno cumple una función específica dentro del sistema de evaluación y control:

Monitoreo de cumplimiento. Evalúa si las prácticas ganaderas implementadas cumplen con los estándares, normas técnicas y requisitos legales establecidos. Revisa aspectos como el bienestar animal, manejo sanitario, alimentación adecuada, manejo de residuos y prácticas ambientales.

- **Monitoreo de procesos.** Consiste en la observación y evaluación continua de las actividades operativas del sistema productivo, asegurando que cada etapa (manejo de animales, alimentación, sanidad, infraestructura) se ejecute conforme a los protocolos establecidos en las BPG.
- **Monitoreo de resultados.** Se enfoca en medir los logros o cambios alcanzados a partir de la implementación de las BPG, como mejoras en los índices productivos (ganancia de peso, tasas de conversión alimenticia, índices sanitarios) o en indicadores de sostenibilidad ambiental.

- **Monitoreo ambiental.** Verifica el impacto de las actividades ganaderas sobre el medio ambiente, incluyendo la gestión de residuos, el uso eficiente de recursos naturales (agua, suelo) y la implementación de prácticas de conservación.
- **Monitoreo de bienestar animal.** Evalúa las condiciones de manejo de los bovinos para garantizar que se cumplan principios de bienestar animal: adecuada nutrición, buena sanidad, comodidad física, manejo humanitario y ausencia de estrés innecesario.
- **Monitoreo de trazabilidad.** Asegura que exista un registro sistemático y verificable de cada etapa del proceso de producción, desde el nacimiento del animal hasta su salida al mercado, garantizando la seguridad alimentaria y la confianza del consumidor.
- **Monitoreo de capacitación y gestión humana.** Controla que el personal involucrado en la producción esté debidamente capacitado en las buenas prácticas, y que exista actualización continua en procedimientos y normativas aplicables.

3.3. Procedimientos de monitoreo

Los procedimientos de monitoreo son las actividades planificadas para observar, registrar y analizar el cumplimiento de las prácticas. Incluyen acciones organizadas en etapas para facilitar su ejecución y garantizar su efectividad.

Las actividades planificadas son:

- Revisiones periódicas en campo (diarias, semanales, mensuales).
- Auditorías internas o externas.

- Entrevistas al personal operativo.
- Inspección de instalaciones y equipos.
- Revisión documental (bitácoras, formularios, listas de chequeo).
- Uso de herramientas digitales o aplicaciones móviles para registro de datos.

Las etapas secuenciales del monitoreo son:

- **Planificación del monitoreo.** Definir objetivos, indicadores, frecuencia y responsables del monitoreo.
- **Recolección sistemática de datos.** Inspección directa y revisión de registros relacionados con manejo, sanidad, alimentación, bienestar animal y ambiente.
- **Análisis y evaluación de resultados.** Comparar los datos con los estándares de las BPG para identificar el nivel de cumplimiento.
- **Documentación y registro.** Registrar y organizar los hallazgos para garantizar trazabilidad y facilitar futuras auditorías.
- **Retroalimentación y propuesta de mejoras.** Comunicar los resultados a los responsables del proceso y sugerir acciones correctivas.
- **Seguimiento de acciones correctivas.** Verificar que las correcciones sean implementadas y que generen mejoras reales dentro del proceso productivo.

3.4. Metodologías de monitoreo

Las metodologías son procedimientos, métodos o reglas mediante los cuales se recopila información y se organiza el conocimiento. En el contexto de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), estas metodologías buscan aplicar el saber técnico bajo procesos que favorecen el cuidado del medio ambiente, del personal involucrado y del producto final.

Las personas y la empresa

- Organización de la empresa.
- Personal.

El animal y su manejo

- Manejo del rodeo.
- Alimentación.
- Salud animal.

El ambiente y la producción

- Suelo, agua, forraje.
- Gestión de estiércol y efluentes.
- Adaptación y mitigación al cambio climático.
- BPG-VC en la producción.

La infraestructura de producción

- Establecimiento.
- Instalaciones, equipos y herramientas.

Las metodologías de monitoreo son enfoques sistemáticos que guían la forma de organizar y llevar a cabo la supervisión de manera efectiva. Entre las más relevantes se encuentran:

- **Ciclo de mejora continua (PHVA).** Planificar el monitoreo (qué, cuándo, cómo). Ejecutar actividades de recolección y análisis de datos. Verificar los resultados obtenidos frente a los objetivos. Actuar corrigiendo desviaciones y mejorando los procesos.
- **Monitoreo basado en indicadores.** Se definen indicadores clave de desempeño (por ejemplo, tasas de mortalidad, ganancias de peso, cumplimiento de protocolos de vacunación) que se evalúan periódicamente.
- **Auditorías internas.** Implican una revisión sistemática de la implementación de las BPG dentro del establecimiento, realizada por el propio equipo o por personal designado.
- **Monitoreo participativo.** Involucra a todos los actores del sistema productivo (productores, veterinarios, técnicos) en la evaluación, promoviendo la autoevaluación y el compromiso colectivo.
- **Evaluaciones comparativas (benchmarking).** Comparan los resultados del establecimiento con estándares de referencia o con otros predios que también aplican BPG, para identificar brechas y oportunidades de mejora.

