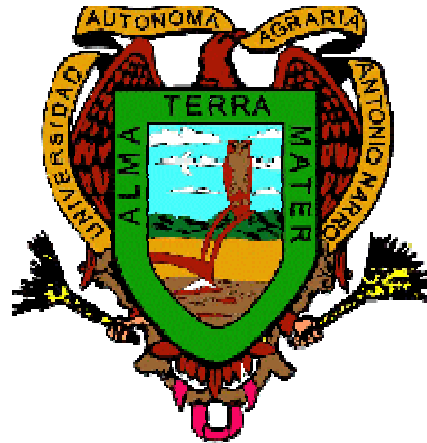


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“EXPLOTACIÓN DE POLLO DE ENGORDA”

POR

MARIO BUSTAMANTE TIZNADO

MONOGRAFIA

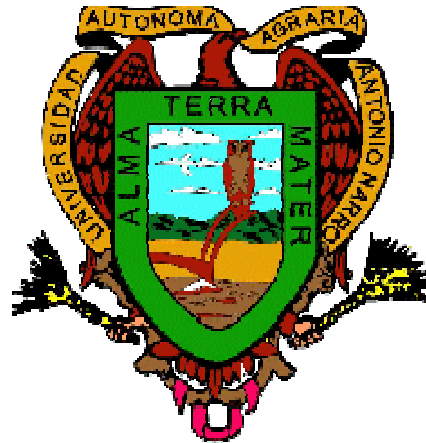
**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:**

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coah., Junio de 2008.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“EXPLOTACIÓN DE POLLO DE ENGORDA”

MONOGRAFIA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:**

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

MARIO BUSTAMANTE TIZNADO

ASESOR

MC. JOSÉ LUÍS FCO. SANDOVAL ELÍAS

Torreón, Coah., Junio de 2008.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“EXPLOTACIÓN DE POLLO DE ENGORDA”

MONOGRAFIA

APROBADO POR EL COMITÉ DE MONOGRAFIA

PRESIDENTE DEL JURADO

**MC. JOSÉ LUÍS FCO. SANDOVAL ELÍAS
PRESIDENTE**

**MC. JOSÉ LUÍS FCO. SANDOVAL ELÍAS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

Torreón, Coah., Junio de 2008.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“EXPLOTACIÓN DE POLLO DE ENGORDA”

JURADO

**MC. José Luís Fco. Sandoval Elías
Presidente**

**MVZ. Rodrigo I. Simón Alonso
Vocal**

**MVZ. Jesús A. Amaya González
Vocal**

**MSP. José Luís Covarrubias Castro
Vocal Suplente**

Torreón, Coah., Junio de 2008.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Sra. Ma. Concepción Tiznado H.

y

Sr. J. Guadalupe Bustamante M.

Quienes han sido un grandioso tesoro para mí, por su sacrificio, confianza, amor sincero y desinteresado, porque son y serán mi admiración, porque gracias a ellos he logrado la profesión que ahora tengo, tan anhelada para mi y para ellos, que a pesar de ser personas humildes se esforzaron para que continuara y terminara mi carrera, esperando pagarles algún día todos sus sacrificios y penas que sufrieron logrando hacer de mí un hombre de provecho, por esto y por mucho más, Dios los bendiga.

A MIS HERMANOS:

Leticia

Rosaura

José Gpe.

Con todo mi amor, respeto y gratitud, por ser para mí, un ejemplo por la amistad, confianza, cariño, unión y comprensión, cuyos apoyos e inspiración fueron importantes para alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por las grandes bendiciones recibidas, por permitirme seguir viviendo en este mundo y por darme la oportunidad de ser alguien en la vida.

A MI “ALMA MATER”

Con todo respeto y cariño por abrirme las puertas y brindarme las facilidades de alcanzar una meta trazada en la vida.

A MI FAMILIA

Brindo de corazón, mi más sincero agradecimiento a mi familia, por su gran confianza y desinteresado apoyo incondicional que siempre me brindo.

A MI ASESOR

Al MC. José Luís Fco. Sandoval Elías, mi más sincero agradecimiento por haberme dado la oportunidad de realizar el presente trabajo bajo su asesoría, por la orientación, revisión de la misma y sobre todo por su apoyo y amistad.

Al MVZ. Rodrigo Isidro Simón Alonso, MVZ. Jesús Alfonso Amaya González y MSP. José Luís Covarrubias Castro por su participación, revisión y sugerencias en la elaboración final del trabajo.

Al MVZ. Jesús Gaeta Covarrubias, por su valioso apoyo que me brindo en la realización del presente trabajo.

A todos aquellos catedráticos que de manera directa e indirectamente me brindaron incondicionalmente su confianza y amistad durante la carrera. Así como a compañeros y amigos que me dieron su apoyo, amistad y que depositaron su confianza en mí.

¡Gracias!

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

I. Situación de la Avicultura Mexicana	1
1.1 Análisis de la producción avícola	1
1.2 Perspectiva de la producción y consumo	1
II. Sistemas Productivos	2
2.1 Sistemas tecnificados	2
	3
2.2 Sistemas semitecnificados	3
2.3 Sistemas rural o de traspatio	4
III. Características que deben Cumplir los Pollitos	4
3.1 Características ideales que deben cumplir los pollitos sanos	4
	5
IV. Preparación de la Nave para Recibir el Pollo	5
4.1 Preparación de la caseta	5
	6
4.2 Colocación y cuidados de la cama	6
	7
4.3 Compra de las aves	7
4.4 Llegada de los pollitos	7
	8
4.5 Evitar desperdicio de alimento	8
V. Prácticas de Manejo	9
5.1 Manejo de una granja avícola	9
VI. Actividades a Realizar en la Explotación	9
6.1 Recepción	9
6.2 Estimulo de consumo de agua y alimento	10
6.3 Crianza	10
6.4 Crecimiento	10
6.5 Etapa final	10
	11
6.6 Bioseguridad	11
6.7 Control de enfermedades e interacciones entre manejo y medio ambiente	11
6.8 Estrés y homeostasis	11
6.9 Cronograma del manejo de las aves y su interacción con las enfermedades	12
6.9.1 <i>Interacción manejo/ ambiente al nacimiento/ servicio</i>	12
6.9.2 <i>Interacción de manejo/ ambiente a la recepción en granja</i>	12
6.9.3 <i>Interacción manejo/ ambiente de aves comerciales</i>	12
	13

VII. Actividades por Semana en la Explotación	13
7.1 Actividades por semana	13
	14
	15
7.2 Programa de iluminación	16
VIII. Manejo del Ambiente	17
8.1 Control del medio ambiente en casetas de pollo de engorda	17
8.2 Temperaturas de la casetas de pollo de engorda	17
	18
8.3 Métodos de control de temperatura en una caseta	18
	19
8.4 Recursos para el control de la temperatura en la caseta	19
8.4.1 <i>Riego del techo</i>	19
8.4.2 <i>Nebulización</i>	19
8.4.3 <i>Ventilación</i>	20
8.4.4 <i>Túnel</i>	20
8.5 Humedad de las casetas de pollo de engorda	20
8.5.1 <i>Efecto fisiológico de un nivel de humedad inadecuado</i>	20
	21
8.5.2 <i>Métodos de control de humedad de una caseta</i>	21
	22
8.5.3 <i>Verificación de la humedad relativa</i>	23
8.5.4 <i>Manejo de la cama</i>	23
8.6 Ventilación en pollo de engorda	23
	24
8.6.1 <i>Ventilación de las casetas de pollo de engorda</i>	25
8.6.2 <i>Métodos de control de la ventilación</i>	25
	26
8.7 Sistemas de ventilación	26
8.7.1 <i>Ventilación natural</i>	26
	27
8.7.2 <i>Ventilación mixta</i>	27
8.7.3 <i>Ventilación forzada</i>	27
	28
IX. Calendario de Vacunación	28
9.1 Vacunación	28
9.2 Vías de administración	29
9.3 La lógica de la vacunación	30
9.4 Un calendario de vacunación	31
X. Captura	31
10.1 La carga del pollo y su transporte a la procesadora	31
	32
10.2 Factores que afectan la calidad y rendimiento de los pollos procesados desde cuando decide enviarlos a la planta de proceso	32
10.2.1 <i>El ayuno</i>	32
10.2.2 <i>La captura</i>	32
	33

10.2.3 <i>El ahogamiento</i>	33
	34
10.2.4 <i>El colgado</i>	34
10.2.5 <i>El sacrificio de las aves</i>	35
	36
10.3 Mejoremos la productividad disminuyendo el desperdicio	36
10.3.1 <i>Almacenamiento</i>	36
10.3.2 <i>Proceso</i>	36
10.4 Diagnóstico de defectos en canales	36
	37
10.5 Calidad de la canal en pollos de engorda	37
10.5.1 Decomisos en la planta	37
	38
10.5.2 Efecto de la densidad de creación y época del año	38
10.5.3 Tipos de defectos y lesiones	39
	40
XI. Zoonosis	40
11.1 Algunas enfermedades de las aves transmisibles a los humanos	40
	41
11.2 Zoonosis emergentes y re-emergentes	41
11.3 Detección y propagación	41
	42
11.4 Combate de la zoonosis	42
XII. Bioseguridad	42
12.1 La bioseguridad en la prevención y control de las enfermedades aviares	42
	43
	44
12.2 Fundamentos de la desinfección y saneamiento	44
12.2.1 <i>Importancia de la desinfección</i>	44
12.2.2 <i>Como desinfectar la nave</i>	44
	45
12.2.3 <i>Como escoger un desinfectante</i>	45
	46
XIII. Instalaciones	46
13.1 Construcciones	46
XIV. Necesidades Espacio/ Equipo	47
14.1 Equipo	47

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Densidad de población recomendada	8
Cuadro 2.2. Rendimiento esperado de pollo de engorda	16
Cuadro 2.3. Las temperaturas recomendadas según edad	18
Cuadro 2.4. Influencia de la temperatura ambiental en el pollo	18
Cuadro 2.5. Efecto de la temperatura en los pollos	24
Cuadro 2.6. Calendario de Vacunación	31
Cuadro 2.7. Calendario de vacunación granja en Nayarit	31
Cuadro 2.8. Contusiones en la canal del pollo	38
Cuadro 2.9. Lesiones en la canal de pollo a los 42 días de edad	39
Cuadro 3.1. Supervivencia en residuos orgánicos o polvo, de microorganismos patógenos responsables de enfermedades en las aves	44
Cuadro 3.2. Requerimientos de equipo	47

INTRODUCCIÓN.

El pollo es uno de los alimentos más consumidos a nivel mundial, debido a su relativa eficiencia en términos de cantidad de alimento y tiempo de desarrollo, es el ave de género y especie gallus gallus, seleccionada genéticamente y sometida a un régimen de manejo intensivo que permite obtener una conversión alimento/peso para su procesamiento.

La avicultura productora de carne en México, es una de las ramas de la ganadería con mayor desarrollo en los últimos años. El consumo de carnes en nuestro país ha venido creciendo, sin embargo, la de pollo es la que tiene mayor demanda, la gran elasticidad que muestra el consumo nacional de la carne de pollo fresca, al ser el primer sustituto de otras carnes y la integración vertical de las empresas avícolas, son elementos que permiten estimar que este sector continuará en expansión. Uno de los principales factores de este crecimiento es la consolidación de las grandes compañías avícolas del país, las que se encuentran distribuidas prácticamente en todo el territorio nacional y que han respondido adecuadamente a las exigencias del mercado interno. No obstante de disponer con seguridad los insumos para la elaboración de alimentos balanceados, ha obligado a evolucionar a nuevas formas de agricultura.

I. SITUACIÓN DE LA AVICULTURA MEXICANA.

1.1 Análisis de la Producción Avícola.

La globalización de los mercados se hace presente en la industria avícola mexicana, en este sentido la actividad continua experimentando una lenta concentración, buscando economías de escala para aumentar la competitividad de las empresas. Derivado de la globalización de los mercados, la industria nacional esta fortaleciendo el mercado interno y analizando los mercados externos. El sector avícola mexicano participa con el 63.21% de la producción pecuaria, produce mas de 4.7 millones de toneladas. La producción de pollo en México durante el periodo 1994 a 2005 a aumentado a un ritmo de crecimiento anual de 5.5%. La avicultura es la principal transformadora de proteína vegetal en proteína animal, en los últimos 10 años el consumo de insumos agrícolas creció a un ritmo anual de 3.9%. El alimento es el rubro que participa con más del 55% en los costos de producción de huevo y pollo. Es importante destacar que los índices de conversión de insumos a producto tanto para huevo y pollo, se han reducido en los últimos años y que actualmente están en el orden entre 1.8 y 2.0 Kg. de alimento por kilogramo producido dependiendo del manejo; bioseguridad y tipo de granjas tecnificadas, semitecnificadas (U.N.A, 2006).

1.2 Perspectivas de Producción y Consumo.

En el caso de pollo de engorda se incremento en el 2006 entre 4% y 5% equivalente a 2.6 millones de toneladas, el cual podría ser mayor si se consolidan los esfuerzos del modelo Aviexporta reorientando al comercio exterior. Con respecto al consumo hay mucho por hacer, se tiene que intensificar las campañas de huevo, pollo y que las empresas continúen diseñando estrategias comerciales y de mercadotecnia que les garanticen la permanencia y mayor participación en el mercado nacional con producto fresco de alta calidad a precios accesibles. En el 2008 se estarán consumiendo alrededor de 22.5 kg de huevo y 25.0 kg de pollo por habitante al año (U.N.A., 2006).

