





Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## **GUÍA DE APRENDIZAJE**

**Código BMA-CMRSO 3-04**

### **MÓDULO DE FORMACIÓN**

Bioseguridad para el manejo de las aves.

### **UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Manejo de desechos de las aves.

### **RESULTADO DE APRENDIZAJE**

- Clasificar y disponer adecuadamente los desechos orgánicos y residuos sólidos con el fin de asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.
- Preparar y manejar compost para prevenir contaminaciones, asumiéndolo con responsabilidad y oportunidad aplicando normas de seguridad industrial y salud ocupacional.

### **ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE – EVALUACIÓN**

- Clasificar desechos orgánicos y residuos sólidos.
- Manejar residuos sólidos del galpón.
- Manejar residuos orgánicos del galpón para compostación.

### **TIEMPO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Cincuenta (50) horas.

## CONTROL DEL DOCUMENTO

---

### Contenido temático

Maritza Novoa Cordero

### Texto técnico

Maritza Novoa Cordero

### Asesor(es) pedagógico (s)

Norman Carrillo Ramírez

### Diseño gráfico y diagramación

Observatorio Tecnológico / Tirso Fernán Tabares Carreño

### Corrección de estilo y ortografía

Armonía Impresores Ltda.

### Revisión final

Hugo María Grazt Santos

Luis Antonio Suárez Martínez

Édgar Carrillo González

### Coordinación técnica y pedagógica

Plan Regional de Medios

Édgar Carrillo González

### Aprobación

Humberto Rangel Lizcano - Director Regional

Dolly Mayerly Valenzuela Suárez - Profesional Asesora

Édgar Carrillo González - Coordinador Plan Regional de Medios

---

Derechos reservados a favor del  
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Santander.  
Centro de Atención al Sector Agropecuario - CASA

---

Bucaramanga - septiembre 2004

1

## INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Senor Alumno-Aprendiz; la finalidad de la presente guía de aprendizaje es que usted domine el manejo de desechos de aves, siendo importante que identifique los diferentes desechos orgánicos y residuos sólidos generados en el galpón, para que inicie el proceso de reciclaje o compostaje, de acuerdo con las normas ambientales vigentes y las políticas de la empresa.

Los desechos de las aves son quizás los mayores problemas ambientales del sector; para garantizar un buen programa de bioseguridad se debe realizar un tratamiento adecuado que permita eliminar cualquier foco de infección antes de sacarlo fuera del galpón o de la granja para evitar que se propaguen diferentes problemas ambientales a la salud de las mismas aves y a otros animales domésticos y el hombre.

La metodología para el desarrollo de esta guía de aprendizaje lo lleva a explorar sus conocimientos a partir de su experiencia en el sector. Mediante la exploración de saberes previos y el desarrollo de contenidos de la temática tratada, usted podrá manejar las contingencias que se le presenten en el alistamiento del galpón, igualmente valorar su desempeño frente a las evidencias de aprendizaje que se le exigen para esta actividad.

Lo invitamos a tomar conciencia en el uso racional de los recursos naturales y disponer de los desechos orgánicos y residuos sólidos que se genera en las actividades avícolas, además, utilizar técnicas apropiadas para lograr el aprovechamiento de estos residuos, siguiendo los lineamientos de las autoridades ambientales y de los departamentos técnicos de las empresas.



Estimado Alumno-Aprendiz; lo invitamos a desarrollar cada una de las actividades y ejercicios propuestos para el buen desarrollo de la presente guía de aprendizaje.

2

## MATERIALES REQUERIDOS

- Desechos Orgánicos: camas de aserrín, pollinaza, aves muertas de diferentes edades.
- Residuos Sólidos: papel, plástico, vidrio, metal.

- Baldes plásticos
- Aserrín, viruta, cascarilla de arroz
- Termómetros. Dotación se seguridad laboral
- Tablas de madera de diferentes longitudes
- Plástico negro fuerte
- Canecas de diferentes colores.
- Bolsas de diferentes colores
- Desinfectantes
- Carretillas
- Empaques de fibra o fique
- Pisones

### Materiales de consulta

1. BIOSEGURIDAD, LA MEJOR DEFENSA CONTRA LA INFLUENZA AVIAR, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo rural, México D.F, 1996, Pág. 46.
2. BIOSEGURIDAD EN LA INDUSTRIA AVÍCOLA, autores varios, Federación Nacional de Avicultores, FENAVI, Santafé de Bogotá, 1999, Pág. 245
3. LIBRO DE NORMAS LEGALES SOBRE SALUD OCUPACIONAL, ARSEG, artículos de seguridad S.A, 1989, Pág. 562.
4. CONVENIO DE CONCERTACIÓN PARA UNA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA, Subsector Avícola de Santander, Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga C.D.M.B y la Federación Nacional de Avicultores, FENAVI, 2003, Pág. 76.
5. GUERRERO RODRÍGUEZ, José Humberto. Tratamiento de Agros residuales, , UNISUR , , Santafé de Bogotá, 1996, Pág. 963.
6. HERRERA GUTIÉRREZ Javier, VILLAMIL Luis Carlos J, Libro de Saneamiento Ambiental, primera edición, Fondo Nacional Universitario, Santafé de Bogotá, 1992, Pág. 101.
7. MORENO MANTILLA Carlos Eduardo. Residuos sólidos, , Especialista en Ingeniería ambiental, Universidad Industrial de Santander, UIS, Bucaramanga, 2000, Pág. 205.
8. F. LUND Herbert, Manual Mc Graw Hill de reciclaje, Dos volúmenes, 1996, Editorial Mc Graw Hill, Interamericana de España.
9. CARTILLA INFORMATIVA MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, basuras, Fundación para el desarrollo del comercio con el apoyo de FENALCO, Federación Nacional de Comerciantes y el Instituto de Seguros Sociales, Protección Laboral, Impreso por Panamericana Formas e Impresos S.A., 1997, pág 41

3

## EXPLORACIÓN DE SABERES PREVIOS

Apreciado Alumno-Aprendiz; para la exploración de sus saberes previos conteste el siguiente cuestionario, en su cuaderno de trabajo y presentelo a su Instructor-Formador.

2



Con el siguiente ejercicio de exploración no evaluable, usted, amigo Alumno-Aprendiz, valorará su conocimiento antes de entrar al desarrollo que plantea esta guía con miras a desarrollar la temática propuesta.

Responda el siguiente cuestionario y discúptalo con su Instructor-formador:

- Defina con sus propias palabras el concepto de DESECHO.
- Resuma con sus propias palabras qué es un plan de manejo ambiental para una granja.
- Defina dos diferencias entre desecho y residuo.
- ¿Cómo manejaría usted un residuo propio de la industria avícola?
- ¿Qué entiende usted por compostaje?



Una vez terminado el desarrollo de las actividades, socialice con sus compañeros cada respuesta y presente un informe escrito a su Instructor-Formador.

## 4

### DESARROLLO DE CONTENIDOS



Estimado Alumno-Aprendiz; para el desarrollo de esta temática tenga en cuenta el estudio y desarrollo de las siguientes actividades de aprendizaje:

- Realice un cuadro sinóptico de comprensión sobre la temática "Desechos Orgánicos", tratando aspectos tales como: concepto, origen, tipos de desechos, área de disposición final, disposiciones legales sobre los desechos orgánicos. Discúptalo con los compañeros del grupo, saque dos conclusiones y compártalas con el Instructor-Formador.
- Realice un cuadro comparativo entre desecho orgánico v/s residuo sólido, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: origen, naturaleza, composición, destino final y manejo.
- Redacte un manual para la elaboración de un compost y socialícelo con el grupo de formación.
- Desarrolle una ponencia para ser discutida en una mesa redonda, dirigida y evaluada por el Instructor-formador, sobre Normas de seguridad industrial y ambiental del sector avícola.



Una vez terminado el desarrollo de las actividades, socialice con sus compañeros cada respuesta y presente un informe escrito a su Instructor-Formador.

5

## APROPIACIÓN DEL APRENDIZAJE



Estimado Alumno-Aprendiz; para el desarrollo de esta temática tenga en cuenta el estudio y desarrollo de las siguientes actividades de aprendizaje:

Para el manejo de la temática propuesta, coordine con su Instructor-Formador dos visitas técnicas a granjas avícolas y observe cómo es el manejo de los desechos orgánicos y residuos sólidos que se generan en la granja, Prepare un informe escrito de las visitas y entréguelo al Instructor formador.

Coordine con su Instructor-Formador, un trabajo de campo en donde se pueda realizar un compost de pollinaza, teniendo en cuenta los aspectos técnicos en su montaje.



Una vez terminado el desarrollo de las actividades, socialice con sus compañeros cada respuesta y presente un informe escrito a su Instructor-Formador.

6

## AFIANZAMIENTO DEL APRENDIZAJE



Estimado Alumno-Aprendiz; para el desarrollo de esta temática tenga en cuenta el estudio y desarrollo de las siguientes actividades de aprendizaje:

Aprovechando los ejercicios de desarrollo de contenidos y las visitas realizada a las granjas, proponga un programa operativo para el manejo de desechos orgánicos en una granja avícola, socialícelo con el grupo de trabajo y preséntelo a su Instructor-Formador.

Conforme un grupo de tres o cuatro compañeros y diseñen una campaña publicitaria para montar un programa de reciclaje en una granja avícola.

Proponga unas actividades a realizar como un plan de contingencia para atender posibles incidentes de contaminación o los eventos que ponen en riesgo los recursos naturales y la integralidad de las personas vinculadas o no a la actividad.

4



Una vez terminado el desarrollo de las actividades, socialice con sus compañeros cada respuesta y presente un informe escrito a su Instructor-Formador.

## 7

### MANEJO DE CONTINGENCIAS



Estimado Alumno-Aprendiz; para el desarrollo de esta temática tenga en cuenta el estudio y desarrollo de las siguientes actividades de aprendizaje:

Una vez desarrollados los ejercicios propuestos y mecanizado el conocimiento, usted podrá desarrollar situaciones problemas que se podrían presentar en su puesto de trabajo, tales como:

1. ¿Cómo atendería usted una situación de alta mortalidad en un lote de pollos de engorde, por factores ambientales adversos al desarrollo de las aves en su quinta semana, generando un foco de infección para la granja? Desarrolle alternativas y socialícelas con el Instructor-formador.
2. ¿Qué medidas sanitarias tomaría usted, si se presenta un brote de moscas por acumulación de residuos orgánicos? Socialice su respuesta con los integrantes del grupo de formación.
3. ¿Cómo solucionaría usted, al querer realizar un compostaje con la mortalidad del pollo de engorde y no tener la cascarilla de arroz? Socialice su respuesta con los integrantes del grupo en formación.
4. En una visita sorpresa de la autoridad ambiental se detectó la utilización de la pollinaza como fertilizante dentro de la finca de una manera indiscriminada. Proponga un plan de acción a corto plazo para cumplir con los requerimientos de la autoridad ambiental.



Una vez terminado el desarrollo de las actividades, socialice con sus compañeros cada respuesta y presente un informe escrito a su Instructor-Formador.

## 8

### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

De conocimiento

Prueba escrita sobre manejo y utilización del compost.

De desempeño

Habilidad y precisión en la recolección y disposición de los residuos sólidos generados en el galpón.

9

**VALORACIÓN DE MI DESEMPEÑO**



Amigo Alumno-Aprendiz; autoevalúese respondiendo en su cuaderno de trabajo si cumple o no su desempeño en cada una de las actividades que ha realizado y que aparecen en esta lista de chequeo suministrada por su Instructor-Formador.

considero logrado mi desempeño si...

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CUMPLO	NO CUMPLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifico de manera correcta las diferentes clases de desechos y residuos generados en el galpón en tres momentos diferentes.</li> <li>• Clasifico y dispongo idóneamente la mortalidad de dos galpones cumpliendo con las normas de seguridad industrial y salud ocupacional</li> <li>• Inspecciono áreas de almacenamiento con el fin de evitar contaminación en dos periodos diferentes</li> <li>• Identifico correctamente los diferentes residuos sólidos generados en dos galpones y los diferencio de los demás desechos.</li> <li>• Acato las recomendaciones técnicas para el cumplimiento de Seguridad Industrial e higiene ocupacional.</li> <li>• Realizo la disposición final de los residuos en dos semanas diferentes. Si dispongo correctamente de los desechos orgánicos originados en el galpón en tres momentos diferentes. Si realizo proceso de compostaje de desechos orgánicos en dos situaciones diferentes cumpliendo normas de salud ocupacional.</li> </ul>		

6



## VOCABULARIO

**Actinomicetos:** familia de bacterias de orden actinomicetales que se caracterizan por la formación de un verdadero micelio, el cual puede fragmentarse en segmentos bacilares y habitan en el suelo como saprofitos.

**Anaérobica:** vida o ausencia del oxígeno libre y hay microorganismos que viven sin la presencia de oxígeno libre.

**Bácilos:** bacteria más o menos alargada, como un bastoncillo. La denominación de bacilo no tiene valor sistemático; sin embargo, muchas capas patógenas se denominan así añadiendo el nombre del descubridor.

**Biodegradables:** se dice del compuesto químico que presenta biodegradación. Es la transformación en sustancias más simples por medio de la misma naturaleza, sin contaminarla.

**Biológico:** hace parte de los residuos de material para fabricar vacunas o sobrantes de ellos y que deben tener un tratamiento adecuado para su disposición final.

**Biomasa:** cantidad total de materia viva presente en una comunidad ecológica determinada.

**Compost:** degradación bioquímica de materiales orgánicos

**Degradación:** disminuir gradualmente el tamaño de una pieza por aumento de la temperatura para convertirla en un material descompuesto

**Desechos anapatológicos:** son restos o partes del cuerpo de las aves o cualquier ser vivo que deben tener un tratamiento adecuado para eliminarlos porque son contaminantes por estar impregnadas de agentes que producen enfermedad

**Desinfección:** proceso, manipulación y conjunto de medios mecánicos, físicos y químicos que entran o destruyen los microorganismos más patógenos y de los agentes parásitos que impiden el desarrollo.

**Disposición:** ordenado, colocación o distribución de los residuos sólidos, dependiendo su clasificación y su fuente generadora.

**Disposición final:** ordenada colección de los residuos sólidos, según su clasificación y su fuente generadora para un proceso de reciclaje o reutilización

**Esporas:** elemento o cuerpo reproductor típicamente unicelular, capaz de desarrollar directamente o indirectamente un individuo sin previa unión a otra célula. Son en general, microscópicos.

**Elementos trazas:** son los minerales menores que se necesitan en menor cantidad para las especies/abonos pero cuando no están presentes se empiezan a mostrar deficiencias.

**Fuente generadora:** es donde se producen los residuos o desechos y en un programa de reciclaje es importante para clasificarlos.

**Hongos:** cualquier vegetal del grupo de los hongos. Aparato esporífero de los hongos superiores que sobresale del suelo en el momento de la reproducción y es comestible en algunas especies y venenoso en otras.

**Lixiviados:** son las aguas residuales que se producen por la descomposición del compostaje por las altas temperaturas internas y la descomposición de la materia orgánica y son ricas en nutrientes.

**ICONTEC:** instituto colombiano de normas técnicas.

**Impermeables:** impenetrable al agua u otro fluido.

**O.M.S:** organización mundial de la salud que está adscrita a la organización de las naciones unidas y es la que controla la salud y el medicamento mundial.

**Patógenos:** microorganismo productor o causante de una enfermedad y proceso por el cual los desechos orgánicos, por un proceso ayudado por el Sol, por el aire y ayudado por microorganismos, descomponen el material orgánico para convertirlo en abono.

**Radioactivo:** que emite radiaciones. El material y los desechos radioactivos tienen que transportarse y almacenarse con cuidados especiales.

**Reciclaje:** debido a la disminución acelerada de los recursos naturales es indispensable buscar otra forma de utilizarlos, el reciclaje son las diferentes técnicas que se utilizan para clasificar, procesar o reutilizar adecuadamente los residuos sólidos.

**Reciclables:** son todos aquellos residuos sólidos a los que se les puede dar uso nuevamente mediante un programa de reciclaje.

**Residuos:** parte o porción que queda de un todo. Lo que resulta de la descomposición o destrucción.

**Residuos sólidos:** desperdicios que son transportados por el agua y que han sido rechazados porque ya no se van a utilizar

**Reutilización:** es volver a utilizar los residuos sólidos, pero analizando su estado o naturaleza al aplicarle un proceso correcto de desinfección.

**Sanitización:** técnica aplicada a la pollinaza y gallinaza antes de ser sacada del galpón. Consiste en un proceso que se le hace por 5 días para eliminar microorganismos y plagas de la materia orgánica.

**Termofílica:** dicese de los organismos que para su normal desarrollo requieren temperaturas elevadas. Su óptimo desarrollo con grados superiores a 45°C.

**Tóxicos:** cualquier sustancia que ingerida, inhalada, absorbida, aplicada, inyectada o desarrollada en el interior del organismo es capaz por sus propiedades químicas o físicas de provocar alteraciones órgano-funcionales e incluso la muerte.

**Vectores:** dicese de un animal que transfiere un agente infeccioso de un huésped a otro, y en general de toda transmisión de gérmenes patógenos.





## TEXTO TÉCNICO

1

## DESECHOS ORGANICOS

### Pollinaza

Es el excremento tanto sólido como líquido que los pollos de engorde producen durante un ciclo de 50 días como máximo y que además contienen el contenido de la cama (material para cama, como cascarilla de arroz, viruta de madera principalmente) desperdicio de los diferentes tipos de alimento suministrado en las fases del pollo. Es un subproducto de la industria avícola que contiene altos contenidos de nitrógeno y que puede ser utilizado tanto en alimentación de rumiantes o de sanitización y compostada para eliminar microorganismos y sustancias tóxicas que puedan causar daño ecológico o de salud de los animales.

### Gallinaza

Es el excremento tanto sólido, como líquido, de las gallinas ponedoras comerciales o reproductoras, en todas las etapas de vida de la gallina (cría, levante y postura) o dividirse en dos (cría y levante, postura) y que puede ser producida por aves en jaula, donde a la gallinaza se le agrega permanentemente cal para desinfectarla y su uso es netamente como abono orgánico o puede venir de aves de postura en piso que contiene un material de cama, como en los pollos de engorde, además contiene residuos de alimento y puede ser utilizada como abono orgánico o alimento de los rumiantes pero bajo un estricto programa de desinfección y compostaje.

### Mortalidad

Es el número de aves muertas que ocurren en una fase o en todo el proceso avícola por causas diversas como enfermedades, factores ambientales, etc; pero que manejadas adecuadamente por las técnicas de compostaje se pueden moler para eliminar algunos huesos que no se descomponen.

2

## ÁREAS DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS

Se deben contemplar dentro del plan de manejo ambiental de la granja y debe tener en cuenta la recolección, tratamiento y disposición final

12



de los residuos sólidos orgánicos para desarrollar una producción sostenible y estarían sujetos a las normas sanitarias expedidas por las autoridades competentes. En lo posible el área de disposición de los desechos debe estar lo más alejada de los galpones y que las corrientes de aire no lleven los olores y microorganismos patógenos de la fuente de los desechos hacia las producciones; según algunas empresas avícolas como mínimo estas áreas deben estar entre 50 y 100 metros alejados de los galpones, pero en la actualidad por los costos de la tierra, se encuentran ubicadas muy cerca de los mismos, siendo una fuente muy peligrosa para la contaminación de las aves, las bodegas y casas de los galponeros.

### 3

## LEGISLACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Con el propósito de asegurar un ambiente sano, las autoridades nacionales han reglamentado el manejo de residuos sólidos con las siguientes normas:

En el Código Nacional de Recursos naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, Decreto No. 2811 de 1974, en su artículo 8ª se expresan los factores que deterioran el ambiente, entre los cuales se citan:

La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables. Se entiende por contaminación la alteración del ambiente con sustancia o formas de energía puestos en él por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o de los particulares. Se entiende por contaminante cualquier elemento, combinación de elementos o formas de energía que actual o potencialmente pueda producir alteración ambiental de las anteriormente descritas.

- Alteraciones o cambios de la topografía.
- La sedimentación en los cursos y depósitos de agua.
- La alteración perjudicial o antiestética de paisajes ambientales.
- La acumulación ó disposición inadecuada de basuras.
- El uso inadecuado de sustancias peligrosas.

También es importante destacar en el presente código, el artículo 35, el cual "prohíbe descargar sin autorización los residuos sólidos que deterioran los suelos, causen daños; molestias a individuos o núcleos humanos.

La Ley 9ª de enero 24 de 1979, fundamentalmente en sus artículos del 22 al 29 menciona aspectos relacionados con la incineración de residuos en el lugar de origen, prohibición de incineración al aire libre y otros aspectos referidos al transporte de residuos sólidos. Además reglamentan actividades económicas que ocasionen arrastre de residuos al sistema de alcantarillado y se complementan con el Decreto 1594 de 1.984 sobre vertimientos.

La Resolución 2400 de mayo 22 de 1979, o Estatuto de Seguridad Industrial, expedida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, en su capítulo 5º, establece las pautas para el manejo de residuos industriales que puedan ser nocivos para los trabajadores.

Las quemas abiertas de basuras deben cumplir las reglas previstas en el Decreto 02 de 1982 sobre emisiones atmosféricas y el Decreto 2104 del 26 de julio de 1983, del Ministerio de Salud, define la terminología básica y técnica sobre los residuos sólidos y recuperación de basuras. Las disposiciones básicas del Código Sanitario Nacional, que atribuye competencias al Ministerio de Salud, han sido desarrollados por el Decreto 2104 del 26 de julio de 1983, la Resolución No. 02309 de 1986 de Minsalud y el Decreto 1843 de 1991.

En la Constitución Política de Colombia de 1991 se destaca de manera relevante el tema ambiental, el Artículo 79 dice: “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla”. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

El Decreto 605 de 1996 del Ministerio de Desarrollo reglamentó la Ley 142 de 1994. En relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

Resolución número 4153 del 26 de mayo de 1993, Secretaría Distrital de Salud Santafé de Bogotá; por medio de la cual se reglamenta el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos patógenos.

La Resolución No. 00189 del 15 de junio de 1994, se refiere a las regulaciones para impedir la introducción de residuos peligrosos al territorio nacional.

El Plan de Desarrollo de Colombia 1995-1997, contempla un programa dedicado a la producción limpia de tal manera que las fábricas en sus procesos productivos, por ninguna razón omitan la



variable ambiental. Por este motivo la Ley 188 de 1995, que establece el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, señala para el sector del medio ambiente, una política de producción limpia, compatible con los siguientes parámetros.

Estimular procesos de reconversión tecnológica, promoviendo programas interinstitucionales de asistencia técnica y educación ambiental.

Establecer proyectos de asistencia técnica e instrumentos dirigidos a la reconservación y optimización de procesos para minimizar la generación de residuos, emisiones y descargas que incluirán centros de acopio a tecnologías limpias.

El Ministerio del Medio Ambiente el día 5 de julio de 1995, firmó con los principales gremios productivos del país, un convenio marco para la producción limpia, denominado *“Marco de Concertación y Coordinación de Acciones Encaminadas a Apoyar el Control de la Contaminación, la Adopción de Métodos de Producción Sostenibles y a Mejorar la Gestión Pública”*, ante el Gobierno Nacional entre el Ministerio del Medio ambiente y los gremios empresariales.

## 4

### RESIDUOS SÓLIDOS

Debido a la contaminación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales es importante crear conciencia en las personas para que adopten medidas para generar lo menos, posible residuos sólidos; además hay muchos residuos sólidos a los que se les puede dar una mejor disposición como puede ser la reutilización, pero tomando las precauciones necesarias. Lo importante es conocer el residuo y clasificarlo desde la misma fuente generadora para que otras personas le den un mejor uso mediante el reciclaje. Las empresas del sector avícola también generan gran cantidad de residuos sólidos y es importante sensibilizar a los galponeros para que minimicen el impacto ambiental, manejando adecuadamente los residuos mediante un programa de clasificación en la fuente, coordinada con el departamento que está encargado de la bioseguridad, para que este residuo se maneje con la mayor prudencia, utilizando en especial los tratamientos de desinfección en el caso que se vuelva a reutilizar, pero los trabajadores avícolas deben conocer la clasificación de todos los residuos que se relacionan a continuación:



### Según su origen

---

**Domésticos:** producidos en los hogares.

**Comerciales:** producidos en los establecimientos comerciales.

**Industriales:** producidos en las industrias, talleres y fábricas.

**Públicos:** las que se generan en la vía pública, estadios, locales públicos, etc.

### Según su naturaleza

---

**Orgánicas:** son de fácil descomposición como por ejemplo los desechos de mercado, restos de animales, vegetales, pollinaza, Gallinaza, mortalidad de aves, etc.

**Inorgánicas:** no se descomponen con facilidad en corto tiempo y permanecen inalterados durante mucho tiempo, como ejemplo tenemos, vidrio, plástico, tarros de hojalata o aluminio y son ideales para reciclaje.

### Según su composición

---

**Combustibles:** se queman con relativa facilidad, ejemplo, papel, cartón, madera.

**No combustibles:** generalmente son inorgánicos, que no se pueden quemar porque su naturaleza no lo permite, ejemplo: vidrio, tarros de hojalata, aluminio.

**Patógenos:** desde el punto de vista sanitario, generan un riesgo de infección y proliferación de insectos y roedores, ejemplo, desechos provenientes de instituciones de salud.

### Según su destino final

---

**No reciclables**

Por sus características los podemos subdividir en:

**Biodegradables:** se transforman en sustancias más simples por medio de la misma naturaleza, sin contaminarla, ejemplo: frutas, verduras,

cáscaras, hojas, tubérculos, residuos de comida, restos de vegetales entre otros.

**No Biodegradables:** Para su transformación requieren de procesos más complejos, con alteración de la misma naturaleza; se subdividen en:

- **Incinerables:** por su peligrosidad para la salud humana, animal o vegetal y del medio ambiente, ejemplo, residuos hospitalarios, clínicas, farmacias, mataderos.
- **Inertes:** por no permitir su descomposición o transformación en materias primas y su degradación natural, requiere de grandes períodos de tiempo, lo anterior hace difícil su disposición ejemplo. baterías, icopor, papel carbón, fibra de vidrio.
- **Reciclables:** son aquellos que cumplen la característica de no ser contaminantes y de poder darle uso nuevamente, evitando el agotamiento de los recursos naturales, se requiere de ciclos de tratamiento parcial o total para la transformación del material, ejemplo, papel de oficina, papel periódico, cartón, chatarra, plástico, caucho, trapo, vidrio.