Análisis inicial

Se realizan visitas al predio para identificar fortalezas y debilidades en áreas como trazabilidad, alimentación, sanidad y transporte. Con ello, se diagnostica el estado actual de la empresa.

Identificación de BPG

Se recopila información relevante (manuales, normas, documentos y certificaciones) y se compara con lo que actualmente se aplica en el predio. Con base en esta comparación, se proponen mejoras y se ajustan los procesos.

Implementación de BPG

Se ponen en práctica las mejoras identificadas. Se convoca una junta para validar el plan de acción y se establece un cronograma de capacitación y aplicación de herramientas.

Evaluación de resultados

Se realiza una evaluación posterior a la implementación para verificar el cumplimiento de los objetivos. Esta evaluación puede hacerse cada tres o seis meses, considerando los cambios y ajustes que requiere el sistema productivo.

3.5. Técnicas de monitoreo

Las técnicas de monitoreo son herramientas prácticas que se aplican durante el seguimiento de las BPG. Su propósito es recoger datos confiables y relevantes que permitan evaluar el desempeño del sistema productivo. Las principales técnicas son:

- **Listas de verificación (checklists).** Formularios estandarizados para comprobar el cumplimiento de requisitos específicos durante las visitas de inspección.
- **Observación directa en campo.** Inspección visual de animales, instalaciones y prácticas, anotando comportamientos, condiciones físicas, limpieza y niveles de bienestar.

- **Entrevistas y encuestas al personal.** Recolección de información cualitativa sobre procedimientos aplicados, conocimiento del personal y percepción sobre las prácticas.
- **Toma de muestras y análisis de laboratorio.** Recolección de muestras (agua, alimento, suelo o tejidos animales) para evaluar calidad, sanidad e inocuidad.
- **Análisis documental.** Revisión de registros productivos, sanitarios, ambientales y de trazabilidad para verificar la documentación de los procesos.
- **Medición de indicadores productivos y ambientales.** Evaluación de parámetros como conversión alimenticia, eficiencia reproductiva, calidad del agua utilizada o emisiones de gases, entre otros.

4. Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión son herramientas clave en la evaluación de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) aplicadas a la producción de carne. Permiten medir, monitorear y evaluar de forma objetiva el desempeño de los procesos productivos. Estos indicadores, ya sean cuantitativos o cualitativos, reflejan el grado de cumplimiento de los estándares establecidos y facilitan la toma de decisiones informadas para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la calidad.

En el contexto de las BPG para carne bovina, los indicadores pueden abordar diferentes áreas:

- **Productividad.** Ganancia diaria de peso, tasa de conversión alimenticia, rendimiento en la faena.
- **Sanidad y bienestar animal.** Tasa de mortalidad, tasa de morbilidad, número de tratamientos veterinarios por animal.
- **Eficiencia operativa.** Uso de recursos (agua, alimentos, medicamentos), tiempo de manejo por animal, costos de producción por unidad.
- **Impacto ambiental.** Gestión de residuos, uso de energías renovables, emisiones de gases de efecto invernadero, manejo del suelo y del agua.
- **Calidad del producto final.** Calidad de la carne (tamaño, textura, grasa), cumplimiento de normativas de seguridad alimentaria, trazabilidad.

Estos indicadores permiten a los productores realizar ajustes en tiempo real, mejorar la calidad del producto, optimizar recursos y asegurar el cumplimiento de requisitos técnicos, éticos y regulatorios, promoviendo una ganadería más responsable, competitiva y sostenible.

4.1. Tipos de indicadores

Los indicadores de gestión proporcionan información valiosa sobre la eficiencia del sistema, el impacto ambiental, la sanidad, el bienestar animal y la calidad del producto. Algunos ejemplos clave incluyen:

- **Tasa de morbilidad y mortalidad.** Mide el porcentaje de animales enfermos o muertos en un periodo determinado. Es crucial para evaluar la eficacia de los programas sanitarios y de bienestar.
- **Cumplimiento del plan sanitario.** Incluye tasas de vacunación y desparasitación, uso de medicamentos veterinarios y frecuencia de tratamientos.
- **Consumo de alimentos por animal.** Permite evaluar la eficiencia alimentaria, con impacto directo en la productividad y el uso de insumos.
- **Registros de bienestar animal.** Considera el monitoreo de prácticas como el espacio disponible, las condiciones de alojamiento, el manejo en el transporte y el control del estrés.
- **Calidad del agua y manejo de residuos.** Evalúa el estado del agua de consumo animal y la gestión de los desechos generados, clave para la sostenibilidad ambiental.
- **Cumplimiento de registros productivos y sanitarios.** Garantiza que la documentación sobre alimentación, tratamientos, movimientos y demás procesos esté actualizada y completa, fortaleciendo la trazabilidad.