II. SISTEMAS PRODUCTIVOS.

En México existen básicamente tres sistemas de producción, los cuales están diferenciados con base al esquema tecnológico que utilizan, siendo estos el tecnificado, semi-tecnificado y el de traspatio o rural, y los cuales presentan diferentes grados de integración vertical y horizontal, además de atender diferentes sectores del mercado. El sistema tecnificado se enfoca al abasto de grandes zonas urbanas, y los sistemas semitecnificado y de traspatio o rural canalizan su producción a mercados micro regionales y al autoabastecimiento, respectivamente (SAGARPA, 2002).

2.1 Sistemas Tecnificados.

El sistema tecnificado utiliza los adelantos tecnológicos disponibles a escala mundial, y están adaptados a las necesidades de su producción y a las condiciones del mercado del país. En el estrato tecnificado se ubican las grandes compañías o consorcios avícolas que además de incorporar tecnología de punta, muestran un grado de integración total, al iniciar su proceso productivo con la explotación de aves progenitoras y terminar con la concurrencia directa a los mercados minoristas de los principales centros urbanos (SAGARPA, 2002).

La integración vertical les permite a las compañías de este nivel la industrialización de la carne, obteniendo de esta manera productos procesados que se destinan al consumo directo. Cuando hasta hacia unos pocos años el proceso agroindustrial terminaba con el sacrificio del pollo en sus propios establecimientos, o en la actualidad hacia el sacrificio en rastros del tipo inspección federal. La integración horizontal, con respecto a este tipo de integración y dados los importantes volúmenes de producción y al manejar una economía de escala, ha permitido que estas empresas cuenten con fábricas de alimentos balanceados, al contar con la capacidad para efectuar compras por volumen de los principales insumos, obteniendo de esta manera precios menores. Adicionalmente las compañías integradas cuentan con laboratorios de diagnóstico, y ofertan servicios técnicos, que permiten mantener altos niveles de calidad sanitaria (SAGARPA, 2002).

El control de algunos factores económicos y la retención del valor agregado generado a lo largo de la cadena productiva, permiten obtener niveles de rentabilidad elevada y que ante fenómenos de disminución de precios, podrían mantenerse en el mercado, y de este modo ganar espacios que no pueden ser desatendidos por los empresarios semi-tecnificados. Los sistemas de producción altamente tecnificados están ubicados en casi todo el territorio nacional; y aportan aproximadamente el 70% de la carne de pollo que se produce en México (SAGARPA, 2002).

2.2 Sistemas Semi-Tecnificados.

Los sistemas de producción semi-tecnificados se encuentran prácticamente en todo el país y cuentan con diferente grado de tecnificación, de modo que producen con menores niveles de productividad. Aunque la calidad del pollo para engorda es muy similar a la que se maneja en los sistemas tecnificados, las compañías integradas en el sistema tecnificado proveen los pollos para engorda. El sistema semi-tecnificado presenta algunas deficiencias en los alimentos manejados, instalaciones y manejo sanitario en general. Presentan altos costos de producción y presentan alta vulnerabilidad ante cambios económicos de los precios y la demanda. El alimento es adquirido de compañías comerciales que fabrican alimento balanceado, y en ocasiones complementan o usan granos (SAGARPA, 2002).

Este sistema carece de servicios técnicos, y en los últimos años, gracias a las campañas zoonosanitarias han dispuesto de asesoría en materia sanitaria lo que les ha permitido disminuir pérdidas por enfermedad y mortalidad en la parvada.

Las características mencionadas han provocado que una parte importante de los productores semi-tecnificados se retiren de la producción, u orienten el destino de su producto hacia mercados regionales en expansión o bien se asocien con productores tecnificados mediante la aparcería.

Los sistemas de producción semi-tecnificados aportan casi el 20% de la producción nacional de carne de pollo (SAGARPA, 2002).

2.3 Sistema Rural ó Traspatio.

Estos sistemas de producción son los de mayor tradición en México y se ubican sobretodo en el medio rural y están localizados por todo el territorio nacional, y su participación es mínima, ya que la producción es para el autoabastecimiento, por lo que su producción no se vincula con el mercado nacional. Este estrato productivo aporta alrededor del 10% de la producción nacional. El esquema productivo es el tradicional y carecen de tecnologías modernas, por tanto, sus parámetros productivos son sumamente bajos. La fuente de abasto de pollo para engorda son las propias aves rurales, programas institucionales de apoyo a la población marginada, o bien, la venta de pollos de baja calidad por parte de las propias compañías incubadoras (pollo de desecho, pollo macho seleccionado de líneas ligeras y semipesados). Como resultado de las acciones previstas en las campañas zoonosanitarias oficiales, se ha logrado la incorporación de métodos mínimos de manejo de las aves explotadas en condiciones de traspatio y su control sanitario, a fin de evitar que estas se constituyan como foco de infección hacia granjas semi-tecnificadas y tecnificadas (SAGARPA, 2002).

III. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS POLLITOS.

3.1 Características Ideales que Deben Cumplir los Pollitos Sanos.

Los parámetros productivos alcanzados en los pollos de engorda (sobre todo una baja conversión alimentaría asociada con una rápida ganancia de peso), están influenciados en gran medida por los programas de alimentación y nutrición aplicados (C. López, 2000). El potencial del pollito recién nacido se reflejara en los resultados de semanas después, un ave de calidad deberá cumplir con los siguientes parámetros: (Moncebáez, 2005).

- Que línea de pollo de engorda será la mas rentable (North, 1993).
- Que programa de vacunación han tenido las reproductoras (North, 1993).
- Cual es el programa de control de enfermedad del reproductor o de la planta incubadora (North, 1993).
- Que calidad del pollito será enviada (North, 1993).
- Cual es el tamaño del pollito (North, 1993).

- Peso corporal entre 40 y 42 g. al nacer (Moncebáez, 2005).
- libre de enfermedades (Moncebáez, 2005).
- color amarillo uniforme (Moncebáez, 2005).
- plumón seco y esponjado (Moncebáez, 2005).
- vivaz, activo, juguetón (Moncebáez, 2005).

IV. PREPARACION DE LA NAVE PARA RECIBIR EL POLLO.

Sistemas de Producción: el sistema periódico y el sistema todo dentro todo fuera (Lesur, 2003).

Sistema periódico consiste en producir periódicamente y sacar a la venta el grupo de aves que han alcanzado el peso requerido, mientras se tienen otras en edades diferentes que se venderán cuando alcancen el peso. Este sistema tiene la ventaja de requerir un capital inicial menor pero un manejo más complejo y un riesgo de enfermedades mayor con desinfección de casetas más difícil. El sistema todo dentro o todo fuera. Se compran todos los pollos de un día, se crían unas semanas y se venden al final para vaciar las casetas desinfectarlas, dejarlas descansar entre 7-14 días y prepararlas para comenzar de nuevo, lo que simplifica el trabajo y se disminuyen los riesgos de enfermedades que acarrea el tener aves de diferentes edades (Lesur, 2003).

4.1 Preparación de la Caseta.

Será necesario perder algún tiempo entre las crianzas de pollitos de engorda para limpiar las casetas e instalaciones y romper algún ciclo infeccioso, la preparación para el nuevo grupo de pollitos abarcara lo siguiente:

Limpieza de la caseta y equipo: limpiar concienzudamente como se a posible y utilizar desinfectante como sea necesario (North, 1993).

Entre 7-14 días antes de que lleguen los pollitos se comienza a preparar la caseta para su arribo: (Lesur, 2003).

- 1)-Se saca el equipo de la caseta, se lavan se reparan, se desinfectan y se dejan expuestos al sol por lo menos 4 horas (Lesur, 2003).

- 2)-Se revisa el techo de la caseta y se corrigen las goteras, se cambian empaques de las llaves de agua que gotean, se resanan los agujeros en las paredes y se aceitan las bisagras de las puertas y las ventanas para que no hagan ruido (Lesur, 2003).
- 3)-Luego se prosigue con una limpieza y desinfección detallada. Iniciando con el retiro de la cama vieja y depositándola en el sitio apropiado (Lesur, 2003).
- 4)-Luego se remojan los pisos, las paredes y los techos, se raspan y desprenden las suciedades, para enseguida rociarlos con germicidas cuando todavía están húmedos (Lesur, 2003).
- 5)-Finalmente las paredes se pintan con cal se dejan de 3 a 7 días para que se ventilen, antes de meter las nuevas aves (Lesur, 2003).

4.2 Colocación y Cuidado de la Cama.

En climas templados la cama es una capa de 5 cm de espesor y de 10 cm en los fríos. Debe estar constituida por un material altamente absorbente, ligero, suave, que se seque rápidamente, se comprima, con baja conductividad térmica, que sea liviano y barato y que se pueda vender como fertilizante al final de cada ciclo. Estos materiales pueden ser paja, cascarilla de arroz, bagazo de caña, entre otros (Lesur, 2003).

Cama nueva: una cama seca o con humedad baja reduce el riesgo de enfermedades intestinales e infecciones de las vías respiratorias, además de que reduce el olor a amoníaco en la caseta. La cama se debe mantener seca, con una humedad máxima de 20-30% durante toda la crianza, las partes que se humedezcan hay que quitarlas, poner un poco de cal viva y agregar material nuevo (Lesur, 2003).

Cama usada: en algunos casos puede ser práctico rehusar la cama, pero el procedimiento representa muchos problemas.

- 1.- No utilizar la cama si la última crianza de pollos de engorda estuvo enferma.
- 2.- Siempre despoblar el edificio cuando se rehusara la cama, dar más tiempo para desalojarla.
- 3.- Desinfectar completamente el edificio y equipo (North, 1993).

Evitar las emanaciones de amoníaco: una exposición a 50 ppm, de amoníaco reduce el peso del pollo de engorda de siete semanas en un 8%, pero no se afectan la conversión alimenticia ni la mortalidad. Conservar bajo el pH de la cama: cuando el pH de la cama permanece debajo de 7, se libera muy poco amoníaco, pero arriba de 8 se producen cantidades importantes (North, 1993).

4.3 Compra de las Aves.

Lo más importante al comprar los pollitos es la seriedad de la casa productora, para que entregue pollitos con la calidad genética ofrecida para el pollo de engorda, libres de enfermedades, los pollitos se deben pedir con suficiente anticipación, para que lleguen precisamente cuando se esperan (Lesur, 2003).

4.4 Llegada de los Pollitos.

Horas antes de la llegada de los pollitos, se deben colocar y encender las criadoras, colocar el agua y la comida (Lesur, 2003). Activar todas las fuentes de calor con suficiente anticipación para que la cama llegue a una temperatura de 29 a 31 °C, antes de que lleguen los pollitos, llenar los bebederos unas horas antes para que el agua este aproximadamente a 18 °C, cuando lleguen los pollitos (Avian Farm, 2008). Las criadoras se deben colocar alejadas de las puertas, fuera de las corrientes de aire, espaciadas simétricamente con sus cercas protectoras a unos 60 y 80 cm del borde de las criadoras, distancia que se deberá ir ampliando para que los pollitos dispongan de mayor espacio conforme crezcan (Lesur, 2003).

Es esencial el cuidado temprano; no hay nada mejor que un buen comienzo: (North, 1993).

Una vez que tenemos el camión de los pollitos en la granja deberemos tener todo dispuesto para que la descarga sea lo más rápida posible, gente abundante y disposición del material para que entorpezca lo menos posible la descarga (Midia digital, 2005).

- El día de la llegada de los pollitos la temperatura de las criadoras debe ser de 35°C si hace frío y 32°C si hace calor y jamás debe de ser menos de 30 conviene verificar la temperatura 2 veces al día, esta se toma 15 cm del borde externo de la criadora y 5 cm arriba de la cama (Lesur, 2003).

- Agua: antes de la llegada de los pollitos llenar los bebederos con agua para que la temperatura fresca se elimine cuando lleguen (North, 1993).
- Agua con Azúcar: adicionar un 8% de sacarosa al agua de bebida consumida durante las primeras 15 horas a demostrado mejorar el crecimiento en el pollo de engorda (North, 1993).
- Temperatura del agua: la temperatura del agua debe ser entre 24°C para los primeros días, después se proveerá de agua fresca y se incrementara el consumo de alimento para reducir la mortalidad (North, 1993).
- Vaciado de los pollitos: invertir las cajas de los pollitos y vaciarlos cerca de la criadora y de las fuentes de agua (North, 1993).
- Tres horas después darles alimento: después de que los pollitos han tomado agua durante aproximadamente tres horas, colocar alimento en polvo o migaja en las tapas del comedero (North, 1993).

4.5 Evitar Desperdicio de Alimento.

Puede desperdiciarse de 114 a 227 g. (0.25 a 0.50 Lb) de alimento por ave durante ocho semanas si no se toman las debidas precauciones. Esto representa el 3 a 6 %del total del alimento. Si los comederos se llenan dos tercios se desperdiciara 10% de alimento si están a la mitad el 3%; cuando menos de un tercio esta lleno, el desperdicio será de casi el 1% (North, 1993).

En las naves abiertas (ventilación natural), la densidad de población no debe ser superior a 20-22 Kg./m² con ambiente controlado la densidad máxima de población debe estar en los 30- 33 Kg./m² (Avian Farm, 2008).

Cuadro 2.1 Densidad de población máxima recomendada.

pollos /m ²		
peso vivo promedio al sacrificio (Kg.)	ambiente controlado	ventilación natural
1.0	33	22
1.5	22	15
1.8	18	12
2.0	17	11
2.5	14	9
3.0	11	7

(Avian Farm, 2008).

V. PRACTICAS DE MANEJO.

5.1 Manejo de una Granja Avícola.

Como cualquier productor, el objetivo de todo avicultor es el de obtener buenos ingresos de su explotación, para ello su negocio debe ser rentable, la rentabilidad esta determinada por factores externos, los cuales no pueden ser controlados directamente por el avicultor; tales como: altas en los precios de alimentos concentrados y otros insumos, o baja en precios de venta de productos. Con una buena administración se pueden reducir los riesgos que presentan estos factores externos; así, la explotación puede ser rentable mediante una buena planificación, organización, control y dirección de los procesos productivos. Estos procesos a su vez pueden ser técnicos o financieros, como conversión alimenticia, mortalidad, tensión o estrés, etc.; o malas inversiones que afecten el flujo de caja. Existen otros factores que influyen en los resultados normales como: razas, clima, manejo y sistemas de alojamiento (Veterinaria-Uruguay, 2008).

VI. ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA EXPLOTACIÓN.

Genética, manejo, nutrición y sanidad; estos cuatro son los pilares fundamentales para lograr una producción avícola eficiente, las falla en algunos de estos cuatro puntos de apoyo, producirán indefectiblemente un desbalance productivo que se vera traducido en perdidas de rendimiento zootécnico que a su vez significan perdida económica (Cesio^b, 2003).

6.1 Recepción.

Manejo del Ambiente: el objetivo deberá ser brindar a los lotes de pollos de engorde un ambiente acorde a las necesidades de cada edad durante toda la vida. El estadio inicial es el momento donde mas atención debemos prestar, condiciones adecuadas y estables de temperatura, así como una eficiente ventilación para realizar un adecuado balance de gases dentro de la caseta, intercambiando los nocivos como el CO₂ y amoniaco, por oxígeno.

Es de vital importancia el control de la humedad dentro del área de crianza (Cesio^b, 2003).

6.2 Estimulo de Consumo de Agua y Alimento.

Es fundamentalmente recibir un pollito de la mejor calidad, lo antes posible en la caseta, demoras en la planta incubadora o transportes exageradamente largos causaran pérdidas en la calidad del pollito e inconvenientes para lograr el peso objetivo, el alimento debe ser ofrecido casi tan rápido sea posible, una vez recibido en la caseta. La estimulación del consumo de de alimento se realiza con una adecuada provisión de comederos y bebederos, un plan de luz durante la primera semana de vida, condiciones ambientales óptimas y el suministro de alimento de buena calidad ofrecido (Cesio^b, 2003).

6.3 Crianza.

La obtención de peso corporal al séptimo día de vida es de fundamental importancia dado que existe una alta correlación entre ese peso y el peso final buscado. El desarrollo de un sistema inmunitario que proteja al ave de las enfermedades más comunes presentes en el área donde se esta llevando acabo la producción (Cesio^b, 2003).

6.4 Crecimiento.

En este período el objetivo es buscar la mayor cantidad de kilos de carne, con el menor consumo posible de alimento. Aquí ya entran a jugar un papel fundamental las estrategias de cada empresa donde los pesos finales de matanza, la manera de criar los pollos ya sea por sexos separados o mixtos y el manejo del perfil nutricional van a determinar que tácticas seguir: una vez que se a tenido un buen arranque del lote, en la etapa inicial es mas fácil obtener los pesos deseados (Cesio^b, 2003).

6.5 Etapa Final.

Una planificada carga de aves para su retiro a la planta de sacrificio es de suma importancia, dado que se deben conservar las canales de las aves para obtener un producto alimenticio de primera calidad una vez terminado. La mayor parte de los problemas de la perdida de calidad de la canal, se producen durante las 24 horas finales de la vida del ave. Los horarios de retiro de alimento, así como la planificación de los horarios de carga y proceso serán de vital importancia a la hora de evitar mermas excesivas en el peso de las aves. La correcta densidad de carga

dentro de las jaulas y la adecuación de los vehículos que llevaran acabo, la tarea, evitaran la costosa mortandad en ese periodo de la vida de las aves que generalmente se produce por calor o por asfixia dentro de las jaulas (Cesio^b, 2003).

6.6 Bioseguridad.

La correcta desinfección de la caseta como la eliminación de vectores que pueden hacer de puente contagioso de problemas de una crianza a otra es de vital importancia. Cada vez más las empresas de vanguardia incluyen en su programa de bioseguridad, baño, cambio de ropa, calzado y restricción en el acceso de personas y vehículos que llegan a la granja. Los mercados son cada vez más exigentes, en cuanto a los parámetros de calidad de carne procesada para consumo humano y eso lleva a cuidar no solo la calidad bacteriológica del alimento producido, si no también evitar la presencia de residuos químicos en el alimento de consumo humano terminado (Cesio^b, 2003).

6.7 Control de Enfermedades e Interacciones Entre Manejo y Medio Ambiente.

Para analizar las interacciones de manejo y medio ambiente es importante referirse al concepto de “estrés” y su rol en la vida de las aves. En algunos casos es la excusa cuando nos tenemos explicación clara de la causa de un problema. Una definición mas simple y quizás mas adecuadas es la de amoroso (1967): “situaciones que liberan señales de emergencia necesarias para la sobre vivencia”. Esto nos deja con un ambivalente concepto de estrés, que no necesariamente se trata de algo negativo, si no que de un proceso que puede ser en algunos casos positivos e indispensable para la sobrevivencia (Liberona^c, 2000).

6.8 Estrés y Homeostasis.

La homeostasis es un concepto fisiológico clásico que expresa el balance interno de un organismo, condición indispensable para la vida, crecimiento y reproducción. El estrés por su parte es la condición que provoca un desequilibrio y que determina una reacción para restaurar dicha homeostasis y que determina una reacción para restaurar dicha homeostasis. Los aspectos positivos y negativos del estrés, hacen que en realidad en el manejo de las aves modernas lo ideal no sea necesariamente eliminar todo el estrés, si no en mantenerlo en un nivel óptimo, para un alto rendimiento productivo (Liberona^c, 2000).

6.9 Cronograma del Manejo de las Aves y su Interacción con las Enfermedades.

Las interacciones de manejo y medio ambiente que pueden afectar la salud de las aves son innumerables y para analizarlas, una manera práctica es seguir el cronograma de la vida de las aves modernas a través de las diferentes prácticas de manejo y condiciones ambientales a que son sometidas. Tanto para aves de producción como para aves de engorda comercial debemos comenzar con el manejo del huevo fértil, aun antes de ser incubado. Ya que varias prácticas de manejo de huevo y condiciones ambientales influyen en la posible presentación de problemas de salud y viabilidad (Liberona^c, 2000).

6.9.1 Interacción manejo/ambiente al nacimiento/servicio.

- Condiciones adecuadas, uniformidad del nacimiento.
- Sexaje: manejo cuidadoso, Eyección de meconium.
- Vacunación de marek, Calidad de agujas y cambio frecuente.
- Vacunación de bronquitis, tamaño de gota por aspersión.
- Selección por calidad.
- Cajas: condiciones ambientales de sala de espera.
- Transporte a granja: vía aérea o terrestre, largos viajes en caso de importaciones o distancia entre incubadora y granja (Liberona^c, 2000).

6.9.2 Interacciones de manejo/ambiente a la recepción en granja.

- Cambios bruscos de temperatura.
- Disponibilidad de alimento y agua.
- Efecto en la re-absorción de saco vitelino.
- Fuente de calor uniforme.
- Densidad (Liberona^c, 2000).

6.9.3 Interacciones manejo/ambiente de aves comerciales.

- Mayor problema es el relacionado con calidad ambiental: temprana ventilación para prevenir problemas de ascitis, muerte súbita, problemas esqueléticos (Liberona^c, 2000).

- Problemas de onfalitis que interfieren con la eficiencia y reabsorción de anticuerpos maternos presentes en saco vitelino (Liberona^c, 2000).

En realidad, prácticamente todos los aspectos de manejo y condiciones ambientales en la avicultura intensiva potencialmente, pueden favorecer la presencia de enfermedades al someter las aves a situaciones de estrés. Sentido común y adecuada prácticas de manejo han demostrado que las aves modernas pueden ofrecer excelentes rendimientos y demostrar su alto potencial genético en condiciones intensivas (Liberona^c, 2000).

VII. ACTIVIDADES POR SEMANA EN LA EXPLOTACIÓN.

7.1 Actividades por Semana.

Primera semana:

- Revisar la temperatura constantemente (32-35° C).
- Manejo de cama, eliminar las partes mojadas y suplirlas por viruta seca.
- Lavar y desinfectar, los bebederos manuales diariamente.
- 2° y tercer día suministrar antibiótico en el agua de bebida.
- Al cuarto día se le suministra agua sin drogas.
- Del tercero al séptimo se pueden vacunar.
- Pesar 2 veces por semana y registrarlo.
- Registrar mortalidades y deshacerse de ellas lo más pronto posible.
- Verificar consumo de alimento .llevar acabo limpieza dentro y fuera del galpón.
- En las noches encender las criadoras, para darle la oportunidad al pollo de tomar el alimento cualquier hora. Con una hora de oscuridad (Gaeta, 2004).

Segunda semana:

- Temperatura entre 29 y 32°C, apagar criadoras y bajar cortinas totalmente.
- Ampliar los pollos y distribuir uniformemente comederos y bebederos.
- Nivelar los bebederos a la altura de la espalda del pollo.
- Manejo de cama, (temprano o por la noche).
- Lavar y desinfectar los bebederos diariamente.
- Cambios de bebederos y comederos de manuales a automáticos.

- Pesar 2 veces y registrar el peso.
- Registrar mortalidades y deshacerse de ellas.
- Verificar consumo de alimento y pureza del agua.
- Limpieza dentro y fuera de la nave.
- Culminar con las vacunas si hay que aplicar refuerzos, dependiendo de la región donde se este trabajando (Gaeta, 2004).

Tercera semana:

- Temperatura entre 26 y 28° C.
- Día 21 se deben quitar definitivamente las cortinas, de manera gradual 3 días antes.
- Cambio de alimento (iniciación a finalización), más o menos días 23, 24,25. y ampliar nuevamente los pollos, distribuir uniformemente los comederos y bebederos.
- Salen las criadoras.
- Nivelar los bebederos a la altura de la espalda de los pollos.
- Realizar manejo de las camas.
- Lavar y desinfectar diariamente los bebederos.
- Pesar 2 veces por semana y registrarlo.
- Registrar las mortalidades y verificar el consumo de alimentos.
- Verificación del agua de bebida.
- Limpieza dentro y fuera de la nave (Gaeta, 2004).

Cuarta semana:

A partir de esta semana hay menos actividades de manejo pues el pollo esta empleado por toda la nave ya están instalados comederos y bebederos automáticos y no se realiza el manejo de cortinas.

- Temperatura ambiente (climas cálidos y medios).
- Desinfectar los bebederos diariamente.
- Pesar dos veces por semana y registrarlo
- Manejo de cama.
- Nivelar comederos y bebederos.
- Verificar el consumo de alimento y pureza del agua.

- Realizar manejo de limpieza dentro y fuera de la nave (Gaeta, 2004).

Quinta semana:

- Desinfectar bebederos diarios.
- Pesar dos veces por semana y registrarlo.
- Verificar y registrar la mortalidad.
- Manejo de cama.
- Nivelar comederos y bebederos.
- Verificar consumo de alimentos y pureza del agua.
- Realizar manejo de limpieza dentro y fuera de la nave (Gaeta, 2004).

Sexta semana:

- Desinfectar bebederos diariamente.
- Registrar pesaje dos veces por semana.
- Verificar y registrar la mortalidad.
- Manejo de camas.
- Nivelar comederos y bebederos.
- Verificar el consumo de alimento y pureza del agua.
- Limpieza dentro y fuera de la bodega (Gaeta, 2004).

Séptima semana:

- Desinfectar los bebederos diario.
- Pesar dos veces por semana y registrarlo.
- Manejo de camas.
- Verificar y registrar mortalidad.
- Nivelar comederos y bebederos.
- Verificar el consumo de alimentos y del agua de bebida.
- Manejo de limpieza fuera y dentro de la nave.
- Doce horas antes del sacrificio retirar los comederos.

Las últimas semanas es casi el mismo manejo a excepción de que se presenten enfermedades (Gaeta, 2004).

Cuadro 2.2 Rendimiento esperado de pollo de engorda 2001.

Pollo mixto.

Edad sem.-días	Peso Kg.	Conversión acumulada	Consumo acumulado Kg.
1 7	.160-.170	.95-.97	.15-.16
2 14	.402-.417	1.18-1.20	.48-.49
3 21	.725-.745	1.35-1.38	1.00-1.01
4 28	1.117-1.157	1.51-1.154	1.72-1.75
5 35	1.579-1.674	1.67-1.70	2.68-2.73
6 42	2.068-2.140	1.82-1.85	3.82-3.89
7 49	2.546-2.639	1.97-2.00	5.09-5.20
8 56	3.027-3.142	2.15-2.18	6.60-6.76
9 63	3.450-3.590	2.33-2.36	8.14-8.36

(Moncebáez, 2005).

7.2 Programa de Iluminación.

Horas de luz- Probablemente el programa de iluminación más corriente utilizado son 23 horas de luz y 1 hora de oscuridad, para así hacer que las aves se adapten a una oscuridad total en el caso que las luces fallen. En galpones o casetas totalmente oscuras (a prueba de filtración solar), se recomienda una hora de luz y dos de oscuridad por cada ciclo de 24 horas para maximizar la eficiencia alimenticia. Este programa puede mejorar la eficiencia alimenticia en 5 ó 6 puntos, comparado con los programas convencionales de iluminación.

Intensidad de la luz- se recomienda una intensidad de luz relativamente alta durante la primera semana de vida para que los pollitos logren encontrar el agua y el alimento (Moncebáez, 2005).

El uso de un bulbo o bombilla de 60 watts por cada 22 m² es suficiente. Después de una semana, reducir gradualmente la intensidad de la luz a no mas de 25 watts por cada 22 m², la intensidad de la luz promedio en la caseta a la altura del piso debe de ser de 2 a 3 lux (0.2 a 0.3 candelas o bujías de pies). Una intensidad baja reduce la actividad de los pollos, disminuye el canibalismo y el picoteo de plumas y mejora la eficiencia alimenticia; sin embargo, tiende a reducir la pigmentación (Moncebáez, 2005).

VIII. MANEJO DEL AMBIENTE.

8.1 Control del Medio Ambiente en Casetas de Pollo de Engorda.

El objetivo de esto es lograr que la balanza “costo-confort animal” esté equilibrada y lograr los parámetros de temperatura y ventilación que en cada edad necesita el pollo de engorda para su óptimo crecimiento. Todo esto nos llevará a mantener una cama seca que impida las pododermatitis y quemaduras de la pechuga que producen un gran trastorno económico (Midia digital, 2005).

8.2 Temperatura de las Casetas de Pollo de Engorda.

Las aves obtienen el calor principal de tres fuentes: de la energía radiante del sol, del producido por las propias aves (digestión de alimentos) y del calor del aire, que representan 75, 15 y 10% respectivamente del total recibido, sin olvidar el calor generado por las criadoras durante las primeras semanas de vida del pollito. Debido a que las aves son animales de sangre caliente, la temperatura ambiental ejerce un efecto muy importante para mantener el rango de temperatura corporal normal (40.5-41.7^o C), es necesario tener en cuenta que entre 10-20 °C ambientales se encuentra la zona de neutralidad térmica de las aves. A menos de 10 °C los pollos comen más y requieren mayores niveles de energía para mantener la temperatura de su organismo, a más de 20 °C, disminuye la necesidad de utilizar energía del organismo y con una temperatura superior a los 30 °C, las aves son cada vez más incapaces de afrontar una situación de baja humedad y ocurre evaporación, lo cual produce un efecto refrescante en las aves (Alfaro, *et al.*, 2001). Cuando la temperatura ambiental es alta, las aves salen de la zona de termoneutralidad, por lo que necesitan realizar cambios metabólicos para mantener su temperatura corporal. Asimismo las aves tienden a consumir menos alimento en días calidos que en fríos, siempre y cuando se les administre la misma formula alimenticia (Alfaro, *et al.*, 2001).

La temperatura en la caseta se debe mantener de acuerdo con la edad del pollo, la cual va de 32.2 °C a la entrada del pollito hasta 18.3 °C a la salida a mercado (Alfaro, *et al.*, 2001).

Cuadro 2.3 Las temperaturas recomendadas según edad.

Días	Temperatura (°C)
0-7	32.2
8-14	29.4
15-21	26.7
22-28	23.9
29-35	22.2
36-42	21.1
43 mercado	18.3

(Alfaro, *et al.*, 2001).

Estudios realizados han mostrado que las temperaturas ambientales ideales para el crecimiento de los pollos de engorda y el logro de buenas conversiones alimenticias se hallan sobre los 20° C. temperaturas mas altas deprimen el crecimiento y retrasan el emplume, en tanto que temperaturas mas bajas hacen aumentar el consumo de alimento (Alfaro, *et al.*, 2001).

Cuadro 2.4 influencia de la temperatura ambiental en el pollo.

Influencia de la temperatura ambiental en pollo de engorda.		
Temperatura ambiente (°C)	consumo relativo de alimento (%)	crecimiento relativo (%)
24	100	100
29	78	84
32	53	53

(Alfaro, *et al.*, 2001).

8.3 Métodos de Control de Temperatura en una Caseta.

Los esfuerzos pueden encaminarse hacia el diseño y material de la construcción de las naves, así como a las prácticas de manejo que se realizan en torno a ella. Los detalles que implica la construcción de una caseta, son las primeras consideraciones que deberían tomarse en cuenta para su diseño, sobre todo en zonas de altas temperaturas (Alfaro, *et al.*, 2001).

En la construcción de una caseta hay que tener presente que al dejar entre las aves y el techo de la caseta una mayor distancia, se reducen los efectos del calor, tanto de los rayos solares que pueden atravesar un techo mal aislado, como del producido por las propias aves. Se recomiendan ventanas de divisiones amplias, que cubran al menos el 50% de la superficie de las dos fachadas principales. El

ancho de las casetas varía de acuerdo con la temperatura ambiental. En general se recomienda una anchura de 10 a 12 m. esto con el fin de eliminar más fácilmente el aire caliente de la caseta. Con respecto con la orientación de la caseta, desde el punto de vista de evitar los efectos del calor, la mejor orientación es aquella en la que el eje longitudinal esta en sentido Este–Oeste, de tal forma que los rayos solares no penetren por las ventanas durante el día (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.4 Recursos para el Control de la Temperatura en la Caseta.

Encalado o pintado del techo. La reducción de la temperatura interior del local es, uno de los primeros pasos a seguir ante una ola de calor. Uno de los recursos más fáciles es establecer al principio, es pintar la cubierta externa del techo y los muros de blanco, a fin de buscar una mayor reflexión de los rayos solares y una menor absorción de los efectos calóricos de estos en el interior de la caseta. Dependiendo del grado de blancura conseguido, de la hora del día y de que la caseta este o no aislada, la temperatura interior de una caseta puede reducirse de 3 a 8 °C. (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.4.1 Riego del techo.

El riego es recomendado si se dispone de agua suficiente y si es posible reciclarla para dicho fin, siendo un recurso popular en zonas calidas con resultados similares a pintar el techo. El único problema que representa esta práctica es el elevado gasto de agua (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.4.2 Nebulización.

La nebulización del agua dentro de la caseta es una practica que se esta haciendo popular para reducir la tensión por calor, ya que es uno de los mejores sistemas para bajar la temperatura, teniendo la ventaja sobre el riego del techo de que el gasto del agua es mucho menor (de 15 a 30 L/1000 pollos según el tipo de boquillas). Este sistema se basa en producir una fina nebulización en el interior en de la caseta durante las horas mas calurosas del día, utilizando boquillas situadas a lo largo de la misma cada 2 o 3 m de distancia. Los efectos serán tanto mayores cuanto más baja sea la humedad relativa; de hecho este sistema no debe ponerse en marcha cuando la húmedad relativa sea superior al 60-65% (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.4.3 Ventilación.

La ventilación es otra acción que se debe tener en cuenta, ya que una ventilación eficiente en climas cálidos puede ayudar a que la temperatura se reduzca significativamente si el aire extra que se proporciona es más fresco que el interior. Son varios los recursos que se tiene que considerar para una adecuada ventilación tales como: regular la abertura de las cortinas de acuerdo con la hora o temperatura del día; vigilar que no exista ninguna obstrucción a la entrada del aire y evitar cualquier obstáculo alrededor de la caseta. Finalmente la falta de movimiento de aire se soluciona con la instalación de ventiladores de 50 a 90 cm de diámetro situados a lo largo del eje mayor de la caseta, a no mas de 10 o 12m de distancia y una altura de 1.5 m del piso (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.4.4 Túnel.

Los sistemas de ventilación por túnel pueden refrescar a las aves en temperaturas extremadamente elevadas; por lo general estos sistemas requieren ventiladores de mayor capacidad, por lo que la inversión en este tipo de equipo es mayor que en los sistemas tradicionales de ventilación. Además, también requieren más energía para operar, pero si se manejan adecuadamente pueden aumentar los rendimientos, pues facilitan una mejor conversión alimenticia y reducen las tasas de mortalidad (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.5 Humedad de las Casetas de Pollo de Engorda.

La humedad en las casetas avícolas constituye un gran problema que se debe afrontar en el manejo de la parvada avícola y debido a que la temperatura y la ventilación también son importantes se debe procurar un manejo conciliatorio entre las tres (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.5.1 Efecto fisiológico de un nivel de humedad inadecuado.

Las causas de que se eleve la humedad dentro de una caseta son básicamente tres. La acumulación en la cama del agua que se elimina por medio de las excretas, el vapor eliminado por las aves y por el desperdicio de agua y fugas de los equipos de bebederos. Las aves mediante el metabolismo del alimento y agua, producen energía que se destina al funcionamiento de sus sistemas, para el movimiento, termorregulación, para crecer y aumentar masa muscular, por lo tanto peso. Sin

embargo, también por este proceso se genera una cantidad considerable de calor y de humedad, la cual es eliminada en las excretas y durante la respiración. Cuanta mayor edad tienen las aves, generaran calor y humedad (Alfaro, *et al.*, 2001).

La integridad y funcionamiento de los sistemas de bebederos también tienen su efecto sobre la humedad de la cama. Se ha visto un efecto benéfico marcado sobre la humedad de la cama cuando se usan bebederos de niple o de copa. Estos efectos se han reflejado en un mejoramiento en la condición corporal, plumaje más limpio, menos lesiones en canillas así como menor presentación de bursitis de la quilla del esternón (Alfaro, *et al.*, 2001).

Además de agravar las condiciones de estrés por el calor, la humedad juega un papel primordial sobre el manejo y condiciones de la cama o yacija. La cama es un aspecto de las casetas que ejerce gran influencia sobre las condiciones ambientales de la misma. La producción y acumulación de amoníaco derivado del ácido úrico contenido en las deyecciones se incrementa con la humedad. Los efectos del amoníaco sobre la salud de las aves están ampliamente documentados: predisponen la presentación de tensión de las aves, afectan los mecanismos de defensa del aparato respiratorio y en altas concentraciones pueden comprometer la integridad de las mucosas por su efecto cáustico, además de conducir a baja productividad. Otro problema de importancia relacionado con alta humedad en la cama es la presentación de las infestaciones por protozoarios del género *Eimeria sp.* (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.5.2 Métodos de control de humedad de una caseta.

Debido a que son varios los factores que pueden incrementar la humedad en las casetas avícolas, la solución a dicho problema debe afrontarse considerando varios aspectos: (Alfaro, *et al.*, 2001).

- Diseño de alojamientos: la caseta debe construirse de manera elevada con relación al terreno, para evitar inundaciones. Las paredes laterales deben de ser de poca altura para poder favorecer la ventilación en casetas de ambiente natural. Aparte de su efecto de enfriamiento, puede tener efecto en la eliminación de humedad (Alfaro, *et al.*, 2001).

- Temperatura de la caseta: se debe mantener la temperatura dentro de los valores indispensables para cada edad e inclusive se debe evitar que baje de manera abrupta. Cuando existe humedad en la cama o en el medio ambiente es recomendable prender criadoras, ya que al aumentar la temperatura del aire, aumenta la cantidad de humedad que puede absorber. A medida que se incrementa la temperatura, la humedad relativa disminuye (Alfaro, *et al.*, 2001).
- Ventilación de la Caseta: en términos generales, la ventilación persigue introducir aire del exterior dentro de la caseta y además extraer el aire de la misma. La cantidad de aire que el sistema de ventilación debe introducir o extraer depende de las condiciones meteorológicas y de la edad de las aves (Alfaro, *et al.*, 2001).

En climas cálidos o calurosos, la prioridad del manejo de la ventilación es extraer el calor interior generado por el sol y por las aves, especialmente en aves completamente emplumadas. El flujo del aire debe ser a nivel de las aves; se debe proveer un flujo de aire fresco sobre ellas para ayudarles a perder el calor excesivo. En épocas de frío se requiere un ritmo más lento de renovación, especialmente en aves jóvenes. Esta tasa menor de ventilación ayudará a conservar la temperatura; sin embargo es importante lograr conciliar por una parte la adecuada reposición de oxígeno, la extracción de la humedad excesiva y de amoníaco, y por el otro mantener la temperatura adecuada. El objetivo es primordial es establecer un flujo lento de aire templado, evitando corrientes de aire frío en contacto directo con las aves (Alfaro, *et al.*, 2001).

Las cortinas pueden combinarse con extractores laterales para la ventilación en tiempo frío y con ventiladores interiores para la circulación del aire en tiempo calido. El flujo de aire que se debe crear en el interior de la nave ha de ser adecuado para la parvada. Sin embargo los requerimientos varían de acuerdo con la edad, es muy importante observar el comportamiento de las aves y revisar los parámetros productivos para realizar los ajustes necesarios.

Además de su instalación es necesario verificar que los sistemas de ventilación funcionen adecuadamente y de acuerdo con los requerimientos de la parvada. Se debe evitar la formación de “espacios muertos”, que son lugares de la caseta donde no llega el flujo de ventilación (Alfaro, *et al.*, 2001).

La velocidad del aire que llega a las aves también influye en el confort de las mismas. La velocidad puede ser medida por mediante anemómetros manuales; medición de la velocidad de los ventiladores en revoluciones por minuto (rpm), una disminución en la cantidad de rpm va a afectar directamente el flujo de aire que el ventilador puede generar, problemas en el ajuste de bandas o inadecuada corriente eléctrica van a generar los mismos (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.5.3 Verificación de la humedad relativa.

La revisión de la humedad relativa es muy importante, ya que es uno de los parámetros utilizados para determinar si los sistemas de ventilación están funcionando adecuadamente. La medición de la humedad debe realizarse a la altura de las aves y esto se puede lograr con aparatos como los psicrómetros (girómetros) los hay giratorios o digitales. Los psicrómetros giratorios son muy precisos pero su uso es complicado; los digitales son mas accesibles en cuanto a manejo se refiere, sin embargo sus lecturas pueden verse influenciadas por algunos factores como la temperatura elevada o contaminantes presentes en la caseta (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.5.4 Manejo de la cama.

La cama es un aspecto clave en el manejo de la parvada, inclusive es un buen parámetro para evaluar la calidad y cuidado con el que se esta realizando la crianza del pollo. Dependiendo de las condiciones ambientales, edad del pollo y condiciones de humedad, la cama debe moverse (raspar) íntegramente como mínimo una vez al día. Cuando la cama esta demasiada húmeda, se recomienda extraer porciones de la misma e introducir material nuevo (Alfaro, *et al.*, 2001). En invierno o cuando la temperatura es fría, se puede reducir la humedad por medio de calefacción, por cada 5° C de aumento de temperatura ambiental, se aumenta la capacidad de absorción de humedad al doble (Quintana, 1991).

8.6 Ventilación en Pollo de Engorda.

Los pollos de engorda son particularmente sensibles al estrés de calor porque la producción metabólica de calor incrementa su tasa de crecimiento, mientras que la capacidad de disipación no. La disipación de calor es de gran impacto durante el estrés de calor ya que de las dos rutas diferentes de disipación de calor

(evaporativa y no evaporativa), el potencial para la pérdida no evaporativa se reduce (Magaña, 2008).

Cuadro 2.5 Efecto de la temperatura en los pollos:

Efecto de la temperatura en pollo de engorda		
Condiciones de temperatura	Que vemos	Que esta pasando
ligeramente frío (debajo de la óptima)	<ul style="list-style-type: none"> -las aves tienden a estar juntas, pasan mucho tiempo sentadas. -el consumo de alimento aumenta. -cuando la temperatura disminuye se erizan las plumas aumentando el valor de aislamiento y las aves parecen mayores. 	Las aves hacen lo que pueden para conservar calor, a la vez comen más para adquirir calor de la energía de los alimentos, como mas de la energía se va a producción de calor, la conversión aumenta.
Ligeramente caliente (apenas sobre la óptima)	<ul style="list-style-type: none"> -las aves tienden a apartarse más, excepto cuando emigran a lugares mas fríos o de mayor flujo de aire. -las plumas se pegan al cuerpo para reducir su valor de aislamiento, las alas bajan y/o se abren para lograr más enfriamiento por el aire. -tratan de enfriar sus barbillas con los bebederos y tienden a acostarse y extenderse en la cama si ésta se encuentra mas fría que las aves. -incrementan el consumo de agua, y disminuye el consumo de alimento durante la parte mas caliente del día. -algunas aves jadean cuando la temperatura empieza a subir sobre la óptima, aumentando si la temperatura sigue subiendo. 	Las aves hacen lo que pueden para incrementar la tasa de pérdida de calor. La circulación cambia llevando más sangre a las piernas, alas, crestas y barbillas llevando el calor interno del cuerpo para ser disipado por las extremidades, el jadeo enfría por la evaporación de la humedad de los pasajes respiratorios, esto toma mucha energía y es una clara señal de que la temperatura interna de las aves esta aumentando demasiado, las aves restringen su consumo para evitar la liberación de calor de la energía del alimento. El desempeño es afectado por la caída en el consumo de alimento y los mecanismos de defensa contra el sobrecalentamiento de las aves.
Caliente	<ul style="list-style-type: none"> -el jadeo se vuelve más intenso y muchas, la mayoría o todas las aves están jadeando. -las áreas de piel normalmente rosadas se vuelven rojo oscuro, conforme la circulación sanguínea cambia hacia las extremidades y la superficie del cuerpo, para eliminar calor. -el consumo de alimento cae más o se detiene por completo. 	Jadeo intenso y las áreas de piel más oscuras son signos de estrés térmico, lo que significa que las aves son incapaces de manejar el calor intenso y la temperatura interna se esta elevando, si las condiciones de altas temperaturas continúan, los parámetros se verán muy afectados y la mortalidad aumentara.
<p>Principales puntos en temperatura para recordar-</p> <p>1-los mayores beneficios se obtienen manteniendo las temperaturas consistentemente dentro de la zona de confort de las aves, manteniendo la uniformidad de la temperatura en la caseta. 2-durante la ventilación con túnel, temperatura de sensación es la que las aves sienten, no es la misma que la que marca termómetro. El efecto es más marcado en aves pequeñas. 3-el manejo y mantenimiento de la caseta son esenciales para mantener las aves en su zona de control. Un ejemplo: en clima cálido no limpiar los extractores, conos y persianas tiene el mismo efecto que apagar 2 extractores.</p>		

(Tomado de www.aces.edu/departament/poultryventilation y Magaña, 2008).

8.6.1 Ventilación de las casetas de pollo de engorda.

La temperatura, humedad, velocidad del viento y calidad del aire dentro de las casetas, tienen un gran impacto sobre la producción de la de carne de pollo.

La ventilación es uno de los factores más importantes, tiene efectos en la temperatura y humedad relativa del ambiente. Los objetivos primordiales de la ventilación son: el intercambio y la renovación constante del aire dentro de la caseta, mantener una temperatura adecuada dentro de la caseta, mantener una humedad baja y disminuir la concentración de ciertos gases (dióxido y monóxido de carbono, amoníaco) y polvo (Alfaro, *et al.*, 2001).

En invierno se necesitara ventilación para proporcionar la suficiente cantidad de aire para que la caseta tenga una humedad baja y temperatura adecuada, y en verano para forzar la mayor cantidad de aire con el fin de reducir la temperatura del interior. Aunque la cantidad de aire que las aves necesitan para satisfacer sus requerimientos de oxígeno es muy pequeña, las cifras necesarias para retirar el exceso de humedad en invierno son lo suficientemente elevadas como para disminuir dicha humedad sin causar al mismo tiempo una disminución de la temperatura. Es por eso que se dificulta llevar a cabo una adecuada ventilación durante los meses más fríos del año, en los cuales es imprescindible mantener un adecuado equilibrio entre la temperatura dentro de la caseta, la humedad relativa dentro de la misma, la concentración de gases nocivos y el manejo de las cortinas (Alfaro, *et al.*, 2001).

Así mismo se requiere una correcta velocidad del aire a nivel de las aves cuando existen temperaturas ambientales algo bajas (en invierno). En fechas recientes se ah estudiado a fondo el peligro de las corrientes de aire que pueden ingresar hacia el interior de la caseta como producto de una inadecuada ventilación, viéndose que ellas son mas perjudiciales con pollitos que con las aves adultas, con temperaturas bajas que en pleno verano, etc. (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.6.2 Métodos de control de la ventilación.

El aire de las casetas deberá mantener una composición gaseosa lo mas parecida posible al aire exterior, con el objeto de que el nivel de oxigeno sea adecuado para las funciones de respiración de las aves, el de ciertos gases se reduzca al mínimo y

también las partículas de polvo. Además de las razones indicadas, todo buen sistema de ventilación natural o forzado, deberá cumplir con los siguientes requisitos: (Alfaro, *et al.*, 2001).

- 1)- Correcta velocidad del aire a nivel de las aves.
- 2)- Uniformidad en el reparto del aire. Es esencial que haya una correcta y uniforme distribución del aire que entra en la caseta, el caudal de ventilación debe ser correcto para que el sistema elegido resulte totalmente eficaz.
- 3)-Versatilidad para ajustarse a todas las condiciones climatológicas. Cualquiera sea el método de ventilación es preciso que pueda ajustarse fácilmente a cualquier condición meteorológica: cambios en la temperatura exterior, presencia o ausencia de vientos más o menos fuertes (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.7 Sistemas de Ventilación.

El movimiento del aire es uno de los métodos más efectivos de enfriamiento de las aves durante climas calientes. Cuando el aire se mueve sobre el cuerpo caliente de un ave, el calor es removido del ave, haciéndola sentir más fresca, a mayor cantidad de aire que movamos, mayor será el efecto de enfriamiento producido (M. Lacyⁱ, 2000). Desde el punto de vista general, los sistemas de ventilación se pueden reunir en tres grupos: ventilación natural, mixta y forzada o mecánica (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.7.1 Ventilación natural.

La ventilación natural se basa en las diferencias de temperaturas entre el exterior y el interior de la caseta y se regula por medio de la abertura de cortinas. La ventilación natural es adecuada en sitios con algo de viento y es, desde luego, más apropiada para climas templados o cálidos que para fríos. Su estudio se realiza en base a los recursos de que se puede disponer para su regulación que, en síntesis son los siguientes: (Alfaro, *et al.*, 2001).

Cortinas-

Respecto al manejo de las cortinas, es difícil dar normas concretas pues el sentido común del avicultor es el que debe prevalecer. Sin embargo, se recomienda tomar en cuenta la dirección del viento abriendo primero, en la mañana en el lado opuesto. Es una buena práctica abrir suficientemente la cortina en el momento de mayor

temperatura del día, para remover el aire viciado; según la apertura de la cortina se puede renovar el aire en 15 o 30 minutos para cerrar en seguida, para que la temperatura vuelva a los parámetros exigidos por los pollitos. El manejo a partir de los 30 a 35 días es importante para evitar reacciones respiratorias. Cuando la ventilación de por medio de las cortinas no es suficiente durante la época de calor, el uso de ventiladores ubicados lateralmente o a lo largo del eje longitudinal de la caseta, mejorara la sensación térmica de las aves (Alfaro, *et al.*, 2001).

Caballetes o lucernario. Hasta hace relativamente poco tiempo, en las casetas que no disponían de cielo raso, era costumbre construir una abertura a lo largo del caballete del techo; este dispositivo puede eliminar mucho calor en verano, pues el aire caliente esta en la parte mas alta, estableciéndose una corriente entre el mismo y las cortinas que favorecen la ventilación natural. Otros productores no son muy partidarios de su construcción por dos razones básicas:

- su efecto es casi nulo en pleno verano y cuando no hay nada de viento.
- su costo es muy elevado, inclusive comparado con el montaje de ventiladores (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.7.2 Ventilación mixta.

Se efectúa con entrada de aire por los lados de la caseta durante todo el año y en verano, concretamente poniendo en funcionamiento los extractores (Alfaro, *et al.*, 2001).

8.7.3 Ventilación forzada.

Los diferentes esquemas de ventilación forzada pueden dividirse en dos: los que resuelven el problema por extracción del aire viciado de la nave y los que lo renuevan por inyección de aire fresco. A su vez, estos dos tipos principales pueden adoptar distintas disposiciones (Alfaro, *et al.*, 2001):

- De extracción-
 - Por la cubierta, con entrada de aire por los costados.
 - Por los costados, con entrada de aire por la cubierta.
 - Por un costado, con entrada de aire por el otro (Alfaro, *et al.*, 2001).
- De inyección:
 - Por la cubierta, con salida de aire por los costados.

- Por los costados, con salida por los mismos.
- Por canalizaciones especiales a lo largo de la nave (Alfaro, *et al.*, 2001).

Los de extracción, se basa en crear una depresión (o presión negativa) en el interior de la nave. En este tipo de ventilación el aire sale de la caseta usando extractores; la ventaja es que la dirección y cantidad de viento puede ser bien controlada. El sistema de inyección (o presión positiva) los ventiladores se usan para empujar el aire de la caseta hacia fuera a través de las salidas. La cantidad de ventiladores y tamaño de las salidas deben estar bien calculados para tener un movimiento de aire adecuado dentro de la caseta (Alfaro, *et al.*, 2001).

IX. CALENDARIO DE VACUNACIÓN.

9.1 Vacunación.

En la avicultura se presentan numerosas enfermedades que causan grandes pérdidas económicas en todo el mundo, pero por otro lado el avicultor puede estar tranquilo de que existen vacunas para la mayoría de ellas. Debido a las grandes poblaciones de aves que se crían actualmente en las granjas, se han tenido que desarrollar vacunas que se puedan administrar por medio del agua de bebida, reduciendo al mínimo su costo de aplicación, otras vacunas son para ser empleadas en forma subcutánea, otras en la membrana alar. Etc. (Veterinaria Uruguay, 2008).

En los últimos años, con el aumento de las densidades de población en granjas, disminución de los ciclos de encasetamiento y mayores pesos a sacrificio en menor tiempo, hemos tenido que preparar un animal más resistente y con mayor capacidad de respuesta a problemas infecciosos. Es por ello, que hoy en día las empresas tienen establecidos los planes de vacunación y manejo sanitario de las aves a través de laboratorios propios, donde se realizan pruebas como las de: HI y ELISA. Pero no es sólo a través del laboratorio que obtenemos un pollo sanitariamente normal, es también realizando muy bien las labores de vacunación a nivel de cada granja y es por esto que presentamos a continuación algunas prácticas importantes: (SDR, 2006).

9.2 Vías de Administración.

Las vías de administración se pueden clasificar en individuales o masivas. De manera general, las vacunas individuales proporcionan una mejor protección, aunque la mano de obra es más costosa. La vacunación masiva es más ventajosa en lo referente a la mano de obra, pero no proporciona un nivel de protección uniforme (Rodríguez, 2004).

- Vías de administración individuales:

1. Ocular
2. Nasal
3. Punción a través de la membrana del ala
4. Inyectable (Rodríguez, 2004).

- Vías de administración masiva:

5. Agua de bebida
6. Aspersión (Rodríguez, 2004).

Aplicar la dosis adecuada de vacuna, Aplicar la vacuna en la edad adecuada de acuerdo a los riesgos en la zona. En un tiempo inadecuado se podrá tener sobre reacciones a la vacuna. Al vacunar aves relativamente tarde, en la etapa de crecimiento estarían susceptibles a enfermedades (SDR, 2006).

No usar combinaciones de vacunas que no estén probadas y que no van a garantizar una buena respuesta inmune. Vacunar siempre animales sanos, bien alimentados, estando en un manejo adecuado y en condiciones medio ambientales apropiadas (SDR, 2006).

Actualmente, con la evolución de los métodos de producción intensiva, el control de las enfermedades mediante vacunación es lo más aceptado, cuando pensamos en condiciones de avicultura industrial. Los métodos de erradicación de las enfermedades son bastante costosos y son más aplicables para enfermedades de origen bacteriano. Los programas de vacunación presentan numerosas variables, pues no existe uno que se pueda generalizar para todas las empresas, sino que más bien se deben elaborar con base en la información y las necesidades locales (Bernardino, Inoue, 2004 y Moncebáez, 2005).

9.3 La Lógica de la Vacunación.

La lógica de la vacunación consiste en infectar sin causar la enfermedad, esto implica diseñar una vacuna que remede muy de cerca al agente infeccioso, tanto en su apariencia “antigénica” exterior, dosis, vía de entrada y tiempo de permanencia en el ave, con el propósito de estimular al máximo su sistema de defensa, pero sin causarle la enfermedad. Básicamente en la industria avícola existen 2 tipos de vacunas: las llamadas vacunas “vivas” y las vacunas “muertas”. Las primeras son producidas manipulando al agente infeccioso de tal manera que aunque este vivo y mantenga su apariencia antigénica, al ser aplicada en la dosis y por la vía adecuada, es capaz de estimular al máximo el sistema inmune sin causar la enfermedad. Mientras que las vacunas muertas están constituidas por microorganismos en los cuales se ha preservado la apariencia externa natural del agente infeccioso, pero se ha eliminado por completo su capacidad de división (Cosenza, 2008).

Al diseñar un programa de vacunación, la lógica de aplicar primero las vacunas vivas y después las vacunas muertas, consiste en inducir de inicio una máxima expansión del sistema inmune, aplicando un estímulo vivo y duradero que remede lo mas cerca posible la infección natural, desatando una respuesta primaria que resulte en el establecimiento de una memoria inmunológica robusta y duradera. Una vez que esto se logra, se procede a la aplicación de vacunas muertas de “refuerzo”, con el propósito de lograr un mayor estímulo del sistema inmune, induciendo una inmunidad que proteja permanentemente a la parvada. En muchos casos esto se logra incorporando a la vacuna muerta un “adyuvante” oleoso que aumenta su potencial antigénico, evitando que la vacuna sea rápidamente eliminada y dando como resultado el logro de una dosis estimulante por un largo tiempo (Cosenza, 2008).

9.4 Calendario de Vacunación.

Cuadro 2.6 Calendario de Vacunación.

vacuna	Vía de admón.	edad	tipo	Lote.
New castle/ viruela	Ocular / un punzón	10 días	La sota	Anotarlo
*New castle	Ocular y sub cutáneo	3 semanas	La sota	anotarlo

(Moncebáez, 2005).

Cuadro 2.7 Calendario de vacunación, pollo engorda.

Vacuna	Vía de admón.	Edad
Marek+reo apatogena 2177	Subcutánea	1 día
Gumboro	Agua de bebida	8 días
Newcastle	Ocular	12 días
Gumboro	Agua de bebida	16 días
Newcastle	Ocular	25 días

(Granja en Nayarit, 2008).

X. CAPTURA.

10.1 La Carga de Pollo y su Transporte a la Procesadora.

En esta parte del mundo, el consumidor exige una buena presentación, un pollo con escaso contenido de agua y con un mínimo de imperfecciones. Todas las procesadoras de aves en el mundo que exportan hacia Europa conocen la importancia de entregar un producto de buena calidad, las condiciones de trabajo influyen en la decisión de cambiar hacia la carga automática y cada integración debe decidir cual de los sistemas es mejor para sus condiciones locales (Bakker⁹, 2001).

El manejo más importante de ese día es el tiempo de ayuno, por eso debe determinarse en la mayor precisión posible. Manejando bien éste tiempo se evitará en la planta de sacrificio la contaminación y el decomiso. Retire el alimento 6 – 8

horas antes del momento del sacrificio. El atrape debe hacerse en las horas de la noche para evitar traumatismos del pollo. Es necesario controlar durante la sacada del pollo, amotinamientos, maltratos al pollo y al equipo. Evitar ruidos y carreras. Nunca sobrecargar las jaulas; el pollo ahogado es pérdida para las granjas (SDR, 2006).

10.2 Factores que Afectan la Calidad y el Rendimiento de los Pollos Procesados desde Cuando se Decide Enviarlos a la Planta de Proceso.

Se debe estar atento a cada uno de los factores que pueden afectar la calidad y el rendimiento de las aves procesadas, una vez se da la orden de enviar a proceso una parvada; Mencionemos las más relevantes (Cervantes ^a, 2008):

10.2.1 El Ayuno.

Es la actividad previa a la recolección y debe calcularse teniendo presente que el tiempo entre el momento en que se levantan los comederos y se sacrifican las aves debe estar comprendido entre las 8 y 12 horas, ya que se ha establecido que el tránsito del alimento a través del aparato digestivo desde el momento en que se ingiere y se excretan sus residuos, oscila entre las 4 a 6 horas, dando por descontado un buen suministro de agua. Cuando por alguna circunstancia el rango de tiempo no se cumple, se presentan dos situaciones diametralmente opuestas – buche lleno y sobre-ayuno-, con resultados negativamente similares: Deterioro de la calidad y del rendimiento final del pollo procesado (Cervantes ^a, 2008).

10.2.2 La Captura.

Independientemente del método utilizado es un momento traumático para las aves, ya que su habitat natural – la tranquilidad -, se ve abruptamente alterado, debe llevarse a cabo con el mayor esmero sin afectar la eficiencia que caracteriza esta operación, para que la planta disponga de un adecuado flujo de materia prima: Pollo vivo. Desafortunadamente en muchas explotaciones avícolas y de manera inexplicable, el manejo cuidadoso de las aves que es la práctica diaria en los galpones, da un giro de 180 grados tornándose un costoso vía crucis de desperdicios (Cervantes ^a, 2008).

El método tradicional – de tomar las aves por las patas -, es el que más traumatismos ocasiona, ya que las aves por unos segundos son sometidas a movimientos inadecuados que producen dislocación de la cadera, golpes en las alas por el aleteo intenso en su afán de zafarse de las manos del operario antes de ser introducidas en las jaulas y en otras partes del cuerpo al sufrir contusiones en distintos grados de severidad. Por lo anterior, el método de tomarlas una a una o dos al mismo tiempo por el cuerpo manteniendo las alas delicadamente pegadas al cuerpo, garantiza el mínimo nivel de lesiones (Cervantes^a, 2008).

Otro aspecto complementario de la captura que afectan las aves, es el uso de jaulas sin tapas, hecho que ocasiona fracturas de cráneos y por ende su muerte, al intentar fallidamente salirse de este recipiente y caerle encima la otra jaula que gradualmente forma los arrumes. Pero una situación opuesta – tener las tapas las jaulas-, también produce lesiones y sobre todo riesgos de ahogamiento al reducirse críticamente el poco espacio que ofrecen las jaulas, al caerse dentro de éstas por no cerrar correctamente debido a que el sistema de bisagras está defectuoso. El resto de este escenario del empleo de jaulas en mal estado, la forman las partidas, que se constituyen en filosas cuchillas de afeitar, cuando el transporte no se efectúa cuidadosamente y las aves se mueven como las olas del mar (Cervantes^a, 2008).

10.2.3 El Ahogamiento.

Es producto del hacinamiento que viven las aves desde el momento en que son colocadas en las jaulas hasta cuando son colgadas en el transportador aéreo de matanza, por la deficiente capacidad de disipación del calor evaporativo, tiene un enorme impacto en este negocio, porque representa la pérdida total del ave. Para evitar esta gravísima problemática, que no debe exceder el 0.10% del total de las aves recibidas en la planta, es recomendable mantener ventiladas debidamente las aves que ya están en las jaulas, mientras se suben a los camiones (Cervantes^a, 2008).

Durante el transporte la actitud cuidadosa de los conductores de los camiones en cuanto a revisar el estado de esta delicada carga antes de salir de las granjas y durante el recorrido hacia la planta, también evitará pérdidas parciales y/o totales de las aves. En la planta de proceso, definida como la clínica forense, se detecta y se

recolecta el fruto de todo el manejo descuidado descrito anteriormente, el cual analizaremos en detalle: En el área donde se almacenan las jaulas con pollos vivos que no han podido ser sacrificadas a más tardar 12 horas después de levantados los comederos, se puede apreciar la materia fecal en el piso con una coloración naranja que representa parte de la mucosa intestinal perdida por el exceso de ayuno, que se inicia a partir de las 13 (Cervantes^a, 2008).

De otra parte, un descuidado almacenamiento de los arrumes de jaulas con pollos vivos, favorece la concentración del calor evaporativo alrededor de las cabezas de las aves, situación que se agrava si no se dispone de una eficiente infraestructura de ventiladores, ocasionando la muerte por ahogamiento. En la etapa de descargue de las jaulas para ser enviadas al área de colgado, se producen una gran cantidad de hematomas en las pechugas generalmente, ya que al encontrarse echadas las aves, reciben el golpe en la parte de su cuerpo que tiene la mayor demanda y precio de venta (Cervantes^a, 2008).

10.2.4 El Colgado.

Es afortunadamente la última etapa traumática de las aves, por la forma brusca como se hace, donde se llegan a quebrar las patas y el aleteo es intenso a pesar de estar instalado el masajeador de pechugas, produciéndose graves traumatismo en esta frágil parte del cuerpo : Las alas .

La etapa previa al aturcido consiste en tranquilizar las aves resultado de la fricción permanente de la pechuga con el masajeador, pero si la infraestructura de este elemento no es rígida, entonces contribuye a un mayor deterioro de las alas por el incremento del aleteo (Cervantes^a, 2008).

Debemos evitar que el masajeador de las aves se interrumpa porque su longitud no es suficiente para cubrir la totalidad del recorrido hasta el interior del aturridor. El aturridor es el primer equipo cuya operación demanda especial pericia, puesto que un desajuste en sus variables: Voltaje, Amperaje y frecuencia, así como el tiempo y el nivel del agua de la tina, produce costosas lesiones en los músculos de la pechuga y los muslos, resultado de la fractura de los huesos frágiles de la cavidad torácico: coracoides, escápula y clavícula y en casos muy críticos, la ruptura de la artería femoral y el hueso fémur (Cervantes^a, 2008).

10.2.5 El Sacrificio de las aves.

Es la siguiente operación que demanda sea realizada con el cuidado y destreza, para no cortar la tráquea y se puedan tener niveles de pollos mal sangrados por debajo del 0.02% del total de las aves procesadas. El escaldado varias variables deben monitorearse simultáneamente para evitar el sobre – escaldado claramente reflejado en las vetas blancas que se aprecian en las pechugas y el derretimiento de la grasa lubrica la piel y el músculo, la cual se deposita por acción de la gravedad en los bolsillos que se forman entre los muslos y la cavidad abdominal (Cervantes^a, 2008).

Las variables en mención son: Temperatura, tiempo, agitación del agua, inmersión total, tipo de escaldadora – abierta o cerrada -, y temperatura del agua de reposición. Estudios realizados han podido establecer que un desajuste en la temperatura especialmente cuando se produce pollo blanco, puede originar una merma adicional que oscila entre un 0.5% y 2.0% sobre el peso vivo. Durante el pelado hay varios aspectos importantes que se deben estar revisando continuamente como son: Estado y calidad de los dedos que son responsables de la salida de los huesos de las alas - cercanía de la primera peladora a la escaldadora, proximidad entre las peladoras, calidad del escaldado – que ocasionan roturas de la piel especialmente a nivel de la pechuga y contramuslo -, y la temperatura del agua que se usa para el lavado de los dedos y las aves. Además, esta operación pone de manifiesto todo lo malo que le han ocasionado a las aves (Cervantes^a, 2008).

El lavado previo a la evisceración que en muchas plantas inexplicablemente no realizan, contribuye no solo a bajar la temperatura corporal sino a reducir el porcentaje de bacterias adheridas a la piel, especialmente *Salmonella*. Es durante la evisceración donde se detentan las consecuencias negativas del ayuno inadecuado que afectan la calidad y el rendimiento de los pollos procesados. Analicemos detalladamente: El ayuno ineficiente ocasiona acumulación de alimento no digerido en el buche, que si éste se rompe, se esparcirá por la cavidad abdominal, generando un problema de contaminación por alimento que no es fácil de remover, ya que se adhiere firmemente a la grasa del animal (Cervantes^a, 2008).

Cuando las aves padecen sobre-ayuno, se produce el fenómeno de la peristalsis inversa de la bilis, pasando y manchando la molleja, proventrículo y buche, resultado de la saturación de la capacidad de almacenamiento de la vesícula, porque la producción de bilis no se interrumpe. Como el sobre-ayuno es un período de deshidratación, la fragilidad intestinal se incrementa hasta el punto de que durante la evisceración los intestinos se rompen fácilmente, produciéndose contaminación fecal (Cervantes^a, 2008).

10.3 Mejoremos la Productividad Disminuyendo el Desperdicio.

10.3.1 Almacenamiento.

En los cuartos fríos se deben cuidar una serie de aspectos tales como: temperaturas ambientales, temperatura de los productos que ingresan, cantidad y forma de almacenamiento, etc. Que tienen una incidencia negativa en la cantidad y calidad del producto depositado, ya que de no cumplirse satisfactoriamente ocurrirán diferencias de peso y alteraciones en la calidad, que obligaran a enviarlo a la planta de desperdicio (Cervantes^b, 2008).

10.3.2 Proceso.

Disponer de máquinas técnicamente bien ajustada, personal capacitado, entrenado y sobre todo motivado, garantiza minimizar las pérdidas de productos por los siguientes conceptos: pollos mal sangrado, sobre escaldados, dañados en las peladoras, contaminados por el alimento, material fecal o bilis durante su evisceración (Cervantes^b, 2008).

10.4 Diagnóstico de Defectos en Canales.

Los defectos en la canal son el mayor problema en Latinoamérica, tanto para el mercado tradicional como para el supermercado. Es necesario que la piel de la canal este libre de moretones, otros cambios de color y no deben haber huesos rotos, cuando estos defectos están presentes el consumidor rechaza el producto. En ambos mercados, la industria pierde rendimiento de su producto y el consumidor no esta satisfecho si la canal tiene defectos. La identificación de la causa de defectos en una canal es el primer paso en la eliminación de los errores. Sin

embargo en una empresa avícola la identificación de un problema causa que varias partes de la empresa apunten el dedo hacia otros departamentos (Sams^d, 2003).

Los problemas:

Decoloraciones son áreas de enrojecimiento en las capas superiores de la piel. El enrojecimiento es causado por hemorragias menores de sangre proveniente de vasos capilares de la piel, Otra decoloración común es, en las puntas de las alas y en la superficie externa del ala (Sams^d, 2003).

Las contusiones son el tipo más substancial de decoloración en las cuales hemorragias ocurren en la piel y en el tejido muscular que esta debajo, al igual que las decoloraciones, las contusiones indican una lesión antes de la muerte, contusiones son comúnmente encontradas en la superficie interna de las piernas, muslos y alas. Los huesos rotos pueden ser referidos como huesos que son desarticulados y aquellos en los cuales el largo del hueso es verdaderamente roto, la más común dislocación es la de la cadera, del codo y del hombro, mientras que la clavícula y las piernas (tibia) son los huesos más comúnmente rotos (Sams^d, 2003).

Un acercamiento lógico y sistemático a investigar ayudara a identificar la causa de los defectos de la canal y permitir el desarrollo de una solución, un acercamiento lógico ayudara a resolver problemas y prevenir el destructivo dedo que señala culpables cuando consumidores se quejan acerca de defectos en la canal (Sams^d, 2003).

10.5 Calidad de la Canal en Pollos de Engorda.

10.5.1 Decomisos en la planta.

El origen de los decomisos esta relacionado con el manejo de las aves durante la crianza, recolección, transporte y sacrificio, la importancia que tiene cada uno de estos factores en las lesiones, depende de la parte del ave afectada. Las lesiones en la pechuga, por ejemplo, son debidas principalmente al manejo en la granja, mientras que las lesiones en las alas son causadas por problemas relacionados con la recolección, transporte y sacrificio (Mendes^f, 2003).

Cuadro 2.8 Contusiones en la canal del pollo.

Cuadro 1. contusiones en la canal de acuerdo con la parte del ave			
Causa	Contusiones (%)		
	Pecho	Pierna	Ala
Manejo en el galpón	56,6	17,8	10,7
Recolección	11,0	32,8	38,2
Transporte	20,0	26,4	22,8
Plataforma	12,4	23,0	28,3
Mendes* (2001)			

(Mendes^f, 2003).

Los decomisos de las canales están relacionados directamente con la época del año. La incidencia de septicemias, tumores y aereosaculitis, es más alta en el otoño e invierno, mientras que las celulitis ocurren más en la primavera y verano. Caquexia y mal desarrollo están asociadas con la enfermedad de Gumboro, para evitar esos problemas se deben alojar pollitos libres de micoplasma, vacunar contra la enfermedad de Gumboro y bronquitis y también contra la *E. coli*, además se debe adoptar un programa eficiente de pulverización de la cama para disminuir la población bacteriana de los galpones de cría (Mendes^f, 2003).

10.5.2 Efecto de la densidad de creación y época del año.

El pollo actual presenta un crecimiento rápido y es extremadamente glotón. Eso, asociado a la crianza en alta densidad, en galpones con ambiente controlado, hace que aumente la competición por espacio de bebederos y comederos. Dicha competición, además de resultar en una menor ingestión de ración, resulta en una incidencia mayor de lesiones en la piel y en la patas de las aves. Se empeora la calidad de la cama debido a la compactación y al aumento de humedad. Como consecuencia aparecen los problemas de infecciones en la piel, hematomas, callos de pecho y lesiones en el cojinete plantar (Mendes^f, 2003).

Cuadro 2.9 Lesiones en la canal de pollo a los 42 días de edad.

Cuadro 2.9 Incidencia de lesiones (%) en la canal de pollos de engorda a los 42 días de edad.						
Lesiones	Sexo	época	Densidad (aves/m).			media
			10	13	16	
Hematoma						
	Macho	invierno	8.50	9.23	18.43	12.05
		verano	11.00	11.92	21.87	14.93
		media	9.75	10.57	20.15	13.49
	Hembra	invierno	9.50	15.76	16.56	13.94
		verano	12.00	22.30	19.68	17.99
		media	10.75	19.03	18.12	15.96
Callo del pecho						
	Macho	invierno	6.50	9.61	9.68	8.59
		verano	10.00	11.53	11.56	11.03
		media	8.25	10.57	10.62	9.81
	Hembra	invierno	3.50	6.92	7.81	6.07
		verano	7.00	10.38	9.37	8.91
		media	5.25	8.65	8.59	7.49
Cojinete plantar						
	Macho	invierno	5.50	13.84	18.12	12.48
		verano	13.00	17.69	20.31	17.00
		media	9.25	15.70	19.21	14.74
	Hembra	invierno	3.50	7.30	12.50	7.76
		verano	5.00	11.15	15.93	10.69
		media	4.25	9.22	14.21	9.22
Arañones						
	Macho	invierno	19.50	25.38	29.68	24.85
		verano	25.00	28.07	32.50	28.52
		media	22.25	26.72	31.09	26.68
	Hembra	invierno	12.00	14.61	21.56	16.05
		verano	17.00	18.07	24.06	19.71
		media	14.50	16.34	22.81	17.88
Dermatitis lumbar						
	Macho	invierno	11.50	13.84	15.00	13.44
		verano	16.00	17.30	17.81	17.03
		media	13.75	15.57	16.40	15.24
	Hembra	invierno	15.00	12.30	19.37	15.55
		verano	19.00	15.76	22.18	18.98
		media	17.00	14.03	20.77	17.26
García et al. (2001)						

(Mendes^f, 2003).

10.5.3 Tipos de defectos y lesiones.

Pérdida de peso y mortalidad durante el transporte: la pérdida de peso y la mortalidad durante el transporte y espera están asociados con la duración del período de ayuno, manejo de recolección, cantidad de aves por jaula o contenedor,

peso y sanidad de las aves, distancia de la planta, tiempo de espera antes del sacrificio, calidad de las carreteras, temperatura y humedad relativa. La pérdida de peso, desde la captura del ave en la granja hasta la planta, varía de 0.5 a 2%, mientras que la mortalidad en la plataforma es de 0 a 1% (Mendes^f, 2003).

Transportar rápidamente a las plantas de proceso, evitar paradas innecesarias durante el viaje (SDR, 2006).

XI. ZONOSIS

11.1 Algunas Enfermedades de las Aves Transmisibles a los Humanos.

El termino zoonosis se refiere a enfermedades infecciosas de animales que pueden ser transmitidas a los humanos, los agentes infecciosos pueden ser protozoarios, hongos, bacterias, clamidias o virus. La susceptibilidad individual y la seriedad de estas infecciones por microbios varía con la edad, estado de salud, estado inmunitario y a un cuando se solicite la intervención de tratamiento temprano, la habilidad de los microorganismos para hacer que una persona se enferme varia de acuerdo con su virulencia, la dosis a la cual la persona se expone, así como la vía de infección (Gaskin^e, 2003).

La clamidiosis, salmonelosis, arizonosis y colibacilosis son las infecciones más usuales; clamidiosis, salmonelosis, encefalitis equina del este y tuberculosis aviar, pueden ser enfermedades muy serias y aun de tratamiento de por vida.

- Clamidiosis
- Salmonelosis
- Colibacilosis
- Arizonosis
- Tuberculosis aviar
- Encefalitis equina del este
- Histoplasmosis
- Criptococosis
- Criptosporidiosis
- Alveolitis alérgica (Gaskin^e, 2003).

Las personas que tengan aves deben de estar conscientes que pueden contraer ciertas enfermedades de ellas. La frecuencia de la transmisión de esta enfermedad es baja, pero los niños y los ancianos deben tomar precauciones. Muchas de estas enfermedades son transmitidas por ingestión o contaminación por materia fecal. La prevención de gran parte de las enfermedades simplemente implica una higiene adecuada, también se recomienda usar una máscara para evitar inhalar el polvo de las aves (Gaskin^e, 2003).

11.2 Zoonosis Emergentes y Re-Emergentes.

El comienzo de una nueva era de enfermedades emergentes y reemergentes y la importancia de sus consecuencias potenciales en la salud pública han modificado profundamente nuestras miras y actividades. Indudablemente, las repercusiones sin precedentes de la mundialización, la industrialización, la reestructuración del sector agrícola y el consumismo, cambiarán ciertamente los fundamentos y la aplicación de las políticas de sanidad animal, y la manera en que debemos considerar y preparar el futuro (Vallat, 2005).

Las enfermedades emergentes se definen como nuevas infecciones resultando de la evolución o modificación de un agente patógeno o parásito existente, que cambia de espectro de hospedadores, vector, patogenicidad o cepa; también incluyen las infecciones o enfermedades desconocidas hasta el momento de su aparición. Una enfermedad reemergente es una infección conocida que cambia de ubicación geográfica, cuyo espectro de hospedadores se amplía o cuya prevalencia aumenta considerablemente (Vallat, 2005).

11.3 Detección y Propagación.

La rapidez de la detección de las enfermedades emergentes y reemergentes y de la consiguiente reacción es decisiva. El lapso transcurrido entre la aparición de una nueva enfermedad y el momento en que se la detecta es determinante. Por lo tanto, la detección veloz de ese nuevo acontecimiento epidemiológico constituye un elemento clave para todas las políticas que habrán de formularse (Vallat, 2005).

A menudo sucede que la enfermedad se propaga durante largo tiempo antes de que sea detectada y notificada. Debido a la mundialización y los consiguientes incrementos de la velocidad y volumen del transporte internacional, así como del

número de viajeros, los agentes patógenos emergentes también transitan y se propagan por todo el mundo. La detección de las enfermedades emergentes es lenta en muchos países en desarrollo y en algunos países desarrollados adonde, posiblemente, las infraestructuras veterinarias, servicios de expertos, laboratorios de diagnóstico y capacidad de vigilancia global, en particular de las nuevas infecciones, son insuficientes (Vallat, 2005).

11.4 Combate de las Zoonosis.

Debemos tener presente que la lucha contra las zoonosis comienza por la eliminación del agente patógeno en su fuente animal de infección. Este hecho confiere un papel destacado, tanto en el plano nacional como en el internacional, a los Servicios Veterinarios, los veterinarios, los criadores, los responsables de la fauna salvaje y la OIE. La OIE ya participa plenamente en la lucha internacional contra las zoonosis emergentes y reemergentes actuales, como la influenza aviar (Vallat, 2005).

XII. BIOSEGURIDAD.

12.1 La Bioseguridad en la Prevención y Control de las Enfermedades Aviares.

El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad (Ricaurte, 2005).

La prevención de las enfermedades infecciosas en general depende de un programa completo de que incorpore las fases de la planeación, implementación y control, estableciéndose un ciclo continuo. Las estrategias de prevención de enfermedades están basadas en la adquisición de parvadas de progenitoras libres de enfermedades de transmisión vertical, una manera de demostrar la importancia de la bioseguridad es realizar una proyección de los riesgos o impacto (económico, zootécnico, comercial) a corto, mediano y largo plazo, comparado con el costo-beneficio de las parvadas sanas (Quintana^a, 2001).

La bioseguridad ayuda a prevenir la entrada de enfermedades a una granja y a evitar la diseminación a otras granjas, para establecer un adecuado programa de

bioseguridad en una operación avícola, la bioseguridad se debe entender en tres niveles: (Quintana^a, 2001).

-Primer nivel (bioseguridad conceptual).

Localización de la granja en relación a carreteras y pueblos, cercanía con plantas de alimentos y rastros, distancia entre granjas e incubadoras. Todo esto puede tener un profundo impacto en la presentación de enfermedades (Quintana^a, 2001).

-segundo nivel (bioseguridad estructural).

Incluye consideraciones como el aislamiento de las granjas, cercas o vallas protectoras, drenaje, caminos vados sanitarios, equipo de desinfección, bodega de alimento, las acciones para remediar a menudo pueden resultar demasiado tarde para responder a una nueva enfermedad (Quintana^a, 2001).

-tercer nivel (bioseguridad operacional).

Este comprende la rutina para prevenir la introducción y desimación de una enfermedad en una granja, empresa o región. También se debe de hacer una revisión de los procedimientos a todos niveles de manejo, monitoreando el estado de salud e inmunidad de las parvadas. (Quintana^a, 2001).

En líneas generales se debe contemplar: la localización de la granja, características constructivas de los galpones, control de parvadas extrañas a la granja (animales salvajes insectos, ratones, etc.), limpieza y desinfección de la granja en general (incluye naves, bebederos, comederos y demás utensilios que se utilicen en la granja), utilización de lotes de la misma edad, control de visitas de personas ajenas a la explotación, evitar el stress en las aves encasadas, evitar la contaminación del pienso, controlar los programas de vacunaciones y medicaciones de las parvadas, y control de deyecciones, cadáveres, manejo de compost etc. localización de la granja, tratamiento y floculación del agua (Ricaurte, 2005).

Una descontaminación completa es necesaria para asegurar una desinfección efectiva. La despoblación completa de casetas y descontaminación de las unidades y sus alrededores al final de cada ciclo, contribuirá al mejoramiento de la viabilidad y productividad de parvadas subsecuentes, evitando la recirculación de enfermedades (Quintana^a, 2001).

En ocasiones el éxito o fracaso del plan de bioseguridad va a depender del lugar de localización de la granja y de su aislamiento. Independientemente de una correcta

orientación de la granja, toda granja debe mantenerse lo más alejada posible de otras granjas avícolas (distancia mínima 500 mts.), o de distinta especie (distancia mínima 5 km.), así mismo, la explotación debería mantenerse alejada y aislada de cualquier centro urbano, matadero, basurero, carreteras principales, etc. Mientras más aislada este la granja menos probabilidades tenemos de que pueda ser transitada y visitada por personal ajeno a la misma (Ricaurte, 2005).

Cuadro 3.1 Supervivencia en residuos orgánicos o polvo, de microorganismos patógenos responsables de enfermedades en las aves.

Microorganismo patógeno	Enfermedad	Duración de supervivencia
Birnavirus	E. de Gumboro	Meses
Coccidio	Coccidiosis	Meses
Pasteurella multocida	Colera aviar	Semanas
herpesvirus	E. de Marek	Meses
Haemophilus paragallinarum	Coriza aviar	De horas a días
rubulavirus	E. de Newcastle	De días a semanas
Micoplasma gallicepticum	Micoplasmosis	Semanas
Mycobacterium avium	Tuberculosis aviar	años

(Quiles y Hevia, 2008).

12.2 Fundamentos de la Desinfección y de Saneamiento.

La desinfección se refiere a la reducción de los organismos patógenos, mientras que saneamiento se refiere a la calidad de limpieza (Smith, 2008).

12.2.1 Importancia de la desinfección.

Al reducir la carga de organismos patógenos en el ambiente de su nave de aves disminuirá el riesgo de enfermedad. Los desinfectantes son los agentes químicos que pueden matar a los organismos patógenos al contacto. Limpiando el lugar con anterioridad a la desinfección expone a los organismos patógenos al desinfectante (Smith, 2008).

12.2.2 Como desinfectar la nave.

- Primero limpiarla
- Remover toda la cama, yacija, restos de pienso
- Barrer bien el piso y quitar telarañas, etc.

- Frotar todas las superficies con un detergente/ desinfectante
- Enjuague todo el detergente y materia orgánica de las superficies
- Una bomba de alta presión le será útil
- Seguidamente desinfecte
- Aplique el desinfectante
- Permita al desinfectante secarse completamente
- Aplique otra vez el desinfectante y permítalo secar una segunda vez (optativo)
- Extienda la cama con materiales frescos y limpios, desinfecte, enjuague, y seque toda el agua residual de los bebederos y comederos antes de usarlos de nuevo (Smith, 2008).

12.2.3 Como escoger un desinfectante.

La acción mortal de los desinfectantes para diversos organismos patógenos (virus, bacteria, hongos, protozoos) depende de la composición química del desinfectante y de la naturaleza del organismo. Cuando elija un desinfectante, considere estas características: (Smith, 2008).

- Costo
- La eficacia (eficiencia de destrucción contra virus, bacterias, hongos).
- La actividad contra la materia orgánica
- La toxicidad (seguridad relativa para los animales)
- La actividad residual
- Efectividad sobre la tela y los metales
- La Actividad con el jabón
- La solubilidad (acidez, alcalinidad, ph)
- Tiempo de contacto
- Temperatura ambiente (Smith, 2008).

La importancia relativa de estas características dependerá de su situación, pero la eficacia y la toxicidad a los animales son los intereses más importantes a considerar. Ningún desinfectante trabaja instantáneamente, todos requieren de una cantidad determinada de tiempo de contacto para ser efectivos. La temperatura y la concentración del desinfectante influyen en el valor de eliminación de microorganismos, use la concentración recomendada por el fabricante del

desinfectante; la actividad de muchos desinfectantes mejora notablemente si la temperatura se aumenta en la nave. Todos los desinfectantes son menos efectivos en presencia de material orgánico, es decir usted no puede desinfectar la suciedad, realice una buena limpieza antes de la aplicación del desinfectante ¡es esencial! (Smith, 2008).

XIII. INSTALACIONES.

13.1 Construcciones.

Un galpón ideal es aquel bien orientado, libre de corrientes fuertes de aire, en estructura metálica, piso de cemento, techos en asbestos, cemento, zinc o aluminio dependiendo del clima, mallas, caballete de ventilación, ventiladores, etc. Una guía práctica de cómo construir un galpón avícola, es lo que trataremos de desarrollar a continuación: (SDR, 2006).

Un buen galpón debe tener un medio ambiente confortable; Pisos firmes sean de tierra o de cemento, Techos con materiales apropiados para la región (SDR, 2006):

- Zonas cálidas con láminas de aluminio que ayudan a disminuir la temperatura interna del galpón.
- Zonas frías en techos de zinc o asbesto. Estructuras metálicas o en madera (SDR, 2006).

Muros laterales de 20 - 30 centímetros de altura con mallas para proteger el galpón de entradas de aves silvestres y roedores, para clima frío estos muros serán de 60 centímetros de altura como máximo. Bodegas adecuadas para el almacenamiento de equipos y alimento sobre estibas de madera (SDR, 2006).

Altura promedio al nivel del caballete de 3.7 a 5 metros y a nivel lateral de 2.30 a 2.20 metros, dependiendo del clima. Aleros que sobresalgan 1.0 a 1.2 metros para impedir la entrada de rayos solares y ventiscas. Andenes en tierra o cemento. Desagües apropiados para aguas lluvias. En lo posible, los galpones deben de estar aislados de otras explotaciones avícolas ó porcícolas. Se debe tener en cuenta antes de comenzar a construir una granja para pollo de engorde que este se desarrolla al máximo en temperaturas entre 18 - 24 0C; fuera de este rango se estaría sacrificando productividad (SDR, 2006).

XIV. NECESIDADES ESPACIO/EQUIPO.

14.1 Equipo.

Se recomienda para la fase de cría, calefacción a gas, con criadoras infrarrojas de baja presión (20 – 600 mb) 1 por cada 700 a 1000 pollos dependiendo de la zona; o calefacción a petróleo que consiste en 2 fogones de petróleo con una lámina de zinc en un soporte metálico para 300 a 500 pollos (SDR, 2006).

Bebederos manuales donde se suministra agua o medicamentos durante los primeros 10 días, 1 por 80 - 100 pollitos. Bebederos automáticos de campana 1 por 80 pollos. Preferir este tipo de bebedero por comodidad, manejo y costos. Actualmente se está incrementando el bebedero de niple que es el ideal, aunque un poco más costoso (SDR, 2006).

Las necesidades de comederos automáticos de platón o de canal, serán de acuerdo al tamaño y especificaciones del fabricante. El uso de comederos de suministro manual de alimento está bastante difundido y se utiliza 1 comedero de 12 kg. De capacidad para 30 pollos (SDR, 2006).

Láminas de Cartón Plast para hacer círculos en la recepción del pollito y para manipular el lote en faenas de vacunación y atrape; utilizar 1 para 150 pollos.

Todos los equipos serán bien manejados y cuando no estén en uso almacenar en un lugar adecuado, lavados y desinfectados (SDR, 2006).

Se debe proveer a los pollitos con comederos y bebederos adecuados, de acuerdo a su edad (Moncebáez, 2005).

Cuadro 3.2 Requerimientos de equipo.

	ESPACIO DE COMEDERO
Charola iniciación	1 x c/ 100 pollitos los primeros 10 días
Canal	7.5 cm. X ave
Tolva o plato	1 x cada 50 pollos
	ESPACIO DE BEBEDEROS
Galón iniciación	1 x c/ 100 aves primeros 10 días
Canal	2 cm. X pollo
Campana automático	8 a 10 X c/ 1000 pollos
niple	12 a 15 pollitos X niple o seguir instrucciones del fabricante

(Moncebáez, 2005).

BIBLIOGRAFÍA.

A. Mendes^{f*}, 2003, Calidad de la canal en pollos de engorda, Tecnología Avípecuaria, Págs. 12-14.

Apuntes de clase VTE-UY (veterinaria Uruguay), 2008, Manejo de granja avícola, <http://www.avicultura.com.mx/articulos/?seccion=manejo&tema=man009>, 20 marzo 2008.

Avian Farm, 2008, Preparando el galpón para pollos, <http://www.avicultura.com.mx/articulos/?seccion=manejo&tema=man019>, 20 de marzo 2008.

B. Vallat, 2005, Director general OIE, zoonosis Emergentes y Re-emergentes, <http://www.midiotecavipec.com/avicultura/avicultura030105.htm>, 21 febrero 2008.

A. Bernardino y A. Inoue, 2004, Vacunas y Vacunación en Avicultura, <http://www.vet-uy.com/articulos/avicultura/050/002/avic002.htm>, 05 mayo 2008.

C. López^h, 2000, Alimentación Temprana en pollos de engorda, Tecnología Avípecuaria, Págs. 8-12.

E. Cervantes^a, 2008, Mejore la productividad disminuyendo el desperdicio, <http://www.avicultura.com.mx/articulos/?seccion=manejo&tema=man001>, 22 marzo 2008.

E. Cervantes^b, 2008, Factores que afectan la calidad y rendimiento de los pollos procesados desde cuando decide enviarlos a la planta de proceso, <http://www.engormix.com/articulostecnicos>, 25 abril 2008.

Granja en Nayarit, 2008, Calendario de vacunación pollo engorda, 04 febrero 2008.

H. Cosenza, 2008, Monitoreo serológico: una herramienta para optimizar la productividad de la industria avícola, <http://www.avicultura.com.mx/articulos/?seccion=sanidad&temas=san017>, 22 marzo 2008.

H. Magaña, 2008, Ventilación en el pollo de engorda, <http://www.avicultura.com.mx/articulos/?seccion=manejo&tema=man017>, cuadro Tomado de www.aces.edu/departament/poultryventilation , 16 diciembre 2007.

J. A. Quintana, 1991, El ambiente en las casetas para aves, editorial trillas, 2^a edición, Cáp. 3, Págs. 50-64, México.

J. A. Quintana^a, 2001, La Bioseguridad en la prevención y control de enfermedades aviares, Tecnología Avípecuaria, Págs. 20-22. Latinoamericana.

J. Alfaro, J. Arce, E. Ávila, 2001, Sistemas de producción animal I vol. 2, editorial SUAED, 1ª edición, Temperatura de las casetas de pollo de engorda, Cáp. VIII, Págs. 1-9, Humedad de las casetas de pollo de engorda, Cáp. IX, Págs. 11-18, Ventilación de las casetas de pollo de engorda, Cáp. X, Págs. 31-34, México.

J. Gaeta C., 2004, Apuntes clases, Zootecnia Avícola.

J. M. Gaskin^e y Colaboradores, 2003, Algunas enfermedades de las aves transmisibles a los humanos, Tