

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO PROFESIONAL

EXPLOTACIONES PECUARIAS: AVES

SAYABIL AVENDAÑO MORENO

NÚMERO DE CUENTA:

9813494-6

TUTOR:

MAGDALENA ESCORCIA MARTÍNEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Gracias a mi papá por haberme obligado a ser fuerte y a mi mami por apoyarme, ser mi amiga y siempre estar conmigo, a mi abuelita Soledad por haberme educado y a mis dos hermanitas Astro y Divia por haberme cuidado y hacerme reír.*

*Gracias a mis abuelitos Carlos y Meche por haber hecho feliz mi infancia.*

*A todos mis amigos: Hazel Alin, Mariela, Berenice, Maricruz, Italia, Yesmín, Alberto, Armando, Claudia Arriaga, Claudia Grajeda, Isabel, "Paty", Toño, Carolina, Karen; que en su momento me brindaron y siguen brindando su amistad.*

*También quiero agradecer a todas aquellas personas que he conocido en los últimos años así como a Herman Hesse y Jean Paul Sartre que han ayudado en mi formación personal.*

*A la Doctora Magdalena Escorcía por haberme iniciado en las Ciencias Avícolas y apoyarme en mi Servicio Social.*

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>Introducción</b> .....	1
<i>Estructuración de la Industria avícola</i> .....	2
<i>Situación Nacional de la producción de huevo</i> .....	3
<i>Situación Nacional de la producción de pollo</i> .....	4
<b>Objetivo General</b> .....	6
<b>Cuadro de actividades realizadas en el Trabajo Profesional</b> .....	7
<b>Descripción de las actividades realizadas en el Trabajo Profesional.</b>	
Estancia en el Laboratorio de Diagnóstico (DPA: Aves FMVZ-UNAM).....	8
<i>Cuarto de lavado</i> .....	8
<i>Área de Hematología y Parasitología</i> .....	10
<i>Área de virología</i> .....	15
<i>Área de Histopatología</i> .....	17
<i>Área de Bacteriología</i> .....	19
Estancia Realizada en dos explotaciones de gallina de Postura.....	22
<i>Recepción y crianza</i> .....	23
<i>Selección de aves de acuerdo a su crecimiento</i> .....	26
<i>Recolección de huevo</i> .....	28
<i>Selección y almacenamiento del huevo</i> .....	28
<i>Empacado y venta del huevo comercial</i> .....	30
<i>Bioseguridad</i> .....	30
Estancia Realizada en el Estado de Guerrero en Producción de Pollo de Engorda .....	34
<i>Instalaciones</i> .....	34
<i>Ventilación</i> .....	38
<i>Preparación de las casetas y equipo antes de la llegada del pollito a la granja</i> .....	39

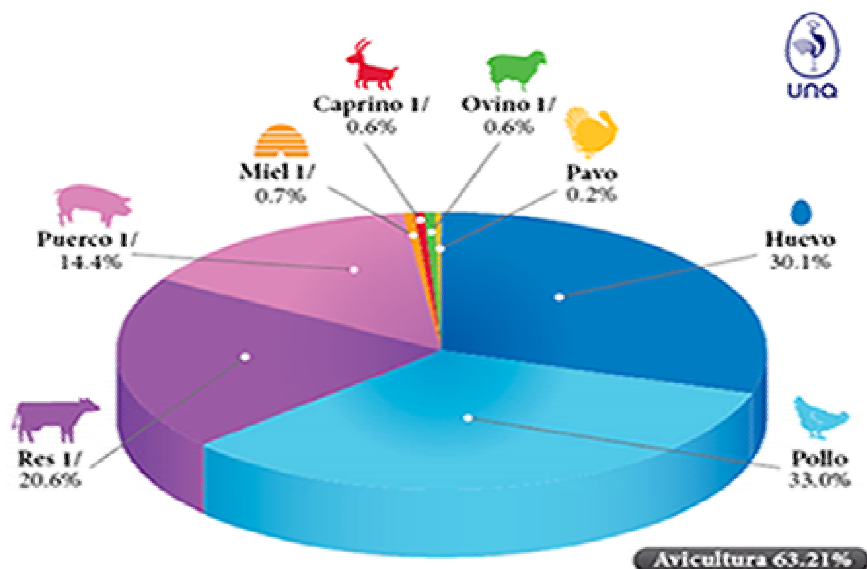
<i>Recepción</i> .....	40
<i>Equipo de finalización</i> .....	41
<i>Comercialización</i> .....	43
<i>Bioseguridad</i> .....	45
Estancia Realizada en Yecapixtla Morelos en Reproductora Pesada y Planta de Incubación.....	48
<i>Crianza en Naves oscuras</i> .....	48
<i>Selección de aves durante la crianza</i> .....	48
<i>Transferencia del lote de la Granja de levante a la Granja de Producción</i> ..	49
<i>Producción en Naves con Luz natural</i> .....	49
<i>Envío de los huevos a la planta incubadora</i> .....	50
<i>Cuarto frío</i> .....	50
<i>Colocación de los huevos en la incubadora</i> .....	51
<i>Sala de Necedoras</i> .....	52
<i>Cuarto de conservación del pollito</i> .....	52
<b>Evaluación de una unidad de producción.</b>	
Evaluación zootécnica de una Granja de Postura en Naucalpan Estado de México.....	53
<i>Ubicación</i> .....	53
<i>Instalaciones</i> .....	53
<i>Recepción de la pollita de remplazo</i> .....	54
Crianza.....	54
Producción.....	54
<i>Recolección y empaçado</i> .....	55
<i>Bioseguridad</i> .....	55
<b>Bibliografía</b> .....	57

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo y mantenimiento de la Industria Avícola Mexicana es importante ya que aporta proteína de origen animal de buena calidad y de bajo costo con respecto a otras fuentes (carne de pollo y principalmente huevo). De acuerdo a datos proporcionados por la Organización para la Agricultura y Alimentación (FAO) esta proteína es fuente importante para países en vías de desarrollo. Se calcula que el consumo *per cápita* de huevo en México en el 2006 fue de 22.6 kg y el consumo *per cápita* de pollo de 25.03 Kg.; poniendo a México en 1er y 6°. lugar como consumidor, respectivamente, a nivel mundial.<sup>1</sup>

La Industria Avícola Mexicana, es una de las empresas más consolidadas, aportando para el año 2006 0.76% en el Producto Interno Bruto total (PIB), y el 16.75% en el PIB agropecuario.<sup>2</sup>

A pesar de las aperturas comerciales que actualmente se han dado en el mercado internacional, México, se encuentra en 5° lugar en la producción de pollo y en 6° lugar en la producción de huevo a nivel mundial, compitiendo con precios más bajos que vienen de importaciones, principalmente de Estados Unidos. Con todo y ello la industria avícola genera 1, 070,000 empleos tanto directos como indirectos.<sup>1</sup>



**Gráfico 1.** Producción pecuaria del año 2006.<sup>2</sup>

En la actualidad, el sector avícola mexicano participa con el 63.21% de la producción pecuaria (véase gráfico 1), produciendo 2, 276,865 Tns. de huevo y 2, 498,000 Tns. de pollo, generando \$54,332,106,000 de pesos.<sup>2</sup>

### Estructuración de la Industria avícola.

Consta de dos fases importantes:

1. Integración vertical. Constituida por el desglose genético de las diversas líneas genéticas que existen y se estructuran de la siguiente manera:
  - 1.1. Pie de cría o bisabuelas
  - 1.2. Progenitoras o abuelas
  - 1.3. Reproductoras o madres
  - 1.4. Aves comerciales

Las aves comerciales son el producto final de esta gran selección genética y están representadas por el pollo de engorda (ave pesada), gallina productora de huevo blanco (aves ligeras) y gallina productora de huevo marrón (aves semiligeras). México inicia el proceso de producción con el manejo de las aves progenitoras, las cuales son importadas en su totalidad de Estados Unidos, Canadá, Brasil, Holanda e Israel.

2. Integración horizontal: constituida por el conjunto de empresas que están directa e indirectamente relacionadas con el proceso productivo como son: la planta de alimentos, laboratorios, rastros, equipo etc.  
Es decir, son pequeñas o grandes empresas que la mayoría de las veces se encuentran relacionadas indirectamente con la producción avícola generando empleos.

Especie Avícola	Número de aves
Ponedoras en producción	130,704,095
Ponedoras en crianza	39,211,228
Reproductoras ligeras en producción	912,161
Reproductoras ligeras en crianza	380,486
Reproductoras pesadas en producción	9,022,000
Reproductoras pesadas en crianza	6,123,000
Progenitoras pesadas en producción	171,941
Progenitoras pesadas en crianza	113,090
Pollo en engorda al ciclo	243,385,207
<b>TOTAL</b>	<b>430,023,208</b>

**TABLA 1.** Inventario de la parvada Nacional del año 2006.<sup>2</sup>

*Situación Nacional de la producción de huevo.*

El primer eslabón de la cadena agroindustrial-comercial-financiera de producción de huevo, está constituido por las razas puras de aves, las cuales incorporan tecnología especializada de punta (estas aves no se producen en México). En el país, se encuentran cinco empresas que adquieren del exterior progenitoras; éstas empresas han logrado con ello un crecimiento en los índices de conversión de 4,5 Kg. de alimento por un kilogramo de huevo en los años 50's hasta lo que se logra actualmente 1.8-1.9 Kg. de alimento por Kg. de huevo, logrando que en los últimos 30 años la industria creciera en un 6.1%.<sup>3</sup>

Para este último año (2006) la producción de huevo obtuvo \$18 556. 450 millones de pesos y una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 4.1%. Los principales estados productores de huevo son Jalisco y Puebla con un 67% de la producción nacional.



ESTADOS	PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN
Jalisco	48 %
Puebla	19 %
La Laguna	7 %
Sonora	7 %
Nuevo León	5 %
Sinaloa y Yucatán	4 %
Guanajuato	3 %
Resto	3 %

**TABLA 2.** Principales estados productores de huevo del año 2006.<sup>2</sup>

*Situación Nacional de la producción de pollo.*

Al igual que en la producción de huevo, las importaciones de insumos presentan una altísima inestabilidad, lo que provoca fuerte dependencia del exterior, además cuando se presenta una fuerte devaluación, las importaciones se encarecen.

En los primeros eslabones de la cadena agroindustrial-comercial-financiera, primera fase de los procesos productivos de la producción de pollo, el proceso y la aplicación de la tecnología avícola esta monopolizada por Estados Unidos y Europa.

En cuanto a la producción de pollo de engorda que el año pasado tuvo una TMCA de 5.5% y aportó \$35 775.656 millones de pesos, considerando que el consumo de este producto se ha ido incrementando en un 3.9%, no se logra satisfacer la demanda, por lo que ingresan productos de otros países con precios más accesibles para el público, esto ha provocado que el productor mexicano de a su producto un valor agregado para poder competir en cuanto a calidad y frescura.<sup>4</sup>

Actualmente los estados que producen mayor cantidad de pollo son: La Laguna, Querétaro y Jalisco.

ESTADOS	PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN
La laguna	12%
Querétaro	11%
Jalisco	11%
Veracruz	9 %
Aguascalientes	8 %
Puebla	7 %
Estado de México	6 %
Chiapas	5 %
Yucatán	5 %
Nuevo León	5 %
Sinaloa	5 %
San Luis Potosí	4 %
Guanajuato	3 %
Otros	9 %

**TABLA 3.** Principales estados productores de pollo del año 2006.<sup>2</sup>

## **OBJETIVO GENERAL**

Comprender y conocer la situación de diferentes explotaciones avícolas, así como la elaboración y bases de algunos métodos de diagnóstico de diferentes enfermedades. Obtener conocimientos que inicien al estudiante a una experiencia cercana al ámbito laboral.

## CONTENIDO

El Trabajo Profesional tuvo una duración de veinte semanas, durante el desarrollo del mismo, se realizaron varias estancias que comprendieron el laboratorio de diagnóstico del Departamento de Producción Animal: Aves perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM y diferentes empresas de producción avícola.

<b>Lugar</b>	<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>
UNAM-FMVZ-DPA: Aves	Elaboración de pruebas de diagnóstico.	25 Sep – 27 Oct
Estado de México.	Manejo en gallinas de postura.	28 Oct – 10 Nov
Centro de enseñanza, investigación y extensión en producción avícola (CEIEPAv) UNAM.	Manejo en gallina de postura.	14 Nov – 30 Nov
Estado de Guerrero	Manejo en Pollo de engorda.	4 Dic – 23 Dic
Estado de Morelos.	Manejo en Planta de incubación y Gallina Reproductora.	12Feb - 23 Feb

## **Estancia en el Laboratorio de Diagnóstico (DPA: Aves FMVZ-UNAM)**

El laboratorio cuenta con varios servicios de diagnóstico de aves comerciales, además cuenta con asesoría de Médicos Veterinarios Especialistas en Aves y también cuenta con una clínica para aves silvestres y de ornato.

En este momento, el departamento se encuentra en un proceso de certificación para ISO- 9000, por lo que cada una de las áreas del departamento tiene un flujograma de las actividades que se realizan, además de contar con bitácoras del uso de los materiales y manuales para la elaboración de las pruebas de diagnóstico.

Durante mi estancia, estuve en algunas de las áreas de diagnóstico como son: Cuarto de lavado, Hematología y Parasitología, Virología, Histopatología y Bacteriología.

### *Cuarto de lavado.*

El Cuarto de lavado fue interesante debido a que es necesario saber el proceso que se lleva a cabo con el material y los residuos biológicos infecciosos que se generan en cualquier laboratorio de diagnóstico.

Dentro de cada una de las áreas del departamento se tiene un cartel (FOTO 1) el cual contiene las clasificaciones de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) y el color del contenedor en el que se depositan.



**FOTO 1.** Clasificación de Residuos Peligrosos biológico infecciosos.

### Desinfección

La aplicación de calor es una de las prácticas que se realizan para esterilizar, éstas influyen directamente sobre el metabolismo celular y sobre su capacidad de sobrevivir o morir. La muerte de microorganismos mediante el calentamiento a temperaturas superiores a 80°C se debe a que las proteínas sometidas a estas temperaturas se desnaturalizan al romperse los enlaces de sus estructuras secundarias y terciarias.<sup>5</sup> Una actividad que se lleva a cabo en esta área es la esterilización de material de laboratorio por medio de calor húmedo y seco. Dentro de estos métodos de esterilización encontramos al autoclave (FOTO 2) el cual necesita de las constantes 121 ° C, 21 libras de presión, 15 minutos.; funciona utilizando calor húmedo, combinado con otros factores como lo son la presión y el tiempo. El aparato cierra herméticamente, teniendo manómetros y válvulas que permiten controlar la presión, siendo necesaria una fuente de vapor.<sup>6</sup>

El Horno Pasteur (FOTO 3) solo se utiliza para el caso de material de cristalería ya que utiliza calor seco y los medios y objetos de plástico se destruirían, éste necesita de las constantes  $190^{\circ}\text{C}$  más menos  $10^{\circ}\text{C}$  durante 2 horas.<sup>6</sup>



**FOTO 2.** Autoclave.



**FOTO 3.** Horno Pasteur.

### Área de Hematología y Parasitología.

Técnicas de laboratorio.

Hematocrito.- determina el porcentaje de eritrocitos que circulan por la sangre periférica en el momento de la extracción de la muestra.<sup>7</sup> existe una variante a ésta técnica, el método del microhematocrito, es el método más utilizado debido a su rapidez y precisión. Se coloca un extremo del tubo capilar bajo la superficie de la sangre, hasta que se llenen dos tercios o tres cuartos del tubo por capilaridad. Manteniendo el tubo en posición horizontal, se sella, quemando la parte inferior del capilar, luego se colocan los tubos en la centrífuga (FOTO 4) durante 5 minutos a 3000 rpm, con la finalidad de separar los componentes sanguíneos. Posteriormente se colocan los tubos en una escala circular para su lectura (FOTO

5). El extremo en el que se encuentran los glóbulos rojos se coloca sobre la línea cero. Luego se mueve el tubo a lo largo del lector hasta que la parte superior del plasma coincide con la marca 100. El tubo permanecerá perpendicular a la línea de la escala. Esta línea que cruza el tubo sobre la parte superior de la franja de glóbulos rojos aglomerados muestra el porcentaje de glóbulos rojos de la sangre. Para este caso se obtuvo un valor de 19% siendo los parámetros aceptables en las aves de 35-45%.<sup>8</sup>



**FOTO 4.** Centrífuga.



**FOTO 5.** Escala circular.

Refractómetro de Goldbert.

Mide proteínas plasmáticas totales (FOTO 6), el cual se basa en que al atravesar un líquido las ondas de luz se desviarán de su dirección original (refracción) debido a las partículas sólidas presentes en la solución, y el grado de esta refracción vendrá en función de la cantidad y el tipo de partículas sólidas presentes.<sup>8</sup> Para realizar esta prueba se coloca una gota de plasma sobre la cara del prisma del refractómetro. La cubierta se cierra para posteriormente mirar por el refractómetro y se orienta hacia donde halla una fuente de luz intensa. Entre las áreas claras y oscuras deberá aparecer una línea horizontal con escalas. Se lee en gramos sobre decilitros (gr/dL) esta aparecerá marcada como TP, SP o PP. En este caso se obtuvo un valor de 1.5 gr/dL.





**FOTO 6.** Refractómetro de Golbert.

#### Hemoglobinómetro de Spencer

La hemoglobina es la proteína molecular de los glóbulos rojos, responsable del transporte del Oxígeno, se deben medir los niveles de hemoglobina cuando se sospechan de alteraciones de los eritrocitos.<sup>7</sup> El método que comúnmente se utiliza para este fin es el hemoglobinómetro de Spencer (FOTO 7), que hace pasar la luz a través de una muestra de Sangre hemolizada para medir la absorción de luz. Se utilizan dos placas de cristal una con plataformas elevadas y otra plana, también se usan bastoncillos aplicadores con un extremo empapado en un agente hemolítico.<sup>8</sup> Se coloca una gota de sangre en una de las plataformas y se remueve homogéneamente con el bastoncillo aplicador hasta hemolizar las células por lo menos durante 1 minuto. Se llenan los dos espacios completamente sin que se salga, se colocan las dos placas en un soporte y se insertan en el instrumento, presionando el interruptor de la parte inferior se iluminan dos campos verdes. La lengüeta que se encuentra lateralmente se debe deslizar hacia delante o hacia atrás hasta igualar el tono verde. El nivel de hemoglobina se lee desde la escala superior en la posición final de la lengüeta expresada en gr/dL.



**FOTO 7.** Hemoglobinómetro de Spencer.

Lo último que se realizó con la muestra de sangre fue un frotis (FOTO 8) para posteriormente teñirlo con la técnica de Wright, para ello se empapó el frotis con el colorante (eosina) se dejó reposar por tres minutos y se enjuagó a chorro para después aplicar la solución amortiguadora la cual se deja actuar por 10 minutos y se enjuaga con agua. El frotis tiene la finalidad de observar células blancas y realizar un conteo.



**FOTO 8.** Frotis.



**FOTO 9.** Cámara de McMaster.

#### Área de parasitología

La presencia de parásitos (ya sean internos o externos) en las aves puede provocar una baja en su producción de hasta un 20%, por lo que es necesario que se realice un monitoreo periódico de la cantidad de coccidias en una explotación de aves.

En el área de parasitología solo realice el conteo de coccidias (por la técnica de McMaster), la cual determina el número de ooquistes de Protozoarios. La cámara de McMaster (FOTO 9) esta constituida por un portaobjetos y un cubreobjetos unidos, formando dos cámaras. Cada una tiene un cuadrado de  $1\text{ cm}^2$ , y cada una presenta 6 divisiones. Cada cámara tiene una capacidad de 0.15 ml sumando ambas cámaras un volumen 0.30 ml lo cual corresponde a una centésima parte de nuestra dilución original, cuando se trabaja con 1 gramo de heces y 14 ml de Solución salina de cloruro de sodio (S.S.NaCl). Se ponen S.S.NaCl hasta la primera marca de tubo, se agrega materia fecal (1 gr) tapando el tubo hasta que se homogenice la materia. Se destapa el tubo y se adiciona S.S.NaCl, tapando y homogenizando nuevamente la muestra.<sup>9</sup> Posteriormente se le introduce un gotero para tomar la muestra y llenar las dos cámaras teniendo cuidado de que no queden burbujas, y se deja reposar de 3 a 5 minutos. Para leer la cámara de McMaster se debe hacer enfocando el ángulo superior izquierdo del cuadrado,

bajando y subiendo con el objeto de leer las 6 divisiones, de esta manera se anota el número de ooquistes de protozoarios y huevos encontrados en las dos cámaras. Posteriormente se multiplica por 100 y se obtiene el resultado del número de huevos u ooquistes por gramo de materia fecal.

Por lo regular las muestras que se toman en el laboratorio son conservadas en dicromato de potasio al 2% y para la identificación de género se toma la muestra poniéndola posteriormente al microscopio que tendrá una escala micrométrica midiendo tanto la longitud como el ancho de los ooquistes, para determinar el género de coccidias de acuerdo a la tesis del Doctor Reynaldo Moreno.

### Área de virología.

Consta de dos partes; una es la sección de virología y la otra de serología. En este caso solo trabajé en la sección de serología en la que realicé dos pruebas que son muy importantes en el diagnóstico de enfermedades, una es la prueba de inhibición de la hemoaglutinación y la segunda es ELISA.

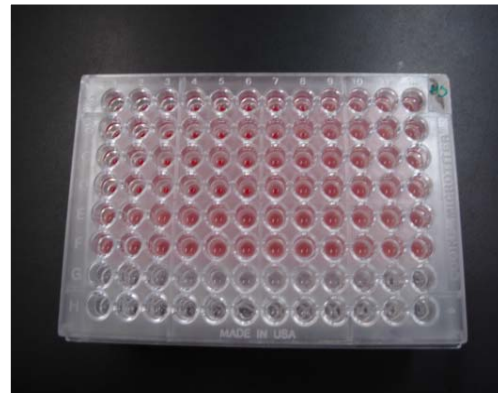
Algunos virus se unen a los eritrocitos de mamíferos y aves, y los aglutinan. Los anticuerpos contra dichos virus inhiben esta hemaglutinación al bloquear sus lugares de unión. La detección de la inhibición de la hemoaglutinación (HI) se utiliza como un método para identificar un virus en específico y para medir las concentraciones de anticuerpos en el suero.<sup>10</sup> Las pruebas de inhibición de la hemaglutinación se realizan en placas en las cuales se mantiene constante la cantidad de virus que se agrega a cada pocito, mientras el suero problema se disuelve de manera seriada (FOTO 10). En este caso se cuenta con el virus ya titulado para determinar su actividad hemaglutinante. Después se mezclan virus y anticuerpo, y se dejan permanecer por un periodo asignado, antes de agregar a cada tubo una suspensión de eritrocitos lavados. El título de la inhibición de la hemaglutinación del suero se obtiene multiplicando la más alta de las diluciones del suero que inhibe la hemaglutinación, por el número de unidades hemaglutinantes del virus que participaron (FOTO 11).

## Prueba de ELISA

Esta técnica corresponde al grupo llamado ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas. Se utiliza para detectar y cuantificar tanto a los anticuerpos como a los antígenos. Esta prueba se realiza de acuerdo al kit comercial que se utilice en el laboratorio, en este caso se diluyen los sueros con una sustancia buffer. Poniendo 300 microlitros (sustancia buffer) y 6 microlitros del suero problema y la misma cantidad para nuestros controles positivos y negativos. En la placa de ELISA se ponen 50 microlitros de Buffer más 50 microlitros del suero diluido y controles. Se deja incubar por 30 minutos. Se procede a lavar 7 veces los pocitos. Agregar el conjugado y dejar incubar por 30 minutos para después hacer un lavado. Posteriormente se agrega el sustrato y se deja incubar por 15 minutos, para aplicar la solución detenedora. Para el caso de esta prueba comercial el antígeno que contiene la placa se encuentra marcado. Esta prueba se puede usar para analizar otros líquidos además de la sangre. Por ejemplo, se puede probar la saliva o las lágrimas en caso de otras especies.<sup>10</sup>



**FOTO10.** El suero se vacia en placas.



**FOTO 11.** Prueba de HI.

### Área de Histopatología.

Al recibir las muestras en esta área, el patólogo es el encargado de revisar si las muestras son aptas para su procesamiento (es decir que se encuentren bien fijadas o que el órgano sea el adecuado para su interpretación). Si no es así la muestra será rechazada. Todas las muestras son fijadas con formalina al 10%. Se seleccionan e identifican los órganos, para posteriormente ser introducidos en cápsulas de plástico (FOTO 12 y 13).



**FOTO 12.** Selección de órganos.



**FOTO 13.** Identificación.

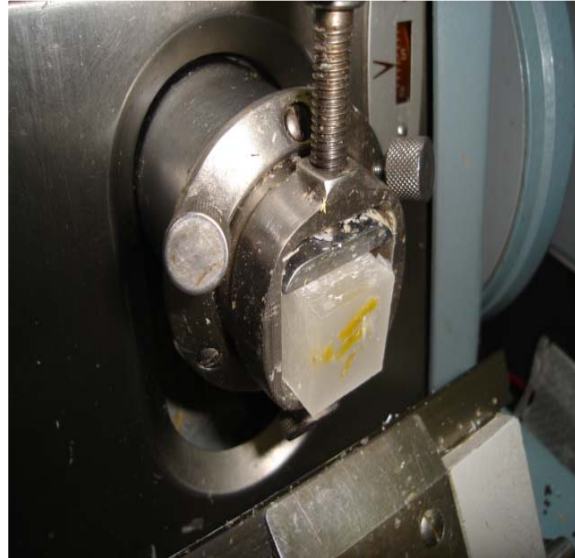
Se procesan las muestras en el histokinete (FOTO 14), para después incluirlas en parafina. Se deja enfriar el bloque para que se pueda cortar, máximo 5 micras (FOTO 15). Preparando el baño de flotación (con gelatina bacteriológica 1 gramo). Para posteriormente adherir el tejido en un portaobjetos (FOTO 16). Las laminillas que hallan sido procesadas se ponen en la estufa para quitar el exceso de parafina.

En esta área se utiliza la tinción de hematoxilina-eosina, HE (FOTO 17). Este método tiñe todas las estructuras tisulares; núcleos, citoplasma, tejidos conectivos etc, y continúa con una descolorización controlada y “azulamiento” hasta llegar a una tinción nuclear que sea óptima. Se contrastan los tejidos al utilizar una solución de eosina. Está va de un color rosado a rojo brillante. El citoplasma se tiñe de color rosado y el colágeno y músculo se tiñen de rojo brillante.<sup>11</sup> Al finalizar

la tinción de las laminillas se procede al montaje de la laminilla con un cubreobjetos y resina (FOTO 18).



**FOTO 14.** Histokinete



**FOTO 15.** Microtomo



**FOTO 16.** Tejido en portaobjetos.



**FOTO 17.** Tinción H-E.

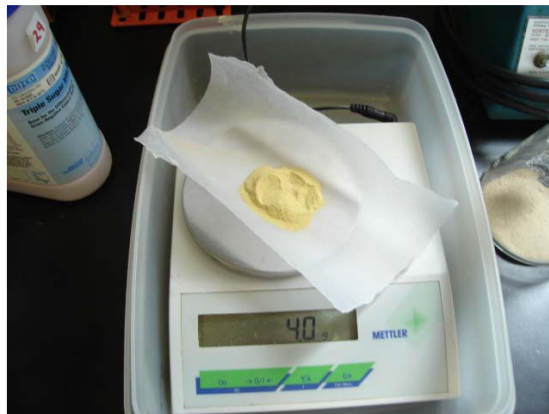


**Foto 18.** Montaje de la laminilla con Resina.

### Área de Bacteriología.

Debido a que en esta área se realizan demasiadas pruebas, lo único que realicé en mi estancia fue un estudio bacteriológico general de agua, además de la elaboración de medios de cultivos.

Para la realización de medios de cultivo solo se requiere saber la cantidad total que se va a requerir para poder determinar la cantidad de soluto total que se pondrá a nuestra solución, este dato viene en los frascos de medios de cultivo. Se realiza pesando en una báscula (FOTO 19). Posteriormente se esteriliza en el autoclave con excepción de algunos medios.



**FOTO 19.** Báscula.



Para hacer el análisis bacteriológico de agua. Se realizan tres pruebas que son importantes:

#### I. Prueba Presuntiva.

Consiste en inocular 1 ml de cada muestra de agua en 5 tubos que contengan 10 ml de caldo lactosado elaborado a una doble concentración con un tubo de fermentación. Se dejan incubar los tubos a 37°C durante 24 horas, y se realiza la lectura de turbidez y presencia de gas.

#### II. Prueba Confirmativa.

Se toma una asada de uno de los tubos que en la prueba presuntiva haya presentado la mayor cantidad de gas. Esto es mediante la técnica de aislamiento en cultivo puro en Mc Conkey. Se incuban de 18 a 24 horas a 37°C. Se realiza la lectura; en caso de haber cambiado el color del medio a rojo indica la presencia de coliformes.

#### III. Prueba Completa.

Se toma una asada de una colonia de las que crecieron en Mc Conkey (prueba anterior). Se siembra una asada en un tubo que contenga 10 ml de caldo lactosado simple con un tubo de fermentación. Se deja incubar el tubo a 37°C 24 hrs. Posteriormente se realiza la lectura de turbidez y presencia de gas.

Al terminar estas pruebas se procede a realizar la prueba de LICUEFACCIÓN DE LA GELATINA. La cual consta en sembrar 0.5 ml de la muestra de agua en 4.5 ml de gelatina nutritiva contenida en un tubo de ensayo. Se deja incubar por 24 hrs (la gelatina estará licuada). Posteriormente se deja incubar a temperatura ambiente durante 6 horas para observar si la gelatina permanece licuada.<sup>12</sup>

En este caso solo la muestra 5 no fue potable tomando los siguientes parámetros establecidos:

PRUEBA PRESUNTIVA	
1 tubo con gas	20 colonia/litro (col/Lt)
2 tubos con gas	60 col/Lt
3 tubos con gas	90 col/Lt
4 tubos con gas	160 col/Lt
5 tubos con gas	>160 col/Lt

**TABLA 4.** Determinación de potabilidad.<sup>12</sup>

Se considera agua potable a toda aquella que contenga las siguientes características (desde el punto de vista microbiológico):

- <200 Unidades Formadoras de Colonias / mililitros (UFC/ml)
- <20 col / Lt
- Sin gas
- Sin pigmento
- Sin mal olor
- Sin producción de gelatinasa

**Estancia realizada en dos explotaciones de gallina de postura.**

- 1. Granja A - Naucalpan Estado de México.**
- 2. Granja B - CEIEPAv - UNAM. México D.F.**

La finalidad de estas estancias tuvieron como objetivo permitirme aprender a analizar la situación de dos explotaciones en cuanto a la producción de huevo se refiere, cada una de estas explotaciones tenían sus diferencias con respecto a la producción que se sustenta en los libros, sin embargo las empresas continúan siendo productivas y a su vez genera empleos donde muchas familias depende de estos.

La siguiente descripción de las actividades es meramente comparativa.

Las dos explotaciones se encuentran dentro de la zona metropolitana (FOTO 20 y 21), rodeadas de asentamientos humanos, por lo que es difícil su crecimiento. La granja A tiene serios problemas de salubridad puesto que existen mucha fauna nociva (ratas y escarabajos) que infestan a las habitaciones aledañas.



**FOTO 20.** Granja A en Naucalpan.



**FOTO 21.** Granja B CEIEPAv.

El manejo que se realiza en la Granja A esta principalmente dividido en dos etapas, la primera llamada crianza, donde se cuenta con un número aproximado de 17,204 pollas de reemplazo y la segunda que es la producción de huevo, con 37,410 aves. La estirpe con la que se trabaja en ambas granjas es Bovans White; la cual es una gallina dócil, auto-sexable, que produce huevo blanco.<sup>13</sup>

La siguiente tabla muestra las características de producción para esta línea comercial:

<b>Edad a 50% de producción</b>	<b>21 semanas</b>
<b>Edad al pico de producción</b>	27 semanas
<b>Nivel de producción a 76 semanas</b>	75
<b>Número de huevos por gallina alojada a 60 semanas</b>	241
<b>Número de huevos por gallina alojada a 76 semanas</b>	322
<b>Peso promedio del huevo a las 60 semanas</b>	59.6 g
<b>Peso promedio del huevo a las 76 semanas</b>	60.7 g
<b>Masa total de huevos por gallina alojada a 60 semanas</b>	14.38 Kg.
<b>Masa total de huevos por gallina alojada a 76 semanas</b>	19.54 Kg.
<b>Peso corporal a las 18 semanas</b>	1310 g
<b>Peso corporal a las 76 semanas</b>	1700 g

**TABLA 5.** Características productivas de la línea Bovans White.<sup>13</sup>

#### Recepción y crianza.

Las dos explotaciones cuentan con diferentes formas de recibir a las pollitas debido a que la crianza se lleva a cabo en piso (B) y en la granja A, la crianza es en jaula. Las pollitas provienen del estado de Puebla con un costo/ave de \$ 6.40, son transportadas en cajas de plástico y de cartón con cuatro separaciones, 100

pollitas por caja. Antes de bajarlas a las instalaciones se pesaron para determinar el peso promedio al cual llegan. Estas pollitas se reparten en jaulas y en la caseta acorde a las recomendaciones de espacio para jaula y piso:

JAULA	PISO
Espacio 350 cm <sup>2</sup>	Espacio 835 cm <sup>2</sup>
Espacio de comedero 5 cm/ave	Espacio de comedero 1charola/ 100 aves
Copas 1 por cada 8 aves	Bebederos de bote 1/ 100 aves

**TABLA 6.** Necesidades de jaula y piso para pollitas Bovans White.<sup>13</sup>

El manejo del equipo en la empresa A es inadecuado debido a que estos se encuentran deteriorados y algunos malos manejos zootécnicos. Para el caso de los bebederos de tipo copa se utilizan 1 por cada 25 pollitas durante toda la crianza; sin embargo la Guía de Manejo recomienda 1 bebedero por cada 10 aves durante esta etapa. Conforme la pollita va creciendo aumentan sus requerimientos de agua por lo que es necesario tener el número adecuado de bebederos durante su crecimiento (FOTO 22).



**FOTO 22.** Bebederos de tipo copa.

Para la etapa de crianza es importante que las criadoras se encuentren en perfectas condiciones, debido a que las primeras cuatro semanas de vida de la pollita requieren de una fuente de calor, ya que las pollas no son capaces de mantener su calor corporal debido a que las aves jóvenes no son capaces de regular su temperatura corporal un plumaje muy fino llamado plumón. Cada pollita necesita 40 BTU (Unidades Térmicas Británicas) para cubrir su requerimiento de calor.<sup>14</sup>

Las explotaciones contaban con dos tipos de criadoras : en la granja A se manejan criadoras de tipo convencional (FOTO 23) las cuales estaban en pésimas condiciones puesto que algunas ya no cuentan con el refractor y otras encontraban abolladas. Al no generar suficiente calor se tuvieron que poner debajo de las jaulas para calentar primero la parte de abajo y posteriormente a las pollitas. A pesar de esto, de acuerdo a las temperaturas registradas en los termómetros, las criadoras eran ineficientes y no calientan la nave uniformemente.

La granja B cuenta con criadoras de tipo catalíticas (FOTO 24) las cuales tienen la ventaja de consumir menos gas. Cada una aporta 22 000 BTU/ hr.<sup>15</sup>



**FOTO 23.** Criadora convencional.



**FOTO 24.** Criadora catalítica.

Selección de aves de acuerdo a su crecimiento.

Conforme el ave va creciendo se van pesando cada semana para posteriormente hacer una selección de estas. La primera selección que se hace es al día de edad y se eliminan aquellas que tengan defectos físicos, a partir de la 3ª a la 4ª semana se eliminan a los machos y de la semana 18 a 20 se seleccionan a aquellas que no alcancen el peso corporal, esto de acuerdo a las recomendaciones.<sup>16</sup> En la granja A se realizó una selección de la 5ª a la 6ª semana conforme a los pesos y posteriormente se lotificó por tamaño para así lograr uniformidad en la parvada (FOTO 25). Después se suben a la semana 19 a las jaulas de producción (FOTO 26) cuando la parvada ha alcanzado un peso ideal y el 5% ha roto postura.



**FOTO 25.** Jaulas en crianza



**FOTO 26.** Jaulas en Producción.

El siguiente cuadro nos muestra el peso al cual las pollas de la línea Bovans white deben alcanzar de acuerdo a su edad:

Edad en semanas	Gramos
4	250
5	320
6	395
7	475
8	560
9	650
10	735
11	820
12	900
13	975
14	1045
15	1110
16	1170
17	1225
18	1270
19	1320
20	1393

**TABLA 7.** Pesos que deben alcanzar a diferentes edades Bovans White.<sup>13</sup>

En producción se realiza otra selección la cual se basa en eliminar a todas aquellas aves improductivas o de aspecto enfermizo. Para realizar esta selección en la granja A, lo realizan semanalmente por el aspecto físico del ave. Eliminando a aquellas que tengan las siguientes características:

- Picos y tarsos pigmentados
- Plumaje lustroso
- Crestas y barbillas pequeñas y cenizas
- Espacio reducido (menor a dos dedos) entre huesos del isquión.



### Recolección de huevo.

En ambas granjas la recolección es manual. Se realiza colocando los huevos en conos de cartón limpios con una capacidad de 30 huevos por cono (FOTO 27). Se hace 2 veces al día (una en el día y la otra en la tarde). Lo recomendado es hacerse cada dos horas, cuando haya más de 30° C en la caseta y tres veces al día cuando haya menos de 30 ° C.<sup>16</sup> Todo el huevo recolectado se lleva en carritos recolectores hacia el cuarto de almacenamiento del huevo, los cuales deben de manejarse con cuidado para evitar la ruptura de estos.



**FOTO 27.** Recolección de huevo en conos de cartón.

### Selección y almacenamiento del huevo.

Dentro de las naves se realiza una primera selección del huevo que es básicamente el huevo sucio del limpio. En la granja B estos huevos son eliminados mientras que en la granja A depende de la demanda del mercado y si la demanda de huevo a granel es demasiada y no alcanzan a abastecerla. Los huevos sucios son lavados, lo cual es inadecuado; de acuerdo a la norma NMX-FF079-SCFI-2004 el huevo no debe lavarse puesto que el tiempo de vida del huevo disminuye. Por lo regular estos huevos son rotos y vendidos en cubetas

para pastelerías. También en la granja A se hace una selección de huevo que se basa en su tamaño (FOTO 28). De acuerdo con la norma mexicana NMX-FF079-SCFI-2004 el huevo presenta 5 categorías de acuerdo a su peso y tamaño.

TAMAÑO	PESO	CONTENIDO MÍNIMO POR CAJA
<b>1. Extra grande</b>	Mayor 64 g	240 piezas
<b>2. Grande</b>	60-64 g	360 piezas
<b>3. Mediano</b>	55-60 g	360 piezas
<b>4. Chico</b>	50-55 g	360 piezas
<b>5. Canica</b>	<ó = 50 g	-----

**TABLA 8.** Categorías del huevo de acuerdo a su tamaño.<sup>17</sup>

Estos huevos son almacenados por un periodo mínimo de 0-2 días en los cuales existe una temperatura ambiente.



**FOTO 28.** Diferentes tamaños de huevo.

### Empacado y venta del huevo comercial.

El huevo para venta a granel se empaqa en cajas de cartón en las cuales se forman 2 columnas con 6 tapas de cartón; no debe sobrepasar esta cantidad debido a que se pueden romper los huevos (FOTO 29). Cada caja como lo determina la norma mexicana NMX-FF079-SCFI-2004 debe contener mínimo 360 piezas.

También existe otro tipo de venta el cual es en forma líquida llenando cubetas de plástico limpias con huevo y llevándolas hacia pastelerías y panaderías principalmente. Este huevo se vende por kilogramo.



**FOTO 29.** Empacado del huevo.

### Bioseguridad.

Se le llama bioseguridad a todas aquellas medidas que se llevan a cabo para evitar la entrada y salida de agentes patógenos dentro de una explotación pecuaria.<sup>5</sup>

En las dos explotaciones a las cuales tuve la oportunidad de trabajar se observaron algunas deficiencias principalmente en la granja A. Este mal manejo se ve reflejado en las aves y en su producción.

Mientras que la granja B cuenta con señalamientos y vados sanitarios (FOTO 30) para la entrada de autos (sin embargo la entrada de los alumnos es constante y no se siguen las indicaciones pertinentes) la granja B no aplica estas medidas por lo que es fácil el acceso de cualquier persona a las naves. Las dos explotaciones cuentan con tapetes sanitarios utilizando como químicos los cuaternarios de amonio modificados (los cuales son biodegradables). Las instalaciones son encaladas (FOTO 31) para evitar que se queden agentes infecciosos entre cada parvada, esta acción tiene la desventaja de disminuir el tiempo de vida de nuestras instalaciones.<sup>16</sup>



**FOTO 30.** Señalamientos.



**FOTO 31.** Encalado.

Otras medidas de bioseguridad que se llevan a cabo en ambas granjas es la vacunación de las aves durante la etapa de crianza. El monitoreo de estas aves solo se lleva a cabo en la granja B, cada 3 meses para determinar niveles de anticuerpos principalmente para la enfermedad de Newcastle e Influenza Aviar.

El siguiente cuadro nos muestra el calendario de vacunación que se lleva a cabo en la granja A:

EDAD	VACUNA	VIA DE ADMINISTRACIÓN
<b>1er día</b>	Marek (incubadora)	Subcutánea
<b>5° día</b>	Newcastle	Ocular
<b>10° día</b>	Newcastle + Bronquitis infecciosa	Ocular
<b>17° día</b>	Gumboro	Oral
<b>4ª semana</b>	Newcastle + Bronquitis infecciosa	Ocular
<b>4ª semana</b>	Coriza	Subcutánea
<b>8ª semana</b>	Newcastle	Oral
<b>16ª semana</b>	Newcastle + Bronquitis infecciosa	Ocular
<b>17ª semana</b>	Viruela	Punción del ala
<b>18ª semana</b>	Newcastle + Influenza aviar	Subcutánea

**TABLA 9.** Calendario de vacunación de pollas en la Granja de Naucalpan.

La recolección de las excretas y su tratamiento al final de cada ciclo de producción, es una de las medidas de bioseguridad que menos en cuenta tomamos ya que es necesario buscar compradores para la gallinaza para evitar el almacenamiento de esta. En caso necesario se debe de realizar una composta para evitar que ésta sea un nido de moscas, ratas y otros insectos que puedan transmitir enfermedades a las parvadas. En la granja A esta gallinaza es de mala calidad, por lo que se almacena (FOTO 32) cerca del cuarto de almacenamiento de huevo provocando con ello que haya escarabajos del estiércol y muchas ratas.

En la granja A existe un pobre control de plagas. Cada año se fumiga (FOTO 33) para eliminar escarabajos y ratas. Sin embargo esta medida es costosa.



**FOTO 32.** Almacenamiento de la gallinaza.



**FOTO 33.** Fumigación

## **Estancia Realizada en el estado de Guerrero en producción de pollo de engorda.**

Esta empresa se encuentra en varios estado de la República, tiene plantas de incubación, planta de alimento, así como granjas para la producción de pollo de engorda. Se puede considerar como una industria avícola integrada ya que maneja un sistema de granjas multiedades, por lo que su bioseguridad se lleva a cabo mediante la estrategia de menor a mayor edad. Las instalaciones con las que cuenta en Guerrero son 5 granjas, las cuales tienen en su mayoría naves de ambiente natural (con excepción de una, la cual es de ambiente controlado, hayándose clausurada). La población total de las granjas es de 174,000 aves. Las cuales son manejadas por 15 caseteros.

El mercado que se ubica en esta zona principalmente es para abastecer a los restaurantes de las zona turística de Acapulco, por lo que se pide un peso mínimo de 3.300 Kg. para la venta en pie. Por ello, se manejan parámetros para 100% machos en la parvada. Esta empresa utiliza dos líneas comerciales: Cobb y Ross.

### Instalaciones.

La empresa cuenta con dos tipos de naves; algunas de ambiente natural y otras de ambiente controlado.

Las naves de ambiente natural (FOTO 34) son de diversas dimensiones, se encuentran dentro del rango de acuerdo a la literatura con las siguientes medidas:

- Longitud: 100 m.
- Ancho: 12 m.
- Altura a la mitad de la caseta: 3.5 m.

Estas tienen una capacidad de 12000 - 14000 aves.<sup>15</sup>

Existen otras casetas las cuales son muy pequeñas contando con las medidas de:

- Longitud: 20.60 m.
- Ancho: 9.20 m.
- Altura a la mitad de la caseta: 3 m.



**FOTO 34.** Nave de ambiente natural.

La ubicación de estas se encuentra de Suroeste – Noreste, aunque existen algunas con dirección Este – Oeste lo cual permite la entrada del sol directamente a las casetas, disminuyendo con ello el espacio requerido para las aves.

Los muros que rodean a las casetas son de 40 cm de altura y poseen alrededor una malla gallinera. Las cortinas son de lona (se manejan de manera manual). Cuentan con tanques para el almacenamiento de gas LP (un tanque de 1000 L por cada dos casetas).

Cada caseta cuenta con: su tinaco de agua el cual tiene una capacidad de 1000L.



Un silo con capacidades de 7-14 Ton de alimento (el cual es manejado de manera manual, para la alimentación de los animales). Focos de 50 watts, con 2 hileras distanciados cada 2.5 m uno del otro. Existen tanques más grandes (10 ,000 L) para el almacenamiento de agua en caso de escasearse este líquido (se encuentran al inicio de las granjas).

Las naves de ambiente controlado (FOTO 35) están en desuso; se nos explicó cómo funcionaban. Todas estas naves están conectadas a computadoras las cuales tienen sensores (FOTO 36) ubicados a lo largo de la caseta (Higrómetros y termómetros) y si estos perciben la temperatura y humedad diferente a la de confort de acuerdo a la edad que es programada en la computadora que se encuentra fuera de la caseta, estos prenden el panel de humidificación (FOTO 37), en este caso una galleta de cartón y los extractores (FOTO 38) permitiendo que el aire caliente o húmedo salga de la nave. A su vez entra aire nuevo a la caseta a través del mismo panel por presión negativa.

El techo de estas naves se encuentra aislado con poliuretano (FOTO 39) para evitar la entrada de calor o frío del exterior. Además de lograr junto con los extractores una presión parcialmente negativa al momento de encender el circuito. Cuenta con comederos automáticos de tolva y bebederos de tetina automáticos, los cuales se van subiendo conforme va creciendo el ave.



**Foto 35.** Nave de ambiente controlado.



**FOTO 36.** Sensores.



**FOTO 37.** Panel evaporativo.



**FOTO 38.** Extractores.



**FOTO 39.** Techo cubierto con poliuretano.

### Ventilación.

El objetivo de la ventilación, es la renovación del aire en la caseta. Ya que dentro de las casetas se generan gases como: el amoniaco (provenientes de la descomposición de las excretas), dióxido de carbono (combustión de las criadoras) y el monóxido de carbono (resultado de la respiración de los pollos).<sup>15</sup>

Este se debe renovar de la siguiente manera:

- 7-13 m<sup>3</sup> de aire / h / Kg. de alimento consumido al día.
- Ó
- 0.108 a 2.03 m<sup>3</sup> / ave

Los sistemas de ventilación que existen son básicamente de dos tipos:

1. Flujo natural de aire. El cual se puede dar a través de cortinas y evitando barreras naturales (rompevientos) muy cercanos a los muros de las paredes. Esto dependerá de la ubicación de los vientos dominantes.<sup>15</sup>
2. Movimiento mecánico del aire. Principalmente se ocupa en climas calurosos. Existen dos tipos de ventiladores, los de presión positiva inyectan aire a alta velocidad y los de presión negativa expulsan el aire de la caseta al exterior.<sup>15</sup>

Para esta explotación se utilizan en las naves de ambiente natural ventiladores los cuales tienen una capacidad de 30,500 m<sup>3</sup> / hora. Están ubicados en una sola línea con una ligera inclinación para abarcar toda la caseta (FOTO 40).



**FOTO 40.** Ventiladores.

*Preparación de la casetas y equipo antes de la llegada del pollito a la granja.*

Al finalizar la engorda de una parvada se debe de eliminar la cama ya sea para la venta o la utilización de composta. Las casetas se barren para eliminar las excretas, posteriormente con un lanzallamas se quema toda la pluma que halla quedado. Se lavan las casetas y finalmente se desinfectan. En este caso se utilizan productos como aldehídos modificados. Las cortinas internas (lona) como las externas (plástico), comederos y bebederos son lavados y desinfectados (FOTO 41). Toda esta labor la realiza una cuadrilla de limpieza que rota hacia todas las granjas.



**FOTO 41.** Lavado del Equipo.

Otra de las actividades de esta cuadrilla es preparar la caseta para la recepción de los pollitos. Se ponen las cortinas internas, entremedios y trampas. Además de poner la cama de cascarilla de arroz. Los bebederos con agua y electrolitos. Comederos de iniciación (se usa un plástico rojo el cual provoca muchos daños de patas en los pollitos recién llegados). Las criadoras deben ser revisadas y que funcionen adecuadamente posteriormente son prendidas 1 hora antes de la llegada del pollito (FOTO 42).



**FOTO 42.** Caseta preparada para la recepción.

### Recepción.

Debido a que la empresa cuenta con su propia planta de incubación todas las recepciones son programadas en fecha y hora. Para poder también solicitar a la planta de alimentos los insumos que se vayan a requerir y el número de pollitos para cada recepción (este número será determinado por la demanda del mercado).

El transporte de los pollitos siempre se realiza de mañana o de noche para evitar que se estresen por el calor. En este lugar los pollitos llegan a las 7:00 a.m.

Antes de abrir el camión debe ser roto el fleje por el Veterinario encargado de la granja. Los pollitos llegan en cajas de plástico, las cuales tienen 4 divisiones. Al entrar a las naves se descarga el pollito procurando dejar algunos para pesarlos (FOTO 43) y determinar un peso promedio. En esta granja los pesos eran de 42 gramos.



**FOTO 43.** Pesaje de los pollitos.

#### Equipo de finalización.

Este equipo de acuerdo a la lectura recomendada se debe de poner a partir del 2°- 3<sup>er</sup> día de recibido el pollito hasta que se va a la venta. Sin embargo en algunas granjas de esta empresa el equipo lo ponen desde el 1er día.

Existen dos tipos de comederos de finalización:

1. Comedero no mecánico o manual (FOTO 44).  
-Comedero de tolva : 25 comederos/ 1000 aves.

2. Comederos automáticos.

-De canal y cadena: 30 m lineales/ 1000 aves

- De tolva 20 comederos/ 1000 aves.<sup>15</sup>



**FOTO 44.** Comedero de Tolva.

Los bebederos de finalización son de tres tipos:

1. Tipo tetina: 10/1000 aves (FOTO 45).
2. De campana: 25/ 1000 aves (FOTO 46).
3. De canal: 10 m/ aves (FOTO 47).



**FOTO 45.** Bebederos de tipo tetina.



**FOTO 46.** Bebedero de campana.



**FOTO 47.** Bebedero de canal.

### Comercialización.

La venta que se realiza de este producto es principalmente local, se hace a intermediarios que posteriormente venderán el pollo en restaurantes. Por lo que el peso mínimo que se requiere llegar de la semana 7-8 es de 3.300 kg. Otro mercado que tiene la empresa son los pequeños vendedores de la zona (FOTO 48).

Para la venta existen muchos puntos a tratar entre ellos; la captura, el enjaulado, Pesaje y estibado del producto.

Para la captura debe de haber personal especializado. Primero se ponen trampas para poder capturar más fácilmente a las aves y no lastimarlas. Cada persona debe atrapar mínimo 2 aves por mano y máximo 3. Evitando lastimarlas (FOTO 49).



**FOTO 49.** Captura.



El enjaulado (FOTO 50) debe ser de manera rápida y acomodando a aquellas aves que hayan quedado boca abajo, para evitar estresar al animal. En cada jaula caben 7 pollos de 3.100-3.500 kg. De acuerdo a la literatura en estas cajas deben introducirse 8-10 aves que pesan 2.500 kg.<sup>15</sup>



**FOTO 50.** Enjaulado.

El pesaje y estibado se realiza por lo regular con una báscula grande que pesa todo el camión, en el caso de esta granja se realiza con básculas chicas que pesan 10 jaulas (FOTO 51).



**FOTO 51.** Pesaje.

El estibado se hace acomodando las jaulas en los camiones, dejando unos pequeños huecos entre las cajas para que pueda circular el aire. En una camioneta de 3 ½ TON caben 96 jaulas, 672 pollos. Toda la comercialización debe realizarse de manera rápida. En este caso la carga en 30 minutos con 5 trabajadores.



**FOTO 48.** Venta a pequeños comerciantes.



**FOTO 52.** Estibado.

### Bioseguridad.

Las principales medidas de bioseguridad que efectúa esta granja son: el manejo de tapetes y vados sanitarios, utilización de uniformes para los trabajadores, limpieza de tinacos y silos entre cada parvada, manejo del sistema de menor a mayor edad por lo que hay regaderas en caso de que sea necesario entrar a otra granja. (FOTOS 53 y 54).



**FOTO 53.** Tapete sanitario.



**FOTO 54.** Regaderas para el uso del personal.

Para el caso de las aves, las medidas de bioseguridad son: El manejo de la cama; esta es vendida al salir cada parvada. La densidad poblacional (FOTO 55), en esta granja es de 7 aves por m<sup>2</sup> la literatura menciona que la densidad óptima es de 10 aves por metro cuadrado.<sup>15</sup> Y por último y no menos importante la vacunación (FOTO 56).



**FOTO 55.** Densidad poblacional.



**FOTO 56.** Vacunación.

Con respecto a la vacunación se lleva un calendario el cual se muestra en la Tabla 10, además de que se dejan 30 aves separadas de la parvada sin vacunar para que sirvan de centinelas, esto es por disposición de la SAGARPA.

EDAD	VACUNA	VIA DE ADMINISTRACIÓN
<b>8 días</b>	IA- Nc (emulsión)	Subcutánea
<b>8 días</b>	NC- Gumboro	Ocular
<b>15 días</b>	Bronquitis infecciosa	Aspersión

**TABLA 10.** Calendario de vacunación de pollos de engorda.

## **Estancia Realizada en Yecapixtla Morelos en Reproductora Pesada y Planta de Incubación.**

El objetivo de las granjas de explotación de reproductoras es lograr el porcentaje óptimo de producción de huevos fértiles libres de contaminantes fecales, para lo cual se debe proporcionar a las aves un ambiente propicio. Mientras que el trabajo de una planta incubadora de pollo implica la necesidad de producir el mayor número posible de pollito de primera calidad, a partir de huevos incubables recibidos en la planta. Esta planta de incubación cuenta con su propia parvada de aves reproductoras de la estirpe Cobb, ello les garantiza seguridad en el origen de los huevos incubables.<sup>14</sup>

### *Crianza en Naves oscuras.*

Las reproductoras Cobb 500 deben ser criadas en galpones (naves) oscuras La intensidad debe ser menor a 0.5 lux cuando se apagan las luces. Este manejo nos permite controlar el peso y la edad reproductiva a la que deben llegar las aves reproductoras. Del día 1 al 21 debe haber una reducción gradual de luz de 24 horas al primer día a 8 horas luz a los 14 a 21 días. Los lotes criados en naves oscuras deben ser estimulados con luz cuando se encuentren en un peso de entre 2260 gramos y 2300 gramos. Por lo que es necesario pesar a nuestra parvada a partir del séptimo día con el 5 % de cada sección para poder determinar el incremento del alimento.<sup>18</sup> Inicialmente se pueden pesar las aves en grupos pero a partir del día 28 se recomienda hacer pesajes individuales. Se deben pesar mínimo 80-100 aves por cada sección.

### *Selección de aves durante la crianza.*

Se recomienda eliminar de forma inmediata y rigurosa a todo aquel pollo con retraso en peso corporal y aspecto enfermizo, por ser un pollo mal emplumado y picoteado.<sup>14</sup> Esta selección de acuerdo al manual de manejo de Cobb, se puede realizar a partir del día 14 y estas aves pequeñas se deben separar de las demás

para poderles dar oportunidad para que crezcan. Otra selección que se lleva a cabo es la de error de sexaje cuando se termina el periodo de levante (crianza) que es a partir del día 126.<sup>18</sup> En esta granja también hacen la selección en el momento que se aplican las vacunas y lo realizan mediante el encarne de la pechuga.

#### *Transferencia del lote de la Granja de levante a la Granja de Producción.*

Una vez que la parvada ha cumplido la semana 20 y las aves han llegado a sus pesos correctos se realiza el traslado de la nave de crianza a la de la producción, se deben de tener preparados nidos, comederos, bebederos y la cama. De 2 a 3 días antes, se realiza la última selección tanto de hembras como de machos. Este traslado se realiza durante la madrugada o de noche para evitar estresar a la parvada. Se debe observar detenidamente a las aves, palpando el buche para asegurarse de que hayan encontrado el agua y el alimento.<sup>14</sup>

#### *Producción en Naves con Luz natural.*

Las reproductoras pesadas tienden a iniciar postura cuando son estimuladas con más horas de luz, siempre y cuando el estímulo sea hecho en el momento apropiado. Para alargar las horas de luz diaria, se recomienda prender las luces temprano en la mañana. Es importante que la intensidad de la luz sea igual en todo la nave y evitar zonas brillantes y sombreadas.

Con respecto a la alimentación durante esta etapa solo se proporciona la cantidad que le corresponde a cada ave una vez al día, posteriormente los comederos se levantan. Cuando el lote de reproductoras llega a 5% de producción, un programa de alimentación debe ser implementado para alimentar según la producción del lote. En el caso de esta granja se seguía un programa alternativo de alimentación llamado "5-2". Este programa consiste en aplicar la cantidad total de alimento para una semana (7 días) en 5 días mientras que dos días no se da alimento.<sup>18</sup> Todos los días se debe realizar selección en la parvada mientras el huevo se recoge, este puede ser hasta 4 veces al día. Los huevos que son recogidos son

desinfectados con Formaldehído y con peroxido para posteriormente ser trasladados a la planta incubadora.<sup>18</sup>

La planta tiene 6 máquinas incubadoras y 6 nacedoras con una capacidad de 11,000 – 19,000 huevos incubables. Toda la producción va destinada a las granjas de engorda de la misma empresa. El número de huevos a incubar dependerá de las necesidades de las granjas de engorda.

#### Envío de los huevos a la planta incubadora.

Los huevos incubables generalmente llegan en camioneta, ya que se encuentra la granja de reproductoras a unos cuantos metros de la planta. Como muchas plantas contribuyen al programa de producción de pollitos negativos a Micoplasma, debe evitarse la entrada a la planta incubadora de estos microorganismos productores de enfermedades. Por lo que se siguen medidas de bioseguridad como:

1. Los choferes y ayudantes se bañan y usan ropas limpias.
2. Los camiones se desinfectan y fumigan con formaldehído.

#### Cuarto frío.

Una vez que los huevos se reciben en la planta incubadora son llevados a un cuarto de almacenamiento de huevo que se encuentra a una temperatura de 20-22°C. Ahí son acomodados y colocados en carros de acuerdo a la fecha de entrada y al número de lote. Posteriormente son introducidos en cuartos fríos los cuales se hallan a una temperatura de 18-17 ° C con una humedad relativa de 75% .<sup>14</sup>

En este lugar se realiza la clasificación del huevo incubable, esta depende del tamaño y peso. Sin embargo, en la producción de huevos incubables para pollo de engorda se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Cuando la producción de pollitos de engorda es parte de una operación integrada, hay poco que hacer para la clasificación del huevo. El proceso es

caro y la mayoría de los integradores eliminan ese gasto. Aunque los pollitos resultantes puedan ser de calidad ligeramente inferior y pequeños.

2. Cuando los pollitos de engorda se venden, la calidad del pollito es de mayor importancia. Los pollitos chicos serán rechazados por el cliente, por tanto, muchos de los huevos incubables deben clasificarse y eliminar a los chicos. Este procedimiento es aplicable, particularmente, durante las primeras semanas que las gallinas reproductoras estén en producción, durante este tiempo el tamaño del huevo es más pequeño.<sup>15</sup>

#### Colocación de los huevos en la incubadora.

Antes de introducir los huevos a la incubadora estos deben atemperarse a 22°C, es ventajoso el templar los huevos antes de colocarlos en la incubadora. El colocar huevos fríos disminuye la temperatura de incubación por varias horas y el tiempo de los que ya están en ese momento en la máquina. Las máquinas deben tener las siguientes constantes 23-26 °C y una Humedad relativa de 50-60%.

Esta planta cuenta con tres tipos de incubadoras:

1. Incubadoras del centro cuentan con 6 niveles los cuales son identificados con colores, por lo que las cargas se van colocando de acuerdo al tiempo que le toque a cada color. Esta tiene una capacidad de 11,340 huevos.
2. Incubadora Chickmaster cuenta con una capacidad de 15,552 huevos.
3. Cumberland es totalmente automática cuenta con un panel eléctrico, tiene la capacidad de 19,200 huevos.

Los huevos son incubados por un periodo de 19 días posteriormente son pasados a las nacedoras. Al término de este traspaso se realiza el lavado y desinfección del equipo ocupado.



### Sala de Nacedoras.

Los huevos son puestos en las nacedoras a partir del día 19 para evitar que nazcan los pollitos en la incubadora. Con esto se evita que caigan al suelo y se deshidraten. En estas nacedoras la temperatura varía de 24-26 °C con una humedad del 70%. Al finalizar su estancia el equipo también es lavado y desinfectado.

### Cuarto de conservación del pollito.

Este cuarto debe tener una temperatura de 23.9°C para reducir el peligro de enfriamiento y con una humedad relativa del 75% para reducir la deshidratación.

Al día 21 los pollitos son colocados en cajas de plástico, las cuales tienen 4 separaciones y tienen una capacidad para 100 pollitos. Estas cajas contienen un relleno de papel periódico que es absorbente y aislante.

En el momento en que son colocados los pollitos en las cajas, se realiza el sexado el cual se realiza de acuerdo al tamaño de las plumas. Posteriormente se acomodan de acuerdo al número del lote para después ser vacunados contra Marek vía subcutánea.

Finalmente estos pollitos son embarcados en la madrugada o en la noche para su envío.

## **EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN.**

### **Evaluación zootécnica de una Granja de Gallinas de Postura en Naucalpan Estado de México.**

#### Ubicación.

Dentro de las explotaciones avícolas existen factores que deben planearse e ir adecuando conforme el tiempo pasa, uno de ellos es el terreno el cual para facilitar su limpieza debe constar de una pendiente de 1% además de encontrarse alejado de asentamientos humanos. En el caso de esta granja que ha sido absorbida por la mancha urbana es difícil mantenerla alejada de muchos de los riesgos sanitarios por lo que deben de existir otras medidas de bioseguridad que contrarresten este riesgo.

#### Instalaciones.

Cuenta con Naves de Ambiente Natural las cuales se encuentran deterioradas, los techos están rotos permitiendo la entrada de aves silvestres que consumen el alimento y son probables vectores de enfermedades. Los tinacos que abastecen el agua son muy viejos presentando algunas fugas y provocando un aumento en los costos de producción.

La planta de alimentos que se usa para la elaboración de dietas para gallinas también se encuentra deteriorada. No cuenta con un almacén para el alimento, por lo que este es consumido por ratas y aves silvestres; algunas de las escaleras no se hallan en óptimas condiciones para su uso, pudiendo provocar accidentes en los trabajadores.

### Recepción de la pollita de reemplazo.

La eliminación o reducción de las posibilidades de exponer al lote a una enfermedad comienza con una preparación cuidadosa de la granja, incluyendo una inspección minuciosa del equipo para asegurar que esté completamente limpio, desinfectado y funcionando.<sup>13</sup> Esto permite que el lote de aves exprese su potencial genético de una manera satisfactoria. La preparación de las naves en esta granja no es el óptimo, puesto que en cuanto a limpieza y desinfección falta concientizar y capacitar al personal sobre su importancia. Con respecto al equipo que se utiliza para las pollitas es insuficiente, los bebederos de copa que se utilizan, no son lavados adecuadamente por lo que son reservorios de suciedad. Las jaulas se encuentran rotas y remendadas permitiendo la salida de los pollitos y las criadoras no calientan adecuadamente, provocando con ello una mala uniformidad en la temperatura de la caseta.

### Crianza.

Los objetivos de la elaboración de un programa de iluminación son:

- Dar mayor tiempo de luz para aumentar el consumo de alimento e incrementar la postura.
- Retardar la madurez sexual para obtener huevos más grandes.
- Estimular a las aves a una producción cada vez mayor y de forma constante.
- Lograr que las aves lleguen a la madurez sexual al mismo tiempo en peso y edad de modo que alcancen el 50% de producción entre las 23 y 25 semanas.<sup>14</sup>

Sin embargo en esta granja no se lleva a cabo, provocando desuniformidad en el peso corporal a la madurez sexual.

Lo único que se maneja en esta Granja es aplicar 24 horas de luz durante los primeros tres días (la aplicación del programa definitivo de iluminación no se debe retrasar más de una semana después de llegada la pollita)<sup>14</sup> posteriormente se

aplican 8 horas y una vez que las aves han llegado a la edad y peso adecuado las aves se pasan a las jaulas de producción en donde las horas luz que se aplican son 16.

### Producción.

Durante esta etapa es importante la observación de los parámetros productivos ya que estos son buenos indicadores de la salud y el manejo que se realice a la parvada. Esta información fue inaccesible para nosotros por lo que no se puede realizar una comparación con los parámetros que se encuentran en el manual de manejo de la Gallina Bovans White.

Durante esta etapa la granja realiza una selección semanal la cual es meramente visual; por crestas pequeñas y pigmentación de la comisura del pico y de las patas.<sup>14</sup> A veces el trabajador omite este punto debido a que no es concientizado ni motivado, para la realización de esta tarea.

### Recolección y empaqueo de huevo.

La recolección que se realiza es manual, procurando que sea dos veces al día. Se realiza en conos limpios, en caso de que no existan se reutilizan. Al separarse el huevo limpio del sucio, este es lavado para posteriormente venderlo a granel. De acuerdo a la norma NMX-FF079-SCFI-2004 el huevo debe ser empacado en conos limpios y no debe ser lavado debido a que esto disminuye el tiempo de vida en anaquel.

### Bioseguridad.

La bioseguridad que se realiza es mínima considerando que la granja se halla en una zona de alto riesgo. Además de encontrarse en asentamientos humanos, cerca de la granja se halla un mercado en el cual se vende todo tipo de carnes.

Las medidas de bioseguridad que se llevan a cabo para la parvada son:

- Vacunación. El buen manejo de la vacuna es importante debido a que con ello garantizamos una óptima protección a las pollitas. En esta granja es deficiente puesto que el tiempo de aplicación con la misma dosis es muy prolongado (1 hora) para el caso de la vacuna ocular. Perdiendo con ello la cadena fría.
- Manejo de las excretas. Este es inadecuado ya que se almacena en un cuarto, el cual provoca que esta gallinaza sea de pésima calidad impidiendo su venta y provocando que este sea un reservorio de ratas y escarabajos.
- Manejo de la mortalidad. Esta es enterrada ocasionando que halla muchas moscas y provoquen malos olores.

Entre las medidas con que cuenta la granja para el personal y visitantes se encuentra el uso de tapetes sanitarios en cada una de las naves, las dosis del desinfectante no siempre son las mismas. Además de que el personal no lo usa. No se cuenta con un módulo sanitario debido a que todo el personal vive dentro de la granja. No cuenta con un sistema de desinfección de vehículos por lo que los vehículos que abastecen los insumos son altamente propensos a introducir enfermedades. El control de fauna nociva es deficiente debido a que solo se realiza una sola vez al año y el almacenamiento de excretas no se retira provocando que sea un foco continuo de fauna nociva.

Cabe recalcar que a pesar de que la granja presenta muchas deficiencias en cuanto al manejo zootécnico esta tiene una producción aceptable y por otro lado genera trabajo para 12 familias.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Organización para la agricultura y alimentación: (Página de Internet). Tomado de: <http://www.fao.org>
- 2) Unión Nacional de Avicultores. (Página de Internet). México: La asociación 2007 (Actualización 2007 marzo 8; citado 2005) Tomado de: <http://www.una.org.mx>
- 3) Alonso PF. Comportamiento de la Avicultura en México 1991-2002. Los avicultores y su entorno. Año 7, Número 43. México 2005;3
- 4) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: México: Sistema Integral de Información Agroalimentaria y Pesca (Actualizado 2007 marzo 8; citado 2004) Tomado de: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>
- 5) Strauch DR. Limpieza y desinfección de alojamientos e industrias animales. Acribia S.A. España 2002: 1; 10-20.
- 6) Suárez FG. Bacteriología General. UNAM México 1990: 6; 343-353.
- 7) Denny JA. Meyer JW. Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis. 3a Ed. Saunders. USA 2004:2; 36-40.
- 8) Voigt GL. Conceptos y Técnicas hematológicas para técnicos veterinarios. Ed. Acribia. España 2003:1; 10-15.
- 9) Departamento de parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Manual de parasitología. UNAM. 2001; 43-48.
- 10) Tizard I. Inmunología Veterinaria. 4ª Edición. Ed. McGraw Hill México 2000: 18; 243-248.
- 11) Cormack DH. Histología de HAM. Editorial Harla. México 1993: 1; 18-20.
- 12) Departamento de Producción Animal: Aves. Manual de procedimientos para el Área de Bacteriología.
- 13) Centurion Poultry, Inc. Management Guide Bovans White. Lexington USA. 2003; 2-12.
- 14) Quintana JA. Avitecnia. Manejo de las aves domésticas más comunes. 3a Ed. Trillas. México 1999; 3: 59-63, 88-90, 106-107, 190-191.

- 15) Sistema de universidad abierta. Sistema de producción animal II: Aves. Vol. 1. UNAM. México 2005:5; 2, 9-14, 41-43, 68-69, 223.
- 16) Mack O. Manual de Producción Avícola. Ed. Manual Moderno. México 1997: 5; 407-415.
- 17) Norma Mexicana. Productos avícolas - Huevo Fresco de Gallina - Especificaciones y Métodos de Prueba. NMX-FF079-SCFI-2004.
- 18) Cobb-Vantress Inc. Guía de Manejo de la Reproductora Cobb 500. Arkansas USA. 2003; 1-6, 11-14, 17-19.