



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
FACA**

Departamento Sistemas Integrales de Producción Animal
SIPA

Trabajo de Graduación

Diagnóstico sobre la implementación de las Buenas Prácticas Avícolas (BPA) en pequeños y medianos productores de huevos de consumo, en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

AUTOR

Br. Marcela Regina Castro Medrano

ASESORES

Ing. José Ariel Téllez Flores MSc.
Ing. Karla Rodríguez
Ing. Pasteur Parrales

Managua, Nicaragua, junio 2013

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Tribunal Examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito para optar al título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

Ing. Miguel Matus López MSc.

Presidente

Ing. Sergio Álvarez Bonilla MSc.

Secretario

Lic. Rosario Rodríguez Pérez MSc.

Vocal

Managua, Nicaragua, junio del 2013

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	2
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
3.1. Ubicación del área de estudio	4
3.1.1 Características del Departamento de Managua	4
3.1.2 Características del Departamento de Chinandega	5
3.1.3 Características del Departamento de Masaya	6
3.2 Población y Muestra	7
3.3 Variables e indicadores	9
3.4 Diseño metodológico	11
3.4.1 Estrategia	11
3.4.1.1 Diseño de la investigación (etapa I)	11
3.4.1.2 Fase de campo (etapa II)	12
3.4.1.3 Elaboración del informe de la investigación (etapa III)	12
3.5 Almacenamiento y Análisis de Datos	13
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
4.1 Porcentaje de Buenas Prácticas Avícolas (BPA) de mayor y menor aplicación en los departamentos de Masaya Managua, y Chinandega	15

4.2 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente personal en los departamentos de Masaya Managua, y Chinandega	19
4.3 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente instalaciones en los departamentos de Masaya Managua, y Chinandega	21
4.4 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente bioseguridad en los departamentos de Masaya Managua, y Chinandega	23
4.5 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente control de plagas en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	25
4.6 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente suministro de agua y alimentos en los departamentos Masaya, Managua y Chinandega	26
4.7 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente registros en los departamentos Masaya, Managua y Chinandega	28
4.8 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente medio ambiente en los departamentos Masaya, Managua y Chinandega	29
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	34
VII. LITERATURA CITADA	35
VIII. ANEXOS	39

DEDICATORIA

**Alzaré mis ojos a los
Montes;
¿De dónde vendrá mi socorro?
Mi socorro viene de Jehová,
Quien hizo los cielos y la tierra.**

**Jehová te guardará de todo mal;
El guardará tu alma.
Jehová guardará tu salida y tú
Entrada
Desde ahora y para siempre.
(Sal: 121:2,7.8)**

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Para mi madre LETICIA MARIA MEDRANO TORRES por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis familiares y amigos por su apoyo, consejos, comprensión, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

A mis asesores que dedicaron su valioso tiempo, empeño conocimiento y dedicación en apoyarme hasta el final del camino en la culminación de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti **Dios** por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Le doy gracias a mi madre Leticia Medrano por apoyarme en todos momentos, por los valores que me han inculcados y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA** por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mis Asesores de tesis, Ing. José Ariel Téllez Flores, Ing. Karla Rodríguez e Ing. Pasteur Parrales por sus esfuerzos y sugerencias pertinentes, quienes con sus conocimientos, experiencias y su motivación, lograron inculcar en mi persona el valor que tiene el esfuerzo y la tenacidad para poder culminar con éxito mi trabajo de investigación.

También me gustaría agradecer a todos mis profesores de la FACA, quienes durante todos mis estudios fueron aportando con sus conocimientos y ejemplo un granito de arena en mi formación profesional, y en especial a la Ing. Karla Rodríguez por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su paciencia.

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Granjas encuestadas por departamento	8

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Mapa de ubicación del área de estudio	7
2. Porcentaje de Buenas Prácticas Avícolas (BPA) de mayor y menor aplicación en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	16
3. Porcentaje de aplicación BPA del componente del Personal en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	19
4. Porcentaje de aplicación BPA del componente Instalaciones en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	22
5. Porcentaje de aplicación BPA del componente Bioseguridad en los departamentos de Masaya, Managua, y Chinandega	23
6. Porcentaje de aplicación BPA del componente Control de plagas en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	25
7. Porcentaje de aplicación BPA del componente Suministro de agua y alimentos en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	26
8. Porcentaje de aplicación BPA del componente Registro en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	28
9. Porcentaje de aplicación BPA del componente Medio ambiente en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega	30

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Encuesta Buenas Prácticas Avícolas (BPA)	40

RESUMEN

En este estudio se realizó un diagnóstico sobre la implementación de las buenas prácticas avícolas (BPA) en pequeños y medianos productores de huevos de consumo, en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega, en el periodo comprendido de febrero del 2011 a Febrero del 2012. Se seleccionó la muestra de acuerdo a los siguientes criterios: Ubicación de las granjas avícolas, anuencia de la gerencia para participar en el estudio, avicultores líderes en su zona, productores con diez años de ser productores de huevos de consumo. Se encuestaron 20 granjas que corresponden al 33.89% del total de granjas en los tres departamentos. El tipo de preguntas en la encuesta fue de tipo cerrada con 7 componentes de BPA (personal; instalaciones; bioseguridad; suministro de agua y alimento; control de plagas; registros; medio ambiente). Los datos se procesaron y analizaron en Excel[®] 2007. El nivel de cumplimiento se expresó a través de gráficos de barras verticales comparativos porcentualmente, con la finalidad de determinar las BPA de mayor y menor aplicación en los departamentos bajo estudio. Respecto a las BPA de mayor y menor aplicación en los tres departamentos, los componentes de mayor aplicación fueron: instalaciones; bioseguridad; registros; suministro de agua y alimentos. Los registros obtuvieron el mayor valor de cumplimiento con 93.75%. En cuanto al Porcentaje de aplicación de BPA por departamento, Chinandega presentó las más altas aplicaciones en los componentes: Personal (87.50%), Instalaciones (100%), Bioseguridad (100%), Control de plagas (64.29%), Medio Ambiente (75%) y Suministro de agua y alimento (94.44%), por su parte de manera global, Masaya mostró la mayor aplicación en el componente Registros con 96.15%.

Palabras clave: Buenas prácticas avícolas, pequeños y medianos productores de huevos de consumo, gallinas ponedoras.

ABSTRACT

In this study we conducted an assessment on the implementation of good farming practices (BPA) in small and medium eggs for consumption, in the departments of Masaya, Managua and Chinandega, in the period February 2011 to February 2012. The sample was selected according to the following criteria: location of poultry farms, management consent to participate in the study, leading poultry producers in your area, producers with ten years of producing eggs for consumption. Surveyed 20 farms corresponding to 33.89% of farms in the three departments. The type of questions in the survey was closed with 7 types of BPA components (personnel, facilities, biosecurity, food and water supply, pest control, records, environment). The data were processed and analyzed in Excel ® 2007. The level of compliance is expressed through comparative vertical bar graphs percentage, in order to determine the highest and lowest BPA implementation in the departments under study. Regarding the higher and lower BPA implementation in the three departments, greater application components were: facilities, biosecurity records, provision of food and water. Records obtained the highest value of 93.75% compliance. Regarding the application of GAP Percent department, Chinandega had the highest component applications: Personal (87.50%), facilities (100%), biosecurity (100%), pest control (64.29%), environment (75%) and food and water supply (94.44%), meanwhile globally, Masaya showed the greatest application in component records with 96.15%.

Keywords: Good farming practices, small and medium producers of consumer eggs, laying hens.

I. INTRODUCCIÓN

El sector pecuario constituye uno de los rubros con mayor fortaleza y desarrollo en la región. La avicultura es una de las actividades de mayor importancia de Centroamérica. En Nicaragua la avicultura es un rubro muy importante para la economía nacional, no solamente como parte de la alimentación para la población, sino también como una fuente generadora de ingresos a través de la productividad de las pequeñas, medianas y grandes empresas avícolas.

Actualmente la avicultura es una de las actividades más importantes en la economía nacional ya que entre otros aspectos, dinamiza una extensa cadena productiva que incluye desde los granos básicos hasta subproductos de origen animal y vegetal. Por sus características, la avicultura es fuente permanente de desarrollo en el país con un importante aporte a la economía, al generar más de 60,000 empleos directos e indirectos, y representar el 30 % del PIB pecuario y el 3.5 % del PIB nacional, siendo considerada como la fuente suplidora de proteína de origen animal más barata, accesible y sana para el consumo humano (BCN, 2012).

Según Leiva (2012), actualmente en el país existe unas 120 Granjas de pequeños y medianos productores de huevo de consumo, con una población aviar de 38,000 a 43,000 aves, con una producción diaria promedio de 45,000 cajillas de huevos. Cabe aclarar que cuando se inició el presente estudio, en el país existían un total de 81 granjas de gallinas ponedoras entre pequeños y medianos avicultores.

Pese a que el consumo de huevo resulta ser de gran importancia en la nutrición de la población nicaragüense por su alto contenido proteico, es el más bajo a nivel centroamericano, Pasamos de 71 a 82 huevos per cápita de consumo anual en el país, comparado con el consumo de países como El Salvador y México, en donde se reportan 240 y supera 420 huevos per cápita anual (Leiva, 2012).

Las Buenas Prácticas Avícolas (BPA) surgen de la ejecución de estudios realizados, con el objetivo de garantizar una mejor calidad en el manejo de la salud e higiene de la producción de los huevos. Su implementación es una normativa para poder establecer sistemas avícolas eficientes, y de esa forma obtener producción de mejor calidad.