## 5

## MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Según la organización mundial de la salud (OMS), se ha normatizado un código de colores para la selección, almacenamiento y disposición final de los desechos de características sólidas así:



Vidrio



Basura común  
e inerte



Papel y cartón



Plástico

Desechos  
anatomopatológicosResiduos de alimentos,  
desperdicios o sobras

Material biológico



Material radioactivo

En forma práctica se ha implementado el código de colores de la siguiente forma:

El color negro para los desechos ordinarios que no implican contaminación biológica, y tienen las características de ser biodegradables.

El color blanco o verde para el almacenamiento de material reciclable.

El color rojo para los residuos que implican contaminación biológica.

Para llevar a cabo la recolección de los residuos se utilizan:

#### Uso de recipientes o canecas

Son retornables, de material impermeables (plástico, caucho o metal), dotados con tapa, paredes redondeadas y se identificarán según el código de colores autorizados.





La bolsa para recolección de residuos deben ser de plástico resistente para soportar el peso de la basura y utilizar el código de colores así:

**Bolsa Negra**

Desechos sólidos que se descomponen, generalmente no reciclables.



**Bolsa blanca o verde**

Desechos sólidos que no se descomponen, por lo general reciclables.



**Bolsa Roja**

Productos contaminados y de riesgo biológico, como insumos hospitalarios, .



En el caso de los residuos sólidos del galpón, se generan residuos orgánicos como la pollinaza, mortalidad de pollos de diferentes edades, donde la mortalidad, la recoge a todo momento el galponero y la saca del galpón en una carretilla o en bolsas negras y se llevan para hacer el respectivo compostaje. En el caso de la pollinaza se espera a que termine el lote de pollos de engorde, luego se le debe hacer una sanitización dentro del galpón por medio de un tratamiento térmico que dura unos días, luego se debe recoger en costales que lo hacen en la granja, algunas veces otras personas ajenas a la granja se encargan de hacerlo para luego comercializarla.

En el galpón también se generan residuos inorgánicos que generalmente son reciclables o mediante tratamientos de desinfección se pueden reutilizar hasta que cumplan con su vida útil y otros se seleccionarán en la fuente por parte del galponero siguiendo las normas ICONTEC, en canecas o recipientes de colores, donde luego otros operarios de la empresa avícola los llevarán para entregarlos a empresas encargadas del reciclaje. Todo material que entre o salga a la granja debe seguir las normas estrictas de bioseguridad y deben recibir el tratamiento de desinfección química para la entrada o salida del galpón; tenemos:

**Residuos orgánicos:** pollinaza, mortalidad de aves

**Residuos inorgánicos:** papel, cartón, plástico, aluminio, chatarra, vidrios, empaques de diferente material, estructuras metálicas, zinc, puntillas.

Especialmente encontramos en el galpón los siguientes residuos sólidos: comederos, bebederos, mangueras de diferente calibre, empaques de plaguicidas y desinfectantes de plástico o vidrio, empaques de concentrado, tarros de vacunas, jeringas, empaques de droga veterinaria, cilindros de gas, guacales para transporte de pollos, láminas de zinc o eternit, puntillas, malla de diferente calibre, madera, bombillos, cable de diferente calibre, pvc, residuos de construcción como ladrillos.

## 6

### FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL

Es una labor que el galponero hace a diario, recoge el residuo, lo clasifica en la fuente en los diferentes recipientes de colores y permite que otras personas se encarguen del reciclaje. Existen otros residuos sólidos que son tóxicos o peligrosos como los tarros de vacunas, empaques de plaguicidas, empaques de droga veterinaria, jeringas, que se recogen permanentemente y se destruyen en el incinerador o se entierran.

Cada vez que termina un lote de pollo de engorde, se hace una evaluación de todos los materiales. Equipos y herramientas que intervinieron en la producción y se hace una evaluación de ellos, incluidos las construcciones para verificar que se puedan utilizar para el próximo lote, o sí deben ser sustituidas, para clasificarlos en la fuente y permitir su proceso de reciclaje.

## 7

## NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

### Normas legales sobre Salud Ocupacional

#### I Parte

#### 1. Ley Novena

#### Título III

#### 1.1 Salud Ocupacional

#### 1.2 Objeto

El Artículo 80, habla de preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

#### 1.3 Disposiciones generales

El Artículo 81, dice que la salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país, su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en las que participan el gobierno y los particulares.

El Artículo 84, habla de las obligaciones de los empleadores hacia los empleados para proporcionar y mantener un ambiente de trabajo adecuado, minimizando el riesgo para la salud.

El Artículo 85 y 88, habla de las obligaciones de los trabajadores para colaborar y participar en las medidas de prevención de riesgos para la salud en su sitio de trabajo.

Los Artículos 90 al 97, hablan de las edificaciones destinadas a lugares de trabajo, donde recomiendan que reúnan condiciones favorables para el normal desarrollo de las actividades productivas, con señalización adecuada, áreas de circulación demarcadas, escaleras acordes y demarcadas.

Los Artículos 98 al 100, mencionan las condiciones ambientales donde todo lugar de trabajo deberán adoptar medidas de higiene y seguridad necesarias para controlar los agentes nocivos.

Los Artículos 101 al 104, hablan de los agentes químicos y biológicos, para adoptar medidas necesarias que eviten su presencia en el aire y su disposición deberá efectuarse de forma que no cause

contaminación ambiental.

Los Artículos 105 al 109, nos hablan de los agentes físicos como la Iluminación, frío, calor, ruido, presión y vibración a que están expuestos los trabajadores para que no sobrepasen los límites establecidos por la ley para el normal desarrollo de las actividades de los trabajadores.

El artículo 112, menciona que todas las máquinas, equipos y herramientas deben ser diseñados, construidos, instalados, mantenidos y operados de manera que se eviten las posibles causas de accidente y enfermedad como norma de seguridad industrial.

Los artículos 113 al 116, hablan de los equipos y la forma como se operará en caso de incendios.

El artículo 119, habla sobre los humos y equipos de combustión que deben ser diseñados, construidos, instalados, mantenidos y accionados de manera que se controlen los accidentes.

El artículo 121, habla del almacenamiento de materiales, deben hacerse sin que se creen riesgos para la salud de los trabajadores y la comunidad.

Los artículos 122 al 124, hablan de los elementos de protección personal donde mencionan que los empleadores están en la obligación de proporcionar estos elementos dependiendo de la naturaleza de la actividad.

Los artículos 125 al 127, mencionan la medicina preventiva donde responsabilizan al empleador de estos programas en los lugares de trabajo y su objeto será la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de los trabajadores, además el de prestar en los sitios de trabajo los primeros auxilios.

Los artículos 128 y 129, hablan del saneamiento básico, como es el tratamiento adecuado de las aguas residuales, excretas y el tratamiento y disposición de sustancias tóxicas para que no afecten la salud de los trabajadores.

Los artículos 130 al 144, mencionan las sustancias peligrosas como los plaguicidas, deben tomarse todas las medidas necesarias para prevenir daños a la salud humana, animal o al medio ambiente de acuerdo a la reglamentación del Ministerio de Salud y del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

## SISTEMAS DE DESCOMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS POR COMPOSTAJE

El compost es una herramienta eficaz para degradar técnicamente la pollinaza, y la mortalidad del pollo de engorde, incluyendo algunas metodologías que todavía se encuentran en proceso de investigación por cada empresa avícola.

El compost es un proceso controlado en el que ayudados por la energía pasiva del Sol, aeróbica y termofílica, las esporas, los bacilos gram positivas y los hongos, se multiplican y convierten los cadáveres, la paja, los pastos secos y la pollinaza en una biomasa o abono. Cuando las condiciones de humedad, aireación y nutrición son favorables, los bacilos se multiplican rápidamente y consumen todo el material orgánico incluidos los cadáveres, produciendo calor, vapor de agua y dióxido de carbono, como subproductos del metabolismo. Para que este proceso sea exitoso, se requiere la presencia de niveles de nutrientes como carbono, nitrógeno, oxígeno, fósforo, hidrógeno, potasio, azufre, hierro y magnesio, además de 10-20 elementos trazas; la relación carbono – nitrógeno deberá ser de 15 – 35:1 para garantizar un adecuado proceso de degradación, en el que tenemos tres niveles:

La descomposición en el primer nivel de consumidores ocurrirá por acción de bacterias, hongos y actinomicetos.

El segundo nivel de consumidores, constituido por organismos como pequeños escarabajos, ácaros, grillos, que a su vez se alimentarán de los organismos del primer nivel.

El tercer y último nivel de consumidores lo conforman grandes escarabajos, insectos, gusanos, carroneros, lombrices y otros grandes organismos, que completarán el proceso de descomposición. Estos serán alcanzados por la línea termofílica de los actinomicetos que son esperados para dominar la población a altas temperaturas y llevar a cabo su útil función de descomposición de la celulosa y del carbón contenido en el material de cama de la pollinaza. Este paso involucra temperaturas superiores a los 60°C, que matan a todos los patógenos aviares, resultando en una reducción del volumen inicialmente colocado en el compost por las altas temperaturas, la evaporación y la rápida acción del mismo compost, la cual es constantemente generada por el proceso de reciclaje.

## Materiales para compostación

- Pollinaza o gallinaza que tenga una humedad entre el 58-70%
- Mortalidad de las diferentes etapas del pollo de engorde
- Material de cama como viruta, cascarilla de arroz y pasto seco, que estén secos y limpios.
- Agua o melaza.

## Humedad y temperatura

Es bueno que el material orgánico que se va a compostar tenga una humedad que se encuentre entre 50 y 70%, pero es aceptable de 40 a 60%; humedades por encima del 70% el material es difícil de compostar y además el proceso de descomposición puede sufrir alteraciones; humedades por debajo del 40% pueden ocurrir aumento excesivo de la temperatura ocasionando hasta incendios o quema del material a compostar y se pierde el proceso, por muerte de los microorganismos que ayudan a la descomposición del material orgánico; Entonces es recomendable humedecer el material antes de iniciar el proceso. Además si falta humedad, el proceso puede hacerse lento y generar fermentación anaeróbica, por lo que es importante revisar constantemente la temperatura que debe ser mínima de 65°C. La temperatura del compostaje se incrementará rápidamente, conforme progresa la actividad bacteriana, llegado a los 60 o 70°C entre los 5 y 10 días, lo que ayuda a descomponer más rápidamente el material y eliminar microorganismos causantes de enfermedades, semillas y larvas de moscas; a medida que el material se va descomponiendo la temperatura empieza a descender hasta que llega el de compostaje y se harán varios volteos hasta que se considere el material descompuesto y se pueda utilizar como abono orgánico, aunque sería una fuente importante para la alimentación de rumiantes en especial, por su composición nutricional, en el momento no se recomienda su utilización hasta que no se hagan mayores pruebas para su utilización.