4.2. Características de los indicadores de gestión

Para que los indicadores cumplan su función y generen valor en la toma de decisiones, deben reunir ciertas características:

- **Claridad.** Deben estar formulados de forma que cualquier persona del sistema pueda comprender qué se está midiendo y cómo se interpreta.
- **Medibilidad.** Es indispensable que puedan cuantificarse o, en su defecto, observarse con precisión para generar datos útiles.
- **Alcanzabilidad.** Los objetivos definidos deben ser realistas, considerando los recursos disponibles y el contexto del predio.
- **Relevancia.** Los indicadores deben estar alineados con los objetivos específicos de las BPG y reflejar los aspectos que realmente inciden en la calidad y sostenibilidad del proceso productivo.
- **Temporalidad.** Deben poder ser evaluados en intervalos regulares (semanales, mensuales, anuales), lo que permite un monitoreo constante y efectivo.

El uso adecuado de estos indicadores no solo mejora el seguimiento de las prácticas, sino que también ayuda a identificar oportunidades de mejora, optimizar el uso de recursos y garantizar la calidad del producto final. Son, en definitiva, herramientas indispensables para una ganadería técnica, sostenible y orientada al mejoramiento continuo.

5. Crisis sanitarias y ambientales

Los planes de emergencia son herramientas fundamentales dentro de los sistemas de monitoreo y evaluación de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), especialmente diseñadas para prevenir, contener y mitigar los efectos de eventos críticos que puedan poner en riesgo la sanidad animal, la seguridad alimentaria, el bienestar animal y la sostenibilidad del entorno. Estos planes deben estar estructurados, documentados y actualizados, y formar parte integral del sistema de gestión de la finca o unidad productiva.

El propósito de estos planes es establecer procedimientos claros y coordinados para actuar de manera oportuna ante situaciones de emergencia sanitaria o ambiental que afecten el desarrollo normal de las actividades ganaderas.

5.1. Tipos de crisis

En Colombia, la ganadería de carne enfrenta diversos tipos de crisis sanitarias y ambientales, especialmente en el contexto de la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), que busca garantizar la sostenibilidad, la salud animal, la calidad de los productos y el bienestar de quienes participan en el sistema productivo.

Crisis sanitarias: se refieren a la aparición y propagación de enfermedades que afectan la salud del ganado y comprometen la seguridad alimentaria.

Enfermedades transmisibles entre animales

- **Fiebre aftosa:** aunque se han desarrollado campañas de erradicación, sigue siendo una amenaza que afecta la movilidad del ganado y el acceso a mercados.

- **Brucelosis:** enfermedad bacteriana que afecta tanto animales como humanos. Su control es una exigencia de las BPG.
- **Tuberculosis bovina:** afecta la salud del hato y puede impedir la comercialización de productos si no se implementan medidas de prevención y control.
- **Parásitos internos y externos:** su presencia reduce la productividad y afecta el bienestar animal. Su manejo es esencial dentro del plan sanitario.

Resistencia a antibióticos

El uso excesivo o inadecuado de antimicrobianos genera resistencia, dificultando el tratamiento de enfermedades y generando riesgos para la salud pública. Las BPG exigen el uso racional y supervisado de medicamentos.

Contaminación de productos cárnicos

La presencia de residuos de medicamentos o contaminantes compromete la inocuidad de la carne. La implementación de protocolos rigurosos permite garantizar la calidad del producto final.

Crisis ambientales: abarcan los impactos negativos de la actividad ganadera sobre los recursos naturales, los ecosistemas y el equilibrio climático.

- **Deforestación.** La expansión no planificada de la ganadería ha generado pérdida de cobertura boscosa. Las BPG fomentan el uso sostenible del suelo y el aprovechamiento de áreas ya intervenidas, evitando impactos negativos sobre ecosistemas sensibles.
- **Degradación del suelo.** El pastoreo continuo sin rotación, así como la sobrecarga animal, deterioran la fertilidad del suelo. Las buenas prácticas

promueven el manejo racional de potreros, rotación de cultivos y pasturas mejoradas.

- **Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).** La actividad ganadera es responsable de emisiones importantes de metano. Las BPG impulsan estrategias como la mejora nutricional del ganado, el uso de biodigestores y el manejo adecuado del estiércol.
- **Contaminación del agua.** El mal manejo de residuos y efluentes genera contaminación de fuentes hídricas. Por ello, las BPG incluyen prácticas como la instalación de fosas sépticas, barreras vegetales y tratamiento de aguas residuales.
- **Destrucción de ecosistemas locales.** El cambio de uso del suelo afecta hábitats de fauna y flora nativa. La implementación de BPG implica conservar corredores biológicos, proteger fuentes de agua y mantener áreas de vegetación natural.

5.2. Enfermedades de control oficial en bovinos

Con el fin de mantener y mejorar el estatus sanitario del país, proteger la producción pecuaria y contribuir a la seguridad alimentaria, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) diseña y ejecuta programas oficiales para el control y erradicación de enfermedades endémicas de prioridad nacional que afectan a especies animales económicamente productivas.

Estos programas incluyen estrategias para declarar y mantener zonas libres de enfermedades y planes de contingencia frente a brotes. Además, el ICA ha implementado un sistema de autorización que permite a terceros llevar a cabo

actividades relacionadas con estos programas oficiales, ampliando así su cobertura y fortaleciendo las capacidades de vigilancia y control en el territorio nacional.

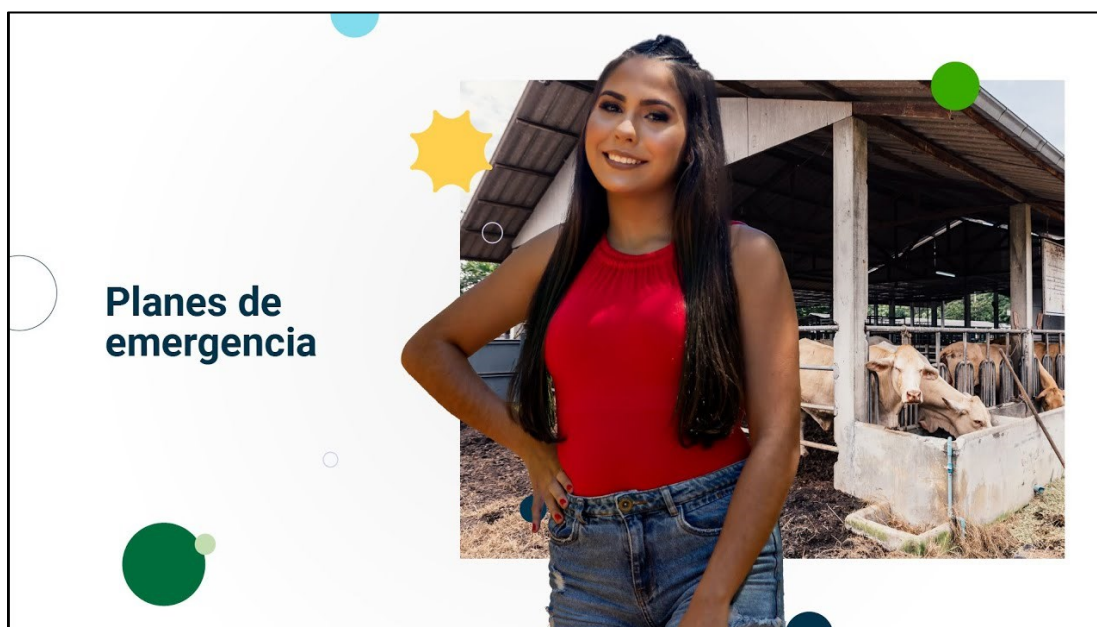
Las enfermedades de control oficial en bovinos en Colombia son:

- **Fiebre aftosa.** Enfermedad altamente contagiosa que causa ampollas en boca, patas y ubres en bovinos.
- **Brucelosis bovina.** Enfermedad bacteriana que provoca abortos en vacas y puede transmitirse a humanos.
- **Tuberculosis bovina.** Enfermedad infecciosa crónica causada por *Mycobacterium bovis*, afecta los pulmones y otros órganos.
- **Rabia bovina.** Enfermedad viral mortal transmitida por mordeduras de hematófagos. Provoca alteraciones nerviosas.
- **Encefalopatía espongiforme bovina (EEB).** “Vaca loca” afecta el cerebro y el sistema nervioso central. Es de control estricto.
- **Carbunco bacteriano (Ántrax).** Enfermedad viral que produce tumores en bovinos adultos. Afecta la producción de carne.

5.3. Planes de emergencia

Estar preparados ante una emergencia es clave en cualquier unidad ganadera. Este video presenta los tipos de crisis más comunes y las acciones que deben implementarse para proteger la sanidad animal y el entorno:

Video 3. Planes de emergencia



[Enlace de reproducción del video](#)

Síntesis del video: planes de emergencia

La actividad ganadera puede enfrentarse a situaciones imprevistas como crisis sanitarias, contaminación ambiental o desastres naturales, las cuales pueden comprometer la sanidad animal y el equilibrio del entorno. Contar con un plan de emergencia bien estructurado y de rápida activación permite actuar a tiempo, minimizar riesgos y mantener la producción en condiciones seguras y responsables.