Este trabajo sobre las BPA corresponde al estudio que se realizó con 20 productores avícolas en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega, durante el periodo comprendido de febrero de 2011 a febrero del 2012.

Este estudio será de gran utilidad para los productores de huevos y carne de pollo, los cuales son miembros de la Asociación de Pequeños y Medianos Productores Avícola de Nicaragua (APEMEPAN), actividad que representa uno de los sectores que más ha crecido en el país en el 2012 con un 17 % a nivel nacional (Valerio, 2012).

Con este trabajo se pretende dar a conocer al productor avícola, asociaciones, u organismos interesados, sobre la situación actual e importancia que tienen las Buenas Prácticas Avícolas (BPA) en las unidades de producción.

Dado que no encontramos documentos oficiales o formales con respecto a Nicaragua, en cuanto a información acerca de las BPA, esperamos que este diagnóstico, sirva como herramienta o guía de interés para los avicultores con el fin de mejorar el manejo zootécnico sobre el control de plagas, control de registros, Instalaciones, capacitación e higiene del personal, bioseguridad y las buenas prácticas medio ambientales. Es decir, que conozcan la situación general del sector avícola en lo que respecta a las BPA.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Diagnosticar la implementación de Buenas Prácticas Avícolas (BPA) en pequeñas y medianas granjas de huevos de consumo en los departamentos de Masaya Managua y Chinandega.

Objetivos específicos:

Identificar porcentualmente las BPA de mayor y menor aplicación por parte de los pequeños y medianos avicultores de los departamentos bajo estudio.

Calcular porcentualmente la aplicación por componente de las BPA (instalaciones, suministro de agua y alimento, sanidad, bioseguridad, medio ambiente) por departamento bajo estudio.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del área de estudio

Este estudio se realizó en los departamentos de Managua, Chinandega y Masaya, en donde se encuentran concentradas la mayoría de las pequeñas y medianas empresas avícolas de gallinas ponedoras a nivel nacional.

3.1.1. Características del Departamento de Managua

El departamento de Managua se encuentra ubicado al suroeste del país entre el 11° 45' y 12° 40' de latitud norte y los 85° 50' a 86° 35' de longitud oeste. Limita al norte con los departamentos de Matagalpa y León, al sur con el Océano Pacífico y Carazo, al este con Boaco, Granada y Masaya y al oeste con el departamento de León.

El departamento de Managua posee una población de 1, 028,808 habitantes con una densidad poblacional de 306 habitantes/km². La población urbana representa el 90 por ciento (1 238 447) y la rural es donde está la menor parte de la población (10%).

El clima en el departamento de Managua se caracteriza por ser de sabana tropical con una prolongada época seca y temperaturas que oscilan entre los 27.5° C y 28° C, la precipitación media anual varía entre los 1 000 y 1 500 mm, a excepción del municipio de El Crucero, que tiene una variación de temperatura promedio de 22°C y 28° C siendo éste, uno de los pocos lugares de la costa del pacífico en poseer estas temperaturas.

La actividad económica en el área rural es agropecuaria, en la agricultura los principales cultivos son el frijol, maíz de autoconsumo y el sorgo rojo destinado para la alimentación de ganado. En el área urbana la actividad económica es principalmente la industria y el comercio.

3.1.2 Características del Departamento de Chinandega

El departamento de Chinandega se localiza en el extremo nor-occidental del país, entre los 12° 29' y 13° 15' de latitud norte, y los 86° 37' y 87° 38' de longitud oeste. Limita al norte con la República de Honduras y con el departamento de Madriz, al sur con el Océano Pacífico, al este con el departamento de León y al oeste con el golfo de Fonseca. Tiene una superficie de 4,822.42 km².

Posee una población 423,062 habitantes (INIDE, 2012) con una densidad poblacional de 89 habitantes / km². La población urbana representa la mayor parte con 62 por ciento y en el área rural se concentra sólo el 38 por ciento. La actividad económica más importante del departamento es la agricultura principalmente el cultivo de la caña de azúcar, localizándose aquí el ingenio azucarero más grande del país.

Los valiosos recursos naturales con que cuenta Chinandega, facilitan el desarrollo de diversas actividades productivas. Destaca el desarrollo de la pesca, la industria, la agroindustria, una actividad comercial y de servicio en movimiento, pero sobre todo una actividad agropecuaria que genera empleo al 40 por ciento de la PEA ocupada departamental, según el Censo Nacional de Población y Vivienda (INIDE, 2012), y que aporta de manera significativa a la producción agropecuaria nacional por concentrar gran parte de los cultivos de agro exportación del país.

El departamento cuenta con una superficie agropecuaria (CENAGRO, 2002) de 455,718.02 manzanas, contenidas en 11,238 Explotaciones Agropecuarias, las cuales son manejadas en su mayoría (98%) en la condición jurídica de productores(as) individuales. Es uno de los cuatro departamentos con mayor porcentaje de explotaciones manejadas por mujeres (22%).

3.1.3. Características del Departamento de Masaya

El departamento de Masaya se encuentra ubicado, entre los 11°45' y 12°15' de latitud norte, y los 85°15' y 86°00' de longitud oeste. Limita al norte con Managua, al este y al sur con los departamentos de Granada y Carazo, al oeste con Managua. El departamento posee una superficie de 610.78 km² y está dividido política y administrativamente en 9 municipios, siendo éstos los siguientes: Nindirí, Masaya, Tisma, La Concepción, Masatepe, Nandasmo, Catarina, San Juan de Oriente y Niquinohomo.

Se encuentra ubicado en la región del pacífico de Nicaragua. Es el departamento más pequeño del país y el más poblado por metro cuadrado. Posee una población de 166,588 habitantes (INIDE, 2012), con una densidad poblacional de 502 habitantes / km². La población urbana representa la mayor parte con 60 % y en el área rural se concentra sólo el 40 %. Es el único departamento del Pacífico que no tiene costas en los lagos ni en el mar y su forma es la de un trapecio.

La actividad pecuaria no sobresale en el departamento, aunque seen el departamento se registraron en las áreas rurales un total de aves de corral de 1, 980,570, que representa a nivel nacional el 22.7 % del total de aves de corral censadas (INIDE, 2012).



Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio

Fuente: INETER, 2010

3.2. Población y muestra

Cuando se inició este estudio el universo era de 81 granjas de gallinas ponedoras de pequeños y medianos productores, distribuidos 6 en Chinandega, 13 en Managua y 40 en Masaya, que conformaban el 73% de las granjas, el otro 27% está distribuido entre León, Granada y Carazo (Valerio, 2010). La población con la que se trabajó estuvo conformada por las 59 granjas avícolas que estaban concentradas en los departamentos de Chinandega, Managua y Masaya.

La muestra fue seleccionada intencionalmente, de acuerdo a la ubicación de las granjas avícolas, anuencia de la gerencia para participar en este estudio, avicultores líderes en su zona, avicultores con al menos diez años de ser productores de huevos de consumo, determinando así 20 granjas en total.

Esta muestra representó el 33.89% con respecto a la población (tres departamentos) y el 24.69% con respecto al universo nacional (81 granjas). El tamaño de esta muestra es superior a otras que para efectos de diagnóstico y otros trabajos exploratorios que al nivel nacional han utilizado muestras del 21 % (Pastrana y Selva, 2007), a nivel internacional se han utilizado muestras representativas del 20 al 30% del total de la población (Sheaffer, 1986).

Cuadro 1. Granjas encuestadas por departamento

Departamento	Población	Muestra
Chinandega	6	2
Managua	13	5
Masaya	40	13
Total	59	20

3.3 Variables e indicadores

Variables	Indicadores
BPA Personal de la granja	<ul style="list-style-type: none">- Entrenamiento básico referente a hábitos e higiene personal en el trabajo, uso y manipulación de fármacos, vacunas, desinfectantes, sanitizantes, etc.- Entrega de normativa por escrito del uso de los productos arriba mencionados.- Existe Plan de seguridad ocupacional.- Existe señalización de peligros en la granja.- Cuentan con botiquín de primeros auxilios.- Emplean ropa y calzado de uso exclusivo.- Los medios de transporte del personal se estacionan a distancia de las galeras.
BPA Instalaciones	<ul style="list-style-type: none">- La unidad productiva está ubicada en el área urbana, rural, semirural.- La unidad productiva posee sistema de drenaje natural.- La unidad productiva cuenta con cerca perimetral en buen estado.- Los caminos de acceso están en buen estado.- Hay separación entre las galeras.

<p>BPA Bioseguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Vados sanitarios en la unidad productiva. - Fumigación de vehículos. - Área de estacionamiento fuera del cerco perimetral. - Reparación de galeras. - Registro de visitantes. - Acceso restringido. - Remoción de las camas alrededor de comederos y bebederos. -Espesor de camas. - Habilitación sanitaria (lavado, flameado, fumigación, caleado, fumigación de la cama nueva). - Atención técnica de la granja. -Protocolo de vacunación (gumboro, Newcastle viruela, coriza, entre otras). -Necropsias. -Manejo de las vacunas. -Monitoreo serológico. - Buen manejo de los frascos vacíos y desechos de vacunas.
<p>BPA Control de plagas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Control de roedores (veneno específico, pastillas, trampas con cebo, control mecánico). - Instalaciones y entorno libres de basura. - Destrucción de nidos de aves silvestres cercanos a las galeras.
<p>BPA Suministro de agua y alimentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionan a las aves dietas de alimentación de acuerdo a su edad y condición productiva. -Cantidad de veces que suministra alimento al día. -Destino del alimento (comprado, elaborado en la granja). -Bodega para almacenar alimento. -Procedencia del agua utilizada para las aves. -Tipos de bebederos que utiliza. -Tratamiento del agua utilizada.

BPA Registros	<ul style="list-style-type: none"> -De aplicación de vacunas -De consumo de alimento. -De mortalidades. -De selección.
BPA Medio ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Uso que le da a su gallinaza (abono, alimento para animales, venta externa, u otros). - Procedimiento sobre el retiro de la gallinaza.

3.4 Diseño metodológico

3.4.1 Estrategia

El proceso que se siguió en la realización de este estudio, consistió en las siguientes etapas:

3.4.1.1. Diseño de la Investigación (Etapa I)

En esta primera etapa se identificaron las fuentes teóricas sobre el tema, tanto bibliográficamente en físico como virtualmente de Internet y consultas con expertos en Avicultura. También se elaboró la fundamentación teórica, que consistió en la redacción de la justificación, objetivos y marco teórico.

La recolección de datos se realizó mediante un instrumento que consistió en una encuesta a ser aplicada a productores de las zonas en estudio. La encuesta incluyó preguntas de tipo cerrado, que detallan la situación de cada componente de BPA (ver anexo 1.). Estos componentes son:

1. Personal de la Granja
2. Instalaciones
3. Bioseguridad
4. Control de Plagas

5. Suministro de Agua y Alimentos
6. Registros
7. Medio Ambiente

3.4.1.2. Fase de Campo (Etapa II)

1. Se establecieron rutas de acceso a las fincas de productores, de manera que dentro de ellas se lograron reunir un mínimo de productores por departamento, dispuestos a participar en este trabajo de investigación.

2. Recolección de la información. Se realizó en un período de aproximadamente dos meses. Para determinar el grado de implementación de BPA, se aplicó el instrumento diseñado para tal fin, en el cual se valoró el porcentaje de medidas de BPA que se aplican en cada unidad productiva, así como el departamento en que se están cumpliendo mayoritariamente estas prácticas. Para esto se procedió a visitar cada unidad de producción seleccionada, en donde previamente se explicó a los avicultores el objetivo, contenido y estructura del instrumento utilizado, posteriormente se procedió a la aplicación del mismo.

3.4.1.3 Elaboración del informe de la investigación (Etapa III)

La información fue sometida a revisión, almacenamiento y análisis, comparando la información de revisión de literatura con las encuestas y observación *in situ*, las que sirvieron de insumos para el informe final de la investigación.

En el informe final de la investigación se utilizó estadística descriptiva, con información observacional no experimental.

3.5 Almacenamiento y Análisis de Datos

La base de datos recolectados fue archivada y analizada usando en Microsoft Excel 2007.

El nivel de cumplimiento se expresó a través de gráficos de barras verticales comparativos expresados en cantidades porcentuales, con la finalidad de determinar BPA de mayor y menor aplicación en los departamentos de estudio, así como el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los componentes de las BPA.

El porcentaje de cumplimiento se calculó para todos los casos usando la siguiente fórmula matemática:

$$PC = \frac{P R}{PM} \times 100$$

Donde:

PC= Porcentaje de cumplimiento.

P R= Puntaje obtenido.

PM= Puntaje Máximo.

La puntuación máxima requerida se refiere al total de puntos por cada uno de los aspectos evaluados o la sumatoria total de todos los aspectos evaluados, esta puntuación total equivale al total de puntos obtenidos de cumplirse en un 100 por ciento las BPA según el instrumento de encuesta (ver anexo 1).

La puntuación real se refiere a la cantidad de puntos que la granja en su totalidad o cada uno de los aspectos tratados, obtuvo al ser evaluados; esta puntuación se refiere al grado de cumplimiento de BPA dentro de cada componente establecido

El porcentaje del cumplimiento por granja se refiere al grado de cumplimiento (en forma porcentual) que la granja tiene en referencia al puntaje total o el puntaje por cada uno de los aspectos tratados en la evaluación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados y discusión, los que se exponen de acuerdo con cada uno de los objetivos planteados en el presente estudio.

4.1 Porcentaje de BPA de mayor y menor aplicación en los departamentos en estudio.

En relación a la figura 2; es importante señalar que en cada una de las Buenas Prácticas Avícolas (BPA), existen consideraciones que se relacionan directa e indirectamente con la calidad de la producción del huevo de consumo. Donde instalaciones, bioseguridad, suministro de agua, alimentos y registros; cumplen en un mayor porcentaje con los normas establecidas en la aplicación de estas prácticas en todos los departamentos en estudio, por lo que se puede afirmar que estos componentes tienen influencia en la inocuidad alimentaria y garantizan la sanidad animal y bienestar en los centros de producción avícola.

El componente registros obtuvo el mayor valor porcentual de cumplimiento, siendo este del 93.75%, seguido de los componentes instalaciones, suministro de agua y alimentos con porcentajes del 87.50% y del 86.67%, respectivamente.

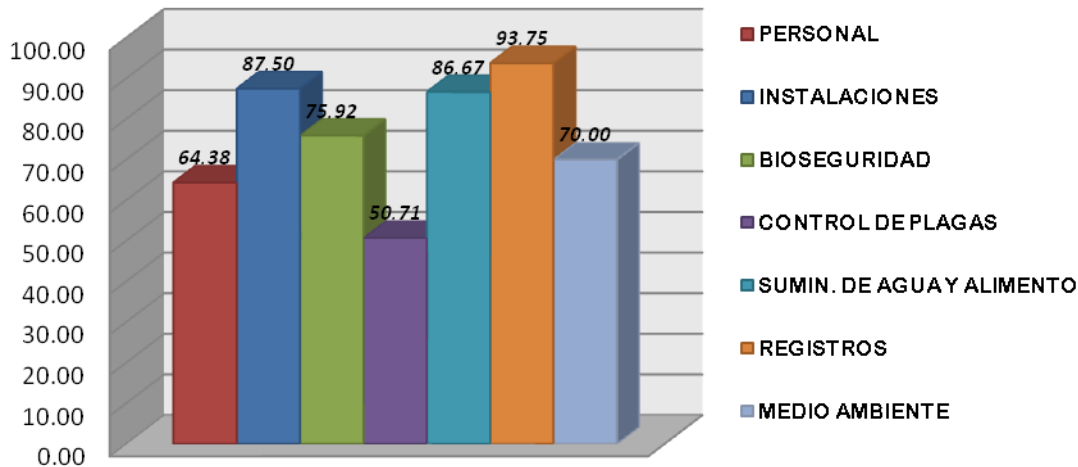


Figura 2. Porcentaje de BPA de mayor y menor aplicación en los departamentos de masaya, managua y Chinandega

Toda explotación avícola debe llevar el control de sus actividades tanto técnicas como económicas. Es indispensable contar con hojas de registro que incluyan como mínimo los siguientes datos: número de aves, consumo de alimento y agua, mortalidad, producción diaria de huevos, entre otras. Esta información es indispensable para poder hacer evaluaciones periódicas del estado financiero de una granja. Con el costo del alimento y el valor de la producción diaria se puede dar cuenta de las ganancias o pérdidas de una unidad de producción (Guerra, 2006).

Tales consideraciones coinciden con la importancia que le dan los pequeños y medianos avicultores de huevos de consumo al componente registros. Campo (2000), indica que un registro diario del consumo de agua, aun con herramientas simples, es un elemento valioso del equipamiento en la operación de aves de corral.

El registro diario del consumo de agua es una herramienta imprescindible para practicar un manejo adecuado y evaluar el correcto funcionamiento del sistema de suministro de agua. Estos señalamientos coinciden con la aplicación de las BPA del componente Registro mostrado por los avicultores de las granjas de huevos comerciales en el país.

Las aves domésticas pueden criarse con buenos resultados si se encuentran bien protegidas de las malas condiciones del tiempo, por lo que es de importancia darles alojamientos adecuados (Navarro, 2002). Esta afirmación se relaciona con el valor que le dan los avicultores del país al componente instalaciones.

Así mismo se presentan los componentes de menor aplicación en las Buenas Prácticas Avícolas (BPA), los que tienen también relación directa o indirecta con la producción avícola, permitiendo por su conocimiento mejorar la calidad; estos componentes son los siguientes: Personal, control de plagas y Medio ambiente. En cuanto al componente personal no existen planes de seguridad que identifiquen riesgos laborales tales como intoxicaciones por envenenamientos, heridas, caídas, etc.

Algunos trabajadores no reciben entrenamiento básico en lo que concierne al uso de fármacos, vacunas, antibióticos, etc. Falta de señalización de peligros existentes en las granjas.

Según MAG (2005), todo el personal en contacto con los animales debe tener una formación adecuada tanto sobre la sanidad animal, prácticas de higiene, así como de los riesgos ligados a su actividad laboral. Esta afirmación no coincide con la aplicación de las BPA respecto al componente personal de los pequeños y medianos avicultores del país.

Con respecto al Control de plagas, muestra la menor aplicación con un porcentaje de cumplimiento del 50.71%, se da sobre todo en el control de roedores, ya que no existen mapas de las ubicaciones de cebos para el control de los mismos. Los roedores son perjudiciales en las empresas avícolas porque compiten con el alimento de las aves, además de contaminárselos y porque son transmisores de múltiples enfermedades.

Se debe impedir el ingreso de roedores e insectos desde los colectores, las cajas y buzones de inspección de las redes de desagüe las que deben contar con tapas metálicas y, las canaletas de recolección de las aguas debe tener rejillas metálicas y trampas de grasa en su conexión con la red de desagüe (MAG, 2005).

CONAVE (2008), señala que elaboró una guía de Buenas Prácticas Avícolas complementada con manuales de implementación sobre compostaje, manejo de medicamentos, vacunación y control de plagas, con la intención de reducir los riesgos de contaminación que pueden afectar la calidad del producto (huevo de consumo).

Rodríguez (2007), menciona como una medida sanitaria imprescindible en toda empresa avícola, el control de ratas, moscas, gorgojos, aves silvestres, zorros, etc.

A pesar de controlar el destino de la gallinaza y el procedimiento sobre la limpieza de las galerías, para minimizar los olores desagradables que se expanden en el medio ambiente, éstos afectan a los pobladores aledaños y sectores públicos, ya que la mayoría de las empresas avícolas del país, están ubicadas en lugares cercanos a la población.

En el caso de Nicaragua es prioridad la preservación del medio ambiente lo que permitirá a los productores, especialistas y estudiantes enfocar este estudio a mejorar calidad para el sector avícola.

Estrada (2012), afirma que la producción de energía es un sistema novedoso para el tratamiento de la gallinaza en explotaciones avícolas. La descomposición de la gallinaza en biodigestores desprende biogás, que es un producto compuesto de metano (50-80%), dióxido de carbono (20-50%) y de otros gases como H_2 , H_2O , NH_3 (1-5%). El biogás puede ser aprovechado como biocombustible, ya que su poder calorífico oscila entre 5,000 y 6,000 kcal/m³ en función del contenido de metano.

4.2 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente personal en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega.

En la figura 3, se muestra la variación porcentual sobre el cumplimiento de las BPA entre los tres departamentos analizados (Masaya, Managua y Chinandega), indicando que el departamento de Chinandega cumple con el porcentaje más alto de los tres departamentos con un 87.50% de aplicación de las buenas prácticas avícolas referidas al componente personal, superando al departamento de Masaya con un 28% (siendo este departamento el de más bajo cumplimiento de las BPA), y con una diferencia del 20% con respecto al departamento de Managua.

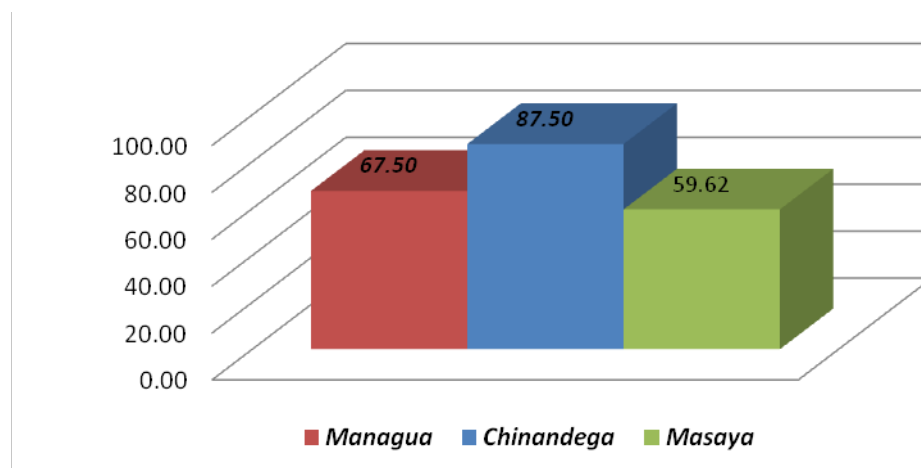


Figura 3. Porcentaje de aplicación de BPA del componente personal en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

Estos porcentajes de cumplimiento obtenidos, indican que los centros ubicados en el sector de occidente (departamento de Chinandega), involucran directa e indirectamente al personal en el fortalecimiento de las BPA. Donde los subcomponentes de mayor cumplimiento de mayor a menor importancia fueron: la utilización de ropa y calzado de uso exclusivo, según IMPROVO (2004), la ropa y el calzado de trabajo para atender las granjas avícolas serán desechables o de fácil limpieza y desinfección.

Según SAG (2004), los vehículos que ingresan a las dependencias de la granja y/o sector deberán ser autorizados por personal de la empresa cumpliendo con las medidas de bioseguridad establecidas por la Empresa. Se prohíbe el acceso interior del sector de aves de vehículos personales del personal operativo (bicicletas y motos), lo cual indica que los avicultores de este departamento han realizado algún trabajo de capacitación y concientización con sus trabajadores en los aspectos antes mencionados.

En cuanto a los aspectos relacionados con la existencia de un plan de seguridad ocupacional en las granjas, en donde se identifican los riesgos laborales existentes y el plan de acción en caso de emergencia (intoxicación, envenenamiento, caídas, heridas, etc.), la no entrega de las normativas por escrito del uso de los productos antes mencionados, la no señalización de peligros existentes en las granjas, el no contar e con botiquín de primeros auxilios.

Según IMPROVO (2004), deberán adoptarse las adecuadas medidas de gestión para asegurar que todo el personal de la granja, incluido el temporal o eventual es plenamente consciente de la importancia de adoptar las medidas higiénicas generales y personales adecuadas a través de manos, ropas y equipos, la granja deberá mantenerse siempre visible un protocolo escrito con las normas higiénicas a seguir por el personal.

Esta problemática podría deberse a que no existe conciencia por parte de los productores, sobre la necesidad o importancia de implementar medidas relativas a la seguridad ocupacional de los trabajadores, pese a que esto es no sólo un factor de BPA, sino una normativa del Ministerio de Trabajo, que debería de cumplirse para garantizar la higiene y seguridad de los trabajadores.

Las granjas avícolas del departamento de Masaya mostraron el menor porcentaje de cumplimiento del componente Personal, a pesar de que este departamento registra el mayor número de granjas avícolas al nivel nacional, es el que menos cumple con la aplicación de las buenas prácticas avícolas, sobre todo en el aspecto concerniente a la capacitación en el uso y manipulación de fármacos, vacunas, desinfectantes, etc.

Dado que no tienen una normativa por escrito del uso de los productos antes mencionados, tampoco poseen un plan de seguridad ocupacional donde identifiquen riesgos laborales existentes y un plan de acción en caso de emergencia (intoxicación, envenenamiento, heridas, entre otras), no cuentan con botiquín de primeros auxilios.

Según MAG (2005), Se debe dar capacitaciones periódicas al personal que labora en el establecimiento. Las capacitaciones serán en temas de buenas prácticas de higiene y principios de bioseguridad. El personal deberá bañarse al ingreso y salida de la granja, deberá cambiar su ropa personal por el uniforme suministrado, en el área definida para estos efectos, las botas de hule deberán desinfectarse al ingreso y salida de cada galpón. Previo a la desinfección las botas deberán lavarse con agua.

Toda esta problemática pudiera deberse al poco conocimiento de los productores sobre la importancia de estas prácticas, ya que en su mayoría son avicultores tradicionales con bajos niveles de tecnificación y actualización avícola.

4.3 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente instalaciones en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega.

En la figura 4, podemos observar los resultados de la valoración de la aplicación de la BPA relacionada con el componente Instalaciones en los tres departamentos. Donde el departamento de Chinandega presentó el mayor porcentaje de aplicación de las BPA, con un cumplimiento excelente del 100 %, siendo notorio que en los tres departamentos estudiados existe un alto porcentaje de aplicaciones en las buenas prácticas avícolas.

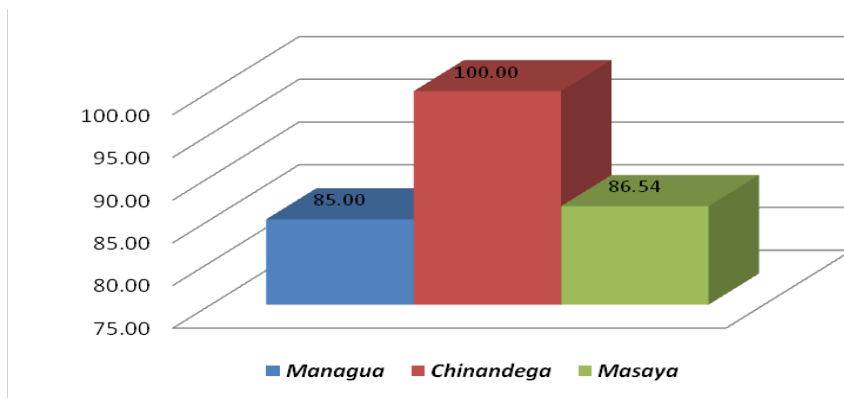


Figura 4. Porcentaje de aplicación de BPA del componente instalaciones en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

Los subcomponentes de mayor cumplimiento de mayor a menor importancia fueron los siguientes: sistemas de buen drenaje natural, las unidades productivas cuentan con galeras avícolas adecuadas, con cercos perimetrales en buen estado que permiten la delimitación a las instalaciones desde el punto de vista de la bioseguridad, según MAG (2005) deben ubicarse, construirse o ampliar sus instalaciones en zonas o sitios previamente aprobados por el Ministerio de Salud, además deberá cumplir con lo estipulado en la Normativa Nacional para la Construcción de explotaciones Pecuarias y lo estipulado en el Reglamento sobre Granjas Avícolas.

Según IMPROVO (2004), el personal que tenga contacto con otros animales deberá proceder a una adecuada limpieza antes de entrar en contacto con animales de distinta especie y, en cualquier caso, utilizar calzado y ropa específicos para cada explotación.

En cuanto a los aspectos relacionados con la separación de galera a galera, es de al menos seis metros de distancia (la distancia mínima entre galera y galera debe ser de 20 m), reflejando un menor cumplimiento, según el Vásquez *et al.*, (2003), las dimensiones de los galpones dependen del número de aves que se pretenda alojar y de la topografía del terreno. El ancho ideal es de 10 a 12 m, mientras que la longitud depende de las condiciones del terreno y puede alcanzar los 100 m.

Por otro lado, las unidades de producción del departamento de Managua son las que presentaron el menor porcentaje de cumplimiento de las BPA del 85%, en el aspecto relacionado con los caminos de ingresos a las granjas, sobre todo en periodos lluviosos del año, esto dificulta el acceso a los trabajadores de las unidades productivas, personal de servicio, proveedores y otros.

Según MAG (2005), Los caminos internos de la explotación estarán libres de basura, contarán con drenajes y gradientes adecuados de tal modo que no permitan la acumulación de líquidos que puedan ser focos de contaminación, además se deberán mantener de tal modo que se minimicen los riesgos de contaminación a los productos y al ambiente.

4.4 Porcentaje de aplicación de BPA en el Componente Bioseguridad en los departamentos Masaya, Managua y Chinandega

La figura 5, muestra un buen porcentaje de aplicación de buenas prácticas avícolas en el componente Bioseguridad en los tres departamentos estudiados, siendo las granjas avícolas del sector de occidente de Chinandega, las que obtuvieron un excelente porcentaje del 100% de cumplimiento de BPA.

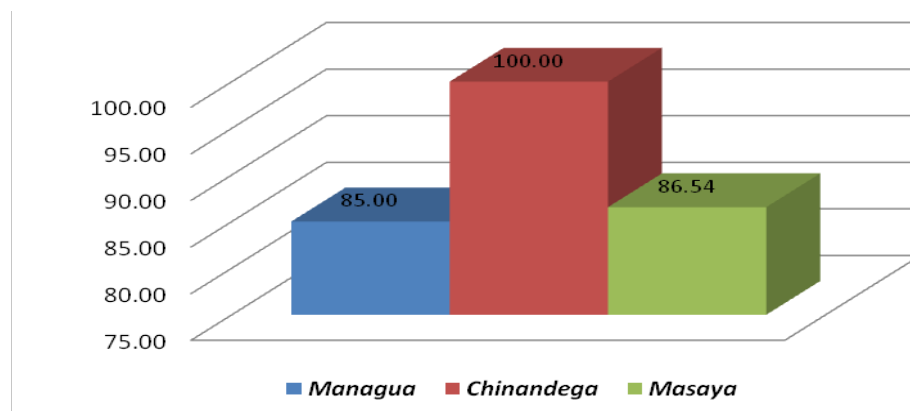


Figura 5. Porcentaje de aplicación del BPA del componente Bioseguridad en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

Se obtuvo este porcentaje de aplicación en las BPA de bioseguridad, ya que las granjas avícolas cumplen con los siguientes subcomponentes: cuenta con vado sanitario a la entrada de las granjas para la sanitización de los vehículos, fumigación a la entrada de los vehículos, un área de estacionamiento para los visitantes fuera del cerco perimetral, pediluvios, realización de trabajos de mantención de las galeras antes de ingresar camadas nuevas, la existencia de registro de visitas técnicas, restricción de acceso de personas ajenas a la granja.

Según MAG (2005), Cuando las explotaciones sean visitadas por personas provenientes de otros países, se dará un periodo de 48 horas de cuarentena; a partir del ingreso al país, antes de ingresar a las explotaciones, solo se permite el ingreso al perímetro interno de la explotación a aquellos vehículos que de modo indispensable deban ingresar para permitir el funcionamiento de la explotación (transporte de alimentos, materiales para cama, pollitos, transporte de huevo etc), otros vehículos permanecerán fuera del perímetro.

Realizan también la habilitación sanitaria de las galeras con lavado, flameo y fumigación, las unidades de producción son atendidas técnicamente por un médico veterinario o un Zootecnista, realizan registros de necropsias para la información de sus diagnósticos, utilizan caseteros diferentes para la atención de cada lote, cuentan con un protocolo de vacunación, entre otros.

Las unidades de producción del departamento de Managua son las que presentaron el menor porcentaje de cumplimiento de las BPA del 85%, sin embargo es el que menos cumple con la aplicación de las prácticas de BPA, sobre todo en el aspecto: no llevan registro de las visitas del MAGFOR, en algunas granjas utilizan el mismo casetero para los diferentes lotes de aves, los registros sobre realización de necropsias no lo llevan a cabo, no realizan monitoreo serológicos según SENASA (2003), los monitoreos serológicos se realizarán en todo tipo de granja o unidad de crianza bajo responsabilidad del propietario y del profesional responsable de la granja, por lo menos una vez al año.

4.5 Porcentaje de aplicación de BPA en el Componente Control de Plagas en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega.

En la figura 6, se puede observar que ninguno de los tres departamentos (Managua, Masaya y Chinandega) alcanzó la puntuación requerida para el componente Control de plagas, pero se muestra que el departamento de Chinandega es el que presenta mayor porcentaje de cumplimiento con 64.29%, seguido de Masaya con 50.55% y Managua en último lugar con un porcentaje de cumplimiento del 45.71%.

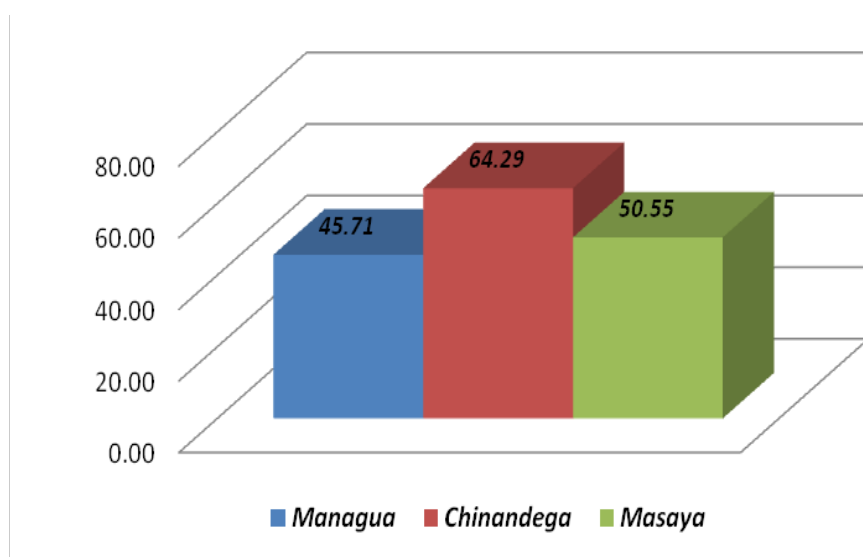


Figura 6. Porcentaje de aplicación BPA en el componente Control de plagas en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

Los subcomponentes de mayor cumplimiento de mayor a menor importancia fueron los siguientes: la utilización de veneno a granel para el control de roedores, los alrededores de las granjas se encuentran libres de malezas y basura, destruyen los nidos de aves silvestres cercanos a las galeras. Según PV-ALBEITAR (2013), 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 las galeras de animales domésticos (perros y gatos).

Aunque el departamento de Chinandega obtuvo el mayor porcentaje respecto al componente control de plagas, los niveles de cumplimiento alcanzado no son satisfactorio. Según PV-ALBEITAR (2013), respecto a las ratas y ratones recordemos que éstos pueden desplazarse hasta 2 km, el riesgo es por la llegada de roedores procedentes de otras granjas y por la difusión vía pienso contaminado por las heces de los roedores.

Algunas granjas no cumplen con las buenas prácticas avícolas, referidas al control de plagas (roedores), como consecuencia de no aplicar correctamente éstas BPA, podemos propiciar que los roedores compitan con las aves por el alimento, contaminen con la orina y heces fecales el alimento, perjudicando la salud, el desarrollo y crecimiento de las aves y sobretodo incidiendo negativamente en la cantidad y calidad productiva que éstas generan. Según MAG (2005), El control de plagas deberá realizarse al menos una vez por semana y la distancia entre cebos o estaciones para control de roedores, debe ser cada 25 metros o menos dependiendo del grado de infestación.

4.6 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente Suministro de Agua y Alimentos en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

En la figura 7; se muestra el porcentaje de aplicación de BPA del componente Suministro de Agua y Alimento entre los departamentos (Managua, Chinandega y Masaya), en donde el departamento de Chinandega presentó el más alto porcentaje de aplicación de las BPA con un 94.44%, superando al departamento de Managua y Masaya.

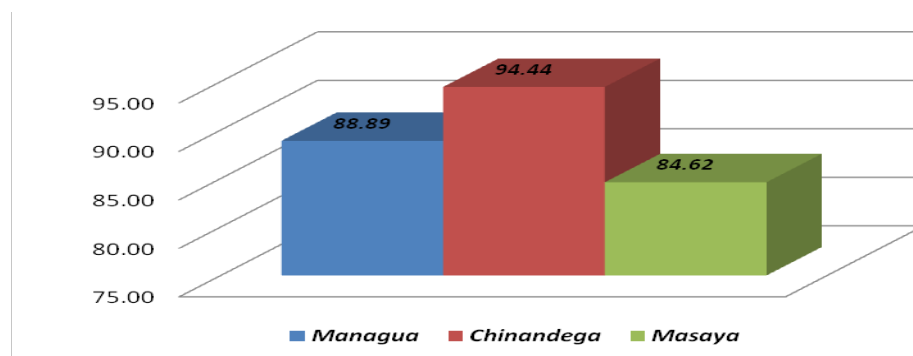


Figura 7. Porcentaje de aplicación BPA del componente Suministro de agua y alimentos en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

Podemos señalar que el departamento de Chinandega obtuvo este porcentaje por el cumplimiento de los siguientes subcomponentes: una buena proporción de dietas y esquemas de alimentación de acuerdo a la edad y condición productiva de las aves, el suministro de alimento es monitoreado permanentemente, la alimentación de las aves se les proporciona dos veces al día, el alimento de las aves es preparado por el mismo productor, ya que éste cuenta con fórmulas balanceadas, poseen una bodega específica para el almacenamiento de los alimentos.

Según MAG (2005), El alimento en sacos se mantendrá en bodegas apropiadas, los sacos se mantendrán sobre polines que permitan una distancia mínima de 30 cm. del piso y de las paredes, las bodegas de alimento serán de uso exclusivo para este fin, permanecerán limpias, ordenadas, cerradas y protegidas para evitar el ingreso de plagas u otro tipo de animales, dichas bodegas estarán separadas físicamente del área de las aves.

El agua de suministro para las aves proviene de tuberías, el sistema de bebederos que utilizan es automatizado, existe suficiente agua para abastecer cada lote de aves. Todo lo anterior demuestra que los avicultores de este departamento han realizado trabajos de capacitación y concientización con sus trabajadores, lo que viene a favorecer positivamente la salud, bienestar y rendimiento productivo de las aves.

Al contar con el uso de bebederos automáticos, Según Barroeta *et al* (sf), los bebederos más utilizados son las válvulas o tetinas (chupetes) aunque aún se pueden ver algunas explotaciones con bebederos de tipo campana, los avicultores no utilizan ningún sanitizante para tratar el agua de consumo de las aves, por considerar innecesario el tratamiento del agua potable, aunque esto refleja incumplimiento en este subcomponente.

El menor porcentaje de cumplimiento del componente Suministro de agua y alimento lo presentó el departamento de Masaya con un 84.62%, a pesar de que éste departamento posee el mayor número de granjas avícolas a nivel nacional, sin embargo el que menos cumple con la aplicación de las prácticas de BPA, sobre todo en el aspecto relacionado con la no realización de análisis microbiológico o químicos en los alimentos en determinados laboratorios autorizados, además de que no tratan el agua de consumo de las aves con ningún sanitizante.

4.7 Porcentaje de aplicación de BPA en el componente registros en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

La figura 8; señala al departamento de Masaya con un porcentaje de cumplimiento del componente Registros casi excelente (96.15%), aunque los departamentos de Managua y Chinandega presentaron también altos porcentajes de cumplimiento, siendo estos respectivamente del 90% y con 87.50%. Se evidencia una muy buena aplicación en los tres departamentos, llevando registros estandarizados completos y actualizados de los visitantes y parámetros productivos, de mortalidad, de diagnósticos de enfermedades, tratamientos y vacunas de acuerdo a las edades de las aves.

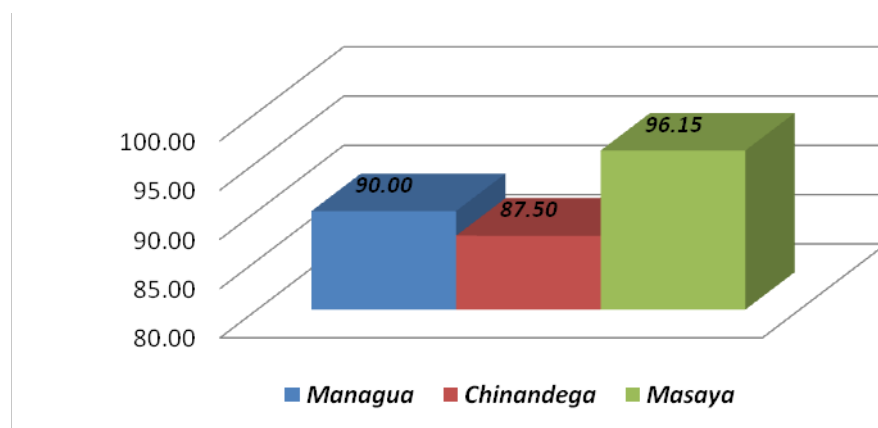


Figura 8. Porcentaje de aplicación BPA del componente Registros en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

Donde los subcomponentes de mayor cumplimiento de mayor a menor importancia fueron los siguientes: registros de aplicación de vacunas, registros de consumo de alimento, registros de las mortalidades.

En cuanto a los aspectos relacionados con el levantamiento de registros de selección, registros de visitas técnicas, registros de personas ajenas a la granja, los cuales reflejan un menor cumplimiento, podemos afirmar que se debe a que no existe conciencia por parte de los productores de la necesidad o importancia de la implementación de medidas relacionadas con las BPA sobre los registros avícolas.

Segun PV- ALBEITAR (2013) deberíamos reducir al mínimo las visitas de personal extraño a las galeras, aunque somos conscientes de que esto es muy difícil de conseguir, por lo que es necesario contar con un programa de bioseguridad en relación a las visitas. Recordemos que las enfermedades infecciosas pueden propagarse de una granja a otra a través de la ropa y el calzado de las visitas o del personal que se mueve de galera en galera de diferentes lotes de aves.

Es conveniente contar con un libro de registro de visitas en el que se especifique: nombre del visitante, empresa, motivo de la visita, fecha y último lugar donde tuvo lugar contacto con animales.

4.8 Porcentaje de aplicación de BPA en el Componente Medio Ambiente en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

En la figura 9; se muestran los porcentajes de aplicación en los tres departamentos en estudio, presentando el mayor porcentaje de aplicación de las BPA en el componente Medio Ambiente el departamento de Chinandega con un 75%, seguido por el departamento de Managua con un 70% y Masaya en último lugar con el 69.23% de aplicación.

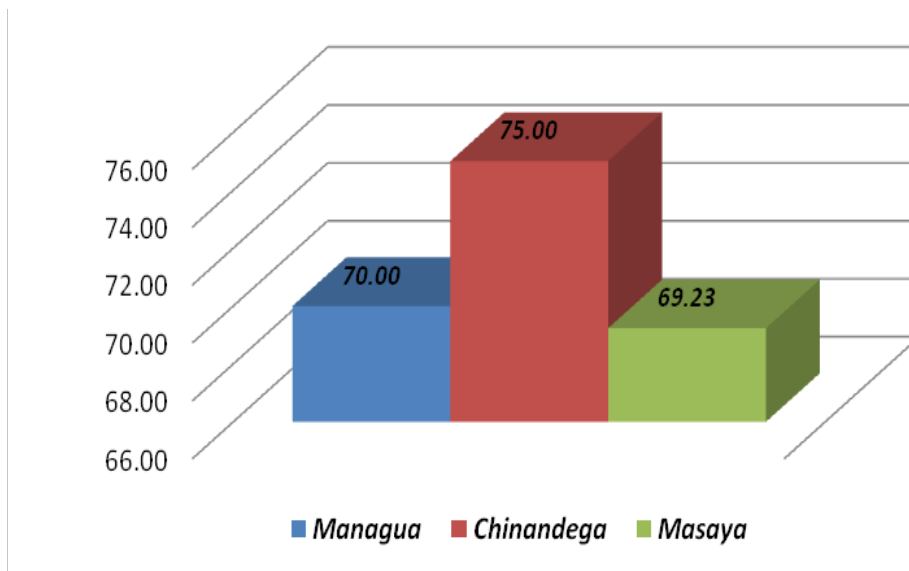


Figura 9. Porcentaje de aplicación BPA del componente Medio Ambiente en los departamentos de Masaya, Managua y Chinandega

Los subcomponentes de mayor cumplimiento de mayor a menor importancia fueron los siguientes: uso de la gallinaza como abono orgánico y alimento para ganado mayor, el procedimiento de la limpieza de las galeras para el retiro de la gallinaza consideran horarios necesarios y dirección predominantes del viento para minimizar la posibilidades de olores desagradables y partículas en zonas sensibles, siendo estas áreas residenciales y lugares públicos, el control de un registro del destino de la gallinaza en la unidades productivas.

Además podemos observar en contraposición a lo anterior, que el departamento con el menor índice de cumplimiento es Masaya, departamento que a pesar de registrar el mayor número de avícolas a nivel nacional, es sin embargo el que menos cumple con la aplicación de las prácticas de BPA, sobre todo en el aspecto relacionado con el uso de los registros del destino de la gallinaza en su granja.

Segun PV- ALBEITAR (2013) la gallinaza es el residuo orgánico más representativo que generan las explotaciones avícolas, tanto por su volumen como por sus características. Su composición depende principalmente de la dieta y del sistema de alojamiento de las aves. La gallinaza obtenida de explotaciones en piso se compone de una mezcla de excrementos y de un material absorbente que puede ser viruta, pasto seco, cascarillas, etc.

Dado que se conoce con el nombre de cama; esta mezcla permanece en el galpón durante todo el ciclo productivo. La gallinaza obtenida de las explotaciones de jaula resulta de las deyecciones, plumas, residuos de alimentos y huevos rotos, que caen al suelo y se mezclan. Este tipo de gallinaza tiene un alto contenido en humedad y altos niveles de nitrógeno, que se volatiliza rápidamente, creando malos y fuertes olores, y haciendo que pierda calidad como abono.

V. CONCLUSIONES

Tomando en consideración los objetivos y resultados obtenidos en este trabajo de investigación podemos concluir que:

Respecto a las BPA de mayor y menor aplicación en los departamentos en estudio (Managua, Masaya y Chinandega), los componentes de las BPA que presentaron el mayor porcentaje de aplicación fueron: instalaciones, bioseguridad, registros y suministro de agua y alimentos. En donde el componente registros obtuvo el mayor valor porcentual de cumplimiento, siendo este del 93.75%. En cambio los componentes de menor aplicación fueron: Personal, Control de plagas y Medio ambiente. Siendo el componente Control de plagas el que muestra la menor aplicación con un cumplimiento del 50.71%.

Concerniente al Porcentaje de aplicación de BPA referidas al componente personal en los tres departamentos en estudio, el departamento de Chinandega presentó el porcentaje más alto de aplicación con un 87.50% y el último lugar lo obtuvo el departamento de Masaya con un porcentaje de aplicación del 59.62%.

Sobre el Porcentaje de aplicación de BPA del componente Instalaciones en los tres departamentos, el departamento de Chinandega nos mostró un porcentaje excelente del 100% de cumplimiento con las normas establecidas en los centros de producciones avícolas.

Relativo al Porcentaje de aplicación de BPA del componente Bioseguridad en los tres departamentos, las granjas avícolas del departamento de Chinandega, mostraron nuevamente un porcentaje excelente del 100% de aplicación de las BPA.

Referente al Porcentaje de aplicación de BPA del componente Control de plagas en los tres departamentos en estudio, el departamento de Chinandega presentó el mayor porcentaje de cumplimiento con 64.29%, aunque este porcentaje de aplicación no es satisfactorio. Cabe mencionar que los tres departamentos se encuentran por debajo del techo de las normas de cumplimiento de BPA.

Concerniente al Porcentaje de aplicación de BPA del componente Suministro de agua y alimento en los tres departamentos en estudio, el departamento de Chinandega presentó el mayor porcentaje de aplicación con 94.44%. Cabe mencionar que los otros departamentos obtuvieron también porcentajes aceptables de aplicación de las BPA.

Sobre el Porcentaje de aplicación de BPA del componente Registros en los tres departamentos en estudio, el departamento de Masaya presentó el mayor porcentaje de aplicación con 96.15%. Cabe mencionar que los otros departamentos obtuvieron también porcentajes satisfactorios de aplicación de las BPA.

Respecto al Porcentaje de aplicación de BPA del componente Medio Ambiente en los tres departamentos en estudio, el departamento de Chinandega presentó el mayor porcentaje de aplicación con un 75%, seguido por el departamento de Managua con un 70% y Masaya en último lugar con el 69.23% de aplicación.

En general, podemos afirmar que los pequeños y medianos avicultores de huevos de consumo del departamento de Chinandega, cumplen con los más altos porcentajes de aplicación en la mayoría de los componentes de las BPA.

VI. RECOMENDACIONES

Dar a conocer a los pequeños y medianos productores avícolas de huevos de consumo, los resultados obtenidos en este estudio, a través de talleres de capacitación, con el fin de que estos conozcan la situación general del sector avícola respecto a las BPA y la importancia que tiene la aplicación de éstas en la mejora de los rendimientos productivos de las granjas avícolas del país.

Elaborar un manual de Buenas Prácticas Avícolas, tomando en cuenta la realidad en que viven los pequeños y medianos productores avícolas de nuestro país, tratando de hacer conciencia para que las políticas gubernamentales protejan e impulsen este importante sector productivo.

VII. LITERATURA CITADA

BCN (Banco Central De Nicaragua). 2012. Estadísticas. (En línea). Consultado el 17 oct 2012. Disponible en <http://www.bcn.gob.ni/>

Campo, M. 2000. Avicultura. (En línea). Consultado el 13 jun 2011. Disponible en <http://www.a-campo.com.ar/espanol/avicultura/avicul6.htm>.

CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario). 2002. Perfiles agropecuarios por departamento. III Censo Nacional Agropecuario. 2002. (en línea). Consultado el 31 dic 2012. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/cenagro/perfiles.htm>

CONAVE (Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador). 2008. Estudio de los riesgos laborales biológicos y físicos en el personal que trabaja en plantas avícolas del caserío de la Florida del cantón Cevallos durante el periodo junio 2011 a mayo 2012.

(En línea). Consultado el 6 dic 2011. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/114378457/Capitulo-i>

Estrada, M. 2012. Gestión de la gallinaza (en línea). Disponible en <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/10313/ART%C3%8DCULOS-AVES/gesti%C3%B3n-gallinaza.html>.

INIDE (Instituto nacional de informacion de Desarrollo). 2012. Población Total, estimada al 30 de Junio del año 2012. (En línea). Consultado 23 may. 2013. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/estadisticas/Cifras%20municipales%20a%C3%B1o%202012%20INIDE.pdf>

INETER (Instituto nicaragüense de estudios territoriales). 2010. (en línea). Consultado 16 may 2011. Disponible en <http://ineter.gob.ni/>

Leiva, J. 2012. Asociación de Pequeños y Medianos Productores Avícolas de Nicaragua. (En línea). Consultado 20 ago. 2012. Disponible en <http://www.estrategiaynegocios.net/2012/10/19/industria-avicola-de-nicaragua-creceria-17/>

Navarro, C. 2002. Curso de Avicultura. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. Rivas, NI. 82 p.

MAG (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA). DIRECCION DE SALUD ANIMAL. Depto. Zoosanitario Nacional. 2005. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción avícola. Heredia, CR. (en línea). Consultado 14 mar 2011. Disponible en <http://www.senasa.go.cr/senasa/sitio/files/121211080513.pdf>

Pastrana, W.; Selva, R. 2007. Determinación de la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias, para el proceso de Rastreabilidad de carne en fincas ganaderas de “El Coral”, Chontales. Tesis Médico Veterinario en el grado de Licenciatura. Managua, NI. Universidad Nacional Agraria (UNA). Facultad de Ciencia Animal (FACA). 87p.

Sheaffer, R. 1986. Elementos de muestreo. Nueva York, US. 478p.

Guía para la crianza de gallinas ponedoras. 2012. (en línea), consultado el 12 jul 2012. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/38417537/Guia-para-la-crianza-de-gallinas-ponedoras> 24p.

Rodríguez, K. 2007. Bioseguridad en granjas avícolas. Masaya, NI. 11 p.

Guerra, M. C. 2006. Suministro de agua y alimento para las aves. Curso de Sistemas de producción Avícola. 176 p. (en línea), consultado el 10 ago 2011. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/22891510/102/suministro-de-agua-y-alimento>

Valerio, A. 2012. Situación del sector avícola. Niquinohomo, Masaya, NI. Asociación Pequeños y Medianos Productores Avícolas de Nicaragua APEMEPAN, Representante. Comunicación personal.

Vásquez, H.; Pedraza, A.; Lezzaca M. 2003. Las buenas practicas de bioseguridad en granjas de reproduccion aviary plantas de incubacion. Conceptos basicos para su aplicación en colombia. ICA (Instituto colombiano Agropecuario). 2003. Grupo de transferencia de tecnologia. CO, Guia metodologicas. (en linea). Consultado 01 jun 2013. Disponible en <http://www.ica.gov.co/getattachment/af9943f9-87a5-4897-9962-2d414fa0fdbf/Publicacion-10.aspx>.

IMPROVO (Organización interprofesional del huevo y sus productos). 2004. Ministerio de agricultura pesca y alimentacion. Guia de buenas practicas de higiene en granjas avicolas de puesta. (En linea). Consultado 02 jul 2011. Disponible en http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/SaludConsumo/Documentos/docs/Profesionales/Salud%20publica/Indice%20tematico/Huevos%20y%20ovoproductos/Enlaces_documentos_interes/Guia_higiene_granjas_avicolas.pdf

SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). 2004. Bioseguridad en planteles de ponedoras comerciales de huevos. Manual de procedimiento N. 3. Ministerio de Agricultura. (en linea). Consultado 02 ago 2012. Disponible en http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/MP_3_BIOSEGURIDAD_AVES_PONEDORAS.pdf.

SENASA (Servicio nacional de sanidad Agroalimentaria). 2003. Aprueban reglamento de control y erradicacion de la enfermedad de Newcastle. Decreto supremo N 010-2003 Ag. (en linea). Consultado 23 jun 2012. Disponible en http://www.senasa.gob.pe/RepositorioAPS/0/1/JER/SANIAVI_NORMATIVI/Reglamento%20de%20control%20y%20erradicaci%C3%B3n%20de%20la%20enfermedad%20de%20Newcastle.pdf

PV-ALBEITAR (Portal veterinaria). 2013. Medidas de bioseguridad en las granjas avicolas.aves archivo. (En linea). Consultado 02 jun 2013. Disponible en <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3375/ARTICULOS-AVES-ARCHIVO/Medidas-de-bioseguridad-en-las-granjas-avícolas.html>

Barroeta, A.; Izquierdo, D.; Pérez, J. sf. Manual de Avicultura. UAB (Universidad Aut3noma de Barcelona - Departamento de ciencia animal i de los alimentos). Breve manual de aproximacion a la empresa avicola para estudiantes de veterinaria. Unitat de ciencia animal. Facultat de veterinaria. (en linea). Consultado 31 may 2013. Disponible en http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta Buenas Prácticas Avícolas (BPA)

UBICACIÓN DE LA GRANJA, (dirección, municipio, departamento):			
CAPACIDAD INSTALADA:			
AVES EN PRODUCCIÓN:			
AVES EN CRIANZA:			
QUIEN TOMA LAS DECISIONES TÉCNICAS EN LA GRANJA:			
ESCOLARIDAD:			
ENCUESTA ELABORADA POR:			
Hora de inicio:		Hora de finalización:	
I. BPA PERSONAL DE LA GRANJA			
1.01	Los trabajadores reciben entrenamiento básico en lo concerniente a hábitos e higiene personal en el trabajo?	SI	NO
1.02	Los trabajadores reciben entrenamiento básico en lo concerniente a uso y manipulación de fármacos, vacunas, desinfectantes, sanitizantes, etc.?	SI	NO
1.03	Se entrega a los trabajadores la normativa por escrito del uso de los productos arriba mencionados?	SI	NO
1.04	Existe un plan de seguridad ocupacional en donde se identifiquen los riesgos laborales existentes y el plan de acción en caso de emergencia (intoxicación, envenenamiento, caídas, heridas, etc)?	SI	NO
1.05	Existe señalización de peligros existentes en la granja?	SI	NO
1.06	Cuenta con botiquín de primeros auxilios?	SI	NO
1.07	Dentro de las unidades productivas se emplean ropas y calzados de uso exclusivo?	SI	NO
1.08	Las bicicletas y otros vehículos del personal son estacionados a distancia de las galeras y bodegas de alimentos?	SI	NO

II. BPA INSTALACIONES			
<i>La unidad productiva está ubicada en área:</i>		SI	NO
2.01	Urbana		
2.02	Semi-Urbana		
2.03	Rural.		
2.04	La unidad productiva posee sistema de drenaje natural?	SI	NO
2.05	La unidad productiva cuenta con cercos en buen estado que permitan delimitar las instalaciones desde el punto de vista de la bioseguridad impidiendo el ingreso de personas no autorizadas y de animales a la explotación?	SI	NO
2.06	Los caminos de ingreso a las instalaciones permiten el acceso durante todo el año a los trabajadores de las unidades productivas, personal de servicio, camiones, proveedores y otros?	SI	NO
2.07	La separación entre galeras es de al menos seis metros?	SI	NO
III. BPA BIOSEGURIDAD			
3.01	La unidad productiva cuenta con vados sanitarios a la entrada de la granja para la sanitización de los vehículos que ingresen a las instalaciones?	SI	NO
3.02	Se fumigan los vehículos a la entrada de la granja?	SI	NO
3.03	Las unidad productiva cuenta con un área de estacionamiento para los visitantes fuera del cerco perimetral?	SI	NO
3.04	Se realizan todos los trabajos de reparación y/o mantención de las galeras antes de ingresar cama nueva?	SI	NO
3.05	Existe un registro de visitantes en la granja?	SI	NO
3.06	El acceso a personas ajenas a la granja es restringido?	SI	NO

3.07	Se remueven las camas húmedas alrededor de los comederos y bebederos durante la crianza de las aves?	SI	NO
3.08	El espesor de la cama tiene una profundidad de dos centímetros o más?	SI	NO
<i>La habitación sanitaria incluye:</i>			
3.09	Lavado con detergente	SI	NO
3.10	Flameado		
3.11	Application de productos específicos		
3.12	Fumigación		
3.13	Caleado		
3.14	La cama nueva es tratada con algún tipo de desinfectante antes de ser incorporada a la galera?	SI	NO
<i>La granja es atendida técnicamente por:</i>		SI	NO
3.15	Técnico veterinario		
3.16	Médico veterinario		
3.17	Zootecnista		
3.18	Existe registro de visitas técnicas?	SI	NO
3.19	Existe registro de visitas del MAGFOR?	SI	NO
3.20	Están las aves adultas separadas de las aves jóvenes?	SI	NO
3.21	Cada lote es atendido por un casetero diferente?	SI	NO
3.22	Cuenta con un protocolo de vacunación?	SI	NO
<i>El protocolo de vacunación incluye:</i>		SI	NO
3.23	Gumboro		
3.24	Newcastle (virus)		

3.25	Newcastle (oleosa)		
3.26	Viruela aviar		
3.27	Coriza infecciosa		
3.28	Mycoplasma		
3.29	Coccidiosis		
3.30	Cólera aviar		
3.31	Otras, especifique.		
3.32	Se efectúan necropsias para tener información de diagnóstico de las causas de muerte?	SI	NO
3.33	Se cuenta con un registro de estas necropsias?	SI	NO
<i>Quièn realiza las necropsias:</i>		SI	NO
3.34	Veterinario		
3.35	Zootecnista		
3.36	El propio avicultor		
3.37	Otro especifique;		
3.38	Conoce los cuidados necesarios en el manejo de las vacunas?	SI	NO
<i>Realiza monitoreos serológicos para:</i>		SI	NO
3.39	Newcastle		
3.40	Gumboro		
3.41	Cólera Aviar		
3.42	Micoplasma		
3.43	Otro especifique;		
3.44	Los equipos empleados para la aplicación de vacunas son sometidos a un proceso de limpieza y desinfección una vez utilizados?	SI	NO
<i>Los frascos vacios y desechos de vacunas son:</i>		SI	NO
3.45	Quemados		
3.46	Enterrados		

3.47	Se botan en los recipientes de basura		
3.48	Se dejan en cualquier parte de la granja		
3.49	Los fármacos y vacunas son almacenados de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en sus fichas técnicas respectivas y en un lugar exclusivo?	SI	NO
3.50	Los fármacos y vacunas que no son empleados y/o cuya fecha de vida útil ha expirado son eliminados?	SI	NO
3.51	Existe un local para la disposición de aves muertas y otros residuos biológicos?	SI	NO
3.52	Se le da mantenimiento periódico al local mencionado en el inciso anterior?	SI	NO
3.53	El local mencionado se encuentra a una distancia de al menos 10 metros de la galera?	SI	NO
3.54	Existe un protocolo (manual de procedimientos) que especifique medidas orientadas al control de los roedores, insectos y aves?	SI	NO
IV. BPA CONTROL DE PLAGAS			
<i>Para control de roedores utiliza:</i>		SI	NO
4.01	Veneno específico a granel		
4.02	Pastillas de curar granos		
4.03	Trampas con cebo		
4.04	Control mecánico		
4.05	Otro especifique.		
4.06	Existe un mapa de la ubicación de cebos numerados, para el control de roedores?	SI	NO
4.07	Las instalaciones y su entorno permanecen libres de basura?	SI	NO
4.80	Realiza destrucción de nidos de aves silvestres cercanos a las galeras?	SI	NO
V. BPA SUMINISTRO DE AGUA Y ALIMENTOS			
5.01	Se proporciona a las aves, dietas y esquemas de alimentación de	SI	NO

	acuerdo a su edad y condición productiva?		
5.02	El suministro de alimento es monitoreado permanentemente?	SI	NO
<i>Cuantas veces suministra alimento en el día</i>		SI	NO
5.03	Una vez		
5.04	Dos veces		
5.05	Tres o más veces		
<i>El alimento de sus aves es:</i>		SI	NO
5.06	Comprado en una fábrica de alimento balanceado		
5.07	Preparado por el mismo avicultor		
5.08	Cuenta con una bodega exclusiva para almacenar alimento balanceado?	SI	NO
5.09	Están los sacos de alimento ubicados sobre polines?	SI	NO
5.10	Los alimentos destinados a diferentes usos están claramente identificados y separados?	SI	NO
5.11	En caso de fabricar su alimento, cuenta con formulas balanceadas preparadas por un profesional?	SI	NO
5.12	En caso de preparar su alimento, realiza algún análisis microbiológico o químico en laboratorios autorizados?	SI	NO
<i>El agua utilizada para sus aves proviene de:</i>		SI	NO
5.13	Tubería		
5.14	Pozo		
5.15	Otro especifique;		
<i>El sistema de bebederos principal es de:</i>		SI	NO
5.16	Automáticos niple		
5.17	Automáticos campana		
5.18	Tubo PVC		
5.19	Recipientes plásticos		

5.20	Otro especifique		
5.21	Existe un suficiente y adecuado suministro de agua para las aves?	SI	NO
5.22	Utiliza algún sanitizante para tratar el agua de consumo de sus aves?	SI	NO
5.23	En caso de contar con bebederos automáticos, realiza flushing?	SI	NO
<i>Con que frecuencia realiza flushing</i>		SI	NO
5.24	Semanal		
5.25	Mensual		
5.26	Trimestral		
5.27	Semestral		
5.28	Ha realizado algún análisis al agua de consumo de sus aves para conocer la calidad de la misma?	SI	NO
VI. BPA REGISTROS			
6.01	Lleva registros de las aplicaciones de vacunas?	SI	NO
6.02	Lleva registros de consumo de alimento?	SI	NO
6.03	Lleva registro de mortalidades?	SI	NO
6.04	Lleva registros de selección?	SI	NO
VII. BPA MEDIO AMBIENTALES			
<i>Que uso le da a su gallinaza:</i>		SI	NO
7.01	Abono		
7.02	Alimento para animales		
7.03	Venta externa		
7.04	Otro especifique		

7.05	Lleva algún control o registro del destino de la gallinaza en su granja?	SI	NO
7.06	El procedimiento para la limpieza de las galeras y el retiro de la gallinaza considera horarios y dirección predominante del viento, para minimizar la posibilidad del surgimiento de olores y partículas en zonas sensibles como áreas residenciales y lugares públicos?	SI	NO