



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“BIOSEGURIDAD EN GALLINAS DE POSTURA”**

**MEMORIA TÉCNICA**

**Previo a la obtención del título de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**DIANA GISELA GARZÓN RAMOS**

**TRIBUNAL:**

**DIRECTOR: Ing. Jeremy Aldemar Córdova Reinoso**

**ASESOR: Ing. M.C. Milton Celiano Ortiz Terán**

**Riobamba – Ecuador**

**2012**

Esta memoria técnica fue aprobada por el siguiente Tribunal

---

Ing. M.C. Vicente Rafael Oleas Galeas.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Jeremy Aldemar Córdova Reinoso.

**DIRECTOR**

---

Ing. M.C. Milton Celiano Ortiz Terán.

**ASESOR**

Riobamba, 27 de Marzo del 2012.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A DIOS Y LA VIRGEN SANTISIMA**

Por hacer que mi vida llena de dicha y paz, por bendecir a mi familia y por permitirme llegar a la cima de mis metas y sueños.

### **A MI MADRE, A MI PADRE Y HERMANOS**

A mis padres porque son el pilar fundamental de mi vida, por su gran apoyo, por su cariño, aprecio, amor, confianza, sacrificio, y ayuda incondicional durante cada logro y tropiezos de mi vida a mis sobrinos especialmente a Valeria por alegrar mi vida con sus travesuras a todos los amo y siempre los llevaré en mi corazón.

### **A LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS – ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTECNICA**

Por brindarme los valiosos conocimientos necesarios para llegar a ser una profesional en el área de la zootecnia.

### **A EL INGENIERO MILTON ORTIZ Y JEREMY CORDOVA**

Por su apoyo, amistad, tiempo y orientación esmerada durante el desarrollo de la presente memoria técnica.

### **A MIS AMIGOS**

Por apoyarnos conjuntamente, por nuestra amistad compartida en un aula, estudiamos juntos día a día y así logramos llegar a la meta.

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS Y LA VIRGEN SANTISIMA**

Gracias al todo poderosos y su voluntad divina que me permiten que este sueño se haga realidad.

### **A MI MADRE Y A MI PADRE**

Por ser, lo más hermoso de mi vida, mi inspiración, por enseñarme a enfrentar la vida con valentía y honradez, por confiar siempre que llegaría a la cima de mis metas y sueños, los amo inmensamente.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Anexos	viii
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISION DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. BIOSEGURIDAD</b>	<b>3</b>
1. <u>Que es la Bioseguridad</u>	<b>3</b>
<b>B. BIOSEGURIDAD EN LA GRANJA AVICOLA</b>	<b>5</b>
1. <u>Cómo pueden entrar estas enfermedades a la granja</u>	<b>7</b>
a. El ser humano	<b>7</b>
b. Los vehículos	<b>7</b>
c. Los equipos, herramientas y utensilios	<b>8</b>
d. Animales extraños a la granja o Plagas	<b>8</b>
(1). Los roedores	<b>8</b>
(2). Las moscas	<b>11</b>
e. Desechos.	<b>13</b>
<b>C. COMO HACER BIOSEGURIDAD</b>	<b>14</b>
1. <u>Bioseguridad Estructural</u>	<b>15</b>
a. Localización de la granja	<b>15</b>
b. Diseño y características constructivas de la nave	<b>16</b>
(1). Bodegas de almacenamiento del alimento	<b>16</b>
(2). Las cercas	<b>17</b>
2. <u>Bioseguridad Operacional</u>	<b>17</b>
a. Puntos críticos de control	<b>17</b>
b. Procedimientos de Bioseguridad Operacional	<b>18</b>
(1). Limpieza y desinfección de la nave y del utillaje	<b>18</b>
(2). Limpieza y desinfección de la granja después de cada fase productiva y previa a la introducción de nuevos animales	<b>20</b>
(3). El baño	<b>22</b>
(4). Uso de las pozetas o pediluvios	<b>22</b>
(5). Desinfección de vehículos	<b>23</b>

(6).	Evitar trabajar en varias granjas	23
(7).	Evitar las visitas	23
(8).	Evitar los mocos y escupir	24
(9).	Fuera perros, fuera gatos, fuera cerdos	25
(10).	Nada de hospitales para aves	25
(11).	Evitar los prestamos implementos y equipos	25
(12).	El aseo y la desinfección de equipos	26
c.	Personal para clasificación de huevos	26
D.	LA VACUNACIÓN	27
1.	<u>Qué son las vacunas?</u>	27
2.	<u>Tipos de Vacunas</u>	27
a.	Vacunas a virus vivos	27
b.	Vacunas a virus atenuado	28
3.	<u>Enfermedades contra las que se debe vacunar</u>	28
4.	<u>Qué es la vacunación?</u>	28
a.	Por qué se debe vacunar?	29
b.	Manejo de Vacunas	29
(1).	Preparación de vacunas	29
c.	Reglas básicas para lograr una eficiente conservación de la calidad de las vacunas	30
d.	Cuidados que debe tener el avicultor durante el manejo de vacunas.	31
5.	<u>Métodos de vacunación</u>	32
a.	Gota ocular o nasal	32
b.	Intra-alar	33
c.	Inyección (intramuscular y subcutánea)	33
d.	Por Aspersión	34
E.	CALIDAD DEL AGUA, CALIDAD DE VIDA	36
1.	<u>Test Microbiológicos</u>	36
2.	<u>Test Físico-Químico</u>	38
3.	<u>El Agua y la Bioseguridad en las Granjas Avícolas</u>	39
a.	La Palatabilidad Del Agua	39
b.	Estimula al Consumo de Agua	39
c.	Factores que afectan el consumo de agua	40

d.	La avicultura poco ha evolucionado en la forma de manejar el agua	40
e.	El tratamiento del agua se inicia desde la toma del agua	40
(1).	Captaciones para Embalses	40
(2).	Desinfección del agua	41
F.	DESINFECTANTES	41
1.	<u>Yodóforos</u>	42
2.	<u>Hipocloritos</u>	42
3.	<u>Biodegradables</u>	42
4.	<u>Causas de fallas en la desinfección</u>	46
a.	Mala selección del desinfectante con respecto al problema en concreto que se quiere combatir	47
b.	Dilución incorrecta del desinfectante (por error o por supuesto ahorro)	47
c.	Efecto de la materia orgánica en la eficacia del desinfectante.	48
d.	Utilización de aguas duras.	48
e.	Manejo deficiente de excretas.	48
G.	PLANES DE BIOSEGURIDAD	49
1.	<u>Bioseguridad estructural</u>	50
2.	<u>Bioseguridad operacional</u>	50
a.	Programa de limpieza + desinfección + desinsectación + desratización	50
b.	Limpieza y Desinfección	50
c.	Los pediluvios	52
d.	Desinsectación	53
e.	Desratización	53
III.	<u>DISCUSIÓN</u>	55
A.	BIOSEGURIDAD	55
1.	<u>Bioseguridad en Granjas</u>	55
2.	<u>Riesgos de introducción de enfermedades a la Granja</u>	55
a.	El ser humano.	55
b.	Los vehículos	56
c.	Problemas con animales o plagas extraños a la Granja	56
B.	PROCEDIMIENTOS DE BIOSEGURIDAD	57
1.	<u>Puntos críticos de control</u>	57

2.	<u>La vacunación</u>	58
3.	<u>Desinfección</u>	59
IV.	<u>CONCLUSIONES</u>	60
V.	<u>RECOMENDACIONES</u>	61
VI.	<u>LITERATURA CITADA</u>	62
	<b>ANEXOS</b>	



## RESUMEN

El término Bioseguridad engloba un amplio rango de programas y medidas sanitarias encaminadas a reducir la entrada y diseminación de microorganismos patógenos en cualquier granja, así como la exposición de las aves a elementos nocivos. Si las aves enferman, y dependiendo del tipo de enfermedad (salmonelosis, influenza aviar de alta patogenicidad, etc.), se vuelve importante un planteamiento preventivo y correctivo que evite que la avicultura, que es un rubro muy importante en el país, se vea amenazada seriamente. Para poder implementar un plan de bioseguridad que dé resultados se debe de efectuar antes un estudio de los puntos fuertes y débiles de la granja. Lo ideal es diseñarlo cuando se construye la granja; no obstante también puede diseñarse uno para ser adecuado en una granja en funcionamiento, siendo necesario en este caso un análisis integral y minucioso de las medidas de bioseguridad. En líneas generales, se debe contemplar en la localización de la granja, características constructivas de los galpones, control de aves extrañas a la granja, limpieza y desinfección de los galpones, control de visitas, evitar el stress en las aves en los galpones, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones, medicaciones, control de deyecciones y cadáveres (aves muertas).

## ABSTRACT

The bio-security term involves a wide range of programs and sanitary measures let to reduce the inlet and dissemination of pathogen microorganisms at any farm as well as the bird exposure to noxious elements. If the birds get sick, depending of the disease type (salmonellosis, bird influenza of high pathogenesis, etc.), a preventive and corrective proposal avoiding the aviculture which is a very important item in the country seriously threatened becomes important. To implement a bio-security plan with results, a study of strong and weak points of the farm must be carried out. The ideal point is designing it when constructing the farm; however it is possible to design one to be suited to a functioning farm, in this case being necessary and integral and minute analysis of the bio-security measures. In general lines, in the farm location, constructive features of the cabins, control of birds from other places other than the farm, cleaning and disinfection of cabins, visit control, avoiding stress in the cabin birds, avoiding feeding contamination, vaccination control, medications, dejection and dead birds control (dead birds) must be taken into account.

**LISTA DE CUADROS**

Nº	Pág.
1. PERSISTENCIA DE LAS ENFERMEDADES EN EL MEDIO AMBIENTE.	4
2. ENFERMEDADES BACTERIANAS (O TRANSMITIDAS POR BACTERIAS.	5
3. ENFERMEDADES VIRALES (O TRANSMITIDAS POR VIRUS).	6
4. PRINCIPALES INDICADORES DE UNA PLAGA DE ROEDORES EN LAS GRANJAS.	9
5. RODENTICIDAS, PESTICIDAS Y REPELENTES EN LA AVICULTURA.	10
6. PRINCIPALES PRODUCTOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE MOSCAS.	12
7. PRODUCTOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE MOSCAS.	12
8. ENFERMEDADES CONTRA LAS QUE SE DEBE VACUNAR.	28
9. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA VACUNACIÓN POR ASPERCIÓN.	36
10. DESINFECTANTES UTILIZADOS EN AVICULTURA.	43
11. CARACTERÍSTICAS DE DESINFECTANTES BIODEGRADABLES.	43
12. CARACTERÍSTICAS DE EL DESINFECTANTE IDEAL.	44
13. RESUMEN DE LAS APLICACIONES DE LOS PRINCIPALES DESINFECTANTES USADOS EN LA AVICULTURA.	45
14. MECANISMO INTRÍNSECO DE RESISTENCIA A DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS EN BACTERIAS.	46

## LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Modelo de registro de vacunación.
2. Principales fuentes de contaminación para Salmonelas.
3. Actuaciones para prevenir para prevenir la introducción de Salmonelas por Agua, Piensos o Medio Ambiente.
4. Actuaciones para prevenir la introduccion de salmonela por vehiculos, visitantes u operarios.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La cría de aves es una actividad tradicional en todo el mundo. Muchas de las aves domésticas y sus manejos que hoy conocemos son el resultado de muchos años de investigación y mejoramiento genético de estas.

Para obtener buenos resultados de esta actividad, se necesita un adecuado manejo de las aves y un oportuno apoyo técnico, dos condiciones importantes para mantener y mejorar las condiciones sanitarias de las granjas avícolas independientes y en conjunto las de nuestro país.

El término Bioseguridad engloba un amplio rango de programas y medidas sanitarias encaminadas a reducir la entrada y diseminación de microorganismos patógenos en cualquier granja, así como la exposición de las aves a elementos nocivos. Si las aves enferman, y dependiendo del tipo de enfermedad (salmonelosis, influenza aviar de alta patogenicidad, etc.), se vuelve importante un planteamiento preventivo y correctivo que evite que la avicultura, siendo un rubro muy importante en el país, se vea amenazada seriamente.

Para poder implementar un plan de bioseguridad que dé resultados se debe de efectuar antes un estudio de los puntos fuertes y débiles de la granja. Lo ideal es diseñarlo cuando se construye la granja; no obstante también puede diseñarse para ser adecuado en una granja en funcionamiento, siendo necesario en este caso un análisis integral y minucioso de las medidas de bioseguridad.

Todos los productores que estén vinculados a la industria avícola deben tener conciencia que para crear una granja o una empresa con este fin pecuario es necesario conocer las normas y leyes para un buen funcionamiento y tener claro el concepto de bioseguridad. Este debe ser conocido a profundidad por todas y cada una de las personas que participan en una empresa desde el dueño hasta el personal; en resumen se trata de una cadena humana en la cual cada eslabón debe conocer en que consiste esta norma técnica. Cuando no se tiene un buen manejo dentro de las explotaciones avícolas, con una deficiencia de conocimiento, el trabajo laboral se realiza mecánicamente sin un fin o justificación

productiva eficiente, dando como resultado una producción ineficiente, con gastos muy altos y económicamente no es lo esperado, pues las pérdidas son muy representativas o la ganancia es muy poca respecto a la inversión.

Por esto es recomendable adquirir información precisa y oportuna para no tener inconvenientes después de tener en funcionamiento la granja. Las Buenas Prácticas en Producción Avícola no sólo dan cuenta de los requisitos que deben cumplirse en materias que tengan impacto sobre la inocuidad alimentaria, sino que también incorporan consideraciones relacionadas con el cuidado del medio ambiente, la seguridad laboral, la sanidad y el bienestar animal.

Con el fin de elaborar un documento el mismo que pueda ser de gran ayuda para los avicultores, y fuente de ayuda para investigación para los estudiantes se realiza un análisis de los aspectos más importantes relacionados con la bioseguridad en los planteles de aves de postura.

Por lo anotado fue necesario plantear los siguientes objetivos:

- Elaborar un documento con los conceptos más importantes en el manejo de la bioseguridad en aves de postura.
- Identificar y analizar los conceptos más importantes de bioseguridad en aves de postura.
- Analizar la influencia de buenas prácticas de bioseguridad en un plantel avícola.
- Analizar los vectores de transmisión de enfermedades a un plantel avícola.
- Identificar las medidas sanitarias y profilácticas que eviten la entrada de agentes patógenos a un plantel avícola.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **A. BIOSEGURIDAD**

#### **1. Que es la Bioseguridad**

Cadena, A. (2011), manifiesta que Bio=Vida; Seguridad = Protección. Son todas aquellas medidas sanitarias, profilácticas, de aislamiento y de manejo que, utilizadas en forma permanente, previenen y evitan la entrada y salida de agentes infectocontagiosos de una granja avícola. Desde el punto de vista biológico y veterinario, es un conjunto de acciones de prevención y de buenas prácticas de manejo que permitan reducir, controlar y eliminar los factores de riesgo de introducción y difusión de enfermedades, con el fin de tener explotaciones de animales sanos tanto en el origen como en el destino de los animales. Ninguna empresa avícola, llámese integración o avicultor independiente, puede seguir trabajando sin una aplicación y evaluación diaria de todos y cada uno de los controles que conforman la cadena de BIOSEGURIDAD, al igual que no debe continuar sin cumplir las normas y requisitos necesarios para un buen funcionamiento de la empresa o granja avícola. Dentro de la bioseguridad, en el momento de la construcción de las granjas y durante los procesos laborales dentro de ellas es importante tener en cuenta todos los mecanismos de transmisión de enfermedades, pues a las granjas pueden llegar de muchas formas.

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), por otro lado manifiesta que la bioseguridad es un conjunto de normas, todas ellas de estricto cumplimiento, que buscan garantizar la sanidad de las aves, la calidad del pollo y del huevo que consumimos, así como la calidad de los alimentos concentrados. De su acatamiento depende, entonces, el progreso y la eficiencia de la empresa, nuestra estabilidad laboral y algo más importante aún: la salud de los consumidores. A mayor bioseguridad, menores serán los costos de producción, pues se reducirán los gastos en drogas y tratamientos, y disminuirán las mortalidades.

Ricaurte, S. (2011), por otro lado manifiesta que el mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, de ahí que la bioseguridad sea parte fundamental de cualquier empresa avícola para reducir la aparición de enfermedades en las aves. El concepto de bioseguridad en una explotación avícola hace referencia al mantenimiento del medio ambiente libre de microorganismos o al menos con una carga mínima que no interfiera con la productividad de las aves ya sea ponedoras, reproductoras o para levante. Podemos definir el concepto de bioseguridad como el conjunto de prácticas de manejo que van encaminadas a reducir la entrada y transmisión de agentes patógenos y sus vectores en las granjas avícolas. Las medidas de bioseguridad están diseñadas para prevenir y evitar la entrada de agentes patógenos que puedan afectar a la sanidad, el bienestar y los rendimientos zootécnicos de las aves. La bioseguridad, en nuestra opinión, es la práctica de manejo más barata y más segura para el control de las enfermedades. Ningún programa de prevención de enfermedades puede obviar un plan de bioseguridad. Si se tiene en cuenta que muchas de estas enfermedades patógenas pueden durar hasta años como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. PERSISTENCIA DE LAS ENFERMEDADES EN EL MEDIO AMBIENTE.

	FRECUENCIA
GUMBORO.	MESES
COCCIDIOSIS.	MESES
CÓLERA AVIAR.	SEMANAS
MAREK.	MESES
CORIZA.	DE HORAS A DÍAS
NEWCASTLE.	DE DÍAS A SEMANAS
MICOPLASMOSIS (MG, MS).	DE HORAS A DÍAS
SALMONELOSIS (S.PULLORUM).	SEMANAS
TUBERCULOSIS AVIAR.	AÑOS

Fuente: Ricaurte, S. (2011).



Ahora bien entendemos que el concepto de bioseguridad es un concepto mucho más amplio ya que también hace referencia a la localización física de la granja (bioseguridad física), y al diseño de la granja (bioseguridad estructural). Todo plan de bioseguridad debe ser flexible en su naturaleza, fácil, práctico de aplicar y versátil, de tal manera que pueda adaptarse a los avances en producción animal.

## B. BIOSEGURIDAD EN LA GRANJA AVICOLA

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), nos manifiesta que la granja avícola, por manejar seres vivos (ponedoras), está permanentemente expuesta al ataque de enfermedades, algunas de ellas mortales, existen en el país un gran número de enfermedades, que son transmitidas bacterias, virus y hongos, las cuales pueden llegar en cualquier momento en la granja.

En otras partes del mundo existen las llamadas enfermedades exóticas, es decir, aquellas que no están presentes en Ecuador pero que de todas formas constituyen una amenaza para nuestra avicultura porque en cualquier momento pueden aparecer traídas por el hombre o las aves migratorias. La Influenza Aviar es quizá una de las más peligrosas de las enfermedades exóticas y entre ellas otras más presentadas en el cuadro 2 y cuadro 3.

### Cuadro 2. ENFERMEDADES BACTERIANAS (O TRANSMITIDAS POR BACTERIAS).

Salmonelosis.	Enteritis necrótica.
Colibacilosis.	Enteritis ulcerativa
Mycoplasmosis.	Dermatitis gangrenosa.
Cólera aviar.	Botulismo.
Tuberculosis.	Granulomas.
Coriza infecciosa.	Erisipela aviar.
Sinovitis infecciosa.	Espirochetosis intestinal.
Campylobacteriosis.	Clamidiosis.
Hepatitis.	Pulorosis (diarrea blanca, Diarrea bacilar).
Dermatitis.	Enfermedad respiratoria Crónica.

Fuente: <http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011).

Cuadro 3. ENFERMEDADES VIRALES (O TRANSMITIDAS POR VIRUS).

ENFERMEDADES	
Newcastle.	Viruela.
Bronquitis infecciosa.	Gumboro.
Laringotraqueítis	Nefritis infecciosa.
Encéfalo mielitis.	Anemia infecciosa.
Influenza.	Leucosis.
Síndrome de baja postura.	Marek.

Fuente: <http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011).

De las enfermedades mencionadas anteriormente, las más peligrosas son:

- Salmonelosis.
- Mycoplamosis.
- Coccidiosis.
- Colibacilosis.
- Coriza.
- Cólera aviar.

La experiencia indica que de éstas, las enfermedades de mayor cuidado son:

- Newcastle.
- Gumboro.
- Marek.
- Influenza.
- Bronquitis infecciosa.
- Anemia infecciosa.
- Encefalomielitis.

Enfermedades fungosas (o transmitidas por hongos).

- Micosis de vías digestivas.

- Micotoxicosis.
- Micotoxicosis.
- Aspergillosis.

## **1. Cómo pueden entrar estas enfermedades a la granja**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), indica que así como es larga la lista de enfermedades que pueden atacar a las aves, son muchos los diseminadores, transportadores o vectores de las mismas.

### **a. El ser humano**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), indica que está comprobado que las personas son las principales transportadoras de bacterias, virus y hongos, pues con frecuencia se comete el error de entrar a la granja, sin seguir las correspondientes normas de bioseguridad, olvidando que el agente causante de una enfermedad puede ser llevado en el calzado, el vestido, el cabello, la saliva, el bolígrafo, el maletín y demás pertenencias. Incluso, en ocasiones resulta peligroso pasar de un galpón a otro de una misma granja sin tomar las precauciones.

### **b. Los vehículos**

[http://www.solla.com/noticiasAvicultura/Bioseguridad en Granjas](http://www.solla.com/noticiasAvicultura/Bioseguridad%20en%20Granjas). (2010), nos manifiesta que todo automóvil, camioneta o camión que ingrese a la granja debe ser visto como un vector de enfermedades, más si ha entrado a otras fincas. De esto no debe escaparse ni el carro del dueño.

Ricaurte, S. (2011), indica que antes de la entrada de los vehículos, éstos serán lavados, para lo cual se contará con el correspondiente equipo de lavado o con un arco de desinfección con la solución desinfectante pertinente, habrá de cubrir todos los lados del vehículo. Las zonas más peligrosas de los camiones suelen ser los ascensores de carga, la cabina, junto con el calzado y la ropa de los camioneros.

### **c. Los equipos, herramientas y utensilios**

Así como en el overol de las personas o en las llantas de los vehículos puede hallarse un virus o una bacteria, los comedores, bebederos, nidos, baldes, bandejas, escobas, machetes, guadañas, portacomidas y demás constituyen un medio para su diseminación.

### **d. Animales extraños a la granja o Plagas**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), manifiesta que las hormigas, ratas, ratones, escarabajos y otros animales actúan como vehículos para la transmisión de enfermedades, además de ser considerados como plagas en la producción avícola por el hecho de influir de manera directa en la disminución de las ganancias de peso de la parvada o de la producción de huevo ha resultado en una disminución de los ingresos del productor y, sobre todo, en la calidad de los productos. Con el tiempo han ido evolucionando los métodos para el control de plagas, por lo que en la actualidad se cuenta con una gran variedad de ellos en el mercado, además que se mantiene una investigación continua tanto para mejorar los ya existentes como para descubrir nuevos métodos o productos.

#### **(1). Los roedores**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), manifiesta que se tienen que establecer métodos específicos y eficientes para el control de roedores y fauna nociva. Los roedores consumen y contaminan el alimento de las aves esparciendo diversas enfermedades, además de destruir material y maquinaria; roen bultos de alimento, rompen huevos (alrededor de cinco y hasta 25 x 1000 huevos), llegan a matar o lastimar a aves y sobre todo a pollitas. Los ratones y las ratas tienen una alta capacidad reproductiva, por lo que para su control se establece, para determinar si se trata de un problema, como medida muestra la localización en piso de un 2.7% de pelos de estos roedores y 4.6 % de heces.

Bajo situaciones ideales un par de ratas podría tener una descendencia de 20 millones de ratas en tres años y los ratones, incluso, se reproducen más rápido.

Tanto las ratas como los ratones poseen vista limitada, sin embargo su sentido del olfato, tacto y oído están muy desarrollados. Las ratas no se alejan de sus madrigueras por más de 30 a 50 m y son extremadamente cautas cuando detectan nuevos objetos, lo que las lleva a evitarlos por varios días (se requieren cerca de cinco días para asegurar la aceptación de un objeto extraño por parte de una rata). En contraste los ratones admiten con rapidez nuevos objetos y recorren espacios de no más de 3 a 10 m de su madriguera. Ambos son buenos trepadores y pueden introducirse casi por cualquier agujero; hay ratones que incluso atraviesan hoyos de tan sólo 1.2 y 1.5 cm de diámetro.

A continuación se presenta un panorama general de las principales plagas y los tipos de manejo que se pueden utilizar. El cuadro 4, muestra un listado de los principales indicadores de la presencia de roedores en las granjas avícolas.

**Cuadro 4. PRINCIPALES INDICADORES DE UNA PLAGA DE ROEDORES EN LAS GRANJAS.**

CARACTERISTICAS	INDICATIVOS
Sonidos	Royendo, ruido en las paredes, rechinidos.
Gotas	Gotas en paredes, o cercanos a suministro de alimento.
Madrigueras	Las madrigueras de las ratas son indicadas por montículos de tierra recién removidas, pueden encontrarse fuera de las naves en las paredes o en los mismos pisos de las naves.
Rastros de paso	Ares sin polvo o a lo largo de las paredes y material almacenado. Tienden a utilizar el mismo camino frecuentemente.
Marcas de ruido	Madera, alrededor de las tablas, cajas, canastas, sacos, bolsas roídas.
Olor	Se aprecia e olor característico cercano a los nidos de las ratas.
Visualización	Ratones corriendo durante el día, sin embargo la presencia de ratas es indicativo de poblaciones muy altas, ya que estas sales durante la noche.
Heces	Se localizan cercanas a lugares con alimento o agua.
Alimento	Generalmente las ratas arrastran trozos y desechos de su alimento en la entrada de sus madrigueras.
Nidos	Escondidos entre escombros o material de construcción, entre las paredes dobles, bajo el suelo, o en los árboles.

Fuente: Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010).

Ricaurte, S. (2011), comenta que especial cuidado hemos de tener con los insectos (principalmente moscas y mosquitos), ya que son los principales vehículos transmisores de enfermedades. De ahí que llevemos a cabo un exhaustivo control de los mismos a lo largo del ciclo productivo, así como, los correspondientes tratamientos de prevención aprovechando los días de vacío sanitario. Respecto a las ratas y ratones recordemos que éstos pueden desplazarse hasta 2 Km. El riesgo por la llegada de roedores procedentes de otras granjas y por la difusión sea por pienso contaminado, o por las heces de los roedores. Por otra parte, los pájaros también representan un riesgo potencial como vectores de patógenos, principalmente de la salmonella. Finalmente, hemos de evitar la presencia en el interior de la granja de animales domésticos (perros y gatos). En el cuadro 5, se muestran algunos rodenticidas y pesticidas que se podrían utilizar para el control de roedores y agentes extraños a la granja.

Cuadro 5. RODENTICIDAS, PESTICIDAS Y REPELENTES EN LA AVICULTURA.

NOMBRE QUIMICO	USO	FORMULACIONES Y DOSIS	CARACTERISTICAS Y EFICACIA	Y TOXICIDAD
ANTUalfa-naftiltiurea	Rodenticida	Cebos de 1-3 % ( 10 a 30gr/kg); polvo 200gr/Kg.	Específico para el control de ratas Norway, no se recomienda para otras especies de ratas o ratones; relativamente seguro para especies domésticas. En ratas desarrollan resistencia posteriores a la ingesta de dosis sublévales.	Provoca vomito en perros, disnea respiratoria y cianosis en humanos. En ratas 6 mg/Kg.
Bromadiolona	Rodenticida	Cebos de 0.005%	48 a 90% de mortalidad dependiendo de las dosis ingeridas.	En ratas 1.125mg/Kg, en ratones 1,75mg/Kg.
Difenacum C <sub>31</sub> H <sub>24</sub> O <sub>3</sub>	Rodenticida	Anticoagulante efectivo contra ratas y ratones, en cebos al 0.005%.	Se absorbe del tubo GI, piel y aparato respiratorio. Se elimina por las heces. Se acumula en el hígado.	Para ratas 2mg/kg. Presentación de hemorragias.

Fuente: Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010).

## **(2). Las moscas**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), indica que por siglos, las moscas han sido consideradas como los ectoparásitos más frecuentes y dañinos para el hombre y su entorno ecológico, más cuando se relaciona con mermas en la productividad de los animales. Las moscas afectan a los animales ocasionándoles una serie de problemas, entre los que resalta el hecho de ser uno de los principales diseminadores de enfermedades bacterianas, virales, micóticas y por protozoarios, entre otras. Se ha visto que una mosca puede viajar hasta 32 km durante 24 h, demostrándose así su influencia en varias epizootias (epidemias).

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), manifiesta que lo concerniente a la industria avícola, es de considerar que la mayoría de las empresas utilizan sistemas intensivos, en los que la acumulación de estiércol constituye un poderoso atrayente para las moscas y su ciclo vital. La acumulación de excretas guarda una relación directa con la magnitud de la población de moscas y, por ende, con el problema que ellas ocasionan. Son varias las especies de moscas implicadas, entre ellas destacan mosca doméstica, a la cual se le ha asignado un carácter cosmopolita; la mosca de establo *Stomoxys calcitrans*. El tiempo de vida de las moscas depende particularmente del género al que pertenecen y de la disponibilidad de agua, alimento y temperatura. Todas las moscas pasan por varias etapas hasta completar su ciclo de vida (huevo, larva, pupa y adulto).

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), comenta que en general el cambio de huevo a larva se da en un lapso reducido de siete a 10 días bajo condiciones ideales. Una mosca adulta llega a vivir hasta cuatro semanas, tiempo en el que la hembra llega a poner de 75 a 200 huevos en intervalos de tres y cuatro días. Se calcula que un par de moscas que inicien su etapa adulta 5 meses tendrán descendencia de 191'010'000'000'000'000 000' (191 quintillones, 10 cuatrillones), para agosto, en condiciones ideales; claras que esto no ocurre debido a otros animales rapaces beneficiosos. A la fecha el control de moscas exitoso se encuentra integrado por métodos químicos, físicos, biológicos e insecticidas, siendo este último inútil si no se tiene una sanitización y manejo de desechos adecuado en la granja. Uno de los puntos más importantes en el control de moscas es la

humedad del estiércol, ya que provee las condiciones ideales para completar los ciclos de vida de las moscas. El estiércol fresco contiene, en promedio, 15 a 80% de humedad; muy favorable tomando en cuenta que la mayoría de las moscas requieren un 50 a 80% de humedad para incubar sus huevos. Con la simple disminución de la humedad del estiércol a un 30% es suficiente para disminuir la cría de moscas, además de disminuir el mal olor, en el cuadro 6 y 7, se indican los principales productos utilizados en el control de moscas.

Cuadro 6. PRINCIPALES PRODUCTOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE MOSCAS.

MÉTODO DE APLICACIÓN	INGREDIENTE ACTIVO/ PRODUCTO
Aerosoles	Piretrinas: En sinergia con varios productos. Permetrinas. Cipermetrinas.
Aerosoles residuales	Ciflutrina, permetrinas, lambdacialotrina,.
Cebos	Metomil
Larvicidas en el excremento	Piridina, ciromacina, treclorvifos.
Larvicida adicionada en el alimento	Ciromazina.

Fuente: Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010).

Cuadro 7. PRODUCTOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE MOSCAS.

Casa Comercial	Nombre Comercial	Principio activo	Dosis
Carval	Cipermetrina carval	Cipermetrina 15%	1ml/ litro
Molerpa s.a	Nuvapon golf cipermetrina	+ Cipermetrina + Diclorovinilfosfato	1ml/ litro
Ecuaquimica	Nuvan	Dimetil Diclorovinilfosfato	2ml/litro o
Novartis	Larvadex 10% PA	premix Ciromazina	500gr/t n

Fuente: Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010).



El control biológico de moscas se puede utilizar varias especies de avispas en particular del genero *Muscidifurax* sp, y *Spalangia* sp, son de los mejores controles biológicos; las avispas depositan sus huevecillos dentro de la larva de mosca, las larvas en desarrollo consumen la larva que emerge como adulto por lo que las avispas son específicas para las moscas y no atacan ninguna otra especie.

#### **e. Desechos**

La gallinaza, la cama, la mortalidad, las plumas, cartón, jeringas usadas, son los principales de acuerdo con esto.

Ricaurte, S. (2011), indica que la explotación ha de contar con un sistema de manejo de las deyecciones que cumpla con la normativa vigente incluyendo el registro de descarga en aguas residuales.

Ricaurte, S. (2011), plantea que se considera al proceso de compostaje como una biotransformación que se desarrolla con el ánimo de evitar contaminación orgánica, generando un producto (abono), en el que ayudados por la energía pasiva del sol, aeróbica y termofílica, las esporas, los bacilos Gram. Positivos y los hongos se multiplican y convierten los cadáveres, la paja o pasto seco y la pollinaza en una biomasa. En este caso se recomendó en la Granja Los Cauchos que se hiciera el proceso de compostaje ya que había una mortalidad considerable. Este proceso de degradación y catabólico seguido de resíntesis de un sustrato orgánico sólido, por medio de organismos de descomposición endémicos (normalmente artrópodos y microorganismos), hasta la obtención de un producto heterogéneo, con apariencia independiente del material de origen y que se caracteriza por su estabilidad química y sanitización. Es importante resaltar que solo parte de la biomasa original retorna al ciclo, pues lo que reste es incorporada al suelo como materia orgánica. La materia orgánica es alimento de los microorganismos descomponedores, esto significa que es necesario cumplir con una serie de requerimientos para la producción de compost.

## C. COMO HACER BIOSEGURIDAD

Córdova, J. (2011), indica que se debe realizar ciertos procedimientos mostrados a continuación.

- Localización y diseño de las granjas.
- Bioseguridad en la fabricación y distribución del alimento.
- Desinfección de galpones y equipo.
- Control de parásitos externos.
- Control de pestes ambientales de las aves.
- Control de roedores.
- Diseño e implementación de programas de vacunación.
- Movimiento de aves.
- Bioseguridad en las incubadoras.
- Prevención y control de enfermedades en la granja.

Llamuca, D. (2011), indica que la bioseguridad en una granja avícola se divide en 2 de tipo estructural y operacional.

- Bioseguridad estructural: engloba el diseño localización de la granja con todos los sitios que exige las normas de bioseguridad.
- Bioseguridad operacional: son todas las medidas que deben aplicarse por el personal de la granja ya sea como control y restricción de visitas e incentivar al personal la responsabilidad para que evite el ingreso de agentes patógenos con un baño integro, colocación de ropa solo de la granja, desinfección de botas en pediluvios ya que ellos son los encargados de controlar roedores y plagas.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), manifiesta que el mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, de ahí que la bioseguridad sea una parte fundamental de cualquier empresa avícola para reducir la aparición de enfermedades en las aves, ahora que entendemos que el

concepto de bioseguridad es un concepto mucho más amplio ya que también hace referencia a la localización física de la granja (bioseguridad física), y al diseño de la granja (bioseguridad estructural, bioseguridad operacional), operaciones de bioseguridad que se desarrollan en la granja.

## **1. Bioseguridad Estructural**

### **a. Localización de la granja**

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), indica que es uno de los primeros aspectos a tener en cuenta a la hora de fijar un programa de bioseguridad y, quizás, uno de los factores más importantes. En ocasiones el éxito o fracaso del plan de bioseguridad va a depender del lugar de localización de la granja y de su aislamiento.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), propone que independientemente de la correcta orientación de la nave en función de la altitud y latitud de la zona, toda nave debe mantenerse lo más alejada posible de otras naves avícolas (distancia mínima 20 m), o de distinta especie (distancia mínima 5 Km). Así mismo, la explotación debería mantenerse alejada y aislada de cualquier centro urbano, matadero, basurero, etc. En condiciones climáticas óptimas las aves pueden infectarse por microorganismos transportados en las partículas de polvo por el viento. Entre los patógenos de mayor riesgo están los micoplasmas, además de diversas bacterias y virus. Cuanto más aislada esté la granja menos probabilidades tenemos de que pueda ser transitada y visitada por personal ajeno a la misma. Lo ideal sería que el camino o carretera de acceso a la granja sea de uso exclusivo para el personal de la misma, de esta manera reduciremos el tráfico de camiones y personas ajenas al mínimo posible. Por otra parte, se recomienda que los caminos de acceso estén asfaltados ya que los caminos de tierra generan bastante polvo al paso de los camiones, convirtiéndose las partículas de polvo en vehículos transmisores de microorganismos.

La localización de la granja: lejos de centros poblados, entre granjas de ponedoras comerciales 3 Km, entre granjas de reproductoras 5 km y distancias

entre galpones 20 m.

## **b. Diseño y características constructivas de la nave**

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), da a entender que es imprescindible contar con un buen aislamiento tanto de techos como de paredes, no sólo para favorecer el mantenimiento de unas condiciones medioambientales de temperatura y humedad óptimas, sino para poder llevar a cabo un plan de bioseguridad. Las naves de ambiente controlado tampoco evitarán este riesgo a no ser cuenten con filtros para bacterias y virus a la entrada de la toma de aire. La nave ha de estar aislada del exterior lo más posible, de tal manera que se impida el acceso de animales salvajes, insectos, ratones o ratas. La explotación ha de estar vallada (mínimo 2 m de altura), en todo su perímetro con tan solo dos entradas, una para el personal de a pie y otra para los vehículos, permaneciendo ambas puertas cerradas durante todo el tiempo. Manteniendo unos 5 metros por fuera de la valla libre de vegetación.

Córdova, J. (2011), indica bioseguridad estructural como lo es el diseño de la granja deben crearse zonas:

- Zona sucia: en el cual comprende el arco de desinfección, estacionamiento, área de carga y descarga, bodega de venta de huevos, bodega para venta de abono, bodega para almacenamiento de balanceados.
- Zona intermedia: comprende las duchas, y vestidores.
- Zona limpia: son las instalaciones, galpones.

### **(1). Bodegas de almacenamiento del alimento**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), indica que de la manera como almacenemos el alimento balanceado en la granja, dependerá en buena medida que éste no se nos vuelva un problema sanitario para las aves. Esforcémonos, entonces, para que no se humedezca, esté bien ventilado, bien arrumado y sobre estibas para el caso de bultos; en caso de silos para alimento a granel revisar que no tengan perforaciones. Así evitamos el

ataque de ratas y ratones. Recomendación muy importante: no fumemos en la bodega del alimento, ni la convirtamos en dormitorio. Recordemos que alimentos en harinas deben ser consumidos máximo 15 días después de ser elaborados, para los alimentos peletizados tener presente consumirlos máximo 25-30 días después de su fecha de elaboración.

## **(2). Las cercas**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), nos manifiesta que las cercas que bordean la granja son de gran ayuda para evitar el ingreso de ciertos animales y de personas a la granja, lo cual se traduce en menores riesgos de tipo sanitario para la empresa. Es por ello que debemos revisarlas periódicamente y mantenerlas en buen estado.

## **2. Bioseguridad Operacional**

### **a. Puntos críticos de control**

Córdova, J. (2011), indica los puntos de control que se debe poner énfasis para controlar posibles transmisiones de enfermedades.

- Entrada a la granja.
- Entrada a los galpones.
- Administración.
- Descarte de aves muertas.
- Manejo y descarte de la cama.
- Sanitización de la granja.
- Control de pestes y roedores.
- Sanitización de vehículos y personas.
- Mantenimiento de la granja.
- Control de tráfico.
- Educación.
- Programas de incentivos.

## **b. Procedimientos de Bioseguridad Operacional**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), indica que manifiesta que como es grande la posibilidad de que en cualquier momento a la granja llegue una enfermedad, debemos empezar por concientizarnos de lo mucho que podemos hacer para evitarlo. Todo lo que estamos obligados moralmente a hacer es cumplir las normas de bioseguridad establecidas por la empresa.

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), nos reporta que sin exagerar, podemos decir que no cumplir con las normas de bioseguridad o hacerlo a medias, equivale a colocar a la empresa avícola en un alto riesgo. La bioseguridad no sólo debe evitar la entrada de enfermedades a la granja; también debe evitar la contaminación del medio ambiente, a continuación procedimientos a implementar:

### **(1). Limpieza y desinfección de la nave y del utillaje**

Ricaurte, S. (2011), Sin una buena limpieza y desinfección de la nave no podemos perseguir el objetivo final de todo plan de bioseguridad que es el mantenimiento de la nave libre de microorganismos. Al margen de las tareas de limpieza diarias, que están en función de la especie ganadera y del sistema de explotación utilizado; aprovechando los vacíos sanitarios de la nave entre lote y lote de animales (sistema todo dentro todo fuera), llevaremos a cabo una completa limpieza y desinfección de la nave.

Ricaurte, S. (2011), Para ello desmontaremos y sacaremos al exterior todo el material y utillaje ganadero susceptible de ser desmontado. La nave será barrida, lavada y limpiada a fondo. Evite exponer a las nuevas aves, incluyendo a los pollitos de un día, al contacto con heces, plumas, polvo y residuos orgánicos del lote anterior, ya que, aunque algunos patógenos mueren rápidamente, otros logran sobrevivir durante bastante tiempo si las condiciones son las óptimas. En el momento de la recepción de un nuevo lote de aves es conveniente que el día anterior se revisen y se ponga en marcha el sistema de calefacción, la ventilación,

la distribución automática de pienso, los bebederos, etc., para comprobar que todo funciona correctamente antes de la llegada de nuevas aves. Para que no se olvide ningún aspecto de la limpieza sería conveniente que confeccionáramos una lista con las principales tareas a desarrollar.

Ricaurte, S. (2011), indica que durante el periodo de vacío sanitario hemos de llevar a cabo las siguientes tareas:

- Desmontar el material y el utillaje ganadero (comederos, bebederos, jaulas, ventiladores, carretillas, etc), y sacarlo al exterior, para posteriormente lavarlo y desinfectarlo. Fuera de la nave contamos con un desinfectante natural muy eficaz como son los rayos ultravioletas de la luz solar, que se muestran tremendamente potentes en la eliminación de los microorganismos, acción que es potenciada con el secado al aire libre. Así mismo, en esta fase se puede emplear el uso del soplete para la eliminación de restos orgánicos como plumas.
- Cuando exista, habrá que sacar la cama vieja y almacenarla en un lugar lo más alejada posible de la nave, hasta su posterior destrucción o venta como estiércol.
- Barrido a fondo de la explotación y rascado de los restos de materia orgánica y excrementos que no se pueden eliminar con el simple barrido. Así mismo, se llevará a cabo una limpieza en seco de luces, techos, partes fijas de los diferentes aparatos, ventiladores, persianas, etc, para evitar el acúmulo de polvo en estas partes. Retirar las telarañas. Es esencial una buena limpieza y barrido, ya que los restos de materia orgánica interfieren la acción de los desinfectantes, bien porque forman una barrera a modo de revestimiento o bien porque reaccionan químicamente con el desinfectante neutralizándolo.
- Posterior limpieza con agua a presión (50-80 atmósferas). Con ello vamos a conseguir que la posterior aplicación del desinfectante sea lo más efectiva posible. Para la limpieza con agua hemos de seguir unas normas elementales: primero se echa agua, segundo se lava y tercero se enjuaga. Con la limpieza

húmeda vamos a conseguir reducir las partículas de polvo en el interior. Si es posible se recomienda usar agua caliente ya que tiene una mayor capacidad para arrastrar los restos de suciedad y, además, la mayoría de los desinfectantes actúan mejor con agua caliente. Una bomba de alta presión para esta tarea nos sería muy útil. Tras el lavado de la nave es muy conveniente eliminar todos los restos de detergentes ya que pueden neutralizar la acción de los desinfectantes que empleemos más tarde. Es muy importante llevar a cabo bien las tareas de saneamiento y limpieza para que el desinfectante pueda ejercer su acción con las máximas garantías.

- Una vez limpia y seca la nave llevaremos a cabo la tarea de la desinfección. La aplicación de los desinfectantes puede ser en spray o fumigación. La mayoría de los desinfectantes actúan a una temperatura ambiente de 20-22° C. Es imprescindible seguir las normas de seguridad del fabricante del desinfectante a la hora de su aplicación en cuanto a la dosis, diluciones, tiempos de espera, protección para el personal encargado de su aplicación (guantes, mascarillas, botas, etc.). El desinfectante por excelencia es el formaldehído. Generalmente es utilizado mediante fumigación, para lo cual deben cerrarse bien todas las ventanas y puertas para que los gases puedan actuar. Se prefiere el método de la fumigación al del spray ya que los gases son capaces de llegar a todas las esquinas y ranuras de la nave.

## **(2). Limpieza y desinfección de la granja después de cada fase productiva y previa a la introducción de nuevos animales**

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas de puesta. (2010), menciona que cada explotación deberá disponer de un protocolo de limpieza, desinfección, desratización y desinsectación de naves, por escrito y supervisado por el veterinario responsable, que deberá aplicarse, al menos, después de cada crianza. El programa que se emplee deberá ser capaz de eliminar *Salmonella* spp del medio ambiente y deberá llevarse a cabo completamente, incluso aunque no se haya detectado la presencia de *Salmonella* spp. en el lote anterior.

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas de puesta. (2010), indica



que el periodo de tiempo comprendido entre la salida de todos los animales y la entrada de los nuevos y la organización de la limpieza y desinfección de las instalaciones debe ser el máximo posible para garantizar un adecuado vacío sanitario, de una duración mínima recomendada de 15 días durante los que se aplicarán estas medidas. Durante este periodo estará prohibido el llenado de las naves o el acceso de animales domésticos a las mismas. En caso de naves en las que se hayan dado casos positivos a *Salmonella* spp zoonósica durante el periodo de puesta deberán aplicarse los programas de desinfección, desinsectación y desratización lo antes posible y verificarse la ausencia de *Salmonella* previamente a la introducción de un nuevo lote de animales. En caso de que el control detecte presencia de *Salmonella* tras las tareas de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización, se procederá a repetir el programa.

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas de puesta. (2010), propone que el programa deberá planificarse con antelación para evitar el acúmulo de deyecciones y suministros (principalmente pienso), que después deberán ser convenientemente eliminados. También se tendrá en cuenta la realización de las posibles actividades conexas con la limpieza y desinfección, en particular las reparaciones o sustituciones de instalaciones y material. En aquellas explotaciones que tengan animales en distintos estados productivos deberán tomarse las medidas de precaución necesarias para evitar la transmisión de contaminación (mediante aerosoles, efluentes o personal de la granja), de las granjas todavía ocupadas o de éstas a las naves limpias y desinfectadas, pudiendo contaminar a los nuevos animales que se introduzcan.

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas de puesta. (2010), Si durante la fase productiva se ha detectado la presencia de infestaciones por roedores, deberá procederse a la adopción de medidas de control intensivas (mediante cebos autorizados y registrados o trampas), a fin de reducir la población de roedores, evitar su dispersión al medio ambiente y su potencial regreso a las instalaciones una vez introducidos los nuevos animales.

### **(3). El baño**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), nos manifiesta que una buena manera de evitar que nosotros mismos llevemos enfermedades a la granja es de cumpliendo diario con las medida de aseo antes de pasar a los galpones. Dichas medidas básicamente consisten en ducharnos (ojalá con agua caliente), utilizando abundante jabón y champú, así ya nos hayamos bañado en la casa. El baño deberá incluir el lavado del cabello y la limpieza de uñas, oídos, nariz y zonas con vello. Limpieza de la nariz ya que en los vellos de la nariz fácilmente podemos transportar bacterias, virus (como el del Newcastle), y hongos. Luego de ducharnos, procedemos a ponernos la dotación de trabajo (ropa interior, overol, medias y botas), que deberá estar limpia y planchada. Todos nuestros objetos personales, como libretas, billeteras, joyas, llaveros, encendedores, cachuchas, sombreros y demás, deberán dejarse en un armario, antes de pasar a la ducha. Las mujeres no podrán pasar a los galpones con cosméticos, cremas ni esmaltes en las uñas. Terminada la jornada de trabajo, igualmente, debemos ducharnos y dejar la dotación para que sea lavada planchada nuevamente. Si vivimos en la granja, igual debemos salir de la casa perfectamente aseada y con el uniforme de trabajo limpio.

### **(4). Uso de las pozetas o pediluvios**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), indica que la utilización correcta de las pozetas localizadas a la entrada de los galpones para la desinfección de las botas es una práctica obligatoria. Lo ideal es que utilicemos las pozetas siempre que entremos y salgamos del galpón, no sin antes cepillar el calzado, para eliminarle la materia orgánica que haya podido pegársele. Se recomienda que las pozetas sean lo suficientemente profundas como para que las botas se sumerjan casi en su totalidad. El uso de las pozetas lo que persigue es evitar que llevemos y saquemos bacterias, virus u hongos de los galpones. Tengamos presente que en el trayecto entre uno y otro galpón, podemos, por ejemplo, pisar el estiércol de un pájaro portador de problemas sanitarios. Las pozetas deben contener las cantidades recomendadas de yodo o formol. Nunca debemos ponerles cal, puesto que ésta todo lo que hace es enmascararla

suciedad que podamos llevar en las botas, aparte de que facilita la vida de algunas bacterias.

#### **(5). Desinfección de vehículos**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), nos menciona que todo vehículo que ingrese a la granja debe ser desinfectado, bien sea por medio de arco de desinfección, fumigadora o aspersor, con desinfectante preparado debidamente. Siempre se recomienda lavar con agua todo el exterior del vehículo (no sólo las llantas), antes de proceder a desinfectarlo. En algunas granjas, es obligatoria la desinfección de la cabina, incluidos los tapetes, con un producto adecuado. La desinfección de los vehículos debe hacerse, igualmente, cuando éstos salen de la granja. Por ningún motivo se debe permitir que los conductores que llegan a la granja con pollito, pollita, alimento, etc., ingresen a los galpones.

#### **(6). Evitar trabajar en varias granjas**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), nos propone que trabajar en otras granjas como vacunadores, despicadores o como reemplazo de un amigo, para ganarnos unos pesos extras, constituye un atentado tanto para la empresa a la cual pertenecemos como para aquella a la que hemos ofrecido nuestros servicios de manera esporádica, pues con ello estaremos sirviendo de portadores de enfermedades entre las granjas. Por la misma razón, las empresas se arriesgan mucho cuando contratan los servicios de equipos de vacunadores y despicaletes, pues estas personas pasan de granja en granja, sin que se sepa a ciencia cierta su procedencia.

#### **(7). Evitar las visitas**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2010), nos indica que si vivimos en la granja, no debemos recibir visitas de familiares o amigos, pues corremos el riesgo de que aparezcan problemas sanitarios. Si por alguna razón alguien debe vernos, lo aconsejable es hacerlo en las oficinas.

Algunas empresas tienen programas de bioseguridad los cuales solo permiten el ingreso de técnicos de empresas comerciales bajo previa autorización del departamento técnico de la compañía. Por ningún motivo la puerta de la granja debe quedar abierta, y siempre debe existir el aviso de “prohibido el paso a personal ajeno a la granja”.

### **(8). Evitar los mocos y escupir**

Guía de buenas prácticas Avícolas. (2007), manifiesta en su artículo que para las aves es peligrosa la costumbre de algunos de escupir y sonarse sin pañuelo en el galpón, pues saliva y mocos pueden ser vehículos para la transmisión de enfermedades, como la Salmonella, el Newcastle, entre otras. Nada de pollos y gallinas en casa ya que se constituyen en vectores de virus y bacterias que pueden afectar las aves del galpón.

Guía de buenas prácticas Avícolas. (2007), indica que las instalaciones y su entorno deben permanecer limpios, libres de basura y desperdicios. Se debe tomar en cuenta que ratas y ratones pueden desplazarse hasta 2 Km en busca de alimento. Las áreas de trabajo deben mantenerse organizadas, el desorden puede contribuir a la presencia de roedores. La vegetación deberá mantenerse cortada en el perímetro de cada granja. Se debe mantener los alrededores de los galpones con un control estricto de maleza evitar la presencia de los roedores o aves silvestres. Las aves muertas deberán ser retiradas y colocadas en el compostaje o en la fosa de muertas lo antes posible. Personal capacitado deberá realizar el control de plagas, aplicación de plaguicidas (rodenticidas e insecticidas), realización de limpieza y desinfección de camas, utilización de trampas o cebos (autorizados por la autoridad competente), y control biológico. Los plaguicidas (rodenticidas e insecticidas), que se utilicen deberán tener el registro sanitario emitido por el Ministerio de Salud Pública.

Guía de buenas prácticas Avícolas. (2007), manifiesta que deberán respetarse los tiempos de espera, luego de la aplicación de plaguicidas, para evitar la contaminación de los animales y los alimentos. Además deberán registrarse los productos empleados de forma que se asegure en todo momento su Trazabilidad.

Las trampas y cebos utilizados para el control de roedores, deberán ser ubicados en los lugares determinados para el monitoreo. Las trampas deben estar numeradas de acuerdo al lugar donde sean colocadas. Todo producto deberá ser utilizado siguiendo los principios de Buenas Prácticas. No se permitirá la aspersión o lavado de implementos impregnados con químicos sobre fuentes de agua. Al respecto debe seguirse lo estipulado en la Ley de Gestión Ambiental.

#### **(9). Fuera perros, fuera gatos, fuera cerdos**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), nos reporta que se debe evitar la presencia de perros, gatos y cerdos en la granja, ya que estos pueden visitar alguna granja vecina donde haya aves enfermas o estar en contacto con alguna fuente de infección, y traernos luego un problema sanitario. Las mortalidades se deben procesar mediante el proceso del compostaje, incineración o pozo séptico por ningún motivo suministrarla a cerdos como base de su alimentación ya que esto se constituye en alto riesgo de transmisión de enfermedades.

#### **(10). Nada de hospitales para aves**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), indica que práctica peligrosa consiste en destinar una parte del galpón para poner allí a las aves que hayan sido víctimas de picotazos, que muestren un pobre desarrollo o que tengan defectos físicos. Por el bien de la empresa, estas aves deben ser eliminadas.

#### **(11). Evitar los prestamos implementos y equipos**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), nos comenta que se comete un grave error y una falta contra el reglamento de trabajo, el galponero que preste algún implemento o equipo, como jeringas, despicatora, bebederos, pertenezca a una misma empresa, posea su dotación completa.

## **(12).El aseo y la desinfección de equipos**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), nos menciona que el aseo y desinfección de los equipos del galpón exige el mayor de los cuidados, porque los comederos, bebederos, jaulas, nidos, ventiladores y demás, por estar en permanente contacto con las aves, constituyen una fuente de contaminación de primer orden. Lo aconsejable es asear y lavar por fuera del galpón los equipos desmontables. El aseo de los equipos desmontables. El aseo de los equipos fijos, como jaulas y ventiladores, debe hacerse al tiempo con el aseo de las instalaciones. Esta labor debemos hacerla a conciencia, utilizando un detergente apropiado y un cepillo con el cual restregar cuidadosamente todas las partes del equipo. Para finalizar, debemos enjuagar con abundante agua. Es nuestra responsabilidad profesional, igualmente, practicar una cuidadosa limpieza interna a las tuberías que conducen el agua a los bebederos. Si no lo hacemos, estaremos dando la oportunidad de que dentro de los tubos aparezcan algas, hongos y bacterias que son fuente de algunas enfermedades de las aves.

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), nos reporta que el desinfectante debe ser utilizado en las dosis recomendadas y aplicado correctamente, pues de lo contrario se corre el riesgo de que no resulte efectivo.

### **c. Personal para clasificación de huevos**

<http://www.solla.com/noticiasAvicultura/BIOSEGURIDADGRANJAS>. (2011), nos menciona que la clasificación del huevo es de suma importancia para toda empresa avícola, pues, en gran medida, de un correcto trabajo en esta área va a depender no sólo que el consumidor final reciba un producto de buena calidad, sino que se evitará la presentación de problemas sanitarios en la granja. En vista de que los clasificadores de huevos estamos considerados como manipuladores de alimentos, debemos seguir las siguientes normas:

- Mantener limpia la dotación, que incluye gorro y tapabocas.
- No escupir en el suelo.

- Lavarse las manos con abundante agua y jabón después de ir al sanitario.
- Mantener aseado el piso y la bodega.
- No permitir la presencia de ratas, ratones, perros, ni de ningún otro animal.
- No pasar a los galpones.

## **D. LA VACUNACIÓN**

### **1. Qué son las vacunas?**

<http://www.webiica.iica.ac.cr/bibliotecas>. (2011), manifiesta que las vacunas son fármacos que contienen el mismo microorganismo causante de enfermedades pero que ha sido modificado o atenuado para evitar que se produzcan dichas enfermedades. Las vacunas no comienzan a actuar sino después de algunos días de haberse aplicado, es decir, transcurrido el tiempo que necesita el organismo para crear sus propias defensas. Las vacunas se emplean para prevenir enfermedades producidas por bacterias, virus y protozoos.

### **2. Tipos de Vacunas**

Existen diversos tipos de vacunas, entre las más usadas tenemos:

#### **a. Vacunas a virus vivos**

<http://www.webiica.iica.ac.cr/bibliotecas>. (2011), indica que son compuestos preparados con organismos vivos modificados de tal forma que no producen desarrollo de la enfermedad, ejemplo:

- Enfermedad de Newcastle.
- Bronquitis Infecciosa.
- Viruela Aviar.

Estas vacunas deben mantenerse en refrigeración entre 4 y 8 grados centígrados. También pueden almacenarse congeladas, para lo cual se emplean tanques de nitrógeno líquido a una temperatura de -197 grados centígrados, por ejemplo:

vacuna de Marek.

### **b. Vacunas a virus atenuado**

<http://www.webiica.iica.ac.cr/bibliotecas>. (2011), manifiesta que son preparadas con organismos vivos que se encuentran inactivados absolutamente, pero conservando su acción. Las vacunas más comúnmente utilizadas son para prevenir enfermedades aviares como: Síndrome de Caída de Postura, Enfermedad de Gumboro.

### **3. Enfermedades contra las que se debe vacunar**

Se efectúa vacunación contra las siguientes enfermedades mencionadas en el cuadro 8.

Cuadro 8. ENFERMEDADES CONTRA LAS QUE SE DEBE VACUNAR.

Enfermedad de Newcastle	Cólera Aviar
Bronquitis Infecciosa	Micoplasmosis
Enfermedad de Gumboro	Coccidiosis aviar
Hepatitis aviar por cuerpos de inclusión	Salmonella
Viruela Aviar	Encefalomiелitis Aviar
Síndrome de Baja Postura	Anemia Infecciosa

Fuente: <http://www.webiica.iica.ac.cr>. (2011).

### **4. Qué es la vacunación?**

<http://www.webiica.iica.ac.cr/bibliotecas>. (2011), indica que la vacunación es la actividad mediante la cual se proporciona a las aves las diferentes vacunas. La vacunación debe ser realizada o supervisada por el Ing. Zootecnista evitando delegar esta importante actividad de la producción avícola a los galponeros o cuadrillas de vacunación. La vacunación no debe ser considerada como la solución a los problemas sanitarios en el control de enfermedades, se debe complementar con otras medidas de manejo y bioseguridad que prevengan la



introducción y contagio de enfermedades.

Ricaurte, S. (2011), manifiesta que la persona encargada de la vacunación ha de tener un perfecto conocimiento de la vacuna en cuestión (dosis, forma de aplicación, intervalos de revacunación, etc.). Utilizar siempre el material desinfectado previamente. Es conveniente tener anotado el día de la vacunación, el lote de la vacuna empleada, tipo de vacuna, fecha de caducidad, etc. Por último, decir que no se vacunaran a las aves en situaciones de estrés, ya que pueden tener problemas al estar disminuido el sistema inmunitario.

#### **a. Por qué se debe vacunar?**

- Prevenir pérdidas económicas.
- Protección del sistema inmune.
- Para desarrollar inmunidad en la parvada.
- Para reducir el desafío de cepas de campo.
- Para prevenir la enfermedad clínica y subclínica.
- Reducir infecciones secundarias.
- Disminuir Morbilidad y Mortalidad.

Ricaurte, S. (2011), indica que debemos seguir estrictamente el calendario de vacunación, vacunación obligatoria y las opcionales en función de la zona que se trate.

#### **b. Manejo de Vacunas**

El manejo adecuado de las vacunas, es considerado como la base del éxito de un buen plan de vacunación, por lo que a continuación se recomienda detalles que se deben cumplir.

##### **(1). Preparación de vacunas**

- Quite la cubierta de aluminio que cubre al tapón de hule del frasco que

contiene el virus.

- Retire con cuidado el tapón de hule y agregue el diluyente hasta la mitad del frasco de vidrio.
- Coloque nuevamente el tapón de hule y agite lentamente hasta lograr una completa dilución del liofilizado.
- Vierta esta mezcla en el frasco del diluyente, tápelo con el tapón de hule, y agite nuevamente para mezclarlo.
- Proceda a realizar la vacunación de las aves utilizando el método y la vía de administración más indicada.

**c. Reglas básicas para lograr una eficiente conservación de la calidad de las vacunas**

<http://www.webiica.iica.ac>. (2011), menciona que:

- No utilice vacunas para enfermedades que no existen en el país ya que pone en riesgo a la industria avícola nacional.
- Adquiera los biológicos o vacunas de laboratorios certificados en el país ya que nos garantizan su origen, dan soporte técnico ante un reclamo y cuentan con el Registro Sanitario.
- Use únicamente las vacunas que sean recomendadas para su tipo de explotación. En lo posible, apóyese en un laboratorio de diagnóstico, así establecerá acertadamente el tipo de virus vacunal y el plan de vacunación a usar.
- Las vacunas deben ser almacenadas en el refrigerador a una temperatura de entre 4° a 8° centígrados, tan pronto como sean recibidas.
- Asegúrese que las vacunas que le sean entregadas se encuentren bien

refrigeradas y que contengan suficiente hielo que no esté diluido. En muchas ocasiones, la falta de hielo no se origina en la planta productora de vacunas, se produce por descuido del transportista. Cuando esto pase; notifíquelo de inmediato a su proveedor.

- Antes de manipular la vacuna, hay que verificar en la etiqueta de cada frasco la siguiente información: enfermedad, tipo de vacuna, dosis, fecha de vencimiento y registro.
- Después de la vacunación se debe registrar: nombre de la vacuna usada, el serial del lote, el fabricante o laboratorio, la fecha de elaboración, la fecha de expiración y el lote vacunado.
- Registrar, además, las condiciones del lote de aves vacunadas, la fecha, la hora y condiciones ambientales (principalmente temperatura), en el día de la vacunación. Así como los datos del grupo de vacunadores. Estos datos pueden ser útiles cuando fuese necesario buscar las causas del éxito o fallas de la vacunación, así como de las reacciones post vacunales.
- Compre, transporte o exija el envío de las vacunas, con suficiente anticipación al momento de la vacunación.
- Si almacena vacunas de diferentes fechas de expiración, recuerde hacerlo siguiendo esta sencilla regla: lo primero que llega, será lo primero que se utilice. Con esto estamos evitando que expiren vacunas en nuestro refrigerador.
- Familiarícese con el aspecto normal de las vacunas; si recibe productos diferentes en su aspecto habitual, no las utilice hasta aclarar la duda.

#### **d. Cuidados que debe tener el avicultor durante el manejo de vacunas**

<http://www.webiica.iica.ac>. (2011), indica que conserve las vacunas siempre refrigeradas entre 4 a 8 grados centígrados, desde el momento de recibirlas en la granja, hasta el momento de aplicarlas. De no hacerlo, las vacunas no protegerán

a las aves. Mantenga gel refrigerante en la nevera, esto ayuda a mantener constante la temperatura en casos de cortes de electricidad. Nunca almacene vacunas en los espacios de la puerta de la nevera; es la parte más caliente del refrigerador. Si en la granja el suministro de energía eléctrica falla, y el corte se mantiene por más de 20 minutos, pase al congelador de la nevera únicamente las vacunas liofilizadas o a virus vivo.

<http://www.webiica.iica.ac>. (2011), menciona que nunca congele las vacunas inactivadas y bacterinas del tipo oleoso o acuoso (absorbidas en hidróxido de aluminio), ya que se dañan irreversiblemente al perderse la estabilidad o equilibrio entre los diferentes componentes, presentando precipitaciones o grumos gruesos. Se recomienda, no abrir la nevera donde están las vacunas más de 4 veces al día; sobre todo, en aquellos lugares de elevadas temperaturas ambientales. Por ningún motivo use vacunas vencidas o caducadas y exija soporte técnico del laboratorio productor de vacunas. Registrar, además, las condiciones del lote de aves vacunadas, la fecha, la hora y condiciones ambientales (principalmente temperatura), en el día de la vacunación. Así como los datos del grupo de vacunadores. Estos datos pueden ser útiles cuando fuese necesario buscar las causas del éxito o fallas de la vacunación, así como de las reacciones post vacunales. Compre, transporte o exija el envío de las vacunas, con suficiente anticipación al momento de la vacunación. Si almacena vacunas de diferentes fechas de expiración, recuerde hacerlo siguiendo esta sencilla regla: lo primero que llega, será lo primero que se utilice. Con esto estamos evitando que expiren vacunas en nuestro refrigerador, familiarícese con el aspecto normal de las vacunas; si recibe productos diferentes en su aspecto habitual, no las utilice hasta aclarar la duda.

## **5. Métodos de vacunación**

### **a. Gota ocular o nasal**

<http://www.encolombia.com/veterinaria/fenaviultores8902-especial.htm>. (2010), se indica que las vacunas vivas principalmente pueden ser aplicadas de manera directa en cualquiera de estos dos órganos. Por lógica, esto implica un manejo

individual, en el que por lo general el estrés generado es relativamente alto; aun así, es un método posible de elección para el inicio de programas vacunales, en especial, de Newcastle, Bronquitis infecciosa, Gumboro, Micoplasma.

#### **b. Intra-alar**

<http://www.encolombia.com/veterinaria/fenaviultores8902-especial.htm>. (2010), se menciona que es la vía de elección para la aplicación de las vacunas de Viruela aviar. Aquí básicamente el cuidado debe estar centrado en: Punción correcta de la membrana del ala, visualización de la zona mencionada, retirando primera algunas plumas, evaluación de la reacción postvacunal (pápulas 4-5 días después), manejo adecuado del frasco de vacuna y la lanceta durante el procedimiento: aunque durante todo el consumo del frasco se debe tener el máximo cuidado, es principalmente cuando ya el frasco está cerca de 20% de su capacidad inicial cuando se pueden presentar los mayores errores, simplemente porque en algunos casos las muescas de la lanceta no alcanzan a "vehiculizar" la cantidad adecuada de vacuna.

#### **c. Inyección (intramuscular y subcutánea)**

<http://www.encolombia.com/veterinaria/fenaviultores8902-especial.htm>. (2010), se indica que en la incubadora. Principalmente la aplicación de la vacuna de Marek o Marek + Gumboro (SC), es la columna vertebral de los programas de vacunación en pollo de engorde, e igual o más importante en las líneas de postura o reproductoras. Aunque aún se encuentra la aplicación de estas vacunas mediante jeringas (cada vez menos), la gran mayoría de incubadoras cuentan ya con máquinas neumáticas para la realización de la labor. Sin duda alguna, además de la técnica de vacunación, que está en manos de la persona (forma de tomar el ave, velocidad de trabajo: no más de 3 mil aves/hora), etc., el diseño de la máquina de vacunación tiene vital importancia y el diseño de la placa (zona de vacunación en la máquina), que simula totalmente la forma de la cabeza del ave, sumado a la presencia del doble sensor, el cual presiona al vacunador a efectuar bien su labor, nos da alta garantía en la operación.

<http://www.encolombia.com/veterinaria/fenaviultores8902-especial.htm>. (2010), se menciona que la evaluación debe ser rutinaria, y para ello se cuenta con colorantes de tipo vegetal, totalmente inocuos a la vacuna y diseñados única y de manera exclusiva para la correspondiente vacuna. Aquí básicamente se emite un resultado porcentual del número de aves correctamente vacunadas (cobertura). Es claro que esta cifra debe ser muy cercana a 100% de las aves correctamente vacunadas. Lo ideal es el 100%.

En campo. La aplicación de biológicos mediante inyección, tanto por vía subcutánea como intramuscular, es de uso común para ponedores y reproductoras, e incluso, para pollo de engorde. Es así como es factible aplicar por esta vía productos para la prevención de Pasteurella, Coriza, Micoplasma, NC, BI, Gumboro, Reovirus, EDS, etc.

#### **d. Por Aspersión**

<http://www.webiica.iica.a>. (2011), menciona que La vacunación por aspersión puede ser por gota gruesa, como primera vacunación en pollitos o por aspersión fina en aves mayores.

Puntos a ser considerados:

- No vacunar nunca por aspersión aves que presenten síntomas de tipo respiratorio.
- La gota gruesa es aprox. 100 micras y tiene por objetivo la ingestión de la vacuna. las aves irán a limpiar la vacuna de su plumaje y se “auto-vacunan”.
- La vacunación por gota fina es para que la vacuna penetre el tracto respiratorio. La gota debe ser inferior a 50 micras para pollonas de 6 semanas y de 5 a 20 micras para aves con 12 semanas.
- En las cabinas de vacunación para pollitos bebés los puntos críticos son el diámetro de la gota, la limpieza del equipo y la verificación periódica para

evitar goteos y tampones en las boquillas de aspersión. La presión es el regulador del diámetro de la gota. Cuanto más fuerte la presión, más pequeño es el diámetro de la gota.

- El volumen de vacuna debe ser suficiente para todo el lote, para conocer la cantidad adecuada se debe hacer una prueba con agua destilada. De esa manera es posible conocer el volumen y la velocidad del paso.
- Durante la vacunación en galpones, la luz debe ser reducida para disminuir la actividad de las aves, reduciendo el polvo y en consecuencia las reacciones adversas.
- Cerrar las cortinas durante la vacunación y abrirlas después (máximo 15 minutos). La ventilación durante la vacunación puede disminuir las dosis de la vacuna y la falta de la misma después, puede causar reacciones severas post vacunales con alta mortalidad.
- Emplear agua estéril para la vacunación y a temperatura ambiental.
- Lo ideal es tener 2 personas durante la vacunación, una camina adelante empujando las aves hacia los laterales del galpón mientras el vacunador camina y “aplica” la vacuna con más eficiencia.
- Los lotes deben estar en ambientes sin polvo, sin amoníaco y libres de infección por Micoplasma.
- Atomizar a una altura de 20 a 30 centímetros de las aves.

Dentro de los métodos de vacunación en el cuadro 9, se muestra las ventajas de uno de ellos.

Cuadro 9. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA VACUNACIÓN POR ASPERCIÓN.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Seguro y tiene buena respuesta inmune.	Reacciones post vacunales severas
Rápido y económico.	Dificultades por mal manejo de temperaturas y ventilación
Evita el manejo de los pollos para vacunarlos.	No aplicable en parvadas positivas a Micoplasma
Más popular en países donde se usan sistemas de bebederos cerrados y restricciones de mano de obra.	No aplicable en aves bajo condiciones de inmunosupresión Requiere de equipos (bombas), especiales

Fuente: <http://www.webiica.iica.ac>. (2011).

## E. CALIDAD DEL AGUA, CALIDAD DE VIDA

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), aclara que sin exagerar, podemos decir que de la calidad del agua depende la calidad de vida y salud de nuestros animales, razón suficiente como para preocuparnos porque ésta no se nos contamine. Para ello, debemos asegurarnos de que los tanques de almacenamiento estén siempre limpios y correctamente cubiertos, y que los bebederos y tuberías de conducción permanezcan libres de suciedad. El agua es un elemento tan importante en la vida de las aves, que éstas beben diariamente casi tres veces el equivalente al alimento que consumen.

### 1. Test Microbiológicos

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), manifiestan que la contaminación microbiana del agua puede tener su origen en la propia fuente del agua, o bien, durante el sistema de transporte o almacenaje del agua, o incluso, en la propia instalación.

El agua puede contener gran cantidad de bacterias (principalmente *Salmonella* spp, *Vibrio cholerae*, *Leptospira* spp, y *Escherichia coli*), y de virus. Así como



también, protozoos patógenos y huevos de helmintos intestinales. Generalmente, los análisis microbiológicos van encaminados al recuento e identificación de bacterias. Las principales variables utilizadas en estos test son: número total de bacterias o número de bacterias coliformes. En ocasiones también se utiliza el número de bacterias coliformes fecales, (Quiles, A. y Hevia, M. 2005).

Las bacterias coliformes son organismos presentes en el tubo digestivo de los animales, siendo su presencia en el agua considerada como una señal de contaminación fecal. El agua es considerada de buena calidad, desde el punto de vista microbiológico, si su contenido en bacterias es inferior a 100/ml o inferior a 50 bacterias coliformes/ml, (Quiles, A. y Hevia, M. 2005).

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), manifiesta que actualmente, es bien conocido la importancia de la carga microbiana del agua sobre el rendimiento de las aves, de tal manera que la presencia de bacterias en el agua de bebida disminuye los rendimientos, tanto cárnicos como de producción de huevos. Por lo tanto, niveles próximos a cero en cuanto a la concentración de bacterias sería lo deseable en una explotación avícola.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), indica que normalmente, las principales causas de un alto contenido bacteriano en los manantiales y pozos que abastecen a las explotaciones avícolas suelen ser las contaminaciones provocadas por la utilización de aguas residuales deficientemente tratadas, de pozos mal construidos, viejos, mantenidos inadecuadamente o con falta de limpieza, o bien por la utilización de pozos localizados demasiado cerca de aguas residuales.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), menciona que el control microbiano del agua cobra cada vez mayor importancia en avicultura. Ante la presencia de una elevada contaminación microbiana no es recomendable la desinfección en pozos o manantiales, ya que cualquier método que utilicemos no nos asegura un control total y, por lo tanto, las aves estarían expuestas a altos niveles microbianos. La mejor solución en estos casos es la eliminación de la fuente de contaminación, y en el caso de que esto no fuera posible, la mejor alternativa es la construcción de un nuevo pozo.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), indica que cuando el análisis efectuado revele un baja carga microbiana, también hemos de mantenernos alerta ya que las aves pueden quedar expuestas a un alto nivel microbiano debido al crecimiento y multiplicación de los microorganismos en los propios bebederos, sobre todo cuando la higiene y limpieza de los mismos es deficitaria. Debido a esta gran capacidad de crecimiento y multiplicación de las bacterias, tenemos que insistir en llevar a cabo un control y limpieza de los bebederos todos los días.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), sugiere que la cloración del agua, junto con la limpieza diaria de los bebederos, son las medidas más eficaces para controlar la carga microbiana. Para que la cloración realice el efecto deseado, es necesario que la concentración de cloro a nivel de bebederos sea de 1 mg/l, ya que una vez que el agua entra en contacto con el aire el cloro se evapora rápidamente. Para una correcta identificación de los niveles de cloro, es conveniente analizar el agua tomada de los bebederos tan pronto como sea posible, utilizando para ello cualquier tipo de test estándar existente.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), menciona que la supercloración o los tratamientos continuos de cloro en los pozos o depósitos de agua, sin unos análisis periódicos del agua de bebida, no son prácticas muy recomendables, ya que un exceso de cloro puede provocar un descenso en el consumo de agua por parte de las aves.

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), indica que por otra parte, el uso de desinfectantes a base de yodo, consiguen un mejor control de los niveles microbianos, si bien son tratamientos mucho más caros que la cloración. Dos gotas de tintura de yodo son suficientes para tratar un litro de agua. Finalmente, si optamos por la desinfección del agua, hemos de asegurarnos que las concentraciones presentes en las tuberías y bebederos no sean incompatibles con los medicamentos o vacunas añadidas en el agua de bebida.

## **2. Test Físico-Químico**

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), indica que el conocimiento de la composición química del agua de bebida es de vital importancia en avicultura ya que la

presencia de determinados macrominerales y/o oligoelementos en concentraciones elevadas, pueden causar serios problemas de salud, así como, una merma importante de las producciones. Se recomienda que se lleven a cabo periódicos análisis del agua en las explotaciones avícolas. Estos análisis, generalmente, van enfocados a determinar y controlar el "total de sólidos disueltos" (TDS). Ahora bien, cuando éste alcance un valor superior a 1000 ppm sería conveniente efectuar una serie de análisis secundarios o complementarios buscando posibles concentraciones elevadas de determinados minerales: test del sulfato, sodio, magnesio, cloro, calcio, potasio o manganeso. Junto con el test del TDS se pueden llevar a cabo otra serie de test primarios con carácter periódico o rutinario como son: determinación del pH, de la dureza, del hierro, y de los nitratos/nitritos.

### **3. El Agua y la Bioseguridad en las Granjas Avícolas**

Ingeniera de aguas, Huevo Ecuador. (2011), en el segundo congreso nacional del Huevo manifiesta lo siguiente en el presente artículo relacionado con el tratamiento del Agua:

#### **a. La Palatabilidad Del Agua**

Es Sin lugar a dudas, uno de los factores más importantes que el avicultor debe manejar, el agua debe ser agradable al ave en su sabor o sea debe ser insabora (exenta de sabor a químicos, minerales y desinfectantes). De acuerdo a estudios, su temperatura debe de estar entre 10 °C y 16 °C y ejercer una acción refrescante para estimular la función digestiva.

#### **b. Estimula al Consumo de Agua**

- Es importante cuidar la temperatura del agua para calmar la sed de las aves.
- Nunca entregar agua caliente.
- El agua debe ser sin olor, incolora, insabora y temperatura adecuada.
- Para controlar la temperatura del agua, se debe manejar el color de los tanques de almacenamiento y las líneas de conducción.

### **c. Factores que afectan el consumo de agua**

- La edad.
- El peso corporal.
- La composición y forma de suministro del alimento.
- El número y colocación de los bebederos.
- Las condiciones ambientales de temperatura, humedad y vientos.
- La palatabilidad del agua.

### **d. La avicultura poco ha evolucionado en la forma de manejar el agua**

Huevo Ecuador. (2011), indica que la avicultura de ayer y la de hoy continúan suministrando un alimento seco. Se requiere un abastecimiento inmediato y suficiente de agua. Si las condiciones ambientales no favorecen el consumo de agua, el avicultor debe propiciar el consumo en sus aves, entregando agua de excelente calidad y cuidando especialmente la palatabilidad. El agua debe ser concebida como un alimento. La procedencia del agua será uno de los aspectos más importantes para la respuesta biológica. Tener cuidado con las aguas de lluvias, nacimientos de suelos pobres en minerales y aguas procedentes de plantas de ósmosis inversa que entregan aguas sin minerales.

### **e. El tratamiento del agua se inicia desde la toma del agua**

#### **(1). Captaciones para Embalses**

Huevo Ecuador. (2011), indica en lagos y embalses, la mejor calidad de agua está en la superficie; en ellos, se presentan variaciones de calidad de agua con respecto a su profundidad. Es la parte olvidada del proceso, es acá donde normalmente se cometen grandes errores como colocar la boca de la salida o la succión de las bombas a nivel de piso, succionando así todo el sedimento.

## **(2). Desinfección del agua**

Huevo Ecuador. (2011), manifiesta que el cloro como desinfectante continúa a la cabeza por su bajo costo, por su elevada capacidad bactericida, por su acción oxidante y la facilidad de control. La mayoría de los avicultores usan cloro, algunos usan yodo, ultravioleta, ozono, plata coloidal, amonio cuaternario y otros. Con poco conocimiento es el proceso de tratamiento más utilizado en las granjas. El uso inadecuado de cloro en aguas orgánicas con contenido de ácidos húmicos o fúlvicos propicia la formación de compuestos órgano clorados (cloroformas y trihalometanos), considerados como agentes cancerígenos y generadores de mal sabor. El ozono, no se le utiliza en avicultura por su baja capacidad de acción desinfectante residual. En el futuro será muy empleado en los pre tratamientos, permitiendo el uso de aguas altamente contaminadas. La planta coloidal a pesar de tener la mejor acción residual no se emplea por su costo y por su lenta acción bactericida. El yodo es un buen desinfectante, no es tan peligroso de manipular como el cloro y tiene una excelente capacidad bactericida residual, la desventaja es su costo comparativo y su sabor si se aplica arriba de 0,5 ppm o en aguas de mala calidad. El ultravioleta es un excelente sistema de desinfección pero poco usado en avicultura por carecer de acción residual.

Cloro en pastillas: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020205.html>. (2010), manifiesta por otro lado que se colocan las pastillas de cloro en el agua, el principal objetivo de la cloración es la destrucción de gérmenes, dado su gran poder bactericida, no debe olvidarse que su elevado poder oxidante origina otros efectos también muy importantes, como pueden ser la contribución a la eliminación del hierro y manganeso, eliminación de sulfhídrico, sulfuros se debe colocar de 0,1 a 0,2 ppm (8-10 mg/lit), de cloro libre residual en el agua, se agita y se deja reposar.

## **F. DESINFECTANTES**

<http://www.quiminet.com/articulos/recomendaciones-de-bioseguridad-avicola-51.htm>. (2010), manifiesta que los fenoles poseen un amplio espectro de actividad frente a las bacterias, virus, hongos y micobacterias, mientras que su actividad

esporicida es mínima. Es altamente tóxico y corrosivo.

Los compuestos de amonio cuaternario son generalmente inodoros, incoloros, no irritantes, y desodorantes. Su actividad antibacteriana se reduce con la presencia de material orgánico.

### 1. Yodóforos

<http://www.quiminet.com/articulos/recomendaciones-de-bioseguridad-avicola-51.htm>. (2010), propone que los compuestos de yodo son una combinación de yodo elemental y una sustancia que hace al yodo soluble en el agua. Son buenos desinfectantes, pero no funcionan bien en la presencia de material orgánico. Muchos productos de yodo pueden manchar la ropa y las superficies porosas. Se puede usar en una dosis de 200 a 250 cc/20litros de agua. (AVIYODOX).

### 2. Hipocloritos

<http://www.quiminet.com/articulos/recomendaciones-de-bioseguridad-avicola-51.htm>. (2010), manifiesta que los compuestos de cloro son buenos desinfectantes sobre superficies limpias, pero son rápidamente inactivados por la suciedad. El cloro es efectivo contra bacterias y muchos virus. Estos compuestos son también mucho más activos en agua caliente que en agua fría. Las soluciones de cloro pueden irritar la piel y son corrosivas para el metal.

### 3. Biodegradables

<http://www.quiminet.com/articulos/recomendaciones-de-bioseguridad-avicola-51.htm>. (2010), indica que los desinfectantes naturales son a base de extractos cítricos vegetales, son altamente eficaces, contra bacterias, hongos, virus y micoplasmas. Su mecanismo de acción es en la actividad tenso-activa, la cual altera el aporte energético necesario de las distintas fases de replicación bacteriana, uniéndose a la membrana celular, causando alteración de la permeabilidad.

Las características más esenciales que debe tener un desinfectante se muestran en los cuadros 10, 11 y 12, mostrados a continuación.

Cuadro 10. DESINFECTANTES UTILIZADOS EN AVICULTURA.

Casa Comercial	Nombre Comercial	Principio Activo	Dosis	Aplicación
Carval	Aviyodox	Complejo de yodo octilfenoxietanol+yodo activo+ac. Fosforico, sulfónico.	200 -250 cc/20 litros	Aves
Imbav	Amonio cuaternario	Amonio cuaternario	200 cc/20 litros	Cubetas
Novalfarm Itda	Detergente ácido	Detergente ácido 5%	4 a 10 litros/200 litros	Lavar tuberías
Agrybet	Glutafarm	Glutaraldehido	5ml/litro de agua	Aves y galpones
Polichem	Cidomix-plus	Acido fórmico, láctico, propiónico y ascórbico	0,5 - 1ml/litro	Agua de bebida aves

Fuente: Edifarm, Vademécum Avícola. (2010).

Cuadro 11. CARACTERÍSTICAS DE DESINFECTANTES BIODEGRADABLES.

Acción rápida	No irritan piel y mucosas
Amplio espectro (bacterias, hongos y virus).	Deodorizantes
No son corrosivos.	Mayor eficacia aún en presencia de materia orgánica
No son tóxicos para animales y hombre.	Eficientes en concentraciones bajas
Poseen acción residual.	Económicos
Solubles.	No afectan fertilidad en huevos

Fuente: Fuente: Ricaurte, S. (2011).

Cuadro 12. CARACTERÍSTICAS DE EL DESINFECTANTE IDEAL.

Debe ser soluble en agua	Rápida acción
Económico	Acción en amplio rango de pH y temperatura
Amplio espectro	Seguro para los operarios, animales, equipo, consumidor y el ambiente
No corrosivo	Facilidad de manejo y aplicación
Actividad en presencia de materia orgánica	Disponibilidad y buena relación costo-riesgo-beneficio
No tóxico	Olor agradable.
Efecto residual	Eficacia del 99.999 %
Biodegradable	Estable

Fuente: Ricaurte, S. (2011).

Un resumen de las aplicaciones de los principales desinfectantes usados en la avicultura y el mecanismo intrínseco de resistencia a desinfectantes y antisépticos en bacterias se muestran en los cuadros 13 y 14, mostrados a continuación.



Cuadro 13. RESUMEN DE LAS APLICACIONES DE LOS PRINCIPALES DESINFECTANTES USADOS EN LA AVICULTURA.

Ingrediente Activo	Tiempo de exposición	Aplicaciones	Ventajas	Desventajas
Aldehídos, formaldehído, Glutaraldehído, Glioxal.	Horas	Formaldehído: desinfección de habitaciones, equipos superficies. Glutaraldehído tiene efecto viricida.	Estable, persistente, biodegradables, compatible con los materiales.	Desarrollo de resistencias; en el caso de formaldehído se sospecha que es carcinogénico, Irrita las mucosas, inactivado pro proteínas, tiene escasa penetración en superficies sólidas, inflamable.
Alcoholes: Etanol Propanol Isopropanol.	Segundos a minutos; más de 30 minutos para virus	Desinfección de superficies pequeñas, desinfección de piel y manos.	Estable puede aplicarse a casi cualquier material.	No tiene acción esporicida, riesgo de explosión, no tiene efecto de liberación sostenida debido a su rápida evaporación.
Oxidantes: Peróxido de hidrogeno. Ácido paracético. Sulfato peroxomono de potasio.	Segundos a minutos; 0,5-2 horas para virus	Desinfección de sólidos y líquidos.	Biodegradable.	Inestable, a veces corrosivo, riesgo de explosión en caso de concentraciones mayores al 15%, uso en transporte y almacenaje.
Halógenos: Hipoclorito de sodio. Dióxido de cloro, Cloramina, Cloruro de sodio.	10-30 minutos	Desinfección de líquidos, aguas residuales.	Potente, buena acción viricida y esporativa.	Inestable, apenas biodegradable, valor del límite de agua de desecho 1mg/L, irrita las mucosas, corrosivo a los metales.
Yodóforos.	30 minutos	En huevo, desinfección criadoras, planas de alimento.	Acción rápida confiable, actúa mejor en pH ácido.	Puede inactivarse en el ambiente y animales, Pobre efecto en presencia de materia orgánica.
Fenoles halogenados: m-cresol p-cloro-m-cresol p-cloro-m-xilenol.	10-30 minutos	Útil para baños de inmersión.	Estable persistente, puede aplicarse en casi cualquier material.	Apenas biodegradable, dañino para la salud, corrosivo.
Cuaternarios de amonio (cloruro de benzalconio).	10-30 minutos	Desinfección de equipo.	Puede aplicarse en casi cualquier material, no toxico, inodoro.	Poco biodegradable.

Fuente: Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010).

Cuadro 14. MECANISMO INTRÍNSECO DE RESISTENCIA A DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS EN BACTERIAS.

Tipo de resistencia.	Ejemplo(s).	Mecanismo de resistencia.
Bacterias gramnegativas.	Cuaternarios de amonio, triclosan, diaminas.	La membrana externa puede impedir el ingreso de antisépticos y desinfectantes; el glicocáliz también puede ser involucrado.
Micobacterias.	Clorhexidina, cuaternarios de amonio.	La pared celular cerosa impide el ingreso adecuado del biocida.
Esporas bacterianas.	Clorhexidina, cuaternarios de amonio, fenólicos.	La cubierta y la corteza de las esporas presentan una barrera a la entrada de antisépticos y desinfectantes.
Bacterias Gram positivas.	Clorhexidina.	El glicocáliz/mucohexapolisacárido puede asociarse a la reducción en la difusión del antiséptico.
Inactivación (mediante por cromosomas).	Clorhexidina.	La fractura de la molécula de clorhexidina puede ser la causa de resistencia.

Fuente: Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010).

#### **4. Causas de fallas en la desinfección**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), manifiesta que si después de llevar a cabo un adecuado proceso de lavado y retiro de materia orgánica y de poner en práctica las medidas de bioseguridad pertinente, el programa de desinfección no dio los resultados esperados, deben revisarse los siguientes puntos que en ensayos epidemiológicos y de bioseguridad se han detectado como las causas más comunes que generan fallas:

**a. Mala selección del desinfectante con respecto al problema en concreto que se quiere combatir**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), menciona que por ejemplo el uso de cuaternarios de amonio en instalaciones que primero se lavan con detergentes; ejemplo de glutaraldehído en superficies ácidas; uso de fenoles para desinfección de instalaciones de agua. etc. En este punto, debe considerarse el tipo de superficie que desea desinfectar, el nivel de contaminación orgánica, la frecuencia de otras aplicaciones, temperatura de aplicación, calidad del agua, tiempo de contacto y espectro requerido de actividad germicida. Muchas casetas están construidas con material absorbente rugoso; en estos casos, la presión de aplicación del desinfectante y la capacidad de penetración a grietas y poros resultan esenciales para el éxito del procedimiento. Por tal razón conviene, además de un lavado, la incorporación de agentes tensoactivos al desinfectante.

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), propone que es un verdadero reto y quizá una utopía querer contar con un desinfectante que tenga un espectro absoluto, es decir, que incluya al virus con cápside o sin ella, así como a bacterias tan diferentes como *Salmonella* sp. *Escherichia coli*, *Bacillus* sp, *Nocardia* sp, micobacterias, *pseudomonas* y también hongos y aun protozoarios y sus fases quísticas.

**b. Dilución incorrecta del desinfectante (por error o por supuesto ahorro)**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), menciona que poco tiempo de contacto entre el desinfectante y la superficie a desinfectar, así como el uso de tela, jergas o hules para retirar el producto es un error común en el proceso de desinfección. El tiempo de contacto requerido por varios desinfectantes para afectar de manera eficaz a la población bacteriana de una superficie, varía mucho entre un producto y otro, los agentes oxidantes como el permanganato de potasio y el agua oxigenada son muy rápidos, pero los aldehídos requieren hasta una hora para actuar y lograr el efecto deseado. En la gran mayoría de los casos, la actividad de los desinfectantes se da mientras la superficie se encuentre húmeda y por supuesto el tiempo de contacto depende del microorganismo que se pretenda

destruir. Por ejemplo para bacterias como *E. coli*, *Salmonella sp.* etc., se requieren solo unos segundos (de 20 a 60); para micobacterias se necesitan horas, lo mismo que para virus desnudos como los enterovirus y adenovirus que requieren por lo menos dos horas de contacto con glutaraldehído para su destrucción.

### **c. Efecto de la materia orgánica en la eficacia del desinfectante.**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), indica que el cloro y sus derivados son en especial susceptibles a inactivación por materia orgánica. No existe desinfectante al que no le afecte la presencia de materia orgánica, aunque la intensidad del antagonismo varía mucho por ejemplo, el fenol y los clorados son inactivados en forma rápida por la materia orgánica; en esta reacción les siguen los cuaternarios de amonio, los yodóforos y el formaldehído. El glutaraldehído y los fenoles sintéticos son menos afectados y los cítricos y las filiferinas/aleínas pueden considerarse como intermedios en una clasificación donde no hay agentes 100% activos en presencia de materia orgánica. En cualquier caso siempre debe aplicarse la regla de oro: lavar antes de aplicar un desinfectante.

### **d. Utilización de aguas duras.**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), aclara que la capacidad biocida de los desinfectantes se ve afectada en forma directamente proporcional al grado de dureza de las aguas. Por ejemplo, los fenoles sintéticos son menos afectados por la dureza del agua que los yodóforos o los cuaternarios de amonio, mientras que la feliferina/aleína y los cítricos retienen una buena proporción de su actividad en aguas más o menos duras.

### **e. Manejo deficiente de excretas.**

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), indica que escurrideros y lagunas de fermentación muy próximos a los animales, como fuente de repoblación bacteriana.

Sumano, H. y Gutiérrez, L. (2010), menciona que cuando sea necesario evaluar un procedimiento de desinfección, no deben pasarse por alto los factores que inciden en la repoblación del sitio desinfectado, como la falta de tapas en tanques de agua, calidad del aire, del agua de bebida, alimento, contactos con el personal y vehículos; fómites, insectos, roedores y aves silvestres, entre otros animales.

## **G. PLANES DE BIOSEGURIDAD**

Quiles, A. y Hevia, M. (2005), dice que todo plan de bioseguridad debe ser flexible en su naturaleza, fácil y práctico de aplicar y versátil, de tal manera que pueda adaptarse a los avances en producción animal. En líneas generales cualquier programa de bioseguridad ha de contemplar los siguientes aspectos:

- Correcta localización de la granja.
- Características constructivas de la nave.
- Control de animales extraños a la explotación (animales salvajes, insectos, ratas, ratones, etc.).
- Limpieza y desinfección de la nave y del utillaje ganadero.
- Utilización de lotes de la misma edad.
- Control de las visitas y personal ajeno a la explotación.
- Evitar el estrés de los animales.
- Evitar la contaminación del pienso.
- Controlar los programas de vacunación y medicación de los animales.
- Control de las deyecciones, cadáveres.

Llamuca, D. (2011), indica que la bioseguridad en una granja avícola se divide en 2 de tipo estructural y operacional.

- Bioseguridad estructural.
- Bioseguridad operacional.

## **1. Bioseguridad estructural**

Córdova, J. (2011), indica bioseguridad estructural como lo es el diseño y localización de la granja deben crearse zonas:

- Zona sucia: en el cual comprende el arco de desinfección, estacionamiento, área de carga y descarga, bodega de venta de huevos, bodega para venta de abono, bodega para almacenamiento de balanceados.
- Zona intermedia: comprende las duchas, y vestidores.
- Zona limpia: son las instalaciones, galpones.

La localización de la granja: lejos de centros poblados, entre granjas de ponedoras comerciales 3Km, entre granjas de reproductoras 5 km y distancias entre galpones 20 m.

## **2. Bioseguridad operacional**

### **a. Programa de limpieza + desinfección + desinsectación + desratización**

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), manifiesta que diseñará un plano de situación de cada una de las instalaciones de la granja: naves, local de recogida de huevos, local de almacenamiento para transporte y aseos, para cada una de las actuaciones y se llevará un registro donde se anotarán observaciones o correcciones de la técnica empleada.

### **b. Limpieza y Desinfección**

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), comunica que el objeto del programa es sistematizar las actividades a desarrollar para procurar que siempre se realicen del mismo modo y siguiendo las instrucciones de los responsables correspondientes.

El programa de limpieza y desinfección incluirá los siguientes puntos:

Los equipos utilizados en el proceso, como son:

- La maquinaria.
- Los útiles y utensilios.
- Los medios de transporte internos y externos: cintas transportadoras y cabeceras de las baterías, cintas transportadoras hasta la sala previa a la clasificación, carros, vehículos, etc.
- Los medios de almacenamiento: depósitos recipientes, silos almacenes de huevos, envases, material.
- Las instalaciones donde se realizan los procesos, incluidos los aseos de personal.

El programa de limpieza y desinfección recogerá:

- La lista de los productos de limpieza y desinfección a utilizar en cada área. De ellos se indicarán el nº de registro sanitario y la ficha técnica correspondiente. Los productos utilizados deberán estar autorizados según la legislación vigente y serán almacenados en lugares habilitados para tal fin. No deben almacenarse sin etiqueta identificativa.

Deben conservarse en sus envases originales.

- La frecuencia del proceso: horario, calendario que recoja las diferentes áreas (suelos, ventanas, puertas, maquinaria, ventiladores- extractores, etc.). Todas las partes de las instalaciones y del equipo deben ser limpiadas regularmente, indicando con qué periodicidad), ya que estas áreas pueden causar contaminación directa de los alimentos.

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), indica que cada tres días como mínimo se hará limpieza en las naves de producción, para eliminar el polvo acumulado en los suelos y otras zonas y evitar que la suciedad llegue a la superficie de los huevos. Las conducciones de agua se limpiarán y desinfectarán periódicamente con productos autorizados. La limpieza y desinfección de los silos de almacenamiento de pienso situados en las naves de producción, se realizara

periódicamente. El método de aplicación deberá especificarse: agua a presión aire, fregado, raspado, etc.

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), manifiesta que se indicará el personal responsable definido por la empresa para el diseño del programa de limpieza y desinfección, ejecución, control, verificación y cumplimentación de los correspondientes registros. Éste estará encargado de:

- La formación del personal de limpieza y desinfección en el manejo de equipos y sistemas, aplicación de detergentes y de los desinfectantes apropiados.
- Responsabilizar a los operarios respecto a una zona o área y comprobar que dedican el tiempo suficiente al proceso.
- Destinar los utensilios y equipos (ropa de trabajo, maquinaria. Productos), apropiados a las tareas de limpieza y desinfección.
- Realizar chequeos visuales para controlar el programa.

### **c. Los pediluvios**

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), indica que los desinfectantes deberán mantenerse a la entrada de las naves durante el proceso de limpieza y desinfección y sustituirse por unos nuevos una vez finalizado. Estos programas de descontaminación deberán ser concienzudos, sistemáticos, y realizados con equipo adecuado en materia de seguridad e higiene en el trabajo y personal con entrenamiento específico, lo que se justificará documentalmente con los oportunos certificados de la formación del personal en las operaciones de limpieza.

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), se llevarán registros de las operaciones de limpieza, desinfección y desratización. El personal que participe en las tareas de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización deberá tomar las medidas protectoras adecuadas en cumplimiento



de la normativa en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

#### **d. Desinsectación**

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), propone que se definirán las medidas encaminadas a la prevención y eliminación específicas para evitar alteración y/o contaminación de las aves y los huevos por la presencia de insectos indeseables. Entre las medidas preventivas para evitar su entrada en los locales y naves de producción, destaca la utilización de telas pajareras en las ventanas y otras aberturas al exterior, como por ejemplo las de ventiladores y extractores. En caso de presencia de insectos, se procederá a su eliminación mediante el empleo de insecticidas registrados y autorizados para su uso, teniendo en cuenta su toxicidad para el hombre y los animales, así como la posibilidad de contaminación del alimento.

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), indica que la aplicación de estos productos se realizará por personas habilitadas o empresas especializadas para realizar este tipo de tratamientos. Puede resultar útil el empleo de dispositivos para la captura de insectos voladores, como los formados por una rejilla eléctrica que rodea a un foco de luz ultravioleta. Al ser atraídos los insectos por la luz, contactan con la rejilla electrificada, mueren y caen sobre una bandeja colectora. Esta bandeja debe limpiarse periódicamente.

#### **e. Desratización**

Guía de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas. (2010), menciona que los roedores son otro de los peligros biológicos esenciales de controlar para la higiene de las explotaciones, debido a su voracidad y a la capacidad de transmisión de enfermedades. El método más utilizado para eliminar roedores es el empleo de dispositivos de eliminación colocados en lugares estratégicos donde pueda presumirse el paso o presencia de estos animales, tales como cebos con venenos agudos o crónicos. La aplicación de estos productos se realizará por personas habilitadas o empresas especializadas para realizar este tipo de tratamientos. Se establecerá un programa de prevención y eliminación de

roedores para lo que debe de contar con un plano de las instalaciones en que se ubiquen los cebos y una memoria en la que se haga constar el nombre del producto o productos empleados, composición, modo de empleo y su frecuencia de reposición, así como otros datos que se consideren de interés.

### **III. DISCUSIÓN**

#### **A. BIOSEGURIDAD**

##### **1. Bioseguridad en Granjas**

Desde el punto de vista biológico y veterinario, es un conjunto de acciones de prevención y de buenas prácticas de manejo que permitan reducir, controlar y eliminar los factores de riesgo de introducción y difusión de enfermedades, con el fin de tener explotaciones animales sanas tanto en el origen como en el destino de los animales.

La bioseguridad en el Ecuador más allá que un gasto es considerado como una inversión ya que ayuda a prevenir el ingreso de enfermedades que hoy en día cada vez son más agresivas y persistentes implicando grandes rubros económicas y bajas ganancias.

En ciertas zonas del Ecuador no se cumplen con ciertas normas de bioseguridad por que no ha existido información y control por parte de las autoridades.

##### **2. Riesgos de introducción de enfermedades a la Granja**

###### **a. El ser humano**

Está comprobado que las personas son las principales transportadoras de bacterias, virus y hongos, pues con frecuencia se comete el error de entrar a la granja, sin seguir las correspondientes normas de bioseguridad olvidando que el agente causante de una enfermedad puede ser llevado en el calzado, el vestido, el cabello, la saliva, el bolígrafo, el maletín y demás pertenencias. Incluso, en ocasiones resulta peligroso pasar de un galpón a otro de una misma granja sin tomar las precauciones.

En ciertos casos los agentes vendedores ingresan a las granjas por apuro a tomar muestras de amínales o a determinar de qué enfermedad aqueja a las gallinas sin

tener en cuenta que el riesgo se duplica.

Hay que entender que para una buena sanidad avícola es de gran importancia diferenciar los agentes de transmisión y tomar medidas adecuadas. Tal cual como manifiesta el autor puedo decir y compartir el criterio que el hombre es el principal agente de diseminación de una enfermedad puesto que es el agente que más contacto tiene con las aves, por lo que el contacto ave-hombre debe tomarse muy en cuenta y aplicar medidas adecuadas como; entrenado al personal en aspectos de higiene personal y manejo de vestimenta antes de tomar contacto con las aves o al entrar al plantel avícola.

#### **b. Los vehículos**

Todo automóvil, camioneta o camión que ingrese a la granja debe ser visto como un vector de enfermedades, más si ha entrado a otras granjas.

La entrada de los vehículos, éstos serán lavados, para lo cual se contará con el correspondiente equipo de lavado o con un arco de desinfección con la solución desinfectante, junto con el calzado y la ropa de los transportistas.

En ciertas granjas se usan formol al tener un amplio espectro además de otros desinfectantes, pero el mal uso, no implementación de arcos de desinfección y la casi nula desinfección de cualquier medio de transporte que ingrese a la granja ha causado diversos problemas como la propagación de enfermedades entre granjas avícolas.

#### **c. Problemas con animales o plagas extraños a la Granja**

Ratas, ratones, escarabajos y otros animales actúan como vehículos para la transmisión de enfermedades, además de ser considerados como plagas en la producción avícola por el hecho de influir de manera directa en la disminución de las ganancias de peso de la parvada o de la producción de huevo ha resultado en una disminución de los ingresos del productor y, sobre todo, en la calidad de los productos.

Las moscas afectan a los animales ocasionándoles una serie de problemas, entre los que resalta el hecho de ser uno de los principales diseminadores de enfermedades bacterianas, virales, micóticas y por protozoarios, entre otras. Se ha visto que una mosca puede viajar hasta 32 km durante 24 h, demostrándose así su influencia en varias epidemias.

En la avicultura actual de nuestro país ha tomado muy en cuenta el control de animales extraños a la granja como moscas y ratas, en mayor importancia a las ratas puesto que causan grandes pérdidas por consumo y destrucción de aditivos e insumos utilizados en la elaboración de raciones alimenticias.

La mayoría de avicultores en la zona de mayor explotación avícola como es Tungurahua están utilizando Rodenticidas como Bromadiolona conjuntamente con Benzoato de Denatonium que puede tener de 48 a 90% de mortalidad dependiendo de las dosis ingeridas, en ratas 1.125mg/Kg, en ratones 1,75mg/Kg.

## **B. PROCEDIMIENTOS DE BIOSEGURIDAD**

### **1. Puntos críticos de control**

Los puntos de control que se debe poner énfasis para controlar posibles transmisiones de enfermedades.

- Entrada a la granja.
- Entrada a los galpones.
- Control de Cubetas para huevos.
- Descarte de aves muertas.
- Sanitización de la granja.
- Control de pestes y roedores.
- Sanitización de vehículos y personas.
- Mantenimiento de la granja.
- Control de tráfico.
- Educación.

Desde la entrada al plantel avícola se debe controlar el ingreso de posibles visitantes ya sea comerciantes de productos, transportistas o personal ajeno a la granja, lógicamente por el motivo de que son diseminadores de agentes patógenos nocivos para la granja y consecuentemente a las aves.

Cabe destacar que muchos de estos puntos no son tomados en cuenta por los técnicos al momento de dirigir un Plantel Avícola, puesto que piensan que es un gasto innecesario en la implementación de estos controles y medios de prevención, obviamente para mala suerte de los productores de huevos esto ocurre con mucha frecuencia en nuestro país por no prevenir teniendo como consecuencia un mayor gasto en redimir todos los problemas como plagas y enfermedades.

Otro punto a tomar en cuenta y de mucha importancia es la adquisición de cubetas para recolección y distribución de huevos, muchos avicultores en nuestra región prefieren adquirir cubetas usadas, para abaratar costos, sin pensar que este tipo de material ya ha pasado por diversos planteles avícolas de nuestro país y por lo tanto acarreado diversa enfermedades que permanece latentes en este material. Por otro lado una situación problemática es que el precio de la cubeta es totalmente antieconómico ya que el precio del huevo se encuentra por muy debajo de ser rentable por los altos costos de producción.

## **2. La vacunación**

Hablar de vacunación es entrar en un aspecto muy importante y trascendental en la vida de una gallina de postura. Este proceso nos evita y ayuda a:

- Prevenir pérdidas económicas.
- Protección del sistema inmune.
- Para desarrollar inmunidad en la parvada.
- Para reducir el desafío de cepas de campo.
- Para prevenir la enfermedad clínica y subclínica.
- Reducir infecciones secundarias.

- Disminuir Morbilidad y Mortalidad.

La implementación de un buen sistema de vacunación influirá directamente en el estado de salud de las gallinas de postura y por consiguiente réditos económicos favorables para el avicultor.

Hay que recalcar que este aspecto como es la vacunación no ha sido tomado a la ligera por los técnicos avícolas en la zona (Tungurahua), pero los pequeños productores (Cotopaxi), poco toman en cuenta estas medidas preventivas ya que existen focos de diseminación de enfermedades que se acarrean de avícola en avícola como por ejemplo, Coriza, Viruela entre otras.

### **3. Desinfección**

La desinfección y limpieza de nuestras naves ayudara con la eliminación de agentes patógenos como microorganismos que hayan burlado los niveles de seguridad que tengamos en nuestra granja. Todo microorganismo que se encuentre de manera perjudicial y que nos dé como consecuencia la difusión de una enfermedad debe ser eliminado con la ayuda de un buen sistema de desinfección, con el desinfectante adecuado, su preparación y su administración, acatando todas las reglas para la eficacia en su acción desinfectante.

#### **IV. CONCLUSIONES**

- La instauración de un programa de bioseguridad en una explotación avícola proporcionará un aumento de la productividad de los animales y un aumento en los rendimientos económicos. Así mismo, se verá reducido el uso de determinados antimicrobianos, con lo que estaremos reduciendo los residuos de antibióticos en los huevos como producto final.
- Hay que diseñar un plan de bioseguridad que contemple cada uno de los puntos comentados anteriormente de una forma rutinaria que nos permita controlar y hacer el seguimiento de una forma controlada de todas las medidas de bioseguridad que hemos contemplado.
- Finalmente, decir que los programas de bioseguridad no deben verse jamás como un coste innecesario e impuesto por los técnicos sino como una inversión con una rentabilidad en el corto y medio plazo.
- La Bioseguridad es la práctica más barata y más efectiva para el control de las enfermedades. Una buena bioseguridad ha demostrado reducción de enfermedades, incremento de ganancia y es esencial para la industria avícola para prosperar. Ningún programa de prevención de enfermedades funcionará sin su práctica.
- Muchos de los problemas y descensos de los rendimientos en las explotaciones avícolas, pueden tener su causa en la pobre calidad del agua. De ahí la importancia de los controles periódicos y rutinarios efectuados sobre la misma.



## V. RECOMENDACIONES

- En un plantel avícola es recomendable e imprescindible tener fijado un plan de bioseguridad listo para ser aplicado diariamente por todo el personal operativo del plantel avícola.
- Es recomendable tener presente que una de las principales medidas de bioseguridad que se deberían implementar y nunca fallar en el tratamiento del agua con lo que la utilización de cloro que como desinfectante continúa a la cabeza por su bajo costo, por su elevada capacidad bactericida, por su acción oxidante y la facilidad de control.
- Cuando decidamos realizar la construcción de un plantel Avícola (Postura), se recomienda la que exista una correcta orientación de la nave en función de la altitud y latitud de la zona, además que toda nave debe mantenerse lo más alejada posible de otras naves avícolas (distancia mínima 20 m), o de distinta especie (distancia mínima 5 Km).
- Por otra parte, se recomienda que los caminos de acceso estén asfaltados ya que los caminos de tierra generan bastante polvo al paso de los camiones, convirtiéndose las partículas de polvo en vehículos transmisores de microorganismos patógenos.

## VI. LITERATURA CITADA

1. CADENA, A. 2010. Aplicación de las normas vigentes en los planes de sanidad para granjas avícolas, Salamanca - Medicina Veterinaria, Universidad Antonio Nariño. Colombia pp. 159 - 161.
2. CÓRDOVA, J. 2011. Bioseguridad en Granjas Avícolas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador pp. 33 - 34.
3. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AVÍCOLAS, 2007. CONAVE-SESA-IICA, Ecuador pp. 59 – 102.
4. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE EN GRANJAS AVÍCOLAS DE PUESTA. 2010, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. España pp. 234.
5. <http://webiica.iica.ac>. 2011, Vacunas y Métodos de vacunación.
6. <http://www.encolombia.com/veterinaria/fenaviultores8902-especial.htm>. (2010).
7. <http://www.engormix.com>. 2010, Aplicación de las normas vigentes en los planes de sanidad para granjas avícolas. Colombia.
8. <http://www.produccion-animal.com.ar>. 2011, Aplicación de las normas vigentes en los planes de sanidad para granjas avícolas.
9. <http://www.quiminet.com/articulos/recomendaciones-de-bioseguridad-avicola-51.htm>. 2010.
10. <http://www.solla.com>. 2011, Bioseguridad en Granjas, Bogotá, Colombia.
11. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020205.html>. 2010.

12. LLAMUCA, D. 2011. Bioseguridad en Granjas Avícolas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador pp. 15-19.
13. QUILES, A. Y HEVIA, M. 2005. Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. España pp. 32,33.
14. RICAURTE, S. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas, Revista electrónica de Veterinaria REDVET, Veterinaria Organización S.L. España 289 - 294.
15. SEGUNDO CONGRESO NACIONAL HUEVO ECUADOR. 2011. Bioseguridad, El Agua en la avicultura moderna, Baños, Ecuador pp. 57-58.
16. SUMANO, H. Y GUTIÉRREZ, L. 2010. Farmacología Clínica en Aves Comerciales, 4 ed. México, D.F. Edit. McGraw-Hill Interamericana, pp. 224, 225, 236, 237, 264, 260.

# **ANEXOS**

Anexo 1 . Modelo de registro de vacunación.

GRANJA:

---

PROPIETARIO:

---

GALPONERO: \_\_\_\_\_ GALPON #: \_\_\_\_\_

FECHA INGRESO AVES: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_

RAZA: \_\_\_\_\_

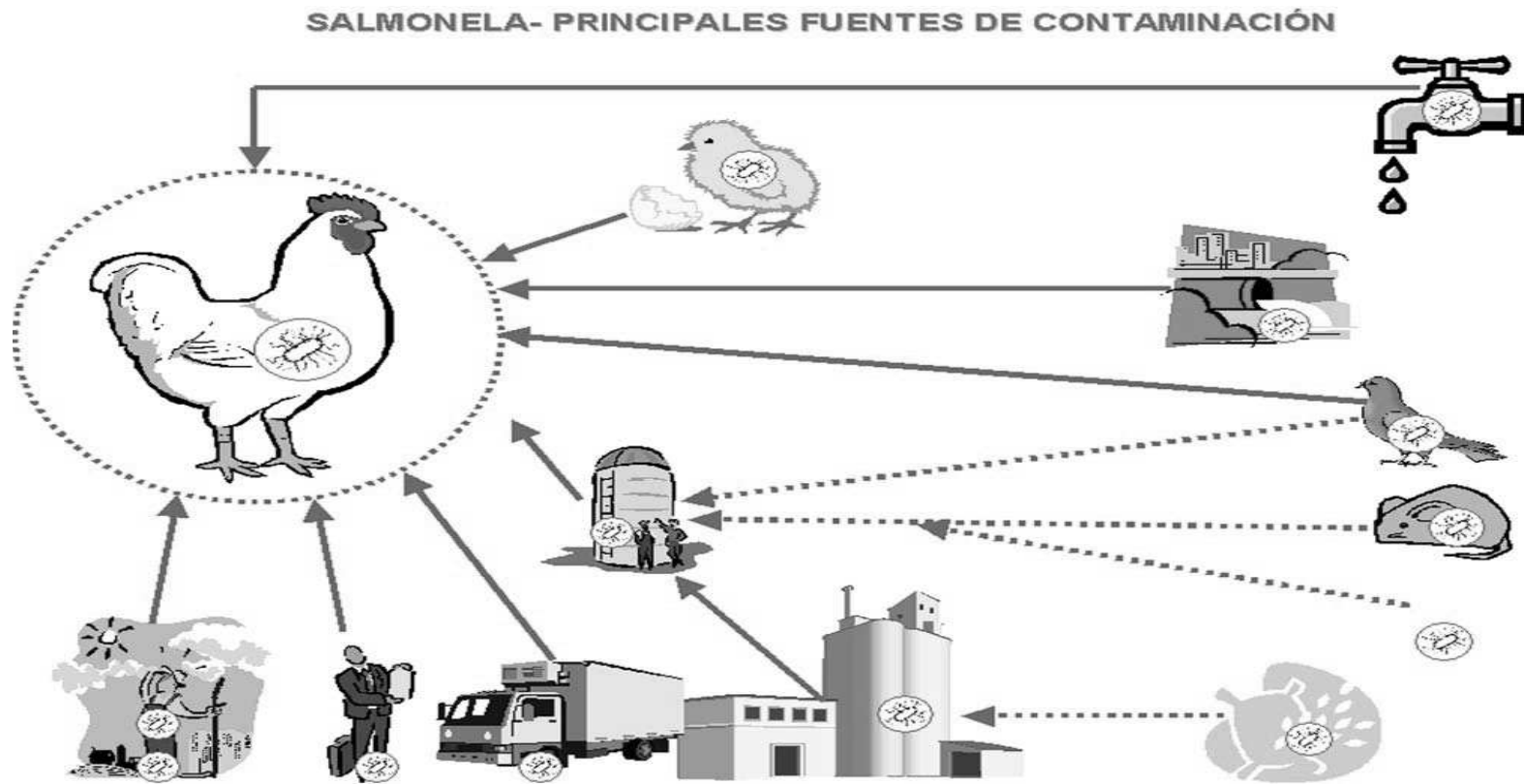
---

Vacu na	Laborato rio	CEP A	# Lote	Fecha de Expiración	Fecha de Vacunación	# Frascos Aplicados
------------	-----------------	----------	-----------	------------------------	------------------------	------------------------

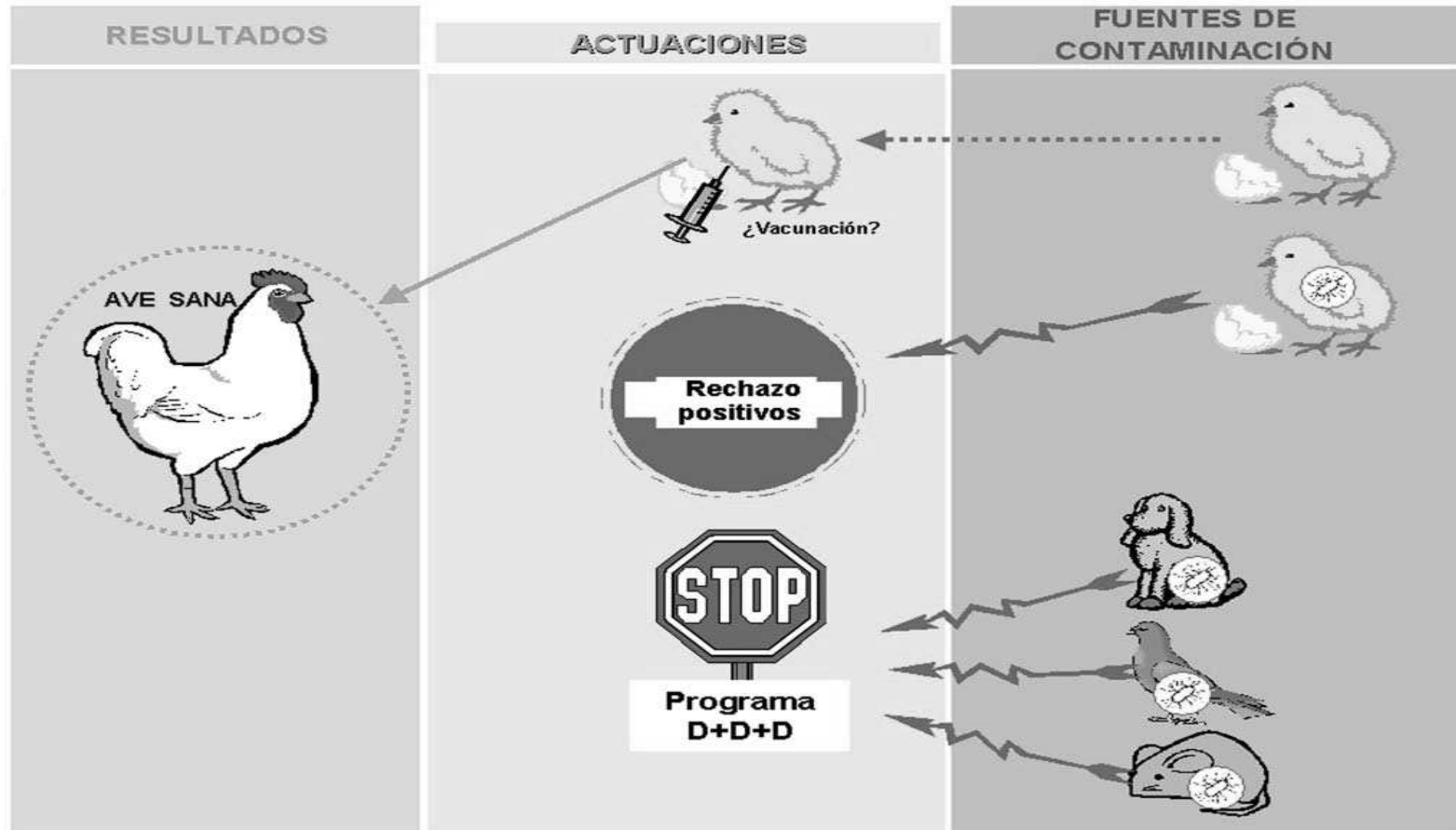
---

---

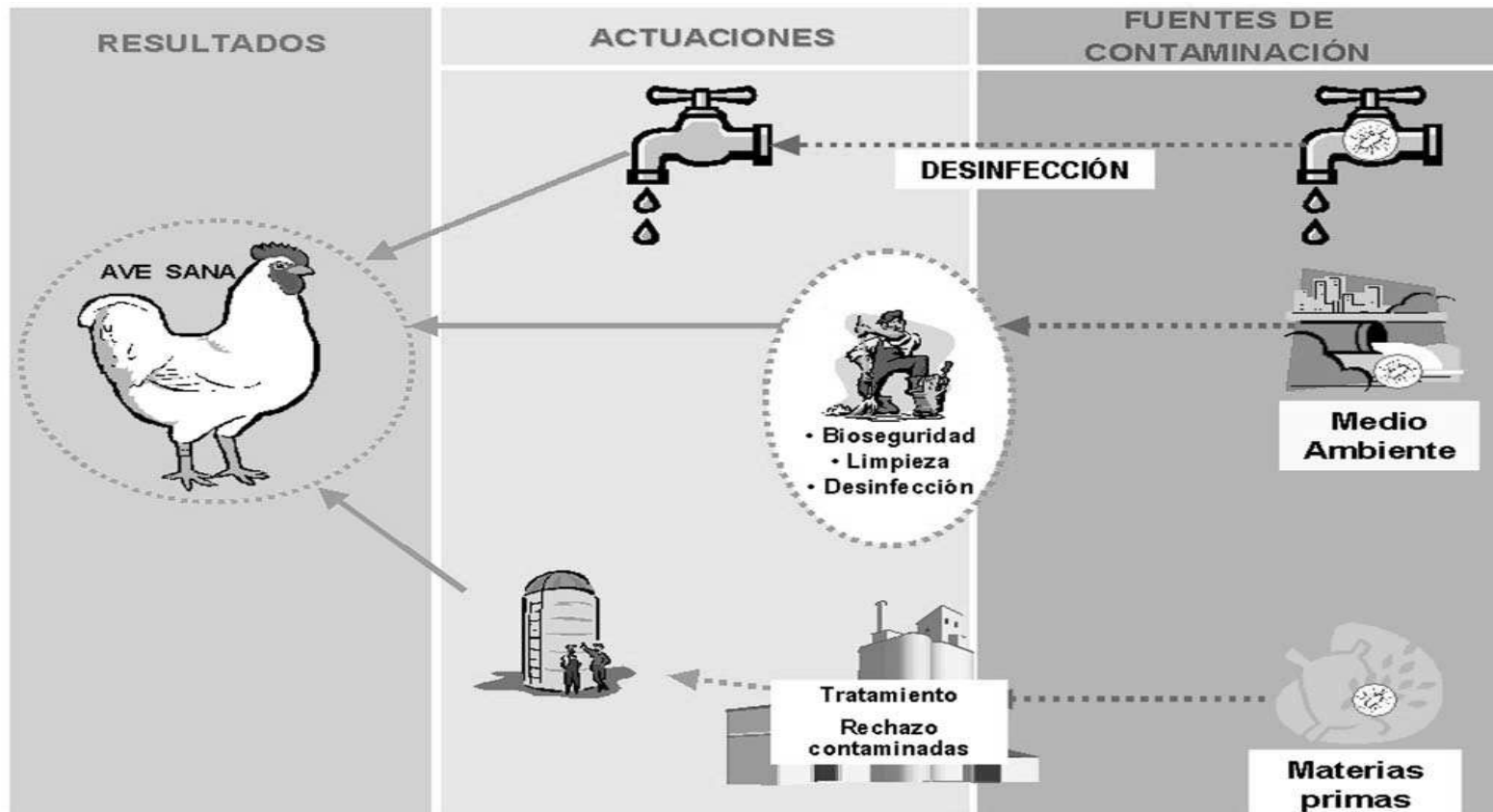
Anexo 2. Principales fuentes de contaminación por salmonelas.



Anexo 3. Acciones para prevenir la introducción de la salmonela por animales.



Anexo 4. Actuaciones para prevenir la introducción de salmonelas por agua, piensos o medio ambiente.





Anexo 5. Actuaciones para prevenir la introducción de salmonela por vehículos, visitantes u operarios.