Las crisis sanitarias requieren atención inmediata. Algunas de sus causas más comunes incluyen brotes de enfermedades como fiebre aftosa, brucelosis o tuberculosis bovina; presencia de residuos de medicamentos en animales destinados al consumo humano; fallas en los programas de vacunación o desparasitación;

ingresos de animales sin control sanitario; y casos de contaminación cruzada que afectan la bioseguridad del predio.

Ante estos escenarios, el plan debe activar medidas claras y coordinadas, tales como:

- Aislamiento inmediato de animales enfermos o sospechosos.
- Notificación a la autoridad sanitaria.
- Aplicación de protocolos de desinfección.
- Control de focos infecciosos.
- Restricción de movimientos.
- Revisión y ajuste de las prácticas de bioseguridad.

Todas las acciones deben registrarse con precisión para garantizar la trazabilidad y el control.

Por otro lado, pueden presentarse crisis ambientales como inundaciones, sequías o incendios que afecten las instalaciones, los animales o las pasturas. También se incluyen la contaminación de fuentes hídricas o suelos por residuos orgánicos, el manejo inadecuado de productos químicos o veterinarios, así como factores como ruidos, olores u otros elementos que impacten negativamente en el entorno y las comunidades vecinas.

La respuesta ante estos eventos debe incluir acciones inmediatas como:

- Instalación de barreras o sistemas de drenaje.
- Evaluación de daños.
- Reubicación de animales.

- Racionamiento del agua y activación de fuentes alternas.
- Coordinación con autoridades ambientales.

Toda contingencia debe ser documentada detalladamente y los planes de emergencia deben ajustarse con base en la experiencia adquirida, para fortalecer futuras respuestas.

Para garantizar una respuesta eficaz y organizada, el plan de emergencia debe:

- Identificar los riesgos potenciales.
- Definir procedimientos específicos.
- Asignar funciones claras al personal.
- Mantener un inventario actualizado de recursos.
- Establecer canales efectivos de comunicación.
- Llevar registros detallados.
- Aplicar listas de verificación (checklists).
- Incluir estrategias de recuperación y prevención.

La existencia y correcta activación de estos planes fortalece el sistema de monitoreo y evaluación de las Buenas Prácticas Ganaderas, promoviendo una respuesta rápida, coordinada y organizada ante cualquier eventualidad.

6. Contingencia en el monitoreo de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)

Una contingencia, en el contexto del monitoreo y evaluación de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), corresponde a cualquier situación inesperada, anómala o crítica que interfiera con la correcta aplicación, seguimiento o verificación de las prácticas establecidas. Estas situaciones, ya sean súbitas o progresivas, representan una amenaza para el cumplimiento normativo, la continuidad operativa y el funcionamiento del sistema productivo, especialmente en lo relacionado con la sanidad, el bienestar animal, la inocuidad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

Las causas de una contingencia pueden ser diversas. Entre ellas se encuentran factores sanitarios (brotes de enfermedades), ambientales (inundaciones, sequías, temperaturas extremas), técnicos (fallos en el equipamiento o registros), humanos (errores de manejo, ausencias de personal clave) o administrativos (falta de documentación, incumplimiento de protocolos). Estas situaciones afectan la calidad del monitoreo, dificultan la recopilación de datos, distorsionan los indicadores de evaluación y obstaculizan la toma de decisiones informadas.

Ante este panorama, es esencial que los sistemas de producción ganadera cuenten con protocolos de contingencia definidos, que permitan:

- Detectar tempranamente las irregularidades o eventos críticos.
- Activar respuestas inmediatas y coordinadas.
- Reasignar recursos y personal estratégicamente.
- Documentar los hechos y las acciones ejecutadas.
- Implementar medidas correctivas y preventivas que restablezcan las condiciones óptimas de operación.

Un manejo adecuado de las contingencias minimiza los impactos negativos, fortalece la resiliencia del sistema productivo, impulsa la mejora continua y garantiza que la producción de carne bovina se mantenga como una actividad responsable, segura y sostenible, incluso en escenarios adversos.

La forma en que se gestionan estas situaciones puede derivar en resultados positivos o negativos, dependiendo de la planificación, la capacidad de respuesta y el nivel de preparación. Por ello, una buena gestión de contingencias es clave para asegurar la continuidad de las operaciones bajo los principios de las BPG.

6.1. Función principal de las contingencias

El propósito fundamental de contar con rutas de contingencia es anticiparse a cualquier circunstancia que pueda impactar, positiva o negativamente, las actividades productivas de la finca ganadera.

Preparación de una ruta de contingencia

Para diseñar una ruta efectiva de atención a contingencias, se deben seguir los siguientes pasos:

- a) Elaborar una lista de riesgos.
- b) Analizar la dificultad de manejo y la probabilidad de ocurrencia.
- c) Priorizar los riesgos según su impacto.
- d) Diseñar un plan de acción.
- e) Establecer medidas y estrategias de mitigación.
- f) Identificar los recursos necesarios.
- g) Comunicar el plan al equipo de trabajo y otros actores relevantes.
- h) Ejecutar el plan en caso de activación.

6.2. Rutas de contingencia en el monitoreo de BPG en bovinos de carne

En el monitoreo de las BPG, las rutas de contingencia deben contemplar acciones como:

- Detección temprana de desviaciones.
- Activación de protocolos de emergencia.
- Evaluación del riesgo y análisis de causas.
- Reasignación de recursos humanos y técnicos.
- Comunicación interna oportuna y clara.
- Registro y documentación detallada del evento.
- Aplicación de acciones correctivas y preventivas.
- Retroalimentación del proceso y ajuste de los protocolos existentes.

Vinculación con la cadena productiva

Es imprescindible la participación activa, directa o indirecta, de los distintos eslabones de la cadena productiva en la atención de contingencias. Esto garantiza que el producto final llegue al consumidor en condiciones óptimas, siendo inocuo y apto para el consumo humano.

6.3. Tipos de contingencia

Las contingencias pueden clasificarse en diferentes categorías según su origen y naturaleza. A continuación, se describen los principales tipos:

Contingencias sanitarias

Afectan la salud animal y la seguridad de los productos:

- Brotes de enfermedades de control oficial (fiebre aftosa, brucelosis, tuberculosis).
- Aparición de enfermedades emergentes o zoonóticas.
- Presencia de residuos de medicamentos en la carne.
- Fallos en los programas de vacunación y en las medidas de bioseguridad.

Contingencias ambientales

Impactan los recursos naturales asociados a la producción:

- Contaminación de fuentes hídricas por residuos orgánicos o químicos.
- Degradación o erosión del suelo por sobrepastoreo.
- Emisiones descontroladas de gases de efecto invernadero.
- Deforestación o pérdida de biodiversidad.

Contingencias climáticas

Relacionadas con eventos climáticos extremos:

- Sequías prolongadas que afectan el acceso al agua y al alimento.
- Inundaciones que generan pérdida de animales, infraestructura o forraje.
- Heladas o altas temperaturas que perjudican el bienestar animal.

Contingencias operativas

Derivan de fallos internos en la finca o centro de producción:

- Interrupciones en el suministro de insumos básicos (agua, alimentos, medicamentos).
- Daños en sistemas de manejo animal o almacenamiento.

- Errores humanos en los procesos productivos o en el registro de información.

Contingencias sociales o económicas

Proviene de factores externos que afectan indirectamente la actividad ganadera:

- Conflictos sociales en áreas rurales.
- Cambios en políticas de comercialización o restricciones a la exportación.
- Variaciones bruscas en los precios de insumos o productos cárnicos.

6.4. Protocolos de contingencia

Los protocolos de contingencia son planes estructurados que permiten anticipar, contener y mitigar los efectos de eventos inesperados que puedan afectar la sanidad animal, el ambiente o la producción ganadera. En el marco de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), estos protocolos son esenciales para asegurar la continuidad de las operaciones, la inocuidad de los productos y el cumplimiento de la normativa vigente.

A continuación, se presentan los principales protocolos que deben contemplarse:

Control de brotes sanitarios

Este protocolo se activa ante la presencia de enfermedades infecciosas en animales.

- **Acciones:** aislamiento de animales afectados, notificación inmediata al ICA, aplicación de cuarentenas y, si es necesario, sacrificio sanitario.
- **Enfermedades asociadas:** fiebre aftosa, brucelosis, tuberculosis, rabia bovina.

Contingencia ante contaminación de alimentos

Se aplica cuando existe riesgo de que productos derivados de animales estén contaminados.

- **Acciones:** inmovilización de productos, análisis en laboratorio, trazabilidad de lotes y destrucción segura de productos no aptos.

Plan de manejo de residuos peligrosos

Dirigido a gestionar adecuadamente residuos que pueden representar un riesgo para la salud o el ambiente.

- **Acciones:** recolección segura, almacenamiento temporal y disposición final adecuada de medicamentos vencidos, productos químicos y cadáveres animales.

Emergencias climáticas

Enfocado en garantizar la protección de los animales y los recursos durante eventos climáticos extremos.

- **Acciones:** implementación de reservas forrajeras, protección de fuentes hídricas, planes de evacuación ante inundaciones, incendios o sequías severas.

Fallos en bioseguridad

Responde a situaciones que comprometen las barreras sanitarias de la finca.

- **Acciones:** revisión de puntos críticos de ingreso y salida, refuerzo de procesos de desinfección, capacitación rápida al personal.

Crisis ambientales

Se activa frente a eventos que afecten negativamente los suelos, aguas o ecosistemas.

- **Acciones:** respuesta ante derrames de estiércol, manejo urgente de residuos y restauración de áreas degradadas.

Amenazas externas o sabotajes

Diseñado para prevenir y reaccionar ante acciones deliberadas que atenten contra la producción.

- **Acciones:** fortalecimiento de la seguridad perimetral, control de accesos y planes de contingencia ante actos vandálicos o bioterrorismo rural.

Elementos básicos de todo protocolo de contingencia

Para su correcta implementación, cada protocolo debe incluir:

- Identificación del riesgo.
- Activación del plan (responsables, momento y método de activación).
- Procedimientos de respuesta inmediata.
- Estrategias de comunicación interna y con autoridades (ICA, entes locales).
- Evaluación de daños y registro detallado de las acciones realizadas.
- Medidas de recuperación y prevención de futuros incidentes.

6.5. Acciones y estrategias

Dado que las situaciones contingentes pueden tener efectos tanto positivos como negativos sobre la producción ganadera, las BPG establecen un conjunto de acciones y estrategias para su adecuado manejo. Estas acciones están orientadas a

garantizar la mejora continua, la calidad del proceso productivo y la competitividad del producto final.

Reglamentación aplicable

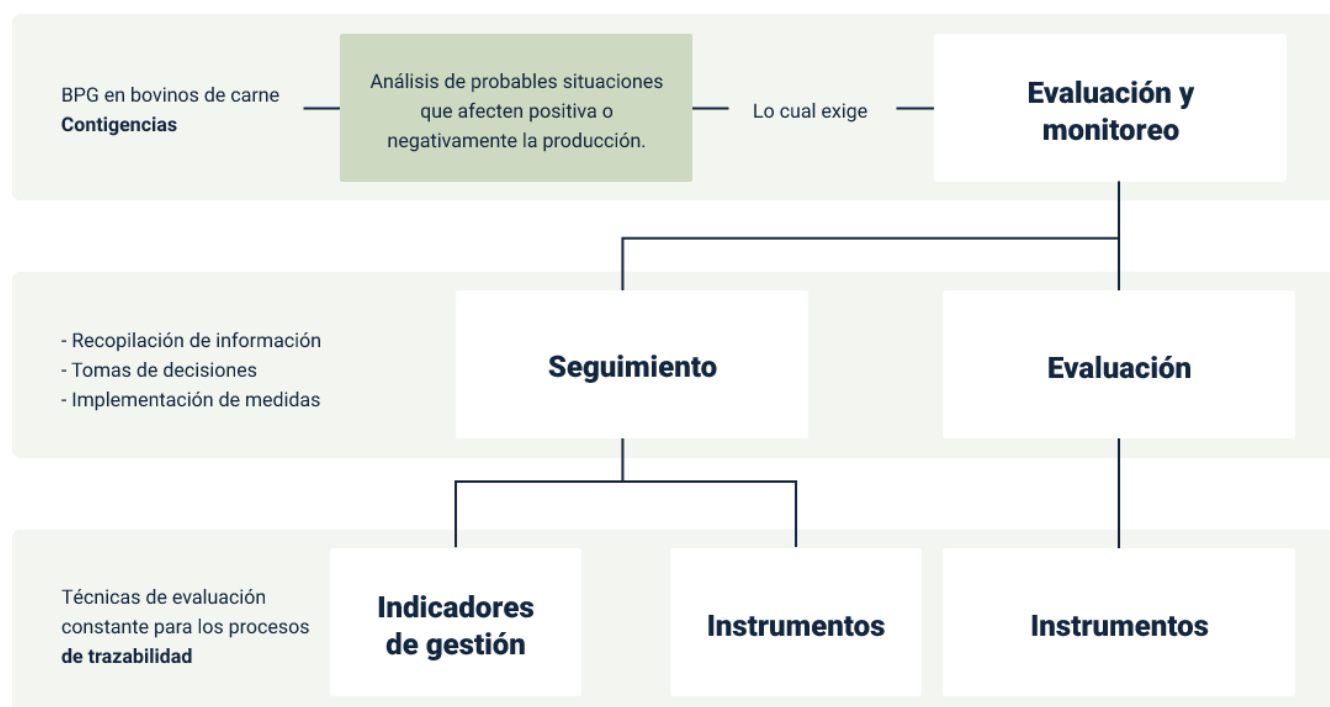
Para asegurar que los productos cárnicos sean aptos para competir en el mercado nacional e internacional, es obligatorio cumplir con la reglamentación vigente. Se debe aplicar lo establecido en:

- Resolución 002347 de 2007.
- Decreto 1500 de 2007 sobre vigilancia y control de productos cárnicos.

Ambas normas definen los requisitos sanitarios, técnicos y administrativos para garantizar la inocuidad, trazabilidad y calidad en toda la cadena de producción.

Síntesis

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



Material complementario

Tema	Referencia	Tipo de material	Enlace del recurso
Seguimiento y evaluación	Mtra. Marcia ATP. (2021). PEMC. Seguimiento y evaluación. [Archivo de video] YouTube.	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=Nnz2yv27PCo
Contingencia	Procem Consultores. (2020). Cómo elaborar un plan de contingencia. [Archivo de video] YouTube.	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=HOEPtwPPRaw
Indicadores de gestión	Procem Consultores. (2019). ¿Qué son los indicadores de gestión? [Archivo de video] YouTube.	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=ON2_v7GrDE0
Trazabilidad	La finca de hoy. (2019). Trazabilidad en producción cárnica. [Archivo de video] YouTube.	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=Y65Fr10I3NM

Glosario

Contingencia: es un evento que podría acontecer en el futuro, con posibles consecuencias positivas o negativas para la empresa.

Gestión: operaciones que se realizan para administrar un negocio o una empresa.

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario, entidad pública del orden nacional con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Impacto: consecuencia planeada o imprevista con efectos en un proyecto.

Indicador: instrumento que suministra información sobre una condición o logro de una cierta situación, actividad o resultado.

Inocuo: que no hace daño físico o moral.

Metodología: hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos.

Riesgo: combinación de la probabilidad de que resulte un evento y sus consecuencias negativas.

Trazabilidad: serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas de producción.

Viabilidad: es un análisis que tiene por finalidad conocer la probabilidad que existe de poder llevar a cabo un proyecto con éxito.

Referencias bibliográficas

- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2019). Política nacional para mejorar la competitividad del sector lácteo colombiano.
<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/d.angie/conpes%203675.pdf>
- Corrientes Portal Turístico Provincial. (s.f.). Ganadería de Corrientes.
<http://www.corrientes.com.ar/provincia/ganaderia.php>
- Federación Colombiana de Ganaderos. (s.f.). Buenas prácticas ganaderas.
[https://www.fedegan.org.co/programas/buenas-practicas-ganaderas#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Ganaderas%20\(BPG,que%20trabajan%20en%20la%20explotaci%C3%B3n](https://www.fedegan.org.co/programas/buenas-practicas-ganaderas#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Ganaderas%20(BPG,que%20trabajan%20en%20la%20explotaci%C3%B3n)
- García, E. (2019). Ganadería de Sinaloa. Luz Noticias.
<https://www.luznoticias.mx/agro/ganaderia-de-sinaloa-fuera-del-programa-creditos-a-la-palabra/57574>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (s.f.). Reglamentación sobre las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y porcino. <https://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/requisitos-sanitarios-y-de-inocuidad-en-la-producc.aspx>
- Metro Ecuador. (2019). La "ganadería climáticamente inteligente" se consolida en Ecuador. Contexto Ganadero.
<https://www.contextoganadero.com/reportaje/la-ganaderia-climaticamente-inteligente-se-consolida-en-ecuador>

- OnCuba. (2018). Ganadería cubana: más leche, pero muy lejos de satisfacer la demanda. OnCuba News. <https://oncubanews.com/cuba/ganaderia-cubana-mas-leche-pero-muy-lejos-de-satisfacer-la-demanda/>
- Rangel, V. (2015). Gestión ambiental en el sector ganadero doble propósito de los pequeños productores en Maicao, Colombia. Revista Espacios, 41(27). <https://www.revistaespacios.com/a20v41n27/a20v41n27p03.pdf>
- Resolución 002341 de 2007. (2007, agosto 23). Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano. Instituto Colombiano Agropecuario. <https://www.ica.gov.co/getattachment/0b5de556-cb4a-43a8-a27a-cd9a2064b1ab/2341.aspx>

Créditos

Nombre	Cargo	Centro de Formación y Regional
Milady Tatiana Villamil Castellanos	Líder del ecosistema	Dirección General
Olga Constanza Bermúdez Jaimes	Responsable de línea de producción Huila	Dirección General
Eliana Audrey Manchola Pérez	Experta temática	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Paola Alexandra Moya Peralta	Evaluadora instruccional	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Geraldine Viviana Fernández Jaramillo	Diseñador de contenidos digitales	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Robinson Javier Ordoñez Barreiro	Desarrollador full stack	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Cristhian Giovanni Gordillo Segura	Intérprete lenguaje de señas	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Daniela Muñoz Bedoya	Animador y productor audiovisual	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Andrés Felipe Guevara Ariza	Locución	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Aixa Natalia Sendoya Fernández	Validador de recursos educativos digitales	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Jaime Hernán Tejada Llano	Validador de recursos educativos digitales	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila
Raúl Mosquera Serrano	Evaluador para contenidos inclusivos y accesibles	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

Nombre	Cargo	Centro de Formación y Regional
Daniel Ricardo Mutis Gómez	Evaluador para contenidos inclusivos y accesibles	Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila