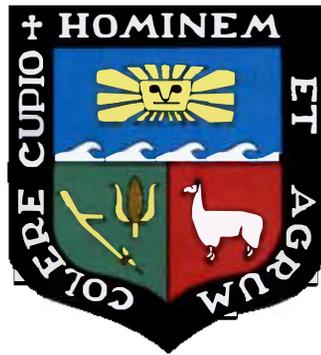


**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización
en Gestión de Calidad y Auditoría Ambiental**



**“PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
GRANJA AVÍCOLA DE CODORNICES LA ESCOGIDA”**

Presentado por:

Johan Francisco Fuentes Peña

Trabajo de Titulación para Optar el Título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

**LIMA - PERÚ
2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización
en Gestión de Calidad y Auditoría Ambiental**

**“PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
GRANJA AVÍCOLA DE CODORNICES LA ESCOGIDA”**

Presentado por:

Johan Francisco Fuentes Peña

Trabajo de Titulación para Optar el Título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Ing. José Cadillo Castro
PRESIDENTE

Ing. Pedro Ciriaco Castañeda
MIEMBRO

Dra. Gladys Carrión Carrera
MIEMBRO

Ing. Marcial Cumpa Gavidia
ASESOR

DEDICATORIA

Agradezco a Dios que me da Fuerza y Fé para creer en lo que me parece imposible realizar. A mi familia por apoyarme constantemente y ser el motor que me impulsa a mejorar cada día.

Un agradecimiento especial a Mclissa P., por su apoyo total y su amistad incondicional.

A todos ustedes, muchas gracias!

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	4
III. OBJETIVOS.....	6
3.1. OBJETIVO PRINCIPAL	6
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	7
4.1. NORMAS Y LEGISLACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL.....	7
4.1.1. Norma Internacional: Agenda 21	7
4.1.2. Constitución Política del Perú.....	7
4.1.3. Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)	7
4.1.4. Ley General de Residuos Sólidos. Ley N° 27314.....	8
4.1.5. Reglamento de la Ley N° 27314, D.S. N° 057-2004-TCN.....	8
4.1.6. Decreto Ley N° 1065 Modificatoria de la Ley N° 27314 de Residuos Sólidos.....	11
4.1.7. Ley Marco de Sanidad Agraria, Ley N° 27322.....	11
4.1.8. Resolución Jefatural N° 93-2004 - AG - SENASA.....	12
4.1.9. Ley N° 27265 Ley de Protección a los animales domésticos y a los animales silvestres mantenidos en cautiverio.....	12
4.1.10. D.S. N° 016-2012-AG Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario	12
4.1.11. D.S. N° 019-2012-AG Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario	13
4.1.12. Norma Técnica Peruana para la Clasificación de Residuos	13
4.2. RESIDUOS SÓLIDOS.....	13
4.2.1. Generalidades.....	13
4.2.2. Los Residuos sólidos en avicultura	14

4.2.3. Manejo de residuos Sólidos.....	16
4.2.4. Alternativas tecnológicas	25
4.3 BIENESTAR ANIMAL	29
4.3.1. Aspectos Ambientales del Mal Manejo de los Residuos Sólidos	31
4.4. MANEJO DE CODORNICES	32
4.4.1. Reproducción-Incubación.....	32
4.4.2. Alimentación.....	33
4.4.3. Nutrición de Precisión	40
4.4.4. Cría en baterías	41
4.4.5. Manejo de la ponedora.....	41
4.4.6. Parámetros Productivos y Reproductivos de la Codorniz Japonesa	42
4.4.7. Enfermedades más frecuentes de las codornices	43
V. MATERIALES Y MÉTODOS	44
5.1. MATERIALES.....	44
5.1.1. Lugar y desarrollo del trabajo de investigación	44
5.1.2. Materiales de oficina.....	45
5.1.3. Materiales de campo	45
5.1.4. Materiales para la capacitación.....	45
5.2. MÉTODOS	46
5.2.1 Procesos en la Granja “La Escogida”	48
5.2.2. Situación actual del manejo de residuos de la granja avícola de codornices “La Escogida”	50
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
6.1. ENTREVISTAS.....	57
6.2. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE LA GRANJA DE CODORNICES “LA ESCOGIDA” .	57
6.2.1. Alimentación.....	60
6.2.2. Suplementos.....	64
6.2.3. Recolección de huevos	65
6.2.4. Almacén.....	67
6.3. APLICACIÓN DEL “TEST DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ACTUAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS” Y VISITAS.....	68
6.3.1. Test de Evaluación.....	68

6.3.2. Manejo actual de los residuos sólidos, evidencias	73
6.3.3. Recolección interna	74
6.4. CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	74
6.4.1. Caracterización de los residuos	75
6.4.2. Calidad de las excretas de codorniz	79
6.5. PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA GRANJA AVÍCOLA DE CODORNICES “LA ESCOGIDA”	80
6.5.1. Objetivos	82
6.5.2. Alcance	82
6.5.3. Responsabilidades	82
6.5.4. Definiciones	82
6.5.5. Organización	83
6.5.6. Disposición de Residuos Sólidos en la Granja	84
6.5.7. Manejo de Residuos Sólidos	85
6.6. INGRESOS GENERADOS A PARTIR DEL MANEJO DE ADECUADO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS (CODORNAZA)	94
VII. CONCLUSIONES	97
VIII. RECOMENDACIONES	99
IX. BIBLIOGRAFÍA	101
X. ANEXOS	107

X. ANEXOS

ANEXO 1:	.....	108
ANEXO 2:	.....	110
ANEXO 3:	.....	114
ANEXO 4:	.....	115
ANEXO 5:	.....	116
ANEXO 6:	.....	118
ANEXO 7:	.....	121

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. PRODUCCIÓN DE CODORNAZA POR 1000 CODORNICES.	16
CUADRO 2. TABLA DE COLORES PARA DISCRIMINACIÓN DE RRSS.....	20
CUADRO 3. COMPARATIVO DE CONTENIDO DE HUMEDAD ENTRE ALGUNOS MÉTODOS MECÁNICOS UTILIZADOS PARA LA RETIRADA DEL ESTIÉRCOL.	23
CUADRO 4. CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN DIGESTOR.	26
CUADRO 5 RECOMENDACIONES DE LISINA TOTAL EN DIENTAS PARA CODORNICES REPRODUCTORAS JAPÓNICAS EN PUESTA (DIVERSOS AUTORES)	36
CUADRO 6. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA CODORNICES JAPÓNICAS SEGÚN NRC (1994).....	37
CUADRO 7. RECOMENDACIONES DE VITAMINAS Y MICROMINERALES PARA CODORNICES JAPÓNICAS SEGÚN NRC (1994).....	39
CUADRO 8 PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE LA CODORNIZ JAPÓNICA.	42
CUADRO 9. TEST DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ACTUAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA “LA ESCOGIDA”	51
CUADRO 10 OBTENCIÓN PESO DEL RESIDUOS	54
CUADRO 11. FORMULARIO PARA DETERMINAR PRODUCCIÓN DE ESTIÉRCOL POR CODORNIZ (G/CODORNIZ/DÍA).	55

CUADRO 12. FORMULARIO PARA CLASIFICAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL GALPÓN	55
CUADRO 13. FORMULARIO PARA CLASIFICAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y DE LIMPIEZA.	56
CUADRO 14. DIETA FORMULADA PARA CODORNICES EN POSTURA	62
CUADRO 15. VALOR NUTRICIONAL CALCULADO.....	63
CUADRO 16. FORMULARIO PARA DETERMINAR PRODUCCIÓN DE ESTIÉRCOL POR CODORNIZ (G/CODORNIZ/DÍA).	75
CUADRO 17. FORMULARIO PARA CLASIFICAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL GALPÓN.	76
CUADRO 18. FORMULARIO PARA CLASIFICAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y DE LIMPIEZA.	78
CUADRO 19. DETERMINACIÓN DE RELACIÓN C/N DE LAS EXCRETAS DE CODORNICES.....	80
CUADRO 20. DESCRIPCIÓN DE RESIDUOS REAPROVECHABLES (RECICLABLE).....	86
CUADRO 21. DESCRIPCIÓN DE RESIDUOS NO REAPROVECHABLES (NO RECICLABLE).....	86
CUADRO 22. DESCRIPCIÓN DE INVERSIÓN	95
CUADRO 23. DESCRIPCIÓN DE COSTOS OPERACIONALES (DIRECTOS E INDIRECTOS)	95
CUADRO 24. DESCRIPCIÓN DE INGRESOS	96

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. TENDIDO Y CUBRICIÓN DE EXCRETAS.....	21
FIGURA 2 DIGESTOR.....	25
FIGURA 3 INCINERADOR PARA AVES.	27
FIGURA 4 FOSA SÉPTICA	28
FIGURA 5. JAULA DE CODORNICES.	44
FIGURA 6. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA “LA ESCOGIDA”.....	48
FIGURA 7. TIPOS DE PROCESOS	50
FIGURA 8. DIAGRAMA FLUJO DE PROCESOS.....	52
FIGURA 9. DIAGRAMA FLUJO DEL PROCESO ESTRATÉGICO.	58
FIGURA 10. DIAGRAMA FLUJO DEL PROCESO OPERATIVO.	59
FIGURA 11. DIAGRAMA FLUJO DEL PROCESO DE SOPORTE.	60
FIGURA 12. TIEMPO DE TRABAJO EN LA GRANJA “LA ESCOGIDA”.	69
FIGURA 13. CONOCIMIENTO SOBRE RR.SS. DE LOS COLABORADORES DE LA GRANJA “LA ESCOGIDA”.	69

FIGURA 14. CLASIFICACIÓN DE LOS RR.SS. EN LA GRANJA “LA ESCOGIDA”.	70
FIGURA 15. CONOCIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RR.SS. QUE SE GENERAN EN LA GRANJA “LA ESCOGIDA”	71
FIGURA 16. CONSIDERACIÓN DEL MANEJO ACTUAL DE LOS RR.SS. EN LA GRANJA “LA ESCOGIDA” POR LOS COLABORADORES.	72
FIGURA 17. CONOCIMIENTO DE LOS COLABORADORES DE LA GRANJA SOBRE REGLAMENTOS EN MATERIA DE LOS RR.SS.	72
FIGURA 18. CICLO DE MEJORA CONTINUA.	81

INDICE DE FOTOS

FOTO 1. ALIMENTACIÓN DE CODORNICES EN CRECIMIENTO.....	63
FOTO 2. ALIMENTACIÓN DE CODORNICES PONEDORAS.	64
FOTO 3. CAJAS UTILIZADAS PARA LA RECOLECCIÓN DE HUEVOS DE CODORNIZ.	65
FOTO 4. DIVISIONES PARA LA COLOCACIÓN DE HUEVOS DE CODORNIZ.	66
FOTO 5. HUEVOS DE CODORNIZ, DESCARTE.	66
FOTO 6. ALMACÉN, GRANJA “LA ESCOGIDA”.....	67
FOTO 7. CILINDRO PARA LA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	73
FOTO 8. PUNTO DE ACOPIO, QUEMA DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	74

I. INTRODUCCIÓN

El término Residuos Sólidos se refiere a aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólidos o semisólidos de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente (Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314).

Aquellos que son generados por la actividad avícola comprenden a los de tipo orgánico (excretas de aves, plumas, aves muertas, restos de alimento, etc.) y peligroso (residuos de medicinas, envases de medicinas, jeringas, material punzocortante, etc.). Estos, mal dispuestos y sin tratamiento pueden generar problemas ambientales como alteración de la calidad del suelo, aire y agua; afectando de manera significativa el ecosistema. Además de los problemas ambientales que pueden ocasionar, también pueden dañar la salud de animales y humanos.

De este conjunto de residuos, generados por la actividad avícola, el más importante por su cantidad y característica es la gallinaza. Otro tipo que potencialmente puede generar problemas ambientales son las aves muertas, la cual puede utilizarse para alimentar a otros animales (FENAVI, 2011).

Debido al potencial impacto negativo que tienen sobre el ambiente y el daño a la salud que puede ocasionar, es que se hace necesario implementar un manejo adecuado de aquellos.

El manejo, que debe ser realizado por toda persona natural o jurídica, deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud (Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, D.S. N° 057-2004-PCM).

También comprende un conjunto de políticas y procedimientos que hacen posible una gestión eficiente de aquellos que son generados por las actividades del hombre en los procesos de producción o transformación de materiales; para ello se tiene en cuenta aspectos políticos, institucionales, sociales, financieros, técnicos, ambientales y de salud, empleando tecnologías específicas en cada operación y para cada etapa del sistema de limpieza.

El proceso para el manejo adecuado comprende tres fases: en primer lugar tenemos la fase de Planeamiento, se caracteriza porque define el plan estratégico, la estructura legal, la participación de involucrados, el financiamiento y los lugares de disposición. En segundo lugar está la fase de Caracterización de los Residuos, en la que se clasificará a los residuos sólidos de acuerdo a lo establecido por la Ley General de Residuos como peligrosos o municipales. En tercer lugar está la fase de Manejo, el cual comprende la recolección, transferencia, reciclaje, tratamiento y disposición final de estos.

El sector avícola en el país desarrolla un crecimiento acelerado en los últimos veinte años, resaltando como la actividad más importante del sub sector agropecuario, ya que representa más del 50% del PBI pecuario y el 1.8% del PBI Nacional (MINAG, 2007).

El desarrollo de este sector debido a la gran demanda que presenta ha hecho que se establezcan numerosas granjas, principalmente de pollos, gallinas, codornices, pavos y patos.

Para el año 2007 se calculó la existencia de 735 granjas en funcionamiento con 4.587 galpones que cubren 5.978.901 m² con una capacidad máxima de instalación de aproximadamente cincuenta millones de aves en general, teniendo para ese momento veintisiete millones (MINAG, 2007).

La producción de la industria avícola se distribuye principalmente entre treinta grandes y medianas empresas que concentran el 90% de la producción nacional; existen 300 micro productores, de los cuales algunos son subcontratados por

empresas grandes del sector; además se estima que existe entre un 15 a 20% de producción informal (SCOTIABANK, 2009).

Para establecer un programa de manejo se tiene como base legal la Constitución Política del Perú que define los derechos fundamentales, además se cuenta con la Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314 y su reglamento promulgado DS-057-2004; sin embargo, aquellos no especifican el manejo para los generados en las granjas. Por lo tanto, no existe un mandato legal que se aplique de manera directa a aquellos generados por este sector.

En la granja de codornices “La Escogida” no existe un manejo de residuos sólidos. Estos no están clasificados y son amontonados en un área libre cercana a los galpones, sin recibir ningún tipo de manejo antes de su transporte hacia su disposición final. Además, son puestos sobre suelo sin asfalto ni piso por lo que causa problemas en la calidad del suelo, genera olores desagradables por la descomposición de los mismos afectando la calidad del aire y su cercanía a los demás galpones presume la existencia de riesgo potencial para la salud de las demás aves. En el lugar de desecho dentro de la granja, se observa una mezcla de aquellos; entre materiales punzocortantes, materiales peligrosos, residuos domésticos y de oficina; por lo tanto, existe riesgo potencial para la salud de los trabajadores y para quienes transiten por el lugar; así como, para aquellos que los manipulan en el traslado hacia su disposición final.

El presente trabajo propone la implementación de un plan de manejo para los residuos sólidos generados en la granja, el mantenimiento del programa para minimizar su generación, gestionar ingresos a través de su comercialización como materia prima para otros productos (estiércol como insumo alimenticio debido a su alto contenido de nitrógeno aprovechable o por la venta del mismo para la elaboración de compost), y lograr mayor rentabilidad al disminuir los costos productivos. También incluye la capacitación y concientización del personal que realiza actividades en los procesos productivos y administrativos dentro de ella. Además de disminuir los riesgos de impactos negativos significativos que pueden ocasionar al ambiente y a la salud.

II. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad no existe una base de información que permita conocer el número de granjas avícolas que realizan el manejo adecuado de sus residuos sólidos generados, en especial para granjas avícolas cuya producción se basa en la crianza de codornices.

La producción avícola en el Perú es muy importante dentro del sector pecuario, dentro de ella está la crianza de codornices que cada año muestra un mayor crecimiento por su gran demanda. Debido al crecimiento productivo, también crece la generación de residuos sólidos y la necesidad de reducirlos o tratarlos de manera adecuada con la finalidad de que no se generen impactos significativos negativos a la salud ni al ambiente. Por ello es necesario establecer medidas e implementar estrategias que permitan reducir, mitigar y tratarlos para que la actividad avícola sea sostenible económica y ambientalmente.

La Ley General del Ambiente, Ley N° 28611; así como, la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, no especifican mandato alguno sobre aquellos generados en las granjas avícolas, en especial por los que se dedican a la crianza de codornices. Debe considerarse al sector avícola ya que tiene una importancia económica dentro del sector pecuario porque representa más del 50% del PBI pecuario. En las leyes antes mencionadas se presentan vacíos legales en cuanto su manejo, tratamientos para su reaprovechamiento, disminución y disposición adecuada.

La presente propuesta elabora un plan de manejo de los residuos sólidos generados en la Granja "La escogida", cuya base productiva se basa en la crianza de codornices para la comercialización de huevos. Esta propuesta identifica aquellos residuos generados en cada etapa de la fase productiva; establece medidas para su manejo adecuado, a través de la capacitación del personal

involucrado dentro de la granja y propone estrategias de beneficio económico para la granja con el reaprovechamiento de estos.

La propuesta busca lograr un mejor desempeño ambiental de la granja; así como también, mejorar su imagen y la minimización de residuos que van a la disposición final.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Principal

Realizar una propuesta de manejo de Residuos Sólidos en la Granja Avícola “La Escogida”.

3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la generación de residuos sólidos por los procesos productivos y administrativos realizados en la granja.
- Identificar y caracterizar los residuos sólidos generados en la granja.
- Establecer ubicaciones y rutas para la disposición de residuos sólidos.
- Capacitar al personal que realiza actividades en la fase productiva, administrativa y de limpieza en el manejo de residuos sólidos.
- Formular estrategias para mejorar el desempeño ambiental de la granja respecto al manejo de los residuos sólidos.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Normas y Legislación Nacional e Internacional

4.1.1. Norma Internacional: Agenda 21

El acuerdo internacional conocido como La Agenda 21 firmado por 178 países desarrolla en el capítulo 21 la gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos, estableciendo las bases para una gestión y manejo integral de los residuos sólidos, como parte del desarrollo sostenible.

En base a ello establece algunas estrategias de las que vale resaltar la prevención, a través de la minimización de la producción de residuos, donde uno de los fundamentos, es la generación selectiva o segregación desde los hogares, oficinas, colegios, industrias, etc. Y en la Gestión de los residuos, donde debe establecerse los estándares y procedimientos mínimos aceptables, bajo los criterios técnicos universales, la compatibilidad del material generado con el recipiente utilizado para su correcta selección- recolección y entrega.

4.1.2. Constitución Política del Perú

Expresa en el artículo 2, inciso 22; que toda persona tiene derecho a "... gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida". Esto hace evidente la función del Estado en proteger y supervisar los aspectos ambientales que pueden significar el desequilibrio del ambiente de no ser controlados adecuadamente.

4.1.3. Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)

En el Título I, Capítulo 3, Artículo 17 inciso 2, indica que los Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos son instrumentos de gestión ambiental.

En el Título II, Capítulo 3, Artículo 67, indica que las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local deben priorizar medidas de saneamiento básico que incluyan entre otras la disposición de excretas y los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales.

En el Título III, Capítulo 3, Artículo 119 implanta que la gestión de los residuos sólidos domésticos, comerciales de distinto origen son responsabilidades de los gobiernos locales.

4.1.4. Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314

La Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitario y ambientalmente adecuado, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

El Art. 6° de la Ley N° 27314 establece que la gestión y el manejo de los residuos sólidos generados de las diversas actividades son regulados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos regulatorios o de fiscalización correspondiente.

El Art. 37° indica que los residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal remitirán anualmente a la autoridad de su sector una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos en la que detallarán el volumen de generación y las características del manejo efectuado, así como el plan de manejo de los residuos sólidos que estima que van a ejecutar en el siguiente periodo (Ver Anexo 6).

El Art. 43 señala que las autoridades sectoriales y municipales establecerán condiciones favorables que directa o indirectamente generen un beneficio económico, a favor de aquellas personas o entidades que desarrollen acciones de minimización, segregación en la fuente para su reaprovechamiento, métodos o procesos que ayuden a mejorar el manejo de los residuos sólidos.

4.1.5. Reglamento de la Ley N° 27314, D.S. N° 057-2004-TCN

Este dispositivo reglamenta la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314 Promulgada el 10 de julio de 2000 y publicada el 21 de julio de 2000), a fin de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos generados sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana; no contempla lo que son residuos de granja en particular. Entre sus artículos contempla que cada ministerio es la autoridad sectorial competente para cada generador del ámbito de gestión no municipal, según la actividad que desarrolla, con facultades para regular, fiscalizar y sancionar en el ámbito de la gestión y manejo de los

residuos al interior de las áreas productivas. Así como; las municipalidades, tanto provinciales y distritales, son responsables por la gestión y manejo de los residuos de origen domiciliario, comercial y de aquellos similares a éstos originados por otras actividades.

En el Art. 8° indica que la municipalidad, tanto provincial y distrital, es responsable por la gestión y manejo de los residuos de origen domiciliario, comercial y de aquellos similares a éstos originados por otras actividades.

El Art. 9° expresa que el manejo que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud.

El Art. 10° indica que todo generador está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la EPS-RS o a la EC-RS o Municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final.

El Art. 16° permite que en la fuente de generación pueda realizarse la segregación de los residuos sólidos.

El Art. 38, señala que los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene. Los recipientes deben aislar los residuos peligrosos del ambiente y cumplir cuando menos con lo siguiente:

- Que su dimensión, forma y material reúna las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas correspondientes, de manera tal que se eviten pérdidas o fugas durante el almacenamiento, operaciones de carga, descarga y transporte.
- El rotulado debe ser visible e identificar plenamente el tipo de residuo, acatando la nomenclatura y demás especificaciones técnicas que se establezcan en las normas correspondientes.
- Deben ser distribuidos, dispuestos y ordenados según las características de los residuos.

Art. 54° indica que el generador aplicará estrategias de minimización o reaprovechamiento de residuos, las cuales estarán consignadas en su respectivo plan de manejo de residuos, las que serán promovidas por las autoridades sectoriales y municipales provinciales.

El Art. 55°, Segregación de Residuos, la segregación tiene por objeto facilitar su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización, mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes, cumpliendo con lo señalado en el artículo 16 del Reglamento.

El Art. 60°, Minimización, la minimización tiene por objetivo reducir la generación de residuos y atenuar o eliminar su peligrosidad. La minimización es una estrategia que se realiza de modo planificado y compatibilizado con el plan de manejo del generador siendo de su exclusiva responsabilidad.

Art. 62°, indica que la comercialización de residuos es realizada por empresas registradas y autorizadas para dicha finalidad, las que deberán cumplir con lo dispuestos en el Reglamento y normas que emanan de éste: con excepción de los generadores del ámbito de gestión no municipal en caso que el uso del residuos sea directamente reaprovechado por otro generador en su proceso productivo, lo cual será declarado en su respectivo plan de manejo de residuos.

Art. 115°, Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, el generador de residuos del ámbito de gestión no municipal deberá presentar dentro de los primeros quince días hábiles de cada año una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, acompañado del respectivo plan de manejo de residuos que estima ejecutar en el siguiente período, a la autoridad competente (Ver Anexo 6).

Art. 116°, Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos, el generador y la EPS-RS responsable del servicio de transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos están obligados a suscribir un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.

Art. 142°, Incentivos, las condiciones favorables o incentivos a que se refiere el artículo 43 de la Ley, consideran entre otras, las siguientes:

- Beneficios tributarios y administrativos.

- Tratamiento favorable en licitaciones y concursos públicos.
- Ampliación de la periodicidad de las obligaciones de monitoreo y control.
- Difusión de listados con los nombres de generadores que hayan demostrado buen desempeño en el manejo de residuos.
- Distinción y reconocimiento público de experiencias exitosas de manejo responsable de residuos sólidos, por parte de las autoridades competentes.

4.1.6. Decreto Ley N° 1065 Modificatoria de la Ley N° 27314 de Residuos Sólidos

Modificación a la Ley General de Residuos Sólidos N27314 con el fin de promover el desarrollo de la infraestructura de residuos sólidos, para atender la demanda creciente de la población y del propio sector privado que constituye una fuente importante de generación de residuos, producto de las actividades económicas que realizan las empresas del país, emitida el 27 de Junio 2008.

4.1.7. Ley Marco de Sanidad Agraria, Ley N° 27322

La Ley N° 27322 de 23 de julio de 2000 es la ley Marco de Sanidad Agraria y su reglamento General D.S. N° 048-2001-AG establecen que el SENASA es la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, encargado de coordinar con instituciones públicas y privadas las acciones pertinentes para la aplicación de la Ley y demás normas de carácter fitosanitaria y zoonosanitario orientados al incremento de la producción y productividad agropecuaria, así como promover las condiciones sanitarias favorables para el desarrollo sostenido de la agro exportación y la regulación de la calidad sanitaria en la producción, comercialización, usos y disposición final de insumos agropecuarios.

Entre otras consideraciones indica que son funciones y atribuciones de la Autoridad Nacional de Sanidad Agraria el proponer, establecer y ejecutar la normativa jurídica, técnica y administrativa necesaria para la aplicación de la acotada Ley y sus reglamentos a efectos de prevenir el establecimiento y diseminación de las enfermedades en el país; así como también contribuir en coordinación con Organismos públicos y privados, al desarrollo sostenido del medio ambiente evitando el deterioro que pueda derivarse de las actividades agropecuarias sanitarias.

4.1.8. Resolución Jefatural N° 93-2004 - AG - SENASA

En Abril del 2004 se aprobó la creación del Programa Nacional de Sanidad Avícola - PRONASA - del Servicio Nacional de Sanidad Agraria mediante Resolución Jefatura N93-2004-AG –SENASA, este programa integra todas las acciones sanitarias que realiza el SENASA en el sector avícola y que además sea herramienta para la generación de nuevas actividades que aseguren el mejoramiento continuo y la preservación del status sanitario de la industria avícola peruana, teniendo entre sus metas la declaración de país libre de influenza aviar y Newcastle.

Este programa se encarga de la planificación, diseño, análisis y gestión de todas las actividades oficiales para la protección del Sistema Sanitario Avícola del Perú.

4.1.9. Ley N° 27265 Ley de Protección a los animales domésticos y a los animales silvestres mantenidos en cautiverio

En mayo del 2000 se promulgó la Ley que protege a los animales domésticos y a los animales silvestres mantenidos en cautiverio. En ella se declara de interés nacional la protección a todas las especies de animales domésticos y de animales silvestres mantenidos en cautiverio contra todo acto de crueldad causado o permitido por el hombre, directa o indirectamente, que les ocasione sufrimiento innecesario, lesión o muerte.

Indica como obligación, no criar mayor número de animales que el que pueda ser bien mantenido, sin ocasionar molestias a terceros, ni poner en peligro la salud pública; además de, velar por su alimentación, salud y condiciones de vida adecuadas, según su especie.

4.1.10. D.S. N° 016-2012-AG Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario

Regula la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en el Sector Agrario, en forma sanitaria y ambientalmente adecuada. Asegura el cumplimiento de las disposiciones legales para el manejo de residuos sólidos con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios, proteger la calidad ambiental, la salud y el bienestar de las personas, estableciendo las acciones necesarias para dar un adecuado tratamiento técnico a los residuos de las actividades de competencia del Sector Agrario.

4.1.11. D.S. N° 019-2012-AG Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario

El Reglamento tiene por objeto promover y regular la gestión ambiental en el desarrollo de actividades de competencia del Sector Agrario.

4.1.12. Norma Técnica Peruana para la Clasificación de Residuos

El Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) ha aprobado la Norma Técnica NTP 900.058, la cual establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos.

4.2. Residuos Sólidos

4.2.1. Generalidades

Los Residuos sólidos son todos aquellos materiales sólidos y semisólidos procedentes de las actividades del hombre, que se desechan por carecer de suficiente valor para retenerlos (Catanhede, 1998). Esta definición va asociada con la generación, ya que esta abarca la actividad en donde los materiales son declarados como residuos sin valor adicional y son desechados para su disposición final.

En la Ley General de Residuos Sólidos, LEY N° 27314, art. 14°, se define a aquellos como sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normativa nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- Minimización de residuos
- Segregación en la fuente
- Reaprovechamiento
- Almacenamiento
- Recolección
- Comercialización
- Transporte
- Tratamiento
- Transferencia
- Disposición final

Existen diferentes tipos, de acuerdo a sus características se clasifican en:

- Residuos domiciliarios
- Residuo comercial
- Residuo de limpieza de espacios públicos
- Residuo de establecimiento de atención de Salud
- Residuo industrial
- Residuo de las actividades de construcción
- Residuo agropecuario
- Residuo de instalaciones o actividades especiales

4.2.2. Los Residuos sólidos en avicultura

El principal residuo en una granja de codornices son las excretas de las aves, restos de alimentos, plumas, huevos en mal estado, huevos rotos, aves muertas, camas, residuos veterinarios; adicionalmente se genera papel, plástico, etc.

Las actividades pecuarias constan de procesos durante sus fases de producción; en cada proceso se utilizan recursos y se generan residuos. Por tal motivo, se hace necesario optimizar la utilización de los recursos con la finalidad de disminuir los costos y así mismo reducir los residuos generados.

Según Murillo (1999); manejar los residuos se ha convertido en un aspecto crítico; ya que, debe cumplir con las regulaciones ambientales, también compete la imagen social; además, representa un costo que desfavorece la rentabilidad de las granjas. Pero si el residuo se transforma en un subproducto con valor económico puede constituir una fuente de ingreso adicional para la granja.

4.2.2.1. Generación de residuos sólidos

- Residuos de alimentos.
- Aves muertas
- Plumas
- Cáscaras de huevos, etc.

4.2.2.2. Vectores sanitarios

Existencia se moscas, insectos, roedores.

4.2.2.3. Emisiones atmosféricas

- Olores provenientes del mal manejo de excretas.
- Emisiones de amoniacos de las excretas.

4.2.2.4. Descargas de residuos líquidos

- Agua proveniente de los bebederos de las aves.
- Agua proveniente de la limpieza de planteles.

Se debe tener valores de las cantidades y volúmenes de estiércol producido que portan un notable contenido de nutrientes (nitrógeno, fósforo, materia orgánica), que manejados incorrectamente pueden ocasionar serios problemas ambientales. Así mismo, esta información es relevante para calcular el aporte del estiércol en su posible fertilizante o para formar parte del material a compostar. Otros autores como García y Ortiz, 2007, han señalado que la edad de las excretas (tiempo de acumulación en la granja) es otro factor de importancia en la variación de la composición de la gallinaza y que está determinado por la volatilización del nitrógeno.

Es importante resaltar la importancia de la utilización de los subproductos obtenidos en la crianza de codornices; ya que, pueden representar ingresos adicionales para los productores. Dentro de los subproductos de la cotornicultura están:

- Animales **descartados**: los animales que han cumplido con su etapa productiva pueden aprovecharse como carne, se debe considerar que la carne de su canal es dura y menos pesada. Es difícil realizar el desplume de estos animales, ya que tienen mayor edad. Esta carne no es muy apetecida. Sin embargo, puede usarse para la alimentación de otras especies, como el cerdo, que puede consumirla sin inconveniente con un proceso de cocción.
- **Estiércol (codornaza)**: *posee* una mayor proporción de nitrógeno que el estiércol de ganado vacuno, bovino o porcino y puede utilizarse de varias formas; como por ejemplo

en abono orgánico (compost), alimentación para rumiantes (se usa codornaza totalmente seca acompañada de melaza diluida al 10% en agua, en una cantidad no mayor a 2kg por día), alimentación para especies monogástricas (cerdos), alimentación para peces (se puede ofrecer a los peces la mezcla de la codornaza y concentrado desperdiciado), como recurso energético (combustión). Por otra parte se puede comercializar directamente, pero no debe contener ningún tipo de sustancia química y se puede almacenar y vender en sacos de 30 o 40 kg. El problema de este tipo de explotación es la presencia de moscas, pero si se cuenta con adecuada ventilación se disminuye considerablemente este problema. Es recomendable colocar el abono en forma de conos lejos del galpón para facilitar el secado y con ello, evitar la proliferación de mosca.

Adicionalmente, puede rociarse cal viva sobre la codornaza.

Cuadro 1: Producción de codornaza por 1000 codornices.

Codornices (Unidades)	codornaza/día (kg)	Codornaza/mes
1,000	8	240

Fuente: Elaboración propia. Base de datos de Granja “La Escogida”

4.2.3. Manejo de residuos Sólidos

Es un proceso que implica identificar, caracterizar e implementar estrategias para asegurar que no se provoquen efectos adversos, desde la generación de los residuos hasta la disposición final. Se debe realizar con una visión integral que considere las condiciones propias de cada localidad, actividad, característica del residuo, para asegurar la sostenibilidad y eficiencia del proceso.

Este manejo debe ser seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, teniendo responsabilidad el generador y la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y/o la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS), teniendo en cuenta la clasificación y su disposición final, con la finalidad de prevenir los impactos negativos a la salud pública y al ambiente, respetando los principio de prevención y los

lineamientos de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 016-2012-AG Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario).

El tema del manejo está en constante evolución; por tal motivo, aparecen nuevas tecnologías, se desarrollan nuevos conceptos y aparecen nuevas alternativas para minimizar el impacto en el ambiente. Por tanto, la gestión de subproductos en la industria avícola se enfrenta al desafío de mantener una constante revisión de nuevas tecnologías y usos alternativos en un ámbito global y en cortos periodos de tiempo.

Para generar nuevas formas en el manejo de residuos sólidos se consideran aspectos, tales como:

- Técnicos: planificar una operación y mantenimiento sencillos; usos de recursos de la zona tanto materiales como humanos.
- Sanitarios: prevenir los riesgos y posibles enfermedades
- Sociales: educar y fomentar buenos hábitos en forma participativa.
- Económicos: considerar los costos de implementación operación, mantenimiento y administración acorde a las condiciones del principal responsable.
- Ambientales: evitar impactos ambientales negativos en agua, suelo y aire.
- Organizativos: mantener una administración y gestión simplificada y dinámica

A nivel mundial, la avicultura es una de las ramas de la producción animal de mayor importancia porque contribuye a satisfacer las necesidades proteicas de la población. Esto se logra a partir de la explotación de dos de sus vertientes básicas: la producción de carne y huevo (Piad, 2001). Inevitablemente, al aumentar la producción avícola, es mayor la cantidad de residuos sólidos generados. En el caso de las excretas, estas se han utilizado, principalmente, como fertilizantes orgánicos y como ingredientes de las dietas para animales de granja (Pugh *et al.*, 1994).

• **IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS**

Los principales residuos generados en los planteles de crianza de aves son residuos sólidos (excretas, aves muertas y huevos rotos). Adicionalmente, existe presencia de vectores

sanitarios (roedores, moscas, insectos) y frecuentemente se producen emisiones de amoníaco proveniente de las excretas de las aves.

A continuación, se indican las principales fuentes generadoras de residuos:

Generación de residuos sólidos de la Producción

Guano proveniente de las “camas” de las aves, compuesto de las fecas y aserrín o virutas.

- Cáscaras de huevos y huevos de descarte.
- Aves muertas.
- Residuos de alimentos.
- Plumas
- Jaulas metálicas.

Generación de residuos sólidos del área Administrativa

- Papel
- Cartón
- Plástico
- Residuos electrónicos (monitor, impresora, teclado, CPU, estabilizador)
- Luminarias (focos)

Para lograr un planeamiento adecuado es necesario considerar las siguientes etapas correspondientes al ciclo de vida de los residuos (Colomer, 1990).

1. Generación y Caracterización.
2. Segregación en la fuente
3. Reaprovechamiento
4. Almacenamiento en la fuente
5. Recolección
6. Comercialización
7. Transporte
8. Tratamiento
9. Transferencia
10. Disposición final

4.2.3.1. Generación y Caracterización

Antes de implementar planes de manejo, es necesario conocer el tipo de residuo que se genera en la fuente, la cantidad que se produce y la peligrosidad para la salud y/o el ambiente. Una vez conocido esto, se evaluará:

- Implementar medidas de prevención de generación de residuos.
- La aplicación de criterios de selección de tecnologías y aspectos de seguridad, considerando las regulaciones nacionales o internacionales.
- La identificación de oportunidades de reciclaje, recuperación, etc.
- La definición de sitios, equipos y operaciones donde se realizará la disposición.

Este primer paso ayudará a cumplir con lo estipulado en la Ley General de Residuos Sólidos que establece reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

4.2.3.2. Segregación en la fuente

La segregación es la acción de agrupar determinados residuos o elementos físicos de aquellos para ser manejados de forma especial.

Los residuos se segregan de acuerdo a su naturaleza, así tenemos:

- Materia orgánica
- Papeles y cartones
- Vidrios
- Plásticos
- Metales
- Residuos Peligrosos
- Generales

El Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) ha aprobado la norma técnica de colores NTP 900.058: 2005, el cual establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos (Ver Cuadro 5), con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos.

Cuadro 2: Tabla de colores para discriminación de RRSS.

Descripción	Reutilizable	No reutilizable
Metal	Amarillo	-----
Vidrio	Verde	-----
Papel y cartón	Azul	-----
Plástico	Blanco	-----
Orgánico	Marrón	-----
Generales	-----	Negro
Peligrosos	Rojo	Rojo

Fuente: INDECOPI (2005).

4.2.3.3. Reaprovechamiento

Es cuando se puede obtener un beneficio del residuo sólido, elemento o parte del mismo que lo constituye. Se reconoce como técnicas de reaprovechamiento al reciclaje, la recuperación o reutilización (NTP 900.058; 2005).

El reciclaje es el proceso que separa o extrae materiales del flujo de desechos, los acondiciona para su comercialización o los usa como materia prima en sustitución de materiales vírgenes para la manufactura de nuevos productos.

4.2.3.4. Almacenamiento en la fuente

Los residuos serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos así como las reacciones que pueden ocurrir con el material del recipiente que lo contiene. Para la selección de los recipientes se tomará en cuenta lo establecido en el artículo 38 del Reglamento de la Ley General de Residuos sólidos:

- La dimensión, forma y el material debe reunir las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas correspondientes, de manera que se eviten pérdidas o fugas durante el almacenamiento, operaciones de carga, descarga y transporte.
- El rotulado debe ser visible e identificar plenamente el tipo de residuo, atacando la nomenclatura y demás especificaciones técnicas que se establezcan en las normas correspondientes.

- Deben ser distribuidos; dispuestos y ordenados según sus características del residuo.

El almacenaje de la codornaza depende directamente de las condiciones climatológicas, del tamaño de la granja, tecnología utilizada, etc. Las condiciones meteorológicas desfavorables hacen que sea necesario el almacenamiento de este material bajo una cubierta y no a la intemperie antes de su retiro de la granja.

En concordancia con la Ley General de Residuos sólidos, a fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas por infiltración, el estiércol debe estar sobre una superficie impermeable y debe de disponer de un sistema de recogida de lixiviados que impida la contaminación.

Cubrir el estiércol ayuda a reducir las emisiones gaseosas, para ello puede utilizarse plásticos (Ver Figura 1). Para la ubicación en cuanto al almacenaje de las excretas se debe considerar la distancia a viviendas cercanas y dirección del viento, debido a la emanación de malos olores.

Figura 1: Tendido y cubrición de excretas



Fuente: Elaboración propia

Fernández y Benito (2008) indican que existe una alternativa tecnológica, consiste en acondicionar las excretas mediante un aumento del contenido de materia seca o su acondicionamiento previo en secadero. Se almacena las excretas en un galpón externo y separada del área de producción, y mediante una banda transportadora, por ejemplo, se descargan las excretas sobre una banda situada en la parte central más alta del secadero. Esta banda se desplaza hacia ambos extremos del secadero esparciendo las excretas y

consiguiendo mayor porcentaje de materia seca, lo que evita la necesidad de utilizar camiones o remolques para extraer el estiércol de la granja y su posterior entrega a agentes externos para su disposición final.

4.2.3.5. Recolección

Es el proceso que consiste en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte (Cantanhede, 1997).

La calidad, composición y características finales del estiércol dependen del tipo de alojamiento y de los sistemas de recogida en la granja.

En el caso de la crianza de aves en jaula tenemos (Fernández y Benito, 2008):

- i. Retirada manual sin mecanización, es el sistema tradicional de las pequeñas explotaciones, esto hace que las pequeñas cantidades producidas se gestionen fácilmente. Los sistemas Flat-deck disponen de una sola línea de jaulas y con canal central de deyecciones que son retiradas normalmente con palas. Para producciones menores se suele utilizar el sistema de cubas en las que se almacena los residuos en un lugar específico de la granja esperando su destino final.
- ii. Retirada mecánica, entre estos tenemos:
 - a. En cinta simple; consiste en recoger las excretas en cintas transportadoras que se moverán cuando el criador lo disponga. Si el residuo permanece mayor tiempo en la granja se producirán elevados niveles de amoníaco. La humedad del producto obtenido está en el rango de 65%-75% debido al proceso de secado que experimenta de manera natural.
 - b. En cintas con sistema de desecado; similar al anterior pero se hace pasar por un conducto en el que pasa corriente de aire. De esta manera se obtiene producto en forma de bolas, más manejable y humedad entre 45%-50%.
 - c. Con tractor provisto de pala; utilizado en instalaciones con un sistema de alojamiento en jaulas en batería con recojo de deyecciones en foso profundo así como la retirada de las mismas. Estas caen a través del suelo de las jaulas y se almacenan debajo de ellas, en un foso central. Los residuos son arrastrados mediante tractores al exterior del galpón, acumulándose normalmente hasta el final de cada ciclo de puesta.

En el caso de la crianza de codornices sin jaula, el material que puede ser usado como cama es la viruta de madera o cáscara de arroz. Las deyecciones al ir mezcladas con la

cama suponen una fuente de carbono para la codornaza, aumentando la calidad y dando lugar a mayores posibilidades de revalorización.

Cuadro 3: Comparativo de contenido de humedad entre algunos métodos mecánicos utilizados para la retirada del estiércol.

Método de retirada del estiércol	Humedad (%)
Cinta Transportadora simple	70
Cinta con desecado	45
Foso Profundo	1

Fuente: Fernández y Benito (2008)

Se puede observar en el cuadro 6, que el contenido de humedad varía entre los diferentes métodos de recolección. Este indicador es importante para el almacenamiento y transporte, control de vectores, salubridad y disposición final.

4.2.3.6. Comercialización

La comercialización de residuos puede ser realizada por una empresa registrada y autorizada para dicha finalidad, las empresas deben estar registradas en DIGESA. Esta actividad puede ser desarrollada por el mismo generador del sector agropecuario, si el residuo es reaprovechado por otro generador en su proceso productivo, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

4.2.3.7. Transporte

Cualquier operación de transporte de residuos fuera de las instalaciones del generador, debe ser realizada por un EPS-RS o por la municipalidad. Si se trata de uno de tipo peligroso, dicha operación deberá registrarse en el manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos, el cual debe estar firmado y sellado por el responsable del área técnica de la EPS-RS, la misma que se encarga de trasladarlo hasta su disposición final.

4.2.3.8. Tratamiento

El tratamiento es el proceso, método o técnica que permite modificar las características físicas, químicas o biológicas de un residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente (Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314). El tratamiento incluye, la separación de objetos voluminosos, la separación por su tamaño mediante pozos, cintas, cintas con sistemas de desecado, cubas (Soluciones Ambientales S.A. de C.V. 2007); la separación manual de los componentes de los residuos, la reducción del tamaño mediante trituración; la separación de metales, férreos, con imanes, la reducción del volumen por compactación y la incineración. La transformación de la materia orgánica en abono a través de la descomposición aerobia y/o anaerobia constituye un proceso importante de tratamiento (Cantanhede *et al.*, 1997) a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daño a la salud y ambiente.

4.2.3.9. Tránsito

La transferencia se realiza en una instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos de las unidades de transporte o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad hacia un lugar autorizado para la disposición final. Bajo ninguna circunstancia se permitirá el almacenamiento temporal por más de doce horas de los residuos autorizados en estas instalaciones (De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, D.S. N° 057-2004-PCM).

4.2.3.10. Disposición final

Es el proceso u operación que permite tratar o disponerlos en un lugar adecuado en la última etapa de su manejo. El proceso se realiza de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Los residuos sólidos de la granja avícola, de acuerdo a su segregación, pueden ser dirigidas hacia:

- Relleno sanitario y/o Relleno de seguridad.
- Elaboración de compost
- Alimentación para animales
- Incineración

4.2.4. Alternativas tecnológicas

4.2.4.1. Digestores

Un digestor anaerobio (Ver Figura 2), llamado también biodigestor, es un sistema hermético que aprovecha la fermentación de las bacterias presentes en la materia orgánica, en ausencia de oxígeno, para producir gas y fertilizante.

El gas obtenido se conoce como biogás, el cual es una mezcla gaseosa que contiene principalmente metano y dióxido de carbono, tiene múltiples usos: puede emplearse como combustible en las cocinas, calefacción, iluminación, o incluso como fuente de electricidad cuando este se produce en grandes cantidades. La combustión de este gas no produce humos visibles.

Los límites para implementar un digestor son:

- Disponibilidad de agua para diluir el estiércol que se alimenta al digestor.
- Disponibilidad para acumular estiércol diariamente
- Inversión de la infraestructura y tecnología

Figura 2: Digestor



Fuente: Bioconstrucciones

Cuadro 4: Consideraciones para la implementación de un digestor.

Detalles	Consideraciones
Diseño del Digestor	Capacidad de carga: número de aves, % de mortalidad, peso, volumen.
Transporte de la Granja al Digestor	Considerar con la disposición legal sanitaria.
Impactos del Digestor	Generación de olores: cámaras de condensación. Generación de contaminantes en el proceso: dioxinas y furanos. Afectación a poblaciones cercanas. Separación de impurezas.
Costos	Requiere volúmenes, combustible, infraestructura, equipos, cumplimiento de legislación ambiental.
Producto Final	Los productos obtenidos generan beneficios económicos a la granja.
Bioseguridad	No presenta peligros mayores para explotaciones avícolas.

Fuente: FENAVI

4.2.4.2. Incineradores

El uso de los hornos incineradores (Ver Figura 3), se consideran como una opción para el manejo de la mortalidad. El diseño de estos equipos depende de la complejidad del residuo a tratar. Su objetivo es la eliminación total, utilizando altas temperaturas controladas hasta transformarlas en cenizas.

antes de ir a parar al subsuelo. Esto se basa en la depuración por oxidación, que son sistemas de depuración que están basados en procesos biológicos que mediante oxidación transforman compuestos orgánicos en materia preparada para sedimentarse.

Figura 4: Fosa séptica



Fuente: FENAVI

4.2.4.5. Compostaje

El compostaje es un proceso biológico mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable, permitiendo obtener "compost", que puede ser utilizado como acondicionador de suelo disminuyendo el impacto de las infiltraciones (escurrimiento de líquidos a través de la tierra, que pudieran contaminar el suelo, las aguas subterráneas y las corrientes de aguas cercanas). Este proceso está considerado como una biotransformación de la materia orgánica generando productos denominados enmiendas o abonos.

Existe la posibilidad de generar un bien a partir de una problemática como en el caso de la codornaza, que puede ser utilizado en compostaje o como alimento de animales (vacuno, cerdo).

El compostaje es una técnica donde es posible ejercer control sobre los procesos de biodegradación de la materia orgánica (Ricaurte, 2005). La biodegradación es consecuencia de la actividad de los microorganismos (bacterias y hongos aeróbicos) que crecen y se reproducen en los materiales orgánicos en descomposición, siendo la aireación un factor importante y crítico, puesto que la disponibilidad de oxígeno se convierte en una limitante; así mismo, la relación Carbono: Nitrógeno (C: N) y la humedad condicionan la velocidad y la calidad del producto final.

El compostaje tiene por finalidad la transformación de materiales orgánicos originales en otras formas químicas. El producto final depende del tipo de metabolismo y de los grupos fisiológicos que hayan intervenido (por lo general artrópodos y microorganismos). Al final se obtiene un producto heterogéneo, con apariencia diferente al original; además, el nuevo producto se caracteriza por tener estabilidad química.

Entre los beneficios del compost (Comunidad Autónoma Andaluza, 2007), tenemos:

- Útil para reducir, reutilizar y reciclar los residuos orgánicos.
- Reduce la utilización de fertilizantes químicos.
- Se devuelven nutrientes a la naturaleza.
- Mejora la fertilidad del suelo y la salud de las plantas.
- Aumenta la capacidad de los suelos de retener agua y nutrientes.
- Previene la compactación y erosión del suelo.

4.3. Bienestar Animal

Los animales de granja son seres sensibles y como tales es preciso ocuparse de su bienestar. El bienestar de los animales se reconoce por su carencia de hambre y sed; su comodidad; su inmunidad al dolor, las heridas o las enfermedades; la posibilidad de comportarse normalmente; y la falta de temor y malestar (Principios de BPA – FAO, 2003).

Para que la producción animal tenga éxito, será necesario prestar atención a la salud de los animales; que se garantiza mediante una administración y un alojamiento adecuado, tratamientos preventivos como la vacunación y la inspección regular, el descubrimiento y el tratamiento de enfermedades.

El bienestar de los animales es un tema de interés público, complejo y multifacético, que incluye importantes aspectos de índole científico, ético, económico-comercial y político. Por ser un asunto de relevancia creciente en la sociedad, las prácticas asociadas al bienestar animal deben sustentarse sobre bases científicas objetivas. Esta condición es esencial, ya que no se debe subjetivar el tema considerando sólo aspectos ético-ambientales y

religiosos, así como tampoco netamente económicos. Será esencial dar un enfoque científico del bienestar de los animales, para lograr credibilidad en el ámbito comercial (González *et al.*, 2004).

Existen tres aspectos importantes para el bienestar animal:

- **Ciencia del Bienestar**

Mide el efecto que diferentes situaciones y ambientes tienen sobre el animal, desde el punto de vista del mismo.

- **Ética del Bienestar**

Se preocupa por cómo los humanos deberían tratar a los animales.

- **Legislación sobre el Bienestar**

Se preocupa por cómo los humanos tienen que tratar a los animales.

Para la evaluación del Bienestar Animal, se suele usar como marco de referencia Las Cinco Libertades (Consejo para el Bienestar de los animales de Granja, 1992. Reino Unido).

- Libertad de hambre y sed.
- Libertad de Incomodidad.
- Libertad de dolor, lesión y enfermedad.
- Libertad para expresar un comportamiento normal.
- Libertad de miedo y angustia.

La implantación de las grandes explotaciones de cría en confinamiento es en último término la consecuencia de fuerzas tan poderosas como la economía de mercado y el crecimiento del comercio mundial, entonces, en lugar de intentar contrarrestar dichas fuerzas, resultaría más eficaz desarrollar programas de bienestar animal diseñados para que puedan funcionar con un gran número de animales en la granja. Ejemplos de tales programas serían las directivas de la Unión Europea que establecen normas básicas sobre los métodos de producción en confinamiento en todos sus países miembros (Stevenson, 2004), la iniciativa de la Organización Mundial de Sanidad Animal para establecer normas armonizadas internacionalmente en ámbitos como el transporte y el sacrificio de animales (Bayvel, 2004) y los programas iniciados por algunas empresas multinacionales que exigen a sus proveedores que respeten ciertas normas (Brown, 2004).

La hipótesis alternativa propone a los criaderos un modelo ideal diferente basado en niveles altos de capacidad de gestión de los animales, conocimientos científicos, capacidad de gestión del personal, ética profesional sobre el cuidado de los animales, y reconocimiento de la necesidad de respetar las normas. Este ideal, que hace hincapié en el profesionalismo en lugar del agrarismo, proporcionaría una visión alternativa que a muchos les resultaría más atractiva y más factible (Fraser, 2006).

4.3.1. Aspectos Ambientales del Mal Manejo de los Residuos Sólidos

El aspecto ambiental es un elemento de la actividad, producto o servicio de una organización que puede interactuar con el medio ambiente, y se considera significativo cuando tiene o puede tener un impacto ambiental significativo (ISO 14001:2004).

Cuando no se manejan adecuadamente los residuos sólidos comunes, peligrosos y agropecuarios, estos generan un impacto ambiental negativo y amenazan la sostenibilidad y sustentabilidad ambiental.

Los principales efectos medioambientales que pueden originarse y deben tenerse en consideración en relación a la actividad agropecuaria son:

- Contaminación difusa de aguas subterráneas por nitratos, ligada a prácticas agrícolas incorrectas
- Eutrofización de aguas superficiales
- Contribución al efecto invernadero producido por metano, óxido nitroso y, en menor medida, dióxido de carbono.
- Problemas locales por olores y polvo
- Deterioro del paisaje
- Disminución de la calidad de vida
- Problemas a la salud
- Presencia de roedores e insectos

También los residuos sólidos pueden afectar el aire cuando estos son quemados de manera descontrolada, generando humos y material particulado, los cuales pueden afectar a la salud humana.

4.4. Manejo de Codornices

La codorniz doméstica es originaria de Asia, cuando son adultos alcanzan un peso de 100 a 150 gramos. Son aves precoces, llegando a ser adultas a la edad de 45 días de edad. La hembra es una gran ponedora, produce 23 a 25 huevos por mes con una media de 250 a 300 por año (Cumpa, 2009).

Son aves muy resistentes a las enfermedades y están sujetas a las mismas enfermedades que afectan a las gallinas.

Según el tipo de producción, la cotornicultura se puede dividir en dos grandes ramas que son la producción de carne y la producción de huevos.

El huevo de codorniz es uno de los alimentos más completos para la alimentación humana, pues en su composición figuran proteínas de excelente valor biológico, con la mayor parte de los aminoácidos esenciales, además de vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales.

4.4.1. Reproducción-Incubación

Con el fin de mantener una producción eficiente y rendimientos adecuados, el pie de cría debe seleccionarse de acuerdo a condiciones de precocidad, alta postura y alta fertilidad.

El macho debe tener contextura fuerte, vivaz y con plumaje completo de color oscuro. Las hembras deben tener cuello alargado y cabeza pequeña. Los reproductores, se recomienda, deben renovarse cada año (Vásquez, 2007).

Un de las técnicas más eficaces para el apareamiento, es la mantener la relación de tres a cuatro hembras por cada macho, de esta manera se obtiene la mayor cantidad de huevos fértiles.

La codorniz japónica pone más huevos en las últimas horas de la tarde y en las primeras horas de la noche, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Tratar los huevos con delicadeza
- Recogerlos diariamente

- Seleccionar los huevos de mayor tamaño y coloración típica
- Evitar que los huevos que entran en incubadora tengan más de 7 días de postura
- Los huevos que serán incubados deben estar en un ambiente fresco y limpio, a una temperatura aproximada de 15 °C y 75% de humedad relativa.
- Colocar los huevos en bandejas con la punta hacia abajo.

La incubación tiene una duración de 16 días, iniciándose el picado de los huevos el día 14.

4.4.2. Alimentación

Debido a que las codornices son aves de gran precocidad y de alto rendimiento productivo en carne y huevos, requieren suficiente alimento rico en proteínas, una dieta de alto valor nutritivo especialmente en proteínas del 22 al 24% como mínimo. Así también es indispensable que dispongan de agua limpia y fresca durante todo el tiempo.

Los programas de alimentación para las codornices considera el tipo de ave, manejo y características de la explotación. En el caso de codornices para carne, normalmente en el periodo de cebo se utilizan dos piensos: arranque o primera edad hasta las 2 o 3 semanas de vida y engorde o acabado a partir de esta edad y hasta las 5-7 semanas. A veces se formulan tres piensos: inicio de 0 a 10 d, crecimiento de 10 a 28 d y acabado de 28 hasta el sacrificio.

Es importante suministrar agua y pienso a las codornices lo antes posible tras el nacimiento, debido a que se produce un estímulo mecánico del pienso sobre el desarrollo del tracto gastrointestinal y la reabsorción del saco vitelino durante los primeros días de vida (Lázaro et al., 2005).

Para el pienso es de gran importancia considerar el tamaño de la molienda, la presentación y la calidad del gránulo o de la migaja, especialmente durante los primeros días de vida cuando el consumo es muy reducido. Por ejemplo; moliendas excesivamente finas reducen el consumo y aumentan la velocidad de tránsito, reduciendo el tamaño de la molleja e incrementando el pH del contenido de la misma (Lázaro et al., 2005). Por el contrario,

moliendas excesivamente groseras reducen la velocidad de tránsito y perjudican la compactación del pienso y la calidad de la migaja.

Leandro et al. (2001) indican que en codornices japónicas en postura, los tamaños de partícula (diámetro medio geométrico) comprendidos entre 1,10 y 1,70 mm como en el caso del maíz y de entre 0,70 y 1,80 mm en el caso de la harina de soja no afectan a la productividad.

En condiciones prácticas es muy importante que el pienso de codornices se suministre en forma de migaja fina uniforme y de buena calidad. En piensos de acabado y para reproductoras tanto la migaja como el gránulo fino (≤ 2 mm) son aceptables. De no poder fabricar una miga de calidad, se recomienda utilizar piensos en harina con un tamaño de partícula uniforme y sin finos.

ENERGÍA

Las necesidades energéticas de las codornices son elevadas en comparación con otras especies avícolas como el pollo (Santomá, 1989). La codorniz es una especie de tamaño pequeño con elevada actividad metabólica y altas necesidades nutricionales durante la primera fase de vida.

El NRC (1994) establece una concentración energética del pienso para codornices japónicas de 2.900 kcal EMAn (energía metabolizable aparente corregida en nitrógeno)/kg.

PROTEINA

Las dietas de iniciación se caracterizan por su elevado contenido en proteína dado el rápido crecimiento en tejido magro de las de codornices en esta fase. Se estiman las necesidades proteicas diarias de codornices japónicas para mantenimiento y crecimiento de 1 a 12 d y de 15 a 32 d de edad mediante las siguientes ecuaciones de regresión (Lázaro et al., 2005):

$$1) PB (g/ave) = 2,845 PV^{0,75} + 0,461 GMD \text{ (1 a 12 d de edad)}$$

$$2) PB (g/ave) = 4,752 PV^{0,75} + 0,865 GMD \text{ (15 a 32 d de edad)}$$

Donde PB es el contenido en proteína bruta, PV el peso vivo (kg) y GMD la ganancia media diaria (g).

Figura 3: Incinerador para aves.



Fuente: FENAVI

4.2.4.3. Fosas de enterramiento

En el caso exclusivo de cadáveres Herrera (2008) recomienda el enterramiento que consiste en hacer un hueco para depositar la mortalidad. Sin embargo, FENAVI considera que es para situaciones de contingencia o emergencia para hacer frente a ocasionales problemas sanitarios, minimizando el riesgo de diseminar el agente infeccioso.

4.2.4.4. Fosas séptica

La fosa séptica (Ver Figura 4) es un tanque cubierto, hermético de aproximadamente 1 a 1,5 metros de diámetro y una profundidad de 2 metros con paredes cubiertas de concreto o ladrillo y con una losa de cemento en la parte superior, una tapa hermética de fácil manipulación para el ingreso periódico de las mortalidades, con condiciones similares a las fosas de enterramiento.

Son construcciones cerradas herméticamente donde serán depositadas las aguas sucias (aguas negras, pozo ciego) para hacer una separación entre las partes sólidas y líquidas mediante un proceso de oxidación.

La misión de estos compartimentos es de separar los residuos líquidos de los residuos sólidos con el fin de que estos últimos puedan ser atacados biológicamente y saneados

Para la codorniz japónica las recomendaciones oscilan entre 24 y 27% de proteína bruta durante las primeras tres semanas de vida y entre 17 y 22% desde la tercera semana hasta sacrificio.

Las necesidades proteicas diarias estimadas de codornices japónicas reproductoras en puesta varían desde 3,5 hasta 6 g/ave. Así, Allen y Young (1980) estiman unas necesidades proteicas diarias de 3,5 g/ave; el INRA (1989) las estima en 4,5 g/ave,

PROTEINA IDEAL

La proteína ideal se define como el balance exacto de los aminoácidos, con el objetivo de satisfacer los requisitos absolutos de todos los aminoácidos para mantenimiento y ganancia máxima de proteína corporal, esto reduce su uso como fuente de energía y disminuye la excreción de nitrógeno.

El concepto de proteína ideal toma interés por las siguientes razones:

- El precio de la proteína aumenta.
- La disponibilidad de aminoácidos sintéticos (metionina, lisina, triptófano y treonina)
- Limitaciones derivadas de la excreción excesiva de nitrógeno al ambiente.

Se determina el perfil ideal de los aminoácidos esenciales, considerando la lisina como base para su cálculo. La lisina es utilizada como referencia (100) por tener las siguientes características:

- Es el primer aminoácido limitante, después de la metionina+cistina
- Es aminoácido esencial, no existiendo una vía para su síntesis endógena.
- Su metabolismo está orientado para la deposición de proteína corporal.
- Se encuentra disponible en forma sintética.

Las necesidades de los otros aminoácidos esenciales se expresan como porcentajes de la lisina.

La digestibilidad de la proteína y de los aminoácidos en codornices está en torno al 85-94% según el tipo de ingredientes y nivel de aminoácidos sintéticos del pienso.

A continuación diferentes autores recomiendan porcentajes de lisina en la dieta (Ver Cuadro 5):

Cuadro 5: Recomendaciones de Lisina total en dietas para codornices reproductoras japónicas en puesta (diversos autores)

Autor (Año)	EMAn kcal/kg	Proteína Bruta	Lis %
Allen y Young (1980)	3150	>16	0.86
INRA (1989)	2800	19.2	1.1
Larbier y Leclercq (1994)	82 kcal/d	18-20	1.05-1.2
NRC (1994)	2900	20	1
Leeson y Summers, (2005)	2950	18-20	0.8-0.85
Shim (2004)	2800	20	0.9

Fuente: Lázaro *et al.*, 2005

A continuación se presenta las recomendaciones nutricionales para codornices japónicas de acuerdo a la National Research Council (Ver Cuadro 6):

Cuadro 6: Recomendaciones nutricionales para codornices japónicas según NRC (1994)

	0-21 días	21 d-sacrificio
EM, kcal/kg	2900	2900
Ac. Linoléico	1	1
Proteína Bruta	24	24
Lis	1.3	1.3
Met	0.5	0.5
Met+Cis	0.75	0.75
Treonina	1.02	1.02
Triptófano	0.22	0.22
Arg	1.25	1.25
Ile	0.98	0.98
Val	0.95	0.95
Cal	0.8	0.8
Fósforo disp.	0.3	0.3
Sodio	0.15	0.15
Potasio	0.4	0.4
Cloro	0.14	0.14
Magnesio	0.03	0.03

Fuente: NRC, 1994

MACROMINERALES

Los tres macrominerales más importantes son el fósforo (P), el calcio (Ca) y el sodio (Na). Las necesidades de Ca y P disponible establecidas por el NRC (1994) para codornices en crecimiento japónicas son 0,80 y 0,30%, respectivamente. En general, se recomienda mantener la relación Ca:P disponible en torno a 2:1 para evitar interacciones y favorecer el desarrollo y mantenimiento del tejido óseo.

Las necesidades de Na de las codornices son tanto más altas cuanto más joven es el ave y mayor es su crecimiento dado el gran desarrollo de sus tejidos, ricos en Na a edades

tempranas. En la alimentación, un ligero exceso de Na en el pienso tiende a aumentar el consumo y favorece el desarrollo del tracto digestivo. El NRC (1994) establece unas necesidades fijas en Na de 0,15% sin distinción de tipo de codorniz o edad.

VITAMINAS Y MICROMINERALES

El rápido crecimiento inicial de la codorniz, presenta mayores necesidades en microelementos a edad joven. Además, parece que la codorniz tiene unas necesidades particularmente elevadas de colina (INRA, 1989).

- **Vitaminas Liposolubles**

La recomendación del NRC (1994) de vitamina A para codornices japónicas en crecimiento es de 1.650 U.I. En reproductoras japónicas, el NRC (1994) recomienda 3.300 UI de vitamina A.

El NRC (1994) recomienda 750 UI de vitamina D3 en piensos para codornices japónicas en crecimiento. En el caso de reproductoras, el NRC (1994) recomienda 900 UI de vitamina D3.

Las recomendaciones del NRC (1994) de vitamina E para codornices japónicas en crecimiento y reproducción son de 12 y 25 UI, respectivamente.

- **Vitaminas Hidrosolubles**

Las codornices destacan sobre el resto de especies avícolas por sus elevadas necesidades en colina. El NRC (1994) recomienda prácticamente el doble de esta vitamina en codornices japónicas en crecimiento (2.000 ppm) que en pollos. En codornices japónicas reproductoras las recomendaciones del NRC (1994) son de 1.500 ppm.

El NRC (1994) recomienda 40 y 20 ppm de niacina en codornices japónicas en crecimiento y reproductoras, respectivamente. En el Cuadro 7 se detalla las recomendaciones de vitaminas y microminerales:

Cuadro 7: Recomendaciones de vitaminas y microminerales para codornices japónicas según NRC (1994)

	0-21 días	21 d-sacrificio	Reproductoras
Vit. A, mil UI	1.65	1.65	3.3
Vit. D3, mil UI	0.75	0.75	0.9
Vit, E, UI	12	12	25
Vit, K3, ppm	1	1	1
Vit, B1, ppm	2	2	2
Vit, B2, ppm	4	4	4
Vit, B6, ppm	3	3	3
Vit, B12, ppb	3	3	3
Ac. Fólico, ppm	1	1	1
Niacina, ppm	40	40	20
Ac. Pantot., ppm	10	10	15
Biotina, ppb	300	300	150
Colina, ppm	2000	2000	1500
Fe, ppm	120	120	60
Cu, ppm	5	5	5
Zn, ppm	25	25	50
Mn, ppm	60	60	60
Co, ppm	-	-	-
Se, ppm	0.2	0.2	0.2
I, ppm	0.3	0.3	0.3

Fuente: NRC, 1994

ADITIVOS

Se pueden utilizar productos tales como los aceites esenciales o extractos vegetales, para controlar las enteritis producidas por clostridios; así como, los acidificantes que pueden utilizarse vía pienso o vía agua para el control de E. coli, Salmonella, hongos y otros microorganismos patógenos.

4.4.3. Nutrición de Precisión

Esta consiste en emplear técnicas de alimentación que permiten proporcionar al animal la cantidad adecuada de alimento con la apropiada composición nutricional y en el momento adecuado.

Estos análisis pueden llevarse a cabo a través de los análisis químicos tradicionales (química húmeda) o a través de equipos más actualizados como por ejemplo el Infra-rojo cercano (NIR).

La formulación de precisión implica, cubrir los requerimientos del animal, y también conocer el perfil del insumo empleado en base a análisis para lograr una formulación más acertada. (Proximal, NIR, etc.). Para ello es necesaria la evaluación apropiada del potencial nutricional de los ingredientes y la determinación precisa de los requerimientos de nutrientes. La consideración de ambos hará que se obtenga un mejor rendimiento del ave y al mismo tiempo una limitación de los excesos de nutrientes, que al final impactará en la rentabilidad de la empresa avícola.

USO DE MINERALES Y CUIDADO AMBIENTAL

En la alimentación de las codornices se puede hacer uso de minerales quelatados (minerales enlazados a sustancias orgánicas) para mejorar la absorción y disminuir la excreción (que es contaminante). La mejor absorción de minerales permite alcanzar mayores niveles de productividad y además mejorar la calidad del producto final, mayor resistencia a la oxidación, retención de líquido en los tejidos (la carne es 80% agua), mejor color, etc.

Se calcula, que el 60 a 70% de los minerales inorgánicos de la dieta son excretados diariamente.

Se tiene dos grupos de minerales importantes para las aves:

- a) Los minerales mayores o macroelementos (Calcio, fósforo, magnesio, azufre, sodio, cloro y potasio)
- b) Los minerales traza o microelementos (Hierro, cobre, zinc, manganeso, cobalto, yodo, selenio).

La deficiencia de cualquiera de estos minerales afecta negativamente la respuesta productiva de las aves. Desde el punto de vista ambiental, la cantidad de minerales en la excreta de las aves deben ser lo mínimo posible, dentro de ellos el fósforo, cobre, zinc y selenio. Asimismo, se debe evitar el uso de ingredientes que contengan cantidades significativas de minerales pesados como son el plomo y el cadmio. Estos dos últimos son, también, potenciales contaminantes del medio ambiente.

4.4.4. Cría en baterías

El piso debe ser de malla de calibre 3 o 4, indispensable para que las aves no se puedan caer.

La temperatura inicial de la criadora, y durante los primeros 7 días, debe variar entre 30 y 38 °C; a partir del comienzo de la cuarta semana los pollos no necesitan más calor, a no ser que estén en lugares con una temperatura ambiente de 20 °C o menos, siendo necesario mantenerlos entre 24 y 25 °C (Vásquez, 2007).

Es indispensable que haya agua y alimento de forma permanente.

4.4.5. Manejo de la ponedora

El peso corporal debe verificarse dos semanas después de recibir a las ponedoras, es decir, al momento de iniciar la postura. El peso debe estar entre 110-115 g.

Siempre se debe manejar el agua potable con pH 7.2 por lo que es necesario hacer un examen bacteriológico al agua disponible.

Para el inicio de la postura debe considerar:

- Tener desinfectado el galpón, jaulas, comederos y bebederos.
- Comprobar el funcionamiento de los equipos y la iluminación.
- Al momento de recibir las codornices, suministrar agua con azúcar al 3% durante las tres primeras horas; al cambiar esta agua, suministrar agua con vitaminas y electrolitos.
- La codornaza se limpiará y retirará fuera del galpón, con el fin de evitar acumulación de gases.

- Es importante la presencia del macho durante la producción de huevos (4 machos en jaulas contiguas/1.000 ponedoras).
- Las labores de manejo se deben realizar de forma tranquila y sin ruido para evitar el estrés.
- Se recomienda un bebedero de copa por cada 15 ponedoras.
- La persona que maneja las aves debe usar vestido de un mismo color para que las aves se acostumbren a él.

4.4.6. Parámetros Productivos y Reproductivos de la Codorniz Japonesa

En el Cuadro 8 se detalla los parámetros productivos y reproductivos de la codorniz japónica (Ver Cuadro 8).

Cuadro 8 Parámetros productivos y reproductivos de la codorniz japónica

Periodo de incubación	17 días
Peso del huevo	10 g
Peso BB al nacimiento	7 g
Peso de macho adulto	130 g
Peso de hembra adulta	140 g
Periodo de Crianza	1-21 días de edad en piso
Periodo de Levante	22-24 días de edad en baterías
Periodo de postura	45-405 días de edad en baterías
Edad al sexado	21 días de edad
Pre Selección	21 días de edad
Selección	40 días de edad
No. de hembras/macho	2-4 hembras por macho
Capacidad/jaula	14 hembras y 7 machos en apareamiento natural
Vida reproductiva	2-3 años
Uso comercial	Primer año

<<continuación>>

Producción de huevos	300 huevos (Primera campaña)
No. de generaciones/año	4
Tasa de postura	82 % anual
No. crías por madre	228 cotupollos BB de primera en el primer año
% de sexos al nacer	50% machos : 50% hembras
No. hembras BB/madre	114 codornices BB hembra nacidas en el primer año
No. hembras a 45 días	108 crías hembra de 45 días por madre en primer año
Consumo Alimento	25-30 g Por ave adulta/día
Conversión alimenticia	3 kg. de alimento por kilo de huevo producido

Fuente: Cumpa, 2009

4.4.7. Enfermedades más frecuentes de las codornices

Dentro de estas tenemos:

- Micoplasmosis, asociada con la E. coli, ocasiona baja postura y en casos graves se manifiesta con problemas respiratorios que pueden causar la muerte.
- Pullorosis, enfermedad bacteriana más común en animales jóvenes con la aparición de diarrea blanca acompañada de convulsiones, cuyo agente patógeno es la Salmonella pulloru.
- Protozoarios, causada por la coccidia, se manifiesta por una infestación intestinal, en especial, en el intestino delgado, ciego y el intestino grueso. Se transmite por medio del alimento y/o agua de bebida contaminada.

Entre las enfermedades que son transmisibles a los humanos tenemos:

- Salmonelosis
- Colibacilosis
- Encefalitis Equina del este

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

5.1.1. Lugar y desarrollo del trabajo de investigación

El desarrollo del trabajo de investigación se realizó en la Granja Avícola de Codornices “La Escogida” que está ubicada en el distrito de Lurigancho Chosica, provincia Lima. La empresa se dedica a la comercialización de huevos de codorniz.

Aquella consta de 01 galpón (17 m x 9 m), sus jaulas se agrupan en 13 líneas de producción; cada línea cuenta con 8 columnas de jaulas, y con 7 jaulas superpuestas en cada columna (Ver Figura 5). Cada jaula alberga 18 codornices. En la granja hay un total de 728 jaulas con un promedio de 18 codornices cada una. La granja tiene una población de 13 100 aves.

Las baterías están colocadas sobre una base de 40 cm de alto que evitan el contacto directo con el piso. En la base de cada jaula hay una bandeja que recibe las excretas de las aves, la cual se limpia y desinfecta diariamente. Además, cada jaula tiene un comedero de lata y un bebedero automático tipo copa.

Figura 5: Jaula de codornices.



Fuente: Propia.

La fase experimental se realizó en Enero y Febrero del 2012.

5.1.2. Materiales de oficina

- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611
- Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783
- D.S 019-2012-AG Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario.
- D.S. 016-2012-AG Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario.
- D.S. 005-2012-TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- NTP 900.058 Código Colores para los dispositivos de Almacenamiento de Residuos.
- Computadora portátil.
- Hojas bond tamaño A4
- Balanza de resorte
- Balanza de piso
- Calculadora
- Cámara fotográfica

5.1.3. Materiales de campo

- Bolsas de polietileno.
- Tachos para residuos rotulados.
- Guantes de látex.
- Máscaras con filtro para partículas.
- Frascos de plástico de 1 L.
- Frascos de vidrio de 1 L.
- Palas
- Balde (diámetro=25.5 cm, altura=39 cm)
- Botas
- Mantel de plástico 3 m x 2 m
- Herramientas de limpieza (escobas, recogedores)

5.1.4. Materiales para la capacitación

- Programa de capacitación (Ver el Programa en el Anexo 9.1)
- Pizarra
- Papelografos

- Plumones
- Guía de capacitación
- Hojas bond tamaño A4
- Lapiceros

5.2. Métodos

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó el Método Sencillo de Análisis de Residuos Sólidos (Sakurai, 1983), en el cual se analizan las muestras de residuos durante 8 días y se descarta la muestra tomada el primer día de recojo, ya que la duración del almacenamiento para esa muestra no se conoce. Así también, cabe señalar que todas las operaciones de la granja se desarrollaron durante el análisis y se consideraron todos los procesos que en ella se realizan.

La metodología consistió en segregar los residuos sólidos por su composición, separándolos en:

- Orgánicos (excretas, alimentos, plumas)
- Papeles y cartones
- Plásticos
- Residuos peligrosos
- Vidrios
- Metales
- Materiales de rechazo (aves muertas, huevos de descarte).

Los residuos señalados en la segregación por composición, son los que se producen en la granja avícola “La Escogida”.

Estos se separaron en bolsas diferentes y rotuladas, y se colocaban en lugares establecidos. Para ello se informó a todo el personal de la granja acerca del estudio en mención y así evitar la ocurrencia de incidencias que afectaran el estudio.

Para la realización de las mediciones se contó con una balanza de piso de 120 kg, y una balanza de resorte de 5 kg. Para aquellos residuos que pesaban menos de 5 kg, estos se

pesaban en la balanza de resorte. Cuando pesaba más de 5 kg, eran pesados en la balanza de piso.

Después de registrar los pesos, se procedió a obtener los volúmenes de los mismos; para ello, se utilizó un balde (diámetro=25.5 cm, altura=39 cm), seguidamente se procedía a anotar los resultados obtenidos.

Para determinar las variables indicadas se llevó a cabo un estudio de caracterización de residuos sólidos. Para ello se tomó como referencia el Método Sencillo de Análisis de Residuos Sólidos establecido por Kunitoshi Sakurai (CEPIS/OPS, 1983), el cual establece considerar número de muestras, peso, volumen, densidad y producción per cápita por día. Esta metodología ayudó a determinar que las excretas de las aves, son los residuos que se producen en mayor cantidad dentro de la granja.

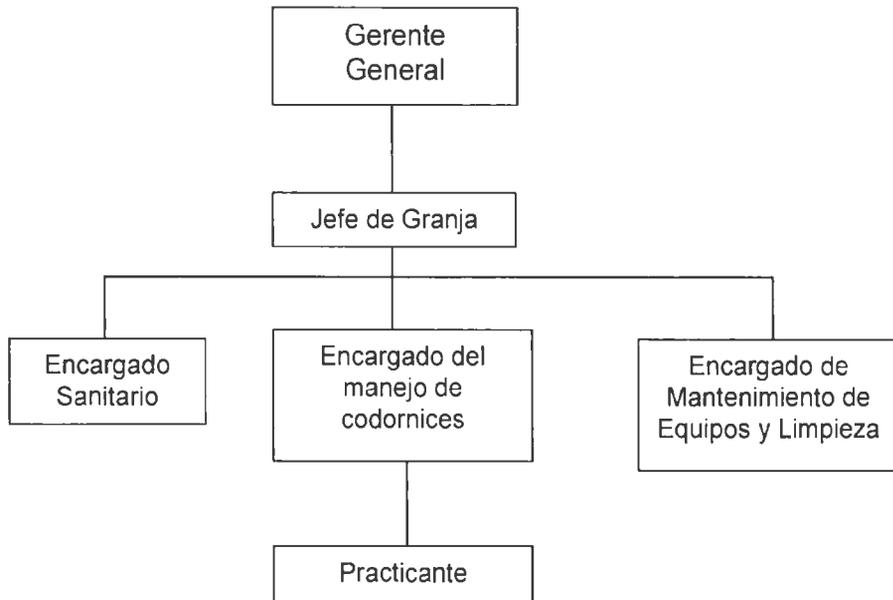
La generación per cápita de codornaza (kg/codorniz/día), fue un parámetro muy importante para la toma de decisiones dentro del plan de manejo de residuos sólidos y disposición final de aquellos. Los resultados en la composición de los residuos sólidos (sobre todo respecto a las excretas) proporcionaron las bases necesarias para decidir la factibilidad del tipo de tratamiento adecuado. Las muestras de excretas se enviaron al Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la UNALM (Análisis de Materia Orgánica), con la finalidad de determinar la relación C/N y su utilización como material para producir compost.

Para la elaboración de la propuesta y para la formulación de estrategias que permitan un mejor desempeño ambiental en el manejo de residuos sólidos de la granja se realizó:

Reuniones

Para iniciar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, el primer paso fue contactar con el Gerente de la empresa para realizar una reunión. La finalidad de esta reunión fue explicar las ventajas de tener un manejo adecuado de los residuos sólidos; además, de la importancia de tener el compromiso de la dirección. También se determinó la estructura organizacional de la empresa (Ver Figura 6).

Figura 6: Organigrama de la Empresa “La Escogida”.



Fuente: Elaboración Propia

En la reunión también se pudo conversar con los colaboradores de la empresa “La Escogida” a fin de explicar la importancia del manejo de residuos sólidos y de conocer sus actividades y expectativas.

5.2.1. Procesos en la Granja “La Escogida”

Para conocer los procesos que se desarrollan en la granja se realizó:

5.2.1.1. Visitas

Como parte del trabajo de campo se realizaron visitas, en las cuales se inspeccionó a las áreas de crecimiento, de postura, almacén de alimentos, almacén de herramientas, almacén de útiles de limpieza y oficinas. Las visitas ayudaron a obtener una visión global de la localización, conocer las instalaciones y el proceso productivo. También ayudó a obtener datos puntuales sobre el consumo, prácticas operativas, residuos generados, disposición de efluentes y residuos sólidos.

Se analizó las entradas, salidas y residuos generados en los procesos que se desarrollan en la granja, de esta manera se obtuvo información de los aspectos ambientales, la cual fue

analizada, depurada y validada en campo para obtener una conclusión sobre cuáles son las actividades o actividad que genera mayor cantidad de residuos y qué problemas podría generar en el ambiente.

Para la elaboración del mapeo de proceso se realizó:

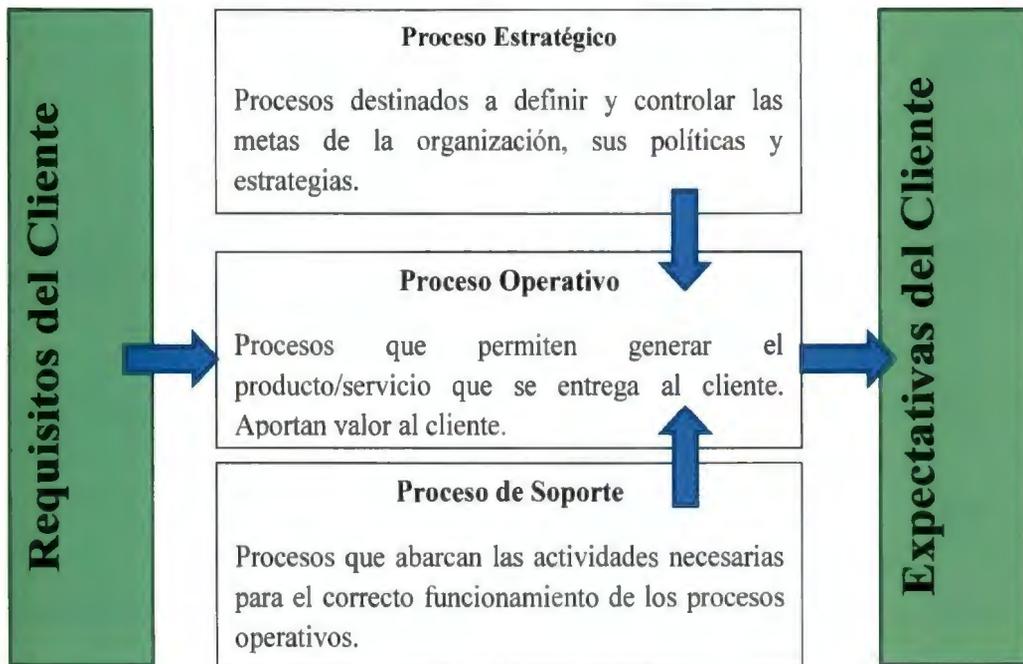
- Reconocimiento de las áreas que involucran los procesos de la granja.
- Reconocimiento de las actividades en las áreas de estudio.
- Identificación de entradas (materia prima, insumos, energía, etc.) y salidas (producto, residuos)

5.2.1.2. Diagrama de Procesos

La Norma ISO 9001:2008 (Sistema de Gestión de la Calidad), promueve la adopción de un enfoque basado en procesos; una de sus ventajas es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos que ocurren en la empresa, así como su combinación e interacción. Se utilizó este enfoque para determinar los procesos Estratégicos, Operativos y de Soporte que están involucrados en la Granja Avícola “La Escogida” (Ver Figura 8).

Esta herramienta ayudó a identificar las entradas y salidas de las actividades involucradas en cada uno de los procesos (Estratégicos, Operativos y de Soporte). Con este diagrama de flujo de procesos podemos determinar los aspectos ambientales que se producen en cada proceso.

Figura 7: Tipos de Procesos



Fuente: ISO 9001:2008.

5.2.2. Situación actual del manejo de residuos de la granja avícola de codornices “La Escogida”

5.2.2.2. Utilización del “Test de Evaluación del desempeño actual para el Manejo de Residuos Sólidos”, e inspección de la granja.

Para conocer el desempeño actual del manejo de los residuos sólidos en la granja, se realizó una evaluación a todos sus colaboradores utilizando el “Test de Evaluación del desempeño actual para el Manejo de Residuos Sólidos” (Ver Cuadro 5).

La evaluación constó de dos secciones; la primera es sobre Datos Generales del Colaborador, y la segunda sección es sobre conocimientos generales del colaborador en el Manejo de Residuos Sólidos.

Cuadro 9: Test de Evaluación del desempeño actual para el Manejo de Residuos Sólidos en la empresa “La Escogida”.

Nombre de la Empresa: “La Escogida”
Nombre del Colaborador:
Puesto de Trabajo:
Tiempo laborando en la empresa
Fecha:
1.- Conoce qué son Residuos Sólidos
2.- Clasifica los residuos sólidos que su actividad genera
3.- Conoce las características de los residuos sólidos que genera su actividad.
4.- De acuerdo a su criterio, cómo considera el manejo actual de los residuos sólidos en la empresa. (Bueno, Regular, Malo)
5.- Conoce la Normativa referente a los Residuos Sólidos

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.2.3. Identificación de los procesos generadores de residuos sólidos

Para identificar los procesos que ocurren en la Granja Avícola “La Escogida” se utilizó como referencia lo establecido por la Norma ISO 9001:2008 (Sistema de Gestión de la Calidad), el cual establece que en una empresa ocurren tres tipos de procesos (Estratégicos, Operativos y Soporte).

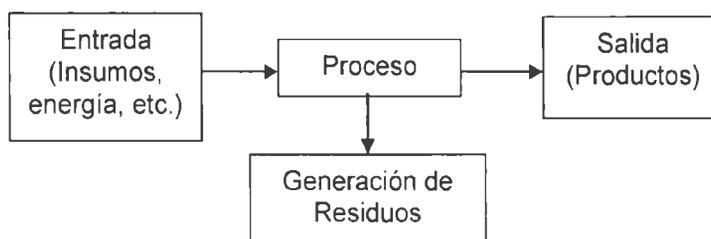
Los procesos estratégicos que se realizan en la granja son aquellos que definen y controlan las políticas, las metas y estrategias. Están en relación muy directa con la misión y visión de la empresa. Ellas comprenden las actividades que se realizan en la oficina de la granja, las cuales afectan a la organización en su totalidad. Ejemplos: Comunicación interna/externa, Planificación, Formulación Estratégica, Seguimiento de Resultados, Reconocimiento y Recompensa, Proceso de Calidad Total, etc.

Los procesos operativos de la granja, según se identificó, son aquellos que permiten generar el producto que se entrega al cliente (huevos de codorniz), por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente final. Estos procesos son los que se realizan en el

galpón, incluyen todas las actividades de manejo de la crianza de las codornices a fin de obtener los huevos que serán comercializados. Entre ellos se identificó: Desarrollo del producto, producción, logística integral, atención al cliente, etc. Estos procesos operativos reciben el nombre de procesos clave.

Los procesos de soporte de la granja, apoyan a los procesos operativos. Sus clientes son internos. Entre estos se identificó: Control de calidad, mantenimiento de equipos, limpieza, compras, sistemas de información, etc. Estos procesos de soporte también reciben el nombre de procesos de apoyo.

Figura 8: Diagrama Flujo de Procesos.



Fuente: Elaboración Propia.

Luego de haber identificado los procesos que generan residuos se procedió a determinar:

- Método empleado en la recolección interna (equipos utilizados, frecuencia).
- Lugar de almacenamiento
- Recolección y disposición final de los residuos.

5.2.2.4. Generación de Codornaza

Para la obtención de la cantidad diaria promedio de excreta generada por codorniz, se seleccionó 350 codornices, las cuales estuvieron contenidas en 20 jaulas.

Se recolectó la muestra durante 8 días, según la duración del tiempo para la caracterización de los residuos, de acuerdo a la metodología de análisis de residuos establecido por el Kunitoshi Sakurai (CEPIS, 1983).

Para determinar la producción promedio de codornaza (g/codorniz/día) se determinó la muestra a través del Método de Muestreo Aleatorio Simple; el cual, se definió de la manera siguiente:

De la población (N) de 13 100 codornices de la Granja "La Escogida" se desea conocer el peso promedio de excretas producidas por día. Para ello se desea tomar una muestra, por lo que se necesita conocer la cantidad de aves evaluadas para tener una información adecuada con error estándar (SE) menor a 0.015 al 95% de confiabilidad (p).

Por tanto:

$$\begin{aligned} N & : 13\ 100 \\ SE & : 0.015 \\ \sigma^2 & = (SE)^2 = (0.015)^2 \\ S^2 & = p*(1-p) = 0.95*(1-0.95) = 0.0475 \\ n' & = S^2 / \sigma^2 = 0.0475 / 0.000225 = 211.11 \\ n & = n' / (1+ (n'/N)) = 211 / (1+ (211 / 13\ 100)) \\ & = \mathbf{207.6} \\ & \approx \mathbf{208} \end{aligned}$$

Entonces, se necesita como mínimo una muestra de 208 codornices para determinar el peso promedio de excretas producidas.

Se obtuvo la cantidad diaria (promedio) de excreta generada por codorniz, al dividir el peso de las excretas entre la cantidad de aves. De esta manera se puede conocer la cantidad promedio que se genera de codornaza en un día, por codorniz. Así mismo se estimó el volumen de codornaza producida. Estos datos ayudan al diseño de las alternativas de almacenamiento, reaprovechamiento y disposición final.

5.2.2.5. Clasificación y caracterización de los residuos sólidos

Se realizó muestreos en cada área de la granja durante 8 días (Método Sencillo de Análisis de Residuos Sólidos); los muestreos se realizaron al final de la jornada laboral. Fue necesario determinar los pesos de los residuos, el cual se logró por diferencia de pesos (Ver Cuadro 6).

La clasificación de los residuos hizo posible determinar: composición, peso, volumen de los componentes identificados, los cuales ayudaron a elaborar los siguientes formularios:

- Formulario para determinar producción de estiércol por codorniz, el cual ayuda a identificar la cantidad de aves evaluadas y determina la producción de estiércol por codorniz por día (Ver Cuadro 11).
- Formulario para clasificar los residuos generados en el galpón. El cual permite identificar el tipo, porcentaje de representación y peso del residuo generado en el área de producción (Ver Cuadro 12).
- Formulario para clasificar los residuos generados en el área administrativa y de limpieza. El cual permite identificar el tipo, porcentaje de representación y peso del residuo generado en el área de apoyo (Ver Cuadro 13).

La clasificación se realizó manualmente, se separaron los residuos peligrosos (jeringas descartables, envases de insecticidas, etc.) de los no peligrosos (papel, cartón, plástico, etc.).

Una vez clasificados los residuos de acuerdo a sus características se pesaron en balanzas de la granja, para ello se utilizó un balde (diámetro=25.5 cm, altura=39 cm), por diferencia de peso se obtuvo el peso de los residuos:

Cuadro 10: Obtención Peso del Residuos

$$P_{\text{neto}} = P_{\text{balde lleno}} - P_{\text{balde vacío}}$$

Fuente: Elaboración Propia.

Los datos fueron registrados en Kilogramos (kg) en los siguientes formularios:

**Cuadro 11: Formulario para determinar Producción de Estiércol por codorniz
(g/codorniz/día).**

Número de días	Número de Codornices evaluadas	Peso Total Estiércol evaluado (kg/día)	Peso de la excreta, Muestra, (Kg/día)	Altura (cm)	Radio del balde (cm)	Volumen (m3/día)	Densidad (kg/m3)	Producción de estiércol por codorniz (g/codorniz/día/)
Promedio								

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 12: Formulario para clasificar los residuos generados en el galpón

Tipo de residuo	Clasificación de acuerdo a legislación	Consideración del tipo de Residuo Sólido	Porcentaje %	Peso (kg)
Estiércol + camas				
Residuos de Alimento				
Materiales de rechazo (aves muertas, huevos descartados)				
Plásticos				
Vidrios (envases)				
Metales				
Papeles y cartones				
Residuos Peligrosos				
Total			100%	

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 13: Formulario para clasificar los residuos generados en el área administrativa y de limpieza.

Tipo de residuo	Clasificación de acuerdo a legislación	Consideración del tipo de Residuo Sólido	Porcentaje (%)	Peso (kg)
Papel y cartón				
Plástico				
Vidrio (envases)				
Electrónicos (equipo de cómputo)				
Luminarias (focos)				
Residuos peligrosos (desinfectantes, detergentes, etc.)				
Total			100%	

Fuente: Elaboración Propia.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Entrevistas

Las reuniones, entrevistas y evaluaciones se realizaron en las instalaciones de la granja “La Escogida”. Se contó con la participación de la dirección y los colaboradores.

Se presentó la “Propuesta de manejo de Residuos Sólidos” con la finalidad de mejorar el manejo de sus residuos producidos a fin de desempeñar un mejor performance ambiental y cumplimiento de la legislación para su formalización como empresa. Se informó sobre las ventajas ambientales y económicas que implica manejar adecuadamente los residuos sólidos. A raíz de las explicaciones se contó con el apoyo de todos los involucrados en la producción de huevos de codorniz de la granja avícola “La Escogida”.

El presente trabajo tuvo como unidad de estudio las instalaciones de la Granja Avícola de codornices “La Escogida”, que cuenta con un sistema de crianza en baterías; sus jaulas se agrupan en 13 líneas de producción; cada línea cuenta con 8 columnas de jaulas, y con 7 jaulas superpuestas cada columna. Cada jaula alberga en promedio 18 codornices. En la granja hay un total de 728 jaulas con 18 codornices cada una, en promedio. La granja tiene una población de 13 100 aves.

Al concluir las reuniones con la Gerente de la empresa, se realizó una inspección en todas las instalaciones, teniendo como finalidad evaluar visualmente y de manera general las zonas en las que se generaban residuos, en las inspecciones siempre se contaron con la asistencia de personal de la granja.

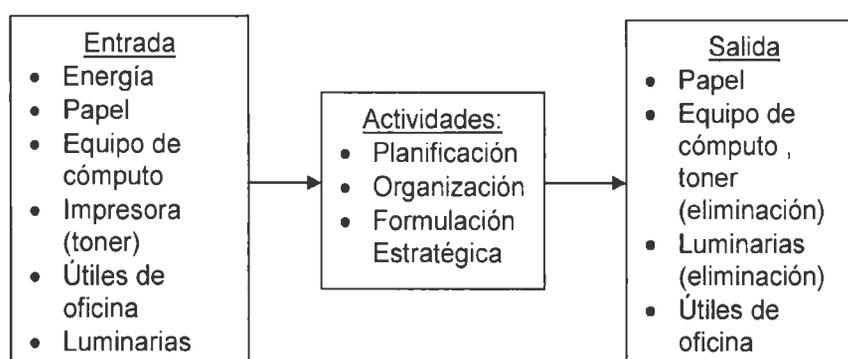
6.2. Análisis de los procesos de la granja de codornices “La Escogida”

En la granja se definen tres tipos de procesos, de acuerdo al punto 6.2.1.2 Diagrama de Procesos, tenemos: Procesos estratégicos, operativos y de soporte.

Cada proceso incluye actividades, las cuales se enfocan en realizar tareas coordinadas con el propósito de brindar un producto de calidad.

- **El proceso estratégico** incluye la planificación, la organización, implementación de estrategias y políticas. Este proceso es realizado por la Alta dirección de la granja, para ello utiliza recursos tales como: oficina, equipo de cómputo, hojas bond A4, impresora, útiles de oficina (lápiz, lapicero, borrador, regla, tajador). El diagrama de este proceso se presenta en la Figura 9:

Figura 9: Diagrama Flujo del Proceso Estratégico.



Fuente: Elaboración Propia.

Se pudo evidenciar con el diagrama de flujo que todos los materiales utilizados en el proceso estratégico generan residuos sólidos; sin embargo, se debe resaltar que ésta generación no es diaria con todos los elementos detallados. Por ejemplo, el equipo de cómputo, impresora y luminarias no se eliminan diariamente, su eliminación depende de su uso y tiempo de vida del producto. En el caso del equipo de cómputo su tiempo útil promedio es de 3 a 5 años y de las luminarias son 10 000 horas aproximadamente (2 a 3 años).

Los equipos de cómputo se consideran residuos peligrosos ya que entre sus componente hay presencia de Berilio, Cromo Hexavalente, Cobre, Arsénico, Selenio, Antimonio, Mercurio. Cuando se quema la cubierta de PVC, los metales pesados son liberados como una combinación de dioxinas y furanos. Los equipos obsoletos son una importante fuente de materias primas secundarias, si se tratan adecuadamente, por eso es importante depositarlos en puntos limpios o empresas de reciclajes, si no, son una fuente de toxinas, carcinógenos y por supuesto contaminantes para el medio ambiente (UNESCO, 2010.)

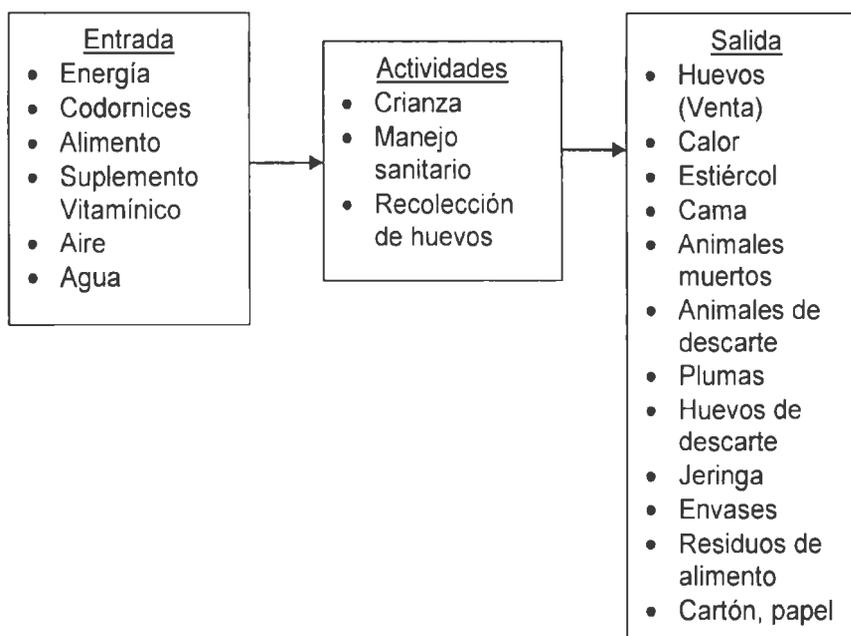
Estos residuos están regulado por el D.S. N° 001-2012-MINAM Reglamento para la Gestión y manejo de los Residuos Sólidos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Aunque los focos ahorradores tienen muchos beneficios ambientales, contienen una pequeña cantidad de mercurio, es por eso que tienen que ser desechados de manera adecuada. Se consideran como residuos peligrosos, pero pueden ser reciclados.

Los residuos de papel y útiles de oficina (lápiz, lapicero) no se generan diariamente. Se estimó con datos en la caracterización la cantidad producida. Este tipo de residuos no son peligrosos y pueden ser reciclados, se consideran residuos domésticos.

- **El proceso operativo** incluye la crianza de las aves, manejo sanitario, recolección de huevos. El diagrama de este proceso se presenta en la Figura 10:

Figura 10: Diagrama Flujo del Proceso Operativo.



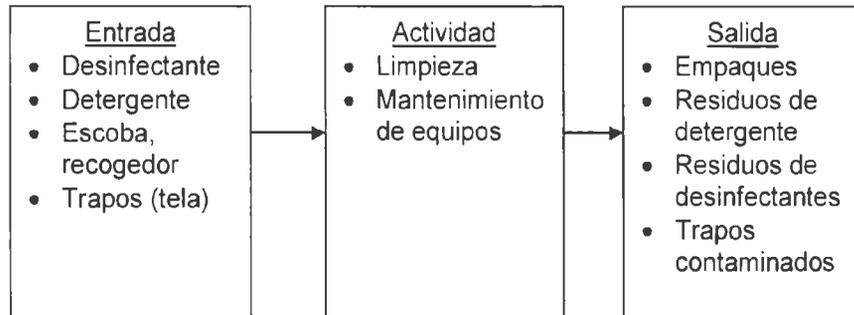
Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al diagrama de flujo del proceso operativo, se puede evidenciar que hay mayor tipo de residuos generados con respecto a las actividades del proceso estratégico. En el proceso operativo se generan residuos reaprovechables como el estiércol, camas, animales de descarte, plumas, animales muertos, huevos de descarte, residuos de alimento, cartón,

papel. También se generan residuos peligrosos para su eliminación como jeringas, envases de medicamentos.

- **Los procesos de soporte** incluye las actividades de mantenimiento de instalaciones y limpieza. El diagrama de este proceso se presenta en la Figura 11:

Figura 11: Diagrama Flujo del Proceso de Soporte.



Fuente: Elaboración Propia.

Las actividades del proceso de soporte generan residuos peligrosos, ya que los empaques, residuos (detergentes y desinfectantes) y los trapos contaminados, pueden causar daños a la salud y al ambiente. Los productos químicos pueden causar alergias, reacciones en la piel y en las vías respiratorias; también, su composición puede afectar la composición de los suelos.

6.2.1. Alimentación

El alimento que se brinda a las aves, tanto para crecimiento (Foto 1) y postura (Foto 2), es un alimento balanceado en presentación de harina; el alimento está preparado con varios insumos mezclados en diferentes proporciones, las cuales generan un alimento enriquecido para las aves con adecuados niveles de nutrientes. El servicio de elaboración de alimento se realiza en una empresa tercera cercana a la granja.

Las aves consumen en promedio 25 g de alimento balanceado por día; en total, la cantidad promedio de alimento concentrado que se brinda es 327.5 kg/día. Cada día se suministra 6 sacos de alimento balanceado, cada saco consta de 50 kg de alimento balanceado.

Para el caso de proteína ideal (balance exacto de los aminoácidos), se tiene como referencia la lisina como base para el cálculo, debido a que es un aminoácido esencial y limitante después de la metionina+cistina, en el caso de las codornices.

La determinación de la proteína ideal cubrirá los requerimientos de todos los aminoácidos para el mantenimiento y ganancia máxima de proteína corporal, reduciendo el uso de aminoácidos como fuente de energía y disminuyendo la excreción de nitrógeno. Evitando así que este nitrógeno se transforme en nitrito y nitrato (Ciclo del Nitrógeno), el cual se deposita en suelo y agua, generando impactos en el ambiente como la acidificación de suelos; y la eutrofización de aguas dulces y marinas.

Para hacer más efectivo la alimentación, es necesario determinar los requerimientos de nutrientes de las aves y evaluar el potencial nutricional de los insumos empleados, de esta manera se puede lograr una formulación más acertada, esta técnica se conoce como Nutrición de Precisión. La nutrición de precisión implicará cubrir los requerimientos del animal y conocer el perfil del insumo empleado en base a análisis (Proximal, NIR, etc.) para lograr una formulación acertada. Esto logrará obtener un mejor rendimiento productivo de la codorniz y al mismo tiempo limitará el exceso de alimento otorgado para cubrir los requerimientos nutricionales; lo cual al final impactará positivamente en la rentabilidad de la granja de codorniz, reducirá la generación de residuos y el impacto al medio ambiente.

A continuación se formula una dieta en donde se cubren los niveles de aminoácidos esenciales a fin de reducir la excreción de nitrógeno (Ver Cuadro 14):

Cuadro 14: Dieta formulada para codornices en postura

Insumos	%
Maíz Nacional	59.81
Torta de Soya Americana 48	17.09
Harina Integral de Soya	10
Carbonato de Calcio	7.11
Afrecho de Trigo	1.63
Aceite Crudo Soya	1.49
Fosfato de Calcio	1.14
Lisina HCL	0.35
Treonina L	0.33
Sal Común	0.24
Metionina DL	0.22
Secuestrante de Micotoxinas	0.20
Sesquicarbonato Sodio	0.10
Suplemento Vitam.-Min.	0.10
Ac. Propiónico	0.10
Promotor de crecimiento	0.05
Xilanasa, proteasa, amilasa	0.05
Total	100.00

Fuente: Elaboración Propia

Esta dieta formulada genera un Valor Nutricional (Ver Cuadro 15):

Cuadro 15: Valor Nutricional Calculado

Nombre	Valor	Unid.
EM	2900	Kcal
PC	18	%
FC	2.7	%
Grasa Cruda	6	%
Ca	3	%
P disp.	0.35	%
Na	0.16	%
Cl	0.2387	%
Balance Electrolítico	194.0027	mEq/K
Lis	1.17	%
Met	0.5	%
Treo	0.99	%
Tript	0.24	%
Ácido Linoléico	3.0574	%

Fuente: Elaboración Propia

Foto 1: Alimentación de codornices en crecimiento.



Fuente: Granja "La Escogida"

Foto 2: Alimentación de codornices ponedoras.



Fuente: Granja “La Escogida”

En ésta etapa los residuos generados fueron los restos de alimentos que caen en las camas (en aves en crecimiento), restos de alimentos que caen al piso (ponedoras) y sacos de polipropileno de 50 kg de capacidad (6 unidades).

6.2.2. Suplementos

En la granja “La Escogida” no se realiza vacunación en las aves. Sin embargo, se suministra vitaminas de Complejo B y electrolitos entre los 15 y 20 días. También se suministra el complejo vitamínico Stress Pak Plus (1 gramo/litro de agua). Ambos suplementos son vertidos en el agua de bebida para las codornices ponedoras de acuerdo a su necesidad.

El tanque de agua que abastece a las codornices tiene una capacidad de 1 100 litros. Cada tres días se ha llenado dos veces el tanque de agua.

- El producto Complejo B Electrolitos, se usa en cada llenada de tanque. Se emplea un paquete de 1 kg y se suministra 0.5 kg de producto en cada llenada de tanque.

entre los 15 y 20 días de cada mes, luego de haber ingresado las aves ponedoras al área de producción.

- El producto Stress Pak Plus, se emplea un paquete de 1 kg. cada vez que se hace transporte de las aves, 1 vez al mes en promedio.
- Residuos generados: Empaques de Suplementos vitamínicos, bolsa.

6.2.3. Recolección de huevos

La generación de ingresos a la granja la produce la venta de los huevos de codorniz. En la zona de producción se utilizan 24 focos ahorradores.

La recolección se hace manualmente y se colocan los huevos en cajas (Ver Fotos 3 y 4).

Para la tarea, un colaborador (encargado de manejo) utiliza:

- Caja de cartón
- Papel periódico
- Divisiones hechas de recortes de cartulina
- Coche para trasladar las cajas
- Focos ahorradores (24 unidades)

Foto 3: Cajas utilizadas para la recolección de huevos de codorniz.



Fuente: Granja “La Escogida”

6.3.2. Manejo actual de los residuos sólidos, evidencias

La granja de codornices “La Escogida” no cuenta con ningún Plan de Manejo de Residuos Sólidos. los colaboradores no conocen la normativa vigente sobre los residuos sólidos. Los colaboradores no han recibido capacitación en el manejo adecuado y la manipulación correcta de los residuos sólidos.

En la granja no hay una clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a sus peligrosidades (peligrosas y no peligrosas). Los residuos que se generan en la granja son mezclados en un cilindro de metal (Ver Foto 7), que luego es recolectado por el camión de la municipalidad. Otros residuos son quemados (aves muertas, papel, plástico).

Foto 7: Cilindro para la disposición de los residuos sólidos.



Fuente: Granja “La Escogida”

Se ha identificado un punto de acopio en la granja (Ver Foto 8), no se hace segregación de residuos, se elimina todo.

Las excretas generadas por el área de producción son dispuestas en la zona posterior de la granja.

El área de producción es la que genera mayor cantidad de residuos sólidos.

Foto 4: Divisiones para la colocación de huevos de codorniz.



Fuente: Granja “La Escogida”

Cada caja de cartón puede contener 500 huevos de codorniz: diariamente se requieren 19 cajas de cartón con 95 divisiones.

En promedio se producen diariamente 9 500 huevos de codorniz, de las cuales 300 huevos en promedio son descartados y eliminados por presentar fallas (rotos y color no adecuado) (Ver Foto 5).

Foto 5: Huevos de codorniz, descarte.



Fuente: Granja “La Escogida”

Los residuos sólidos generados en la etapa de recolección son:

- Cajas de cartón dañadas
- Divisiones hechas de recortes de cartulina
- Huevos rotos
- Huevos de descarte

6.2.4. Almacén

En el almacén se acumulan los sacos de alimento (50 kg de alimento concentrado) hasta que sean requeridos para la alimentación de las aves; en el almacén se guardan también las herramientas para realizar la limpieza (escobas y recogedor), sacos de polipropileno. Para la iluminación del almacén se utiliza un foco ahorrador.

En el almacén se han colocado cuatro platillos descartables con veneno para roedores (raticida). el cambio se hace una vez por semana o cada vez que se requiera, se utiliza un sobre de 40 g cada semana.

Foto 6: Almacén, Granja “La Escogida”.



Fuente: Granja “La Escogida”

En el área de producción de huevos se han colocado 8 platillos descartables con veneno para roedores; se utiliza dos empaques de 40 g (cada uno) semanalmente.

Los residuos que se generan en el almacén son:

- Empaques de veneno (3 unid./semana) (Residuo peligroso)
- Platillos descartables contaminados (Residuos peligroso)
- Residuos de veneno (Residuo peligroso)
- 01 foco ahorrador

6.3. Aplicación del “Test de Evaluación del desempeño actual para el Manejo de Residuos Sólidos” y visitas.

Para conocer la situación actual respecto al manejo de los residuos sólidos en la Granja “La Escogida” se evaluó a los colaboradores y se realizó inspecciones en la misma. Así mismo, se pudo conocer las características de los residuos sólidos generados en cada área. La evaluación y entrevistas permitieron conocer el grado de aceptación y participación de los involucrados en el tema del manejo de residuos sólidos.

6.3.1. Test de Evaluación

El Test de Evaluación (Ver Anexo 4) consta de dos partes:

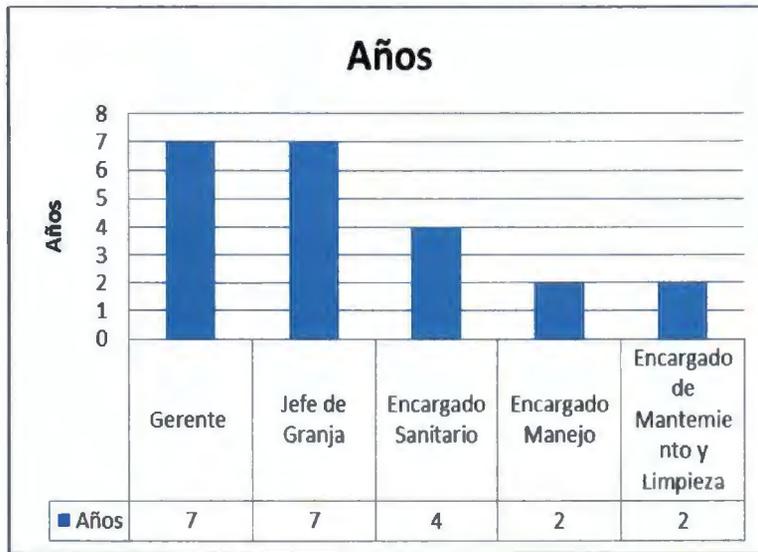
- La primera parte identifica al trabajo en relación a la empresa.
- La segunda se refiere a identificar los conocimientos del colaborador sobre residuos sólidos en su actividad.

A continuación, se presentan los resultados:

- La primera parte señala e identifica los puestos de trabajo y el tiempo que el colaborador tiene en la empresa.

El tiempo promedio de los colaboradores es de cuatro años y 4 meses (Ver Figura 12).

Figura 12: Tiempo de Trabajo en la Granja “La Escogida”.

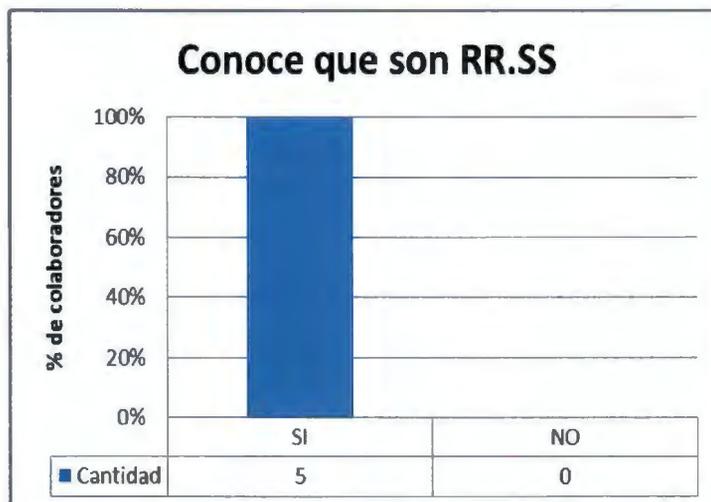


Fuente: Elaboración Propia.

- La pregunta N° 01 trata de evidenciar si los colaboradores tienen clara la idea sobre qué es un residuo sólido.

El 100% de los colaboradores sí tiene claro qué es un residuo sólido (Ver Figura 13).

Figura 13: Conocimiento sobre RR.SS. de los colaboradores de la Granja “La Escogida”.



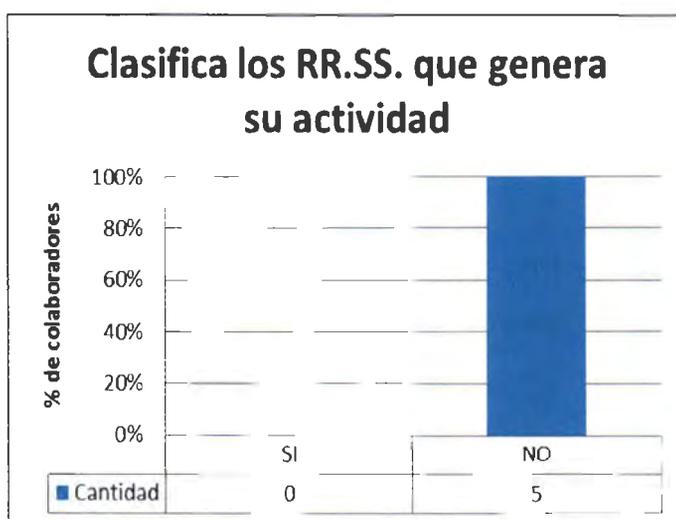
Fuente: Elaboración Propia.

- La pregunta N° 02 informa si en la granja los colaboradores clasifican los residuos sólidos que su actividad genera.

El 100% de los colaboradores manifestó que en la granja no hay una clasificación de los residuos sólidos (Ver Figura 14).

El Gerente indicó que se tiende a mezclar todos los residuos en tachos, para su eliminación posterior con el camión recolector de la municipalidad.

Figura 14: Clasificación de los RR.SS. en la Granja “La Escogida”.

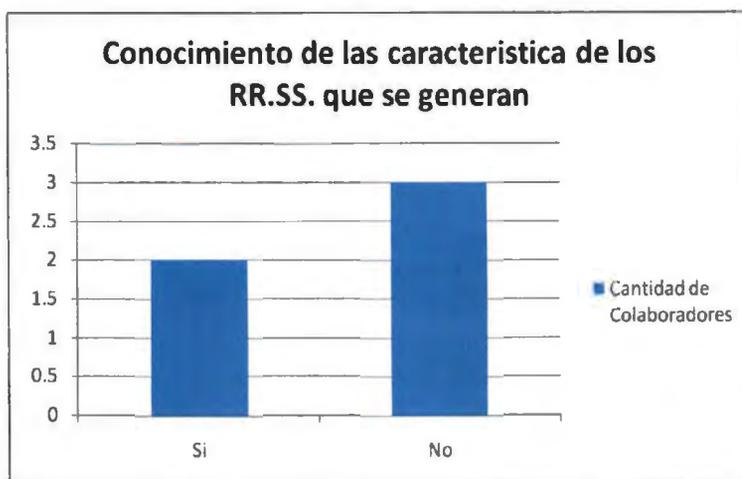


Fuente: Elaboración Propia.

- La pregunta N° 03 evalúa el conocimiento de los colaboradores sobre las características de los residuos sólidos que genera su actividad.

El 60% de los colaboradores no conoce las características de los residuos que genera su actividad (Ver Figura 15). Es decir, no saben si son residuos peligrosos, no peligrosos, reutilizables, etc.

Figura 15: Conocimiento de las características de los RR.SS. que se generan en la Granja “La Escogida”.

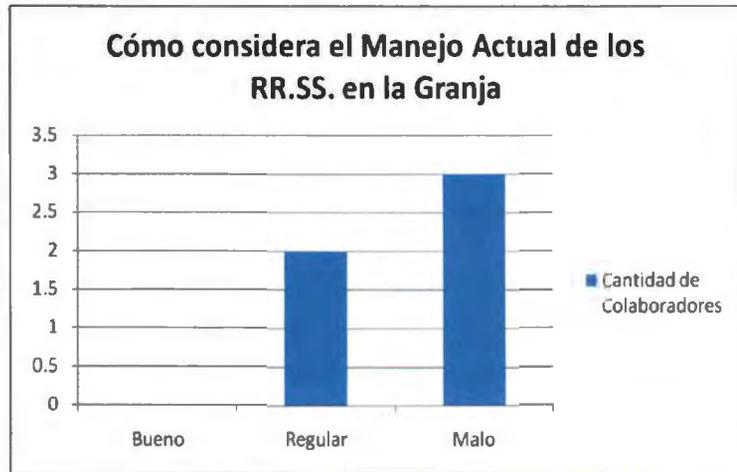


Fuente: Elaboración Propia.

- La pregunta N° 04 hace referencia a la calificación que los mismos colaboradores colocan sobre el manejo actual de sus residuos sólidos en la granja “La Escogida”.

El 60% considera malo el manejo actual de los residuos sólidos. El 40% considera que el manejo de los residuos sólidos en la granja es regular (Ver Figura 16).

Figura 16: Consideración del manejo actual de los RR.SS. en la Granja “La Escogida” por los colaboradores

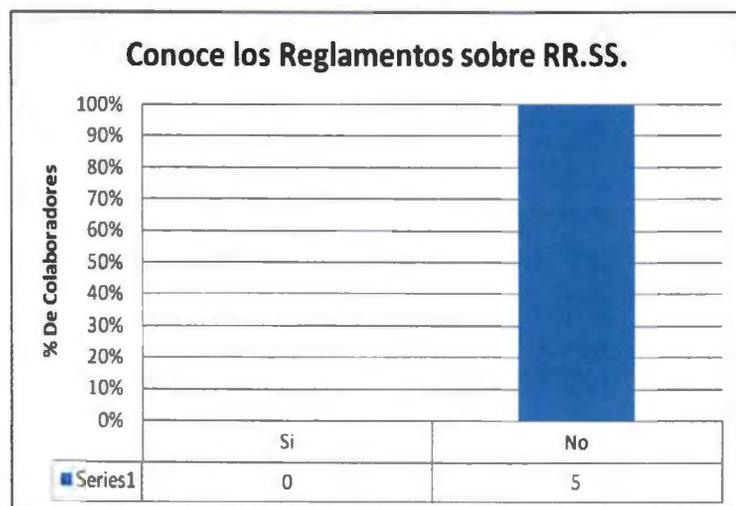


Fuente: Elaboración Propia.

- La pregunta N° 05 informa si los colaboradores conocen sobre la existencia de normativas para los residuos sólidos.

El 100% de los colaboradores desconoce la existencia de normativas para los residuos sólidos (Ver Figura 17).

Figura 17: Conocimiento de los colaboradores de la Granja sobre Reglamentos en materia de los RR.SS.



Fuente: Elaboración Propia.

Foto 8: Punto de acopio, quema de residuos sólidos.



Fuente: Granja “La Escogida”

6.3.3. Recolección interna

La recolección interna es realizada por el encargado de limpieza del área de producción. Se recogen las excretas cada dos días; el recojo se hace por carguío utilizando una carretilla, escoba y pala, luego la excreta es llevada hacia la parte trasera de la granja (área libre, a 20 m del galpón). Al recolectar internamente las excretas, también se recogen las plumas de las aves y los residuos de alimentos que caen al piso; cabe señalar que ambos residuos son mínimamente generados (0.002% del total de residuos generados).

Las aves muertas (en promedio 3 aves muertas por día) son recogidas manualmente y transportadas a la zona trasera de la granja para posteriormente quemarlas con otros residuos (papel, cartón y plástico).

Los residuos generados en las áreas de administración, almacenamiento y sanidad (papel, empaques de suplementos vitamínicos, empaques de raticidas), son depositados en cilindro para su posterior recojo por el camión de la municipalidad de Luriganeho Chosica.

Cabe señalar que para la recolección el colaborador tiene como vestimenta botas y mameluco. No usa mascarillas de filtro ni guantes.

6.4. Clasificación y caracterización de los residuos sólidos

Las excretas de las codornices (codornaza); tanto, las obtenidas de la crianza en camas como de jaulas, se clasifican como residuos agropecuarios. Estos residuos son generados

diariamente. La etapa de producción de las aves es de 1 año; por lo tanto, se genera un gran volumen de excretas. Las excretas generan gases y su manejo inadecuado puede causar daños en el ambiente; además, puede ser fuente de enfermedades a la salud humana.

6.4.1. Caracterización de los residuos

Se obtuvo muestras durante 8 días en las áreas que comprende la granja, las muestras se recogieron al final del día laboral.

Se obtuvieron datos promedio por cada área, los cuales se registraron en kg/día en los formularios elaborados para el presente trabajo.

A continuación, en el Cuadro 16, se muestra los resultados obtenidos en el área de producción, se evaluó durante 8 días a 230 codornices. Para la obtención de resultados se sacaron muestras del total de excreta recogida. Los valores obtenidos indican densidad (kg/m^3) y cantidad promedio de estiércol producida por cada ave de la granja “La Escogida”.

Cuadro 16: Formulario para determinar Producción de estiércol por codorniz (g/codorniz/día).

N° de Día	N° de Codornices evaluados	Peso Total Estiércol evaluado (kg/día)	Peso de la excreta, Muestra, (Kg/día)	Altura (cm)	Radio del balde (cm)	Volumen (m3/día)	Densidad (kg/m3)	Producción de estiércol por codorniz (gr/codorniz/día/)
1	230	4.04	3.45	17	12.75	0.0087	465.33	17.57
2	230	4.2	4	18	12.75	0.0092	456.88	18.26
3	230	4.5	4	20.5	12.75	0.0105	429.82	19.57
4	230	3.8	3	16.5	12.75	0.0084	450.95	16.52
5	230	4.1	3.5	18	12.75	0.0092	446.01	17.83
6	230	3.5	3	16.2	12.75	0.0083	423.04	15.22
7	230	4.4	4	18	12.75	0.0092	478.64	19.13
8	230	3.9	3	16	12.75	0.0082	477.28	16.96
Promedio	230	4.06	3.49	17.53	12.75	0.0090	453.07	17.63

Fuente: Elaboración Propia.

La Escogida” tiene 13 100 codornices; por lo tanto, diariamente en el área de producción se genera aprox. 230.1 kg de codornaza, que son depositados en la parte posterior de la granja sin recibir tratamiento alguno.

A continuación, en el Cuadro 17, se muestra la clasificación de los residuos generados en el galpón. Los residuos sólidos fueron clasificados de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, se consideró el tipo de residuo sólido y el porcentaje que representa de acuerdo al total de residuos generados en el galpón. La cantidad promedio de residuo sólido generado en el galpón es de 232.1 kg/día.

Cuadro 17: Formulario para clasificar los residuos generados en el galpón.

Tipo de residuo	Clasificación de acuerdo a legislación	Consideración del tipo de Residuo Sólido	%	Peso (Kg)
Estiércol + camas	Agropecuario	Patógeno - Orgánico	99.3	230.48
Residuos de Alimento aves	Agropecuario	Orgánico	0.35	0.81
Materiales de rechazo (aves muertas, huevos descartados)	Agropecuario	Patógeno - Orgánico	0.18	0.42
Plásticos (plato para veneno)	Agropecuario	Residuo Peligroso	0.001	0.00
Vidrios (envase)	Urbano	Inerte	0	0.00
Metales (jaula)	Urbano	Inerte	0	0.00
Papeles y cartones	Urbano	Inerte	0.17	0.39
Raticida-Residuos Peligrosos	Agropecuario	Residuo Peligroso	0.001	0.00
Total			100%	232.1

Fuente: Elaboración Propia.

Del resultado se obtiene que el mayor porcentaje (%) de residuo generado son las excretas de las aves, el cual representa el 99.98%; es decir, casi el total del peso diario que se genera en el área de producción.

En el galpón también se puede evidenciar la presencia de jaulas metálicas (contienen a las aves) que tienen un tiempo de vida útil, el tiempo de vida útil de acuerdo a la información de la gerencia de la granja es de 5 años, en la que pasado ese período realizan un cambio. Por ende, la granja genera residuos metálicos cada 5 años, el cual puede ser aprovechado como material reciclable.

Las jaulas presentan una bandeja recolectora (lugar donde caen las excretas) que es de material llamado cartonplass, la cual no produce ruido al momento de retirarlo para hacer la limpieza y por ende evitar estrés a la codorniz. Este material es 100% reciclable y es cambiado cada año, en la granja cada año se renuevan 728 bandejas.

En el galpón existen 24 focos ahorradores, los cuales tienen una duración de 10 000 horas en promedio. Cada día los focos ahorradores se prenden en promedio 7 horas, de 3 pm a 10 pm, y duran aproximadamente 4 años. Estos focos contienen pequeñas cantidades de mercurio, y deben reciclarse convenientemente, depositándolas en lugares adecuados. No se pueden tirar a la basura ni al reciclado de vidrio. Se consideran residuos peligrosos por su contenido de mercurio, pero pueden ser reciclados.

En el galpón se utilizan troncos de madera como estructura del techo, por información de la gerencia de la granja, estos troncos son cambiados cada 8 años, de manera tal que en ese período también se generarán residuos madereros. El residuo de madera es completamente reciclable, su reutilización puede servir para hacer compost.

Para la ventilación, el galpón cuenta con seis ventanas rectangulares dispuestas en la parte superior, las cuales están tapadas con cortinas de polipropileno para regular el flujo del viento. Estas cortinas, 6 unidades (2.20 m x 3 m), son cambiadas cada 3 años o de acuerdo al requerimiento.

A continuación, en el Cuadro 18, se muestran los residuos sólidos generados en el área administrativa y de limpieza, las muestras se recogieron al final del día laboral durante 8 días. Los residuos sólidos fueron clasificados de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314; se consideró el tipo de residuo sólido y el porcentaje que representa de acuerdo al total de residuos generados en el área. La cantidad promedio de residuo sólido generado en el área administrativa es 1.5 kg/día.

Cuadro 18: Formulario para clasificar los residuos generados en el área administrativa y de limpieza.

Tipo de residuo	Clasificación de acuerdo a legislación	Consideración del tipo de Residuo Sólido	%	Peso (Kg)
Papel y cartón	Urbano	Inerte	25	0.38
Plástico	Urbano	Inerte	20	0.30
Vidrio (envases)	Urbano	Inerte	30	0.45
Electrónicos (equipo de cómputo)	Urbano	Inerte	0	0.00
Residuos orgánicos	Urbano	Orgánico	15	0.23
Luminarias (focos)	Urbano	Inerte	0	0.00
Residuos peligrosos (desinfectantes, detergentes, etc.)	Urbano	Residuo peligroso	10	0.15
Total			100%	1.50

Fuente: Elaboración Propia.

Del resultado se obtiene que el mayor % de residuo generado en el área administrativa sea el vidrio (recipiente para consumo de líquidos de los colaboradores), el cual representa el 30%. El vidrio es un material reciclable.

En el área administrativa se utilizan equipos electrónicos (monitor, impresora, teclado, CPU, estabilizador). Estos residuos no se generan diariamente, su eliminación depende de su uso y tiempo de vida del producto. Estos equipos tienen un tiempo de vida promedio entre 3 a 5 años. Los equipos de cómputo se consideran residuos peligrosos ya que entre sus componente hay presencia de Berilio, Cromo Hexavalente, Cobre, Arsénico, Selenio, Antimonio, Mercurio. Cuando se quema la cubierta de PVC, los metales pesados son liberados como una combinación de dioxinas y furanos. Los equipos obsoletos son una importante fuente de materias primas secundarias, si se tratan adecuadamente, por eso es importante depositarlos en puntos limpios o empresas de reciclajes, si no, son una fuente

de toxinas, carcinógenos y por supuesto contaminantes para el medio ambiente (UNESCO, 2010. Los residuos electrónicos).

El plástico representa el 20% del peso total de residuos producido diariamente en el área administrativa, estos residuos provienen de recipientes que contienen alimentos para los colaboradores. Este tipo de residuo es reciclable.

El papel y cartón representa el 25% del peso total de residuo producido diariamente en el área administrativa. El residuo proviene de documentos obsoletos, periódicos, cajas pequeñas que contienen alimento. Este tipo de residuo es reciclable.

Los residuos orgánicos que se generan en el área administrativa provienen de los alimentos que eliminan los colaboradores; estos residuos representan el 15% del peso total de residuo producido diariamente en el área administrativa.

En el área administrativa existen 2 focos ahorradores, los cuales tienen una duración de 10 000 horas en promedio. Al día los focos ahorradores se prenden de 8 am a 6pm, es decir en promedio 10 horas al día, duran aproximadamente 3 años. Estos focos contienen pequeñas cantidades de mercurio, y deben reciclarse convenientemente, depositándolas en lugares adecuados. No se pueden tirar a la basura ni al reciclado de vidrio. Se consideran residuos peligrosos por su contenido de mercurio, pero pueden ser reciclados.

Los desinfectantes y detergentes cartón representan el 10% del peso total de residuo producido diariamente en el área administrativa. Los detergentes y desinfectantes (cloro) son utilizados también para hacer la limpieza de las jaulas, bebederos, bandeja recolectora, tanque de agua y del servicio higiénico. Estos residuos se consideran residuos peligrosos porque pueden afectar la salud humana y al medio ambiente.

6.4.2. Calidad de las excretas de codorniz

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la UNALM durante 3 días (Análisis de Materia Orgánica), con la finalidad de determinar la relación C/N y su utilización como material para producir compost (Ver Cuadro 19).

Cuadro 19: Determinación de relación C/N de las excretas de codornices.

Día	% C	% N	Relación C/N
1	27.4	7.9	3.47
2	25.2	7.25	3.48
3	26.3	7.63	3.45
Promedio	26.3	7.59	3.46

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la excreta es una buena fuente de nitrógeno para la elaboración de compost. Será necesario agregar material vegetal para elevar la relación C/N; ya que la relación Carbono/Nitrógeno óptima en el proceso de compost es 30/1 (Capistrán; 1999).

La obtención de material vegetal para la producción de compost es factible, puesto que la granja "La Escogida" está ubicada en la zona agrícola del distrito Lurigancho Chosica.

6.5. Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Granja Avícola de Codornices "La Escogida"

La Granja Avícola de Codornices "La Escogida" inició sus actividades en Junio del 2005, en el Cercado de Lima. Posteriormente trasladó sus operaciones a Lurigancho Chosica en Febrero del 2013.

El presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos propone establecer criterios para hacer un adecuado manejo de los residuos generados en la granja y salvaguardar el medio ambiente, segregando adecuadamente los residuos, reutilizando y reciclando los que se puedan. Además, se establece Ubicaciones y Rutas para la Disposición de los Residuos Sólidos generados (Ver Anexo 7). Así mismo, el presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos pretende cumplir con la legislación vigente, definir alcances, establecer un programa de capacitación y evaluación de seguimiento para la mejora continua.

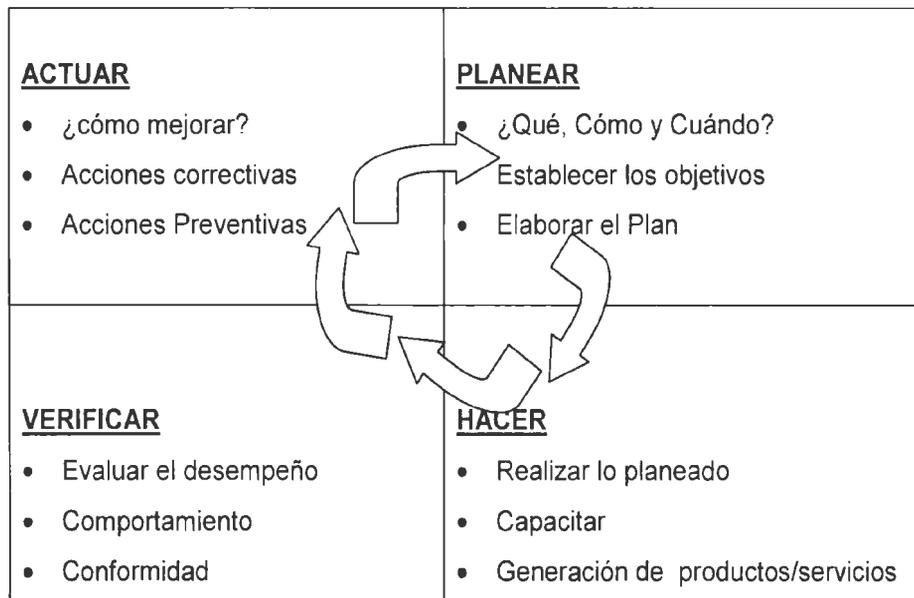
Para la elaboración del presente Plan, se consideró el ciclo de vida de los residuos sólidos:

- Generación y caracterización
- Segregación en la fuente
- Reaprovechamiento
- Almacenamiento en la fuente
- Recolección
- Comercialización
- Transporte
- Tratamiento
- Transferencia
- Disposición final

El presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos toma como referencia para su elaboración, la metodología de la mejora continua (Ciclo de Deming), la Legislación Peruana en materia de Residuos Sólidos (Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314) y la Norma ISO 14001:2004 (Sistema de Gestión Ambiental).

- El Ciclo de la Mejora Continua (Ciclo de Deming), señalado en la Norma ISO 14001:2004, se muestra en la Figura 18:

Figura 18: Ciclo de Mejora Continua.



Fuente: Elaboración Propia

6.5.1. Objetivos

- Manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en todas las áreas de la granja, asegurando que sea sanitaria y ambientalmente conforme a las regulaciones de la legislación nacional.
- Establecer métodos y herramientas para efectuar el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la granja.
- Establecer un programa de capacitación para el personal de la granja respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Establecer un Plan de Contingencias para el manejo de los residuos sólidos.

6.5.2. Alcance

El presente Plan aplica a todas las áreas de la Granja Avícola de Codornices “La Escogida”.

6.5.3. Responsabilidades

El Gerente General y el Jefe de la Granja deben velar por el cumplimiento del presente Plan.

Todo personal de la empresa deberá disponer los desechos según el tipo de residuo generado en los envases establecidos.

El área administrativa es responsable del envío de la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos de la granja al inicio de cada año y los manifiestos de Residuos Peligrosos cada vez que sean retirados de la Granja.

6.5.4. Definiciones

- Residuos Sólidos: Aquellos productos y subproductos en estado sólido y semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer en virtud a lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y al ambiente.
- Residuos No Peligrosos: Son aquellos residuos domésticos y/o industriales que no tienen efecto sobre las personas, animales y plantas y que en general no significan un riesgo para las personas y/o el ambiente (ejemplo: papel, cartón, botellas, plásticos, residuos orgánicos).

- Residuos Peligrosos: Son aquellos residuos con características corrosivas, inflamables, combustibles, patógenas y/o tóxicas, que significan un riesgo para las personas y/o el ambiente (ejemplo: trapos con aceite, recipientes de químicos, trapos con químicos, pintura, etc.).
- Punto de Acopio: Lugar o instalación que recibe directamente los residuos generados por la fuente, para su posterior evacuación.
- Residuo Reaprovechable: Material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para el área que lo genera, pero puede ser útil en otro proceso.
- Residuo No Reaprovechable: Material, sustancia, objeto o elemento sólido que no ofrece ninguna posibilidad de reaprovechamiento. No tienen valor comercial y deben ser llevados a su disposición final.
- Residuo Bio-contaminado: Son aquellos residuos que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos con riesgo potencial para la salud de las personas.
- Residuo común: Son aquellos residuos con características semejantes a los residuos domésticos.
- Recolección: Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

6.5.5. Organización

Todos los colaboradores de la granja conforman el equipo de manejo adecuado de residuos sólidos, ellos son:

- Gerente General
- Jefe de Granja
- Encargado de Manejo de Codornices
- Encargado sanitario
- Encargado de mantenimiento de equipos y limpieza

6.5.6. Disposición de Residuos Sólidos en la Granja

- El encargado de limpieza recogerá diariamente los residuos de la oficina, almacén y del área de producción, llevándolos a los puntos de acopio temporal (reaprovechables y no reaprovechables). Para el trabajo deberá utilizar la vestimenta adecuada (botas, mameluco), equipos de protección personal (guantes de nitrilo, mascarilla con filtro) y herramientas (carretilla, escoba, bolsas y recogedor), a fin de salvaguardar su salud, y deberán estar en buenas condiciones.

Recomendaciones para la disposición de residuos dentro de la Granja:

- i. Las herramientas deben ser exclusivos de cada área.
 - ii. Desinfectar carretillas, recogedor y tolvas después de sus usos; así como, de los equipos y herramientas utilizadas.
 - iii. Cubrir las carretillas y guardar adecuadamente.
 - iv. Guardar los equipos y herramientas utilizadas en lugares adecuados para su almacenamiento.
 - v. El área administrativa no deberá ser lugar de almacenamiento de ningún equipo o herramienta de limpieza.
 - vi. En el área de producción no se guardará ningún equipo, herramienta, desinfectante u otro material que pueda causar estrés en los animales. El galpón deberá ser de uso exclusivo para el majeo de las aves.
 - vii. Las excretas serán llevadas a su zona de acopio (30 m. de distancia de galpón y oficina) para su manejo y producción como materia prima para elaborar compost. La venta de este producto generará ingresos a la granja.
- Por cada movimiento de transporte de residuo peligroso, la granja “La escogida” debe entregar a la EPS-RS que realiza dicho servicio, el original del manifiesto que ambos suscriben, en cumplimiento de la Ley. La EPS-RS que traslade los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final deberá suscribir el original del manifiesto al momento de recibirlos.
 - La empresa conservará una copia del manifiesto. Una vez que la EPS de transporte entrega los residuos a la EPS encargada del tratamiento o disposición final, devolverá a la empresa “La Escogida” el original de manifiesto firmado y sellado por todas las EPS que han intervenido hasta la disposición final.

- Todos los colaboradores son responsables de la supervisión del recojo de los residuos en sus respectivas áreas.

6.5.7. Manejo de Residuos Sólidos

6.5.7.1. Minimización

Antes de disponer los residuos generados, la primera opción consiste en la reutilización en el proceso operativo y de apoyo.

Se coordinará con los clientes el regreso de las cajas con sus respectivos separadores internos, que se usan para el transporte de los huevos de codorniz.

Para la limpieza y desinfección del galpón se concientizará e instruirá a los responsables para consumir lo necesario respecto a los insumos químicos y materiales como trapos y periódicos, que finalmente se impregnan con los químicos y se vuelven peligrosos.

En el almacén se dispondrá de un lugar acondicionado para agrupar los sacos de polipropileno para su adecuada reutilización. Los sacos del alimento (polipropileno) serán llevados hacia la empresa que produce el alimento balanceado para su reutilización.

En el área administrativa se concientizará al personal para el uso necesario de papel. Se reutilizará un papel impreso por un lado, en caso se trate de un documento obsoleto.

6.5.7.2. Segregación

Los depósitos para disponer los residuos serán, cilindros, tachos y cajas, dispuestas en colores para cada tipo de residuo tomando como referencia a la NTP 900.058:2005 (Ver Cuadros 20 y 21).

Todo depósito estará identificado y rotulado de la siguiente manera:

Cuadro 20: Descripción de Residuos Reaprovechables (Reciclable).

Clasificación	Color en recipiente	Símbolo	Tipo de Residuo	Descripción
Residuos Peligrosos No	Amarillo		Metal	Jaulas, clavos, etc.
	Verde		Vidrio	Botellas, vasos, etc.
	Azul		Papel - Cartón	Cajas, periódico, facturas, etiquetas, etc.
	Blanco		Plástico	Botellas, bolsas, vasos, bidones, etc.
	Naranja		Madera	Troncos, triplay, cajas, etc.
Residuos Peligrosos	Negro		Contaminante	Tintas de tóner, cartuchos, pilas, equipos electrónicos, focos, etc.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 21: Descripción de Residuos No Reaprovechables (No Reciclable).

Clasificación	Color en recipiente	Símbolo	Tipo de Residuo	Descripción
Residuos Peligrosos	Rojo	-	Contaminado	Restos de limpieza, restos de animales, venenos, empaques de productos químicos, materiales contaminados con químicos, papel con excretas, etc.

Fuente: Elaboración Propia.

- Clasificación del Residuo
- Tipo de Residuo
- Código de identificación, de acuerdo al área que pertenece (administrativa, almacenamiento, producción)

Los depósitos y puntos de acopio serán ubicados de acuerdo a la necesidad de las áreas. Se realizará una distribución controlada. Todos los colaboradores serán responsables de mantener el orden y el cuidado de las mismas. Los depósitos también serán identificados con el nombre del área al que pertenece.

Para el caso de las jaulas metálicas y otros residuos metálicos, estos serán trasladados por los responsables de áreas a las zonas destinadas para su acumulación.

Para el caso de las excretas, estos serán trasladados por el encargado de limpieza hacia la zona destinada para su acumulación.

Para el caso de los equipos electrónicos y luminarias, estos serán almacenados en un ambiente adecuado cercano al área administrativa para su posterior recojo por la EPS.

6.5.7.3. Reaprovechamiento

Los residuos generados en los procesos serán clasificados en Reaprovechables y no reaprovechables. Se considera como reaprovechamiento: reciclaje, reutilización y la reducción.

Los residuos reaprovechables serán comercializados con recicladores empadronados por la municipalidad distrital o por EC-RS (Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos).

- Los sacos y cortinas de polipropileno, baldes y papel pueden ser reutilizados en la actividad. Son reciclables.
- Baldes, envases y sacos pueden ser reutilizados como contenedores de residuos sólidos; pero deberán ser rotulados y pintados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, siguiendo las pautas establecidas para la clasificación por colores.

- En la oficina el papel impreso por una cara puede ser reutilizado, en caso se tratara de un documento obsoleto y sin valor.
- Los tóner y cartuchos vacíos de la impresora, deberán ser devueltos al proveedor para que realice la disposición final o vuelva a reutilizarlo.
- La codornaza será trasladada hacia la zona de compostaje, a fin de reaprovecharlo para la producción y posterior comercialización como compost a los agricultores cercanos a la granja. El compost será acondicionado en sacos de polipropileno de 50 kg, se guardará bajo sombra en un área ventilada.

6.5.7.4. Almacenamiento

El almacenamiento será realizado en los puntos de acopio establecidos en cada área.

Los residuos sólidos generados en la granja serán almacenados en recipientes según sus características, a fin de no existir posibilidad de fuga del recipiente que lo contiene; se podrán usar como recipientes: cilindros de metal, baldes, tachos y bolsas.

Los residuos no reaprovechables (Residuos Peligrosos) serán dispuestos en bolsas rojas en sus puntos de acopio.

Las jaulas y excretas de las aves podrán ser almacenadas en zonas determinadas para tal fin. Para el caso de la zona de acopio para las excretas, la ubicación tomará en cuenta una distancia mínima de 30m de las áreas administrativas y de producción, a fin de no afectar a personas y animales con los olores y gases que emiten; esto en consideración de no producir estrés en las aves y reducir la producción.

6.5.7.5. Recolección y Transporte

La recolección de residuos domésticos está a cargo de la Municipalidad de Lurigancho Chosica.

La recolección de Residuos Peligrosos estará a cargo de la EPS-RS (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos).

6.5.7.6. Disposición Final

Los residuos considerados como No Reaprovechables serán destinados a un Relleno Sanitario.

Los residuos Reaprovechables serán destinados a otras empresas para su reutilización.

6.5.7.7. Comercialización

Las excretas de codorniz tienen buen porcentaje de nitrógeno y puede ser utilizado para la elaboración de compost.

Las excretas de las aves serán depositadas en la zona de acopio, la cual está ubicada a 30 m de distancia del galpón y de la oficina, a fin de prevenir estrés por emanación de olores, enfermedades y proliferación de moscas. El compost podrá ser vendido a los pobladores de la zona para fertilizar sus campos de cultivo.

Cabe señalar que con el fin de generar ingresos adicionales con la venta de las excretas, sería conveniente que la empresa identifique potenciales clientes para este material; ya que, puede ser reutilizado como alimento de vacunos y cerdos.

Se debe considerar la priorización de producción de compost; ya que, la granja está rodeada de áreas de cultivo que son fuentes de rastrojos, restos de cosechas y hojas. Estos materiales son necesarios para la elaboración del compost. Además; los agricultores son potenciales clientes del producto.

6.5.7.8. Capacitación, entrenamiento y concientización del personal

La capacitación considera informar a los colaboradores sobre los conceptos generales en materia del Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos (clasificación de residuos, identificación por colores, disposición, etc.), legislación vigente, Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Granja,

El entrenamiento y concientización considera la realización de prácticas de manejo de residuos sólidos en la granja con los equipos y herramientas adecuados. También considera la identificación de los recipientes, clasificación de los residuos, identificación de colores para cada tipo de residuos.

La capacitación se realizará anualmente y cada vez que se considere necesario de acuerdo a la evaluación para el seguimiento.

Para hacer efectivo la capacitación se cuenta con un Programa de capacitación, entrenamiento y concientización del personal para el manejo de los Residuos Sólidos de la Granja “La Escogida” (Ver Anexo 1). El Programa consta de un Procedimiento que define objetivos, alcance, responsabilidades y descripción de la ejecución (Ver Anexo 2).

Para la evaluación de la capacitación y desempeño del personal en el Manejo Adecuado de Residuos Sólidos, luego de haber sido capacitado, se cuenta con el Formulario EVDE 01 (Ver Anexo 5). Ésta prueba ayudará a identificar las observaciones en el tema (tanto de personal como de las condiciones) con la finalidad de implementar medidas correctivas; esto siguiendo a la metodología de la mejora continua.

6.5.7.9. Informes a la Autoridad

La autoridad competente de acuerdo a la actividad que realiza la Granja Avícola de Codornices “La Escogida” es el Ministerio de Agricultura.

Durante los quince (15) primeros días de cada año, el Jefe de Granja presentará a la Gerencia, el Plan Anual de Manejo de Residuos Sólidos para el presente año y la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos del año anterior (Ver Anexo 6), siendo responsable de su envío a la entidad respectiva.

6.5.7.10. Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia es un instrumento de gestión estratégico; permitirá a la granja identificar situaciones de riesgo, debido a eventos no deseados que sucedan en las operaciones normales. El Plan de Contingencia establece acciones para prevenir y controlar eventos no deseados, determina los recursos y la metodología para responder adecuadamente ante una emergencia.

El plan ayudará a que los procesos continúen ante la ocurrencia de un evento no deseado.

Es importante que la Granja “La Escogida” cuente con un Plan de Contingencia para el Manejo de los Residuos Sólidos, a fin de que los colaboradores estén preparados ante la ocurrencia de una emergencia, de manera tal que puedan tomar acciones rápida y

oportunamente para controlar, reducir y/o mitigar cualquier impacto en la salud y el ambiente.

El contenido del Plan de Contingencia para el Manejo de Residuos Sólidos es el siguiente:

I. Objetivos

- Establecer un conjunto de acciones que permitan controlar, reducir y/o mitigar eventos no deseados (Incendio, Sismo, Epidemias aviarias, Accidentes) que generen una emergencia respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Conocer los procedimientos de seguridad para el adecuado manejo de los residuos sólidos.
- Conocer las implicancias que un siniestro puede producir en la granja respecto al manejo de los residuos sólidos.
- Establecer responsabilidades de los colaboradores, respecto a sus áreas de trabajo, en caso de una emergencia.

II. Alcance

Este Plan debe ser aplicable a todas las áreas y actividades de la Granja Avícola de Codornices “La Escogida”.

III. Responsabilidades

- **Gerente de la Empresa**, es el responsable de revisar y aprobar el Plan de Contingencia. El Gerente colaborará y gestionará los recursos necesarios para actuar frente a un evento no deseado.
- **Jefe de Granja**, es el responsable de elaborar el Plan de Contingencia y presentarlo a la Gerencia para su revisión y aprobación.

El Jefe de Granja es el responsable de establecer medidas preventivas para la ocurrencia de eventos o deseados.

Es el responsable de difundir y capacitar a todos los colaboradores respecto al Plan de Contingencia. Deberá organizar simulacros al menos 1 vez al año. Implementará un Botiquín de primeros auxilios, informará y establecerá los números de emergencia en la oficina.

- **Encargados de áreas**, son los responsables de cumplir y exigir el cumplimiento del Plan de Contingencia ante la ocurrencia de eventos no deseados que afecten el manejo adecuado de los residuos sólidos.

IV. Identificación de casos que constituyen un evento no deseado para el manejo adecuado de residuos sólidos

- **Se considera como contingencia la caída, fuga o derrame de:** pinturas, combustible, lubricantes y residuos sólidos peligrosos.
- **Se considera contingencia a los incendios**, que comprometan las instalaciones de empresa y representen un riesgo para la seguridad de los colaboradores y/o del medio ambiente.

V. Organización para actuar en caso de contingencias

Todos los colaboradores actuarán en caso de producirse un evento no deseado. Es importante que todos sean informados de acuerdo a su ubicación dentro de la Granja, y actuarán según sea el caso.

Cualquier colaborador que identifique un evento no deseado analizará y determinará, según su criterio, si el riesgo puede ser controlado, reducido y/o mitigado por sí mismo o necesario contar con apoyo (interno y/o externo).

En caso que la contingencia o evento no deseado sea mayor, y amerite contar con apoyo de todos los colaboradores y/o de entidades externas, se comunicará a la Gerencia y se llamará a los números de emergencia ubicados en la oficina.

VI. Actuación para los casos de eventos no deseados en el Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos

- Informar sobre el evento no deseado al Jefe de Granja
- Informar al Gerente General, de acuerdo a la gravedad del evento
- Evaluar si el evento no deseado puede ser controlado
- Evacuar el lugar, de ser necesario
- Solicitar apoyo externo, en caso no sea posible controlarlo internamente
- Brindar Primeros Auxilios, de ser necesario
- Controlar el evento no deseado utilizando la vestimenta adecuada, equipos de protección personal, herramientas y equipos; en caso pueda ser controlado internamente.

VII. Medidas de prevención

- Utilizar herramientas, equipos y vestimenta adecuada para el manejo de los residuos sólidos.
- Segregar los residuos en fuente, y disponerlos internamente en sus recipientes acordes a su clasificación por colores.
- Los recipientes para cada residuo deberán estar siempre en sus áreas correspondientes, por ningún motivo los recipientes serán cambiados de lugar, salvo para realizar su limpieza y desinfección.
- Los equipos y materiales de limpieza serán exclusivos para cada área; serán desinfectados y guardados en su almacén correspondiente al final de la jornada.
- Todos los colaboradores realizarán inspecciones en sus áreas correspondientes, al inicio, durante y al final de la jornada laboral a las instalaciones eléctricas, infraestructura y a los recipientes que contienen los residuos sólidos.

VIII. Seguimiento

Cada vez que finalice una emergencia, se procederá a:

- Evaluar el evento ocurrido
- Establecer medidas correctivas
- Realizar un análisis del impacto sobre la salud de los colaboradores y al medio ambiente.

- Realizar un inventario de los materiales, equipos, herramientas deteriorados por el evento no deseado.
- Establecer medidas de reparación o compensación a las personas afectadas y/o al medio ambiente.

IX. Anexos

Teléfonos de Emergencia:

- Municipalidad
- Bomberos Voluntarios del Perú
- Gerente General Granja Avícola "La Escogida"
- EPS-RS

6.6. Ingresos generados a partir del Manejo de adecuado de los Residuos orgánicos (Codornaza)

Es importante conocer el costo de la implementación de la granja (Ver Cuadro 22). De esta manera tenemos un alcance de la inversión realizada, la cual requiere adicionar costos operacionales para su mantenimiento.

Para la descripción de los costos operacionales, se ha considerado los costos anuales que mantiene la Granja Avícola "La Escogida", de acuerdo a sus gastos, esto se detalla en el Cuadro 23.

Cuadro 22: Descripción de Inversión

Rubro Inversiones	Descripción	Cantidad	Valor Unitario (Soles)	Valor Total (Soles)
Aves	Unidad	13 100.00	3.50	4 850.00
Baterías para 378 aves (Jaulas)	Unidad	35.00	690.00	24 150.00
Equipos	Unidad	35.00	10.00	350.00
Overol	Unidad	3.00	35.00	105.00
Botas	Unidad	3.00	25.00	75.00
Total				S/. 70 530.00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 23: Descripción de Costos Operacionales (Directos e Indirectos)

Rubro Costos Operacionales	Descripción	Cantidad	Valor Unitario (Soles)	Valor Total Año (Soles)
Mano de Obra (año)	Obreros	2	10,000.00	20,000.00
Alimentación	Sacos (50 kg)	2,190	55.00	120,450.00
Medicinas	Varias	-	200.00	200.00
Empaques	Cajas cartón	8,129	1.00	8,129.00
Mantenimiento y Servicios	Varios	-	500.00	500.00
Total				S/. 149,279.00

Fuente: Elaboración Propia.

Para el cálculo de los ingresos se tomó en cuenta los ingresos directos (venta huevo de codorniz) y los ingresos que representaría la venta del compost (Ver Cuadro 24).

En cuanto a la producción de huevos, se consideró los datos registrados por la granja (260 unidades/año/ave).

Cuadro 24: Descripción de Ingresos

Tipo de Ingreso	Descripción	Cantidad	Valor Unitario (Soles)	Valor Total Año (Soles)
Huevo	unidades/año/ave (260)	3 406 000	0.08	272 480.00
Compost	Sacos (50 kg)	1 356	12.00	16 272.00
Total				S/. 288 752.00

Fuente: Elaboración Propia.

A través del cálculo realizado, se evidencia que el reaprovechamiento de la excreta producida por las codornices para la producción y comercialización de compost generará un ingreso anual estimado de S/.16 272 nuevos soles.

VII. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación permite concluir:

- La Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos en la granja avícola de codornices "La Escogida" permitió identificar los residuos sólidos generados en la organización, implementar estrategias para el adecuado manejo y disposición de estos; teniendo en cuenta el bienestar animal y cuidado del medio ambiente.
- El enfoque basado en procesos permitió evaluar los residuos sólidos generados por cada proceso desarrollado en la organización. Del total de residuos, el 99,5% se generó en el área de producción; de las cuales las excretas representan el 99,3% y por no ser manejadas adecuadamente causan problemas ambientales (malos olores y proliferación de moscas) afectando a la población que vive en los alrededores y causando estrés en las aves.
- Los residuos de alimentos representan el 0.34% del total de residuos generados por día, el cual alcanza valores de 0.81 kg/día. Para reducirlos se deberá tomar en consideración cada fase del proceso de alimentario:
 - Fase de manipulación y traslado; el trabajador trasladará los sacos de alimento en carretilla desde el almacén hacia la zona de producción.
 - Fase de acondicionamiento y distribución; se empleará recipientes adecuados considerando textura y volumen del alimento para su distribución en los comederos, verificando previamente las condiciones adecuadas de estos.
 - Fase de consumo; se deberá verificar que el alimento permanezca distribuido de manera homogénea en el comedero; así también, los comederos deberán tener una conformación curva y elevada en el lado distal de la jaula de manera que cuando

las aves consuman el alimento, éste se eleve y retorne a la base del comedero a fin que no sea expulsado.

- El Método Sencillo de Análisis de Residuos Sólidos permitió identificar y caracterizar los residuos. De esta manera, se pudo clasificar los residuos en reaprovechables y no-reaprovechables, dando a conocer los residuos que se generan en mayor cantidad; así como, la oportunidad económica que representan para la granja. El área administrativa y de limpieza generan en promedio 1.5 kg/día de residuos sólidos. El mayor porcentaje (%) representa el vidrio (30%), que proviene de recipientes para consumo de líquidos de los colaboradores. Estos residuos pueden ser dispuestos como residuos comunes para el recojo por el camión Municipal; aquellos residuos reciclables pueden ser acopiados y posteriormente vendidos a recicladores empadronados por la municipalidad.
- Las ubicaciones para el acopio y rutas de traslado de residuos sólidos, se encuentran en el Plano para la disposición de Residuos Sólidos, lo cual evita la contaminación cruzada y permite la segregación adecuada de los residuos dentro de la organización.
- La capacitación a los colaboradores de la granja permitió mejorar sus competencias y habilidades para el manejo adecuado de los residuos sólidos, logrando la correcta segregación en la fuente. Se consideró las medidas de seguridad necesarias para la manipulación.
- El Plan de Manejo de residuos Sólidos elaborado para la Granja avícola de codornices “La escogida” representa la estrategia adecuada para mejorar el desempeño ambiental de la organización; además, se podría generar ingresos económicos por la venta de residuos reciclables y a través de la venta de compost.

VIII. RECOMENDACIONES

La elaboración del proyecto de investigación permitió identificar recomendaciones que pueden ser implementadas para mejorar el manejo de los residuos sólidos generados en la granja avícola; estas se detallan a continuación:

- La Granja Avícola de Codornices “La Escogida” debería cumplir con lo establecido en la legislación Nacional respecto a los residuos sólidos, a fin de tener un mejor control sobre los residuos que genera. Cumplir con lo establecido en la legislación respecto a los residuos sólidos, generará beneficios para la granja, además de cuidar que los residuos que genera su actividad no causen impactos negativos sobre el ambiente o afecten la salud de las personas. Entre los beneficios del cumplimiento legal, de parte de las autoridades, tenemos:
 - i. Beneficios tributarios y administrativos.
 - ii. Tratamiento favorable en licitaciones y concursos públicos.
 - iii. Ampliación de la periodicidad de las obligaciones de monitoreo y control.
 - iv. Difusión de listados con los nombres de generadores que hayan demostrado buen desempeño en el manejo de residuos.
 - v. Distinción y reconocimiento público de experiencias exitosas de manejo responsable de residuos sólidos, por parte de las autoridades competentes.

- Capacitar y concientizar constantemente a sus colaboradores respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos.

- Minimizar la generación de residuos, reutilizar elementos como cajas de cartón, separadores internos (que están dentro de las cajas) de huevos, sacos de polipropileno. Para ello deberá coordinar con sus proveedores y clientes a fin de optimizar el uso de recursos y reducir la generación de residuos sólidos.

- Segregar los residuos en fuente y clasificarlos en sus respectivos depósitos, de acuerdo a sus características.
- Reutilizar documentos obsoletos que no tengan ningún valor, en el área administrativa, a fin de reducir la cantidad de papel desechado.
- Clasificar los residuos no peligrosos que puedan reciclarse, de acuerdo a sus características (papel, cartón, madera, metal, plástico, vidrio).
- Clasificar los residuos sólidos peligrosos que puedan reciclarse, de acuerdo a sus características (tóner, pilas, equipos electrónicos, focos, etc.).
- La empresa debe considerar el reciclaje de los residuos sólidos como una fuente de ingreso, y como un medio para que sean manejados adecuadamente, ayudando al cuidado del ambiente.
- Para el reciclaje debe considerar hacer alianzas estratégicas con recicladores empadronados en la municipalidad, de esta manera ayudará a generar otros puestos de trabajo. El trabajo conjunto con los recicladores permitirá también, generar ingresos a personas ajenas a la granja.
- Se debe considerar un área exclusiva dentro de la granja para la acumulación de las excretas de las aves; ya que puede representar una fuente de ingreso adicional como venta de estiércol, compost o como alimento para vacunos y cerdos. Debe considerarse que la zona donde se ubica la granja, es una zona agrícola, por lo tanto existen potenciales clientes del producto.
- Se recomienda implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y un Plan de Contingencia. Esto ayudará a manejar adecuadamente los residuos sólidos que genere la Granja, permitirá cuidar la salud de las personas, de los animales y sobre todo al cuidado del ambiente.

IX. BIBLIOGRAFÍA

APAVIC (Asociación Peruana de Avicultura). 2009. Consultado 11 de enero de 2011. Disponible en: <http://www.apavic.com>.

BAYVEL, A.C.D. 2004. Iniciativas estratégicas de la OIE para el bienestar animal - Progresos, prioridades y pronósticos. Actas de la Conferencia Mundial sobre el Bienestar Animal: una iniciativa de la OIE, pp. 13-23. París, Organización Mundial de Sanidad Animal Disponible en:
http://www.oie.int/eng/welfare_2004/proceedings.pdf

BROWN, K.H. 2004. La perspectiva desde el comercio. Actas de la Conferencia Mundial sobre el Bienestar Animal: una iniciativa de la OIE, pp. 79-91. París, Organización Mundial de Sanidad Animal Disponible en:
http://www.oie.int/eng/welfare_2004/proceedings.pdf

CANTANHEDE, A.1997. Manejo Integral de Residuos Sólidos. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Del Ambiente (CEPIS).

CAPISTRÁN F; ARANDA E; ROMERO J. 1999. Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje. Instituto de Ecología AC. Jalapa Veracruz, México.

CEPIS. Herramienta profesional que ofrece el cepis/hpe/ops para los funcionarios de los servicios de aseo.

Disponible en:

<http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt018.html>.

COLOMER .1990. Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos; Editorial Limusa; España; pág. 21, 43-48.

COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA, s/f. Residuos de Cebaderos y Granjas Avícolas, disponible en:

<http://www.defensor-and.es/informes/ftp/cerdos.thm>

CONAM (Comisión Nacional del Medio Ambiente), 1998. Guía para el control y prevención de la contaminación industrial, Sector Avícola.

CONAM (consejo Nacional del Ambiente), 2006, Guía para la elaboración de Ordenanzas para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, pág. 50.

Consejo para el Bienestar de los animales de Granja. 1992. Reino Unido. Disponible en:

http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/seminars/sem_0905_proceedings.pdf

CORPORACIÓN EMPRESARIAL AMBIENTAL. Disponible en http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS.pdf

CUMPA, M. 2009. Crianza y Manejo de Codornices. Lima, Perú.

FENAVI (Federación nacional de Avicultores de Colombia), s/f, Alternativas para el manejo de residuos orgánicos, Manual en línea. Disponible en:

<http://fenavi.org/fenavi/tec-manejo-residuos.php?idm=109>.

FERNÁNDEZ, J, Y BENITO, J, 2008. Revalorización de subproductos en El sector agrícola de producción de huevos, Circulo de innovación en Biotecnología Pág. 1-34. Disponible en:

<http://madridmasd.org/biotecnología/informes/default.aspx>.

FRASER DAVID, 2006. El Bienestar Animal y la Intensificación de la Producción Animal, Roma (FAO).

GARCÍA, YANEISY; ORTIZ, A. 2007. Instituto de Ciencia Animal. Cuba. En línea consultado el 20 Noviembre del 2011.

Disponible en

<http://www.fertilizando.com/articulos/Efectos%20Residuales%20Avícolas%20Ambiente.asp>.

GONZÁLEZ G., L. STUARDO, D. BENAVIDES Y P. VILLALOBOS. 2005. La Institucionalización del Bienestar Animal, un Requisito para su Desarrollo Normativo, Científico y Productivo. Actas del Seminario, 11 y 12 de noviembre del 2004. Santiago de Chile. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)-Comisión Europea- Universidad de Talca.

GUZMÁN, P. 2010. Propuesta de Manejo de residuos Sólidos en la granja avícola de la universidad nacional Agraria La Molina. Tesis de Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina.

HEINZ. 1973. Nutrición de las aves. Editorial Acribia. Zaragoza. España.

HERRERA, M. 2008. Aprovechamiento de los subproductos o residuos en la industria avícola para la protección de harinas de origen animal, Revista Virtualpro, 82:1-16; Bogotá, Colombia.

INDECOPI. 2005. NTP 900-058:2005, GESTION AMBIENTAL, Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos en:

[http://www.bvindecopi.gob.pe/wcircu/query.exe?cod_userwwwcircu&key_user=wwwcircu&base=02&periodo=1&fmt=01&inireg=41&nreg=20&idioma=all&boolexp=GESTION\\$/ \(76,77\)](http://www.bvindecopi.gob.pe/wcircu/query.exe?cod_userwwwcircu&key_user=wwwcircu&base=02&periodo=1&fmt=01&inireg=41&nreg=20&idioma=all&boolexp=GESTION$/ (76,77)).

INRA 1989. Alimentación de animales monogástricos. 2° Ed. INRA, París, Cedex, Francia.

ISO 9001:2008, Sistema de Gestión de la Calidad

ISO 14001:2004, Sistema de Gestión Ambiental

KIELY, G. 1998, Tratamiento de Residuos Sólidos, Ingeniería Ambiental, editorial Mc Graw.

LA INSTITUCIONALIZACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL, un requisito para su desarrollo normativo, científico y Productivo, 2004. Chile.

Disponible en:

http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/seminars/sem_1104_es.pdf

LARBIER, M. Y LECLERCQ, B. 1994. Nutrition and feeding of poultry. J. Wiseman (Ed.). Nottingham University Press, Loughborough. England.

LÁZARO, R., SERRANO, M., CAPDEVILLA, J. 2005. Nutrición y Alimentación de Avicultura Complementaria: Codornices

Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314.

Ley que establece la Obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencia, Ley N° 28551

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783

MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), 2005, Guía de buenas prácticas de higiene en granjas de selección, multiplicación y cría de aves reproductoras para el control y la prevención de Salmonella zoonótica, España.

Disponible en:

http://www.mapa.es/ganaderia/pags/practicas/Aves_Reproducoras, PDF.

MINAG (Ministerio de Agricultura-Perú), 2007. La industria avícola en el Perú. En línea, Consultado el 9 de enero 2011.

Disponible en

www.minag.gob.pe/dgpa1/ARCHIVOS/MAIZ_DOC12pdf.

MURILLO, T. 1999. Alternativas de uso para la gallinaza, XI CONGRESO Nacional Agronómico, Costa Rica, Consultado el 12 de enero del 2011.

Disponible en:

http://mag.go.cr/congreso_agronomico_XI/a50-6907

NRC (1994). Nutrient requirements of Poultry. 8° rev. Ed. National Research National Academic Press. Washington D.C., EE.UU.

PIAD, R. 2001. Evaluación de la actividad probiótica de un hidrolizado enzimático de crema de destilería en pollitas de reemplazo de ponedoras. Tesis Dr. Cienc. Vet. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.

PUGH, D.G., RANKINS, D.L., POWE, T.D. & ANDREA, G. 1994. Feeding broiler litter to beef cattle. Veterinary Medicine. 89:661, EE.UU.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS,
D.S. N° 057-2004-PCM.

REGLAMENTO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL SECTOR
AGRARIO, D.S. N° 016-2012-AG.

REGLAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR AGRARIO, D.S
N° 019-2012-AG.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO,
D.S. N° 005-2012-TR.

REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS,
D.S. N° 001-2012-MINAM.

RICAURTE G, SANDRA, 2005. Compostaje en las Granjas Agrícolas, Revista
Electrónica de Veterinaria, Consultado el 27 de Noviembre de 2012.

Disponible en:

http://www.engormix.com/S_articles_view.asp?art=534

UNESCO, 2010. Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del
Conocimiento en América Latina y el Caribe.

SAKURAI, K. 1983. Análisis de Residuos Sólidos Municipales: Manual de Instrucción. Ciclo: Aspectos básicos del servicio de Aseo. Lima, CEPIS. Programa Regional OPS/HPE/CEPIS de Mejoramiento, de la Recolección, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos.

SANTOMA, G. 1989. Proceedings of the 7° European Symposium on Poultry Nutrition. IRTA. Barcelona, España.

SCOTIABANK.2009. Industria Avícola. Departamento de Estudio Económicos. En línea, consultado el 15 de noviembre 2012. Disponible en:
http://www.scotiabank.com.pe/i_financiera/pdf/sectorial/20090907_sec_es_avicola.pdf

SENASA. (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) s/f. Diagnóstico de Avicultura Peruana.

Disponible en:

http://www.senasa.gob.pe/servicios/publico_general/novedades/sanidad_avicola/doc_sustentatorio_1.pdf

SOLUCIONES AMBIENTALES S.A. de C.V. 2007. Tratamiento de Residuos o Desechos Orgánicos en Granjas Avícolas.

Disponible en:

http://www.enziclean.com/articulos/tratamiento_de_residuos_o_desechos_organicos_en_granjas_avicolas.html

STEVENSON, P. 2004. European Union law on the welfare of farm animals. Petersfield, Reino Unido, Compassion in World Farming Trust.

Disponible en:

http://www.ciwf.org.uk/publications/reports/EU_Law_2004.pdf

VÁSQUEZ, R., BALLESTEROS, H. 2007. La Cría de Codornices. Bogotá, Colombia.

X. ANEXOS

ANEXO 1:

Programa de capacitación, entrenamiento y concientización del personal para el manejo de los Residuos Sólidos de la Granja “La Escogida”

Objetivos:

- Concientización del personal de la granja.
- Reducir la generación de Residuos Sólidos.
- Reducir la contaminación provocada por la granja.
- Generar ingresos a través de la reutilización y reciclaje de subproductos generados en la granja.

Para llevar a cabo el programa se deberá caracterizar los residuos de la granja y determinar la cantidad que se genera en todos los procesos de la misma. De esta manera se podrá enfocar la capacitación y determinar las tecnologías y materiales que se requieran.

El programa consta de tres fases:

1. Curso de capacitación para todo el personal de la granja

El curso de capacitación tendrá una duración de 2 semanas, durante el cual los colaboradores podrán adquirir los conocimientos para el Manejo de los Residuos Sólidos que se generan en la Granja.

Cabe señalar que el curso no genera ningún tipo de carga económica y será impartida gratuitamente por los Especialistas en Gestión de Calidad y Auditoría Ambiental en coordinación con la administración de la empresa.

2. Implementación de infraestructura y equipos para el manejo de residuos sólidos

La empresa deberá estar dispuesta a invertir en la implementación de tecnologías, equipos y/o materiales (tachos, bolsas, sacos, etc.) que permitan la funcionalidad del programa.

3. Evaluación y monitoreo

Se evaluará al personal luego de la capacitación utilizando el formulario EVDE 01, con la finalidad de conocer el grado de concientización adquirido.

Al concluir la capacitación se procederá a realizar la evaluación del cumplimiento y monitoreo del programa, que se llevará a cabo de manera semanal por los especialistas durante un mes. También, se llenará el formulario EVDE 01, siguiendo el procedimiento de Evaluación de desempeño del personal para el Manejo de Residuos Sólido. Se instruirá a un representante de la administración para realizar las posteriores evaluaciones y monitoreo, éste representante será elegido por la administración.

ANEXO 2:

GRANJA “LA ESCOGIDA”	PROCEDIMIENTO	Código: 001
	CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y CONCIENTIZACIÓN DEL PERSONAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Revisión: 01 Aprobado: Gerente General Fecha: 15-02-2011

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos a seguir en el proceso de capacitación, entrenamiento y concientización del personal de granja “La Escogida”, con la finalidad de contar con personal competente en el manejo de los residuos sólidos generados en la granja.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todo trabajador y/o practicante cuyas actividades están comprendidas dentro de la Granja “La Escogida”.

3. DEFINICIONES

3.1 Capacitación: Proceso sistemático y continuo de transferencia estratégica de conocimientos, habilidades y actitudes, que implique modificación de comportamientos y búsqueda de la mejora de las competencias de los trabajadores y la competitividad de la organización.

3.2 Sensibilización: Proceso continuo por el cual se induce al personal hacia los principios y valores relacionados con el medio ambiente.

4. REFERENCIA

4.1. Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314.

4.2. Código de Colores para los Dispositivos de Almacenamiento de los Residuos. NTP 900.058 (2005).

4.3. Norma ISO 14001:2004

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Gerente General

Es el responsable de otorgar los recursos económicos necesarios para la implementación de tecnologías y equipos que se requiera en el manejo de los residuos sólidos en la granja “La Escogida”.

5.2 Jefe de Granja

Es el responsable de identificar las necesidades de capacitación para el manejo de los residuos generados en la granja.

Es el responsable del seguimiento y de su cumplimiento.

6. DESCRIPCIÓN

6.1 Identificación de las necesidades de capacitación

6.1.1 El Jefe de Granja, define las necesidades de capacitación del personal para el manejo de residuos sólidos generados en función de los resultados de la evaluación realizada según el formulario EVDE 01.

6.1.2 Posteriormente el Jefe de Granja remite las necesidades en el Plan de Necesidades, Formulario PLNE 01; de acuerdo a ello, se

elaborará el Programa de Capacitación, Entrenamiento y Concientización y se enviará al Gerente General para que las revise y determine si existen otras adicionales que deberían ser consideradas.

6.2 Ejecución de la Capacitación, Evaluación y Registro.

6.2.1 Para dictar el curso de capacitación sobre Manejo de Residuos Sólidos, el Gerente General y el Jefe de Granja en coordinación con los capacitadores definen: Contenidos, objetivos, duración, expositor, fecha y horario del curso; así como también, materiales y equipos necesarios.

6.2.2 El curso será realizado para todo el personal que realice actividades dentro de la empresa.

6.2.3 El Jefe de Granja controlará la puntualidad y asistencia del personal. La Lista de Asistencia será el registro que evidencie la capacitación.

6.3 Para la Evaluación de la eficacia del curso se tomará como referencia:

- Los resultados de la Evaluación del Desempeño del Personal.
- Las encuesta, pruebas y entrevistas personales a los empleados.

6.4 El seguimiento se realizará a través de resultados obtenidos en cuanto al comportamiento de indicadores: por ejemplo Reducción de Residuos Sólidos Generados, Incremento de los Ingresos por venta de Compost, también será útil realizar el seguimiento mediante Evaluación Visual del Comportamiento del personal frente al manejo de los residuos.

7. REGISTROS

7.1. Formato EVDE 01- Evaluación de desempeño del personal para el Manejo de Residuos Sólidos.

7.2. Formato PLNE 01, Plan de Necesidades.

7.3. Programa de capacitación, entrenamiento y concientización del personal para el manejo de los Residuos Sólidos de la Granja “La Escogida”

ANEXO 4:

Test de Evaluación del desempeño actual para el Manejo de Residuos Sólidos en la empresa “La Escogida”

Nombre de la Empresa:
Nombre del Colaborador:
Puesto de Trabajo:
Tiempo Laborando en la Empresa
Fecha:
1.- Conoce qué son Residuos Sólidos
2.- Clasifica los residuos sólidos que su actividad genera
3.- Conoce las características de los residuos sólidos que genera su actividad.
4.- De acuerdo a su criterio, cómo considera el manejo actual de los residuos sólidos en la empresa. (Bueno, Regular, Malo)
5.- Conoce la Normativa referente a los Residuos Sólidos

ANEXO 5:

Granja Avícola "La Escogida"	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	EVDE 01	
		Página 01 de 01	
NOMBRE DEL EMPLEADO:			
PUESTO:			
FECHA DE LA EVALUACIÓN:			
OBJETIVO: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer el nivel de concientización sobre el manejo de los Residuos Sólidos en la granja "La Escogida". ▪ Conocer el grado de aprendizaje sobre el Manejo de Residuos Sólidos generados en la granja. ▪ Determinar la necesidad de capacitar al personal en el Manejo de los Residuos Sólidos generados por la granja. 			
INSTRUCCIONES: LA EVALUACIÓN CUENTA CON UN MINIMO DE 03 Y UN MAXIMO DE 12 PREGUNTAS POR SECCION. MARQUE CON UNA "X" EN SI o NO, HAGA OBSERVACIONES CUANDO LO CONSIDERE NECESARIO.			
	SI	NO	OBSERVACIONES
SECCION 1: CONOCIMIENTOS GENERALES			
1	¿CONOCE EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS?		
2	¿CONOCE EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS?		
3	¿MANTIENE EN ORDEN LOS EQUIPOS?		
4	¿MANTIENE EN ORDEN LAS INSTALACIONES?		
5	¿CONOCE QUÉ EQUIPOS Y MATERIALES DEBE UTILIZAR PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS?		
6	¿IDENTIFICA LOS RECIPIENTES PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS?		
7	¿COLOCA LOS RESIDUOS EN LOS RECIPIENTES DE ACUERDO A SU CLASIFICACIÓN?		
8	¿CONTROLA QUE LOS RECIPIENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS SEAN LLEVADOS A SU LUGAR INTERNO ADECUADO?		
9	¿CONOCE LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS?		
10	¿IDENTIFICA LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS?		
11	¿IDENTIFICA LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS?		
12	¿IDENTIFICA LOS RESIDUOS QUE PUEDEN SER REUTILIZADOS?		
SECCION 2: LEGISLACIÓN Y REGLAMENTOS INTERNOS			

1	¿CONOCE LA IMPORTANCIA DE LA LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, LEY N° 27314?			
2	CONOCE EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS			
3	¿CONOCE LA POLITICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA?			
	SECCION 3: CONCEPTOS			
1	¿CONOCE POR QUE UN RESIDUO ES PELIGROSO?			
2	¿CONOCE POR QUE UN RESIDUO ES NO PELIGROSO?			
3	¿CONOCE LAS VENTAJAS ECONOMICAS DE LA REUTILIZACION DE RESIDUOS?			
4	¿CONOCE LA IMPORTANCIA DE LA SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS?			
5	¿CONOCE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LA REUTILIZACION DE LOS RESIDUOS?			

<p>Comentarios del Empleado</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Comentarios del Evaluador</p> <hr/> <hr/> <hr/>
---	--

<p>Nombre y Firma del Empleado</p>	<p>Nombre y Firma del Evaluador</p>
---	--

a) Razón social y siglas de la EPS-RS: (Transportista habitual)					
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
INFORMACION DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS-RS			N° Servicios:		Volumen (TM):
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día
Tipo		Capacidad (TM)	Volumen promedio transportado por mes (TM)		Volumen de carga por viaje (TM)
CARACTERISTICAS DEL VEHICULO					
Propio [] Alquilado [] Otro []					
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Número de Ejes
b) Razón social y siglas de la EPS-RS: (Transportista eventual)					
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Aprobación de Ruta (*)	
INFORMACION DEL SERVICIO					
Total de Servicios Realizados en el año con la EPS-RS			N° Servicios:		Volumen (TM):
Almacenamiento en el Vehículo			Volumen promedio transportado por mes (TM)		Frecuencia de Viajes por día
Tipo		Capacidad (TM)	Volumen promedio transportado por mes (TM)		Volumen de carga por viaje (TM)
CARACTERISTICAS DEL VEHICULO					
Propio [] Alquilado [] Otro []					
Tipo de Vehículo		N° de Placa	Capacidad promedio (TM)	Año de Fabricación	Número de Ejes
3.6 DISPOSICION FINAL					
Razón social y siglas de la EPS-RS administradora:					
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal		N° Autorización del relleno	
INFORMACION DEL SERVICIO					
Método			Ubicación		
3.7 PROTECCION AL PERSONAL					
Descripción del Trabajo		N° de Personal en el Puesto		Riesgos a los que se exponen	Medidas de seguridad adoptadas
Accidentes producidos en el año.		Veces:		Descripción:	
4.0 PLAN DE MANEJO PARA EL SIGUIENTE PERIODO					
Adjuntar Plan de manejo de Residuos Sólidos para el siguiente período, que incluya todas las actividades a desarrollar.					

Notas:

- a) Este formulario se deberá repetir cuantas veces sea necesario según el número de residuos generados.
- b) Adjuntar copia de los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos.
- (1) **NO MUNICIPALES**
- | | |
|---|---|
| ES = Establecimiento de Atención de Salud | CO-P = Construcción - PELIGROSO |
| ES-P = Establecimiento de Salud - PELIGROSO | AG = Agropecuario |
| IN = Industrial | AG-P = Agropecuario - PELIGROSO |
| IN-P = Industrial - PELIGROSO | IE = Instalaciones o Actividades Especiales |

CO = Construcción
Especiales PELIGROSO

IE-P = Instalaciones o Actividades

- (2) Reaprovechamiento: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.
Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar parte de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.
Reutilización: Toda actividad que permita aprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado

ANEXO 7:

Plano de Ubicación y Ruta para la disposición de Residuos Sólidos