15

## MÉTODOS DE COMPOSTAJE

El llenado del compostaje se hace por capas y depende del material que se va a compostar, si es solo pollinaza o mortalidad. El compostaje para mortalidad de aves se realiza con el siguiente orden de capas:

Una capa de pollinaza o gallinaza de 15 a 20 cm de espesor.

Una capa de tamo, pasto seco o viruta de madera seca y limpia de 5 cm de espesor.



Primera capa de mortalidad, colocados a 15 centímetros de los lados del galpón.

Segunda capa de pollinaza o gallinaza de 5 cm de espesor, distribuida sobre los cadáveres cubriéndolos por completo.



A partir de esa segunda capa de pollinaza o gallinaza, se sigue el mismo orden, hasta alturas entre 1 y 1,50 mts; la última capa de gallinaza o pollinaza cuando se llena el cajón, será de 15 a 20 centímetros de espesor.

en caso de comportarse) La pollinaza se puede hacer por tratamiento térmico, que además incluye:

Cama en capas de 60 centímetros de espesor y de 1 a 2 metros de ancho, cubierta con plástico negro, se deja a la intemperie a la acción de los rayos solares, durante 1 a 2 días para que así se eleve la temperatura a 55°C en promedio, favoreciendo la fermentación que inactivarán virus, bacterias y otros microorganismos.

El compostaje puede realizarse sobre el suelo, pero se prefiere sobre una superficie aislada, para evitar excesos de humedad del suelo al compost o posibles infiltraciones por lixiviadas, dispuestos en pilas o montones, en cajones o en recipientes cerrados.

Hay muchos métodos más, por ejemplo: recoger la pollinaza, llevarla, vaciarla y hacer pilas de compost a una altura de 2,50 metros de altura máxima, donde se va compactando por capas de 20 a 30 centímetros, hasta que lleguen a la altura antes mencionada y se deja por 4 a 6 semanas a la intemperie, pero cubierta con plástico negro o bajo techo cubierto con plástico, se están haciendo ensayos para recoger sus lixiviadas y utilizarlas como abono foliar.

### Manejo del compostaje

- Maneje mínimo dos cajones, uno para llenar el compost y otro cuando sea necesario el volteo y manteniéndolo así hasta que el material este descompuesto y aplicarlo.
- Se sugieren diferentes proporciones para hacer el compost, entre ellos tenemos: 1 kilo de mortalidad; 2 a 3 kilos de gallinaza; 100 gramos de tamo, paja o pasto seco, y/o 200 cc de agua.
- Niveles de oxígeno en el centro del compost de 10 a 13%.
- Se requiere humedad de 55%, se acepta un mínimo 15:1 y un máximo 35:1.
- No permitir barreras alrededor del compost, para que permitan su fácil ventilación.
- Debe ubicarse de tal forma que las corrientes de aire no lleven sus olores y problemas hacia los galpones.
- Debe evitarse al máximo la presencia de otros animales que perjudiquen el proceso y que sean vectores de enfermedades como roedores, pájaros, etc.
- Por seguridad debe cercarse para evitar la entrada de personas ajenas a la granja.
- Puede inyectarse aire introduciendo tuberías dentro del material a compostar, y ya existen aparatos mecánicos que hacen el volteo de las gallinazas (compostadores).

En la actualidad hay empresas que están haciendo un tratamiento térmico de la pollinaza dentro del galpón cuando termina el lote, mediante montones de 1,50 metros de altura, se le agrega agua (20 litros con bomba aspersora) para agilizar el proceso, luego se colocan varias criadoras por un día para aumentar la temperatura, al siguiente día se quitan las criadoras y se le coloca plástico negro, que se le deja por 3 días aproximadamente, luego se destapa y se deja reposar por un día, y queda lista para empacar y llevar al compostaje; a este proceso se le llama sanitización de la pollinaza.





## PRÓLOGO

Se consolida en estas guías de aprendizaje el resultado de la sumatoria de esfuerzos entre el sector avícola y nuestra institución, en la búsqueda de respuestas a las necesidades en el campo de formación por el modelo de competencias laborales de este importante sector de la economía; lo que se presenta en este documento guía le facilitará al Instructor-Formador y al Alumno-Aprendiz, una mayor coherencia en el proceso de aprendizaje.

Reconocemos y agradecemos el aporte prestado por los expertos, técnicos y operarios del sector, sin quienes no se hubiese podido lograr la calidad de los contenidos desarrollados en estas guías de aprendizaje para el Alumno-Aprendiz, evidentes en la pertinencia, precisión y claridad de las mismas, lo cual asegura el éxito del proceso evaluación - formación - certificación.

Los empresarios del sector avícola y el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, se complacen al entregar este nuevo y sustancial aporte en la formación de un talento humano más calificado y competente, que requiere y merece el sector para seguir contribuyendo en su proceso de mejoramiento al interior de las empresas vinculadas a tan importante renglón de la economía colombiana.



Humberto Rangel Lizcano  
Director SENA Regional Santander

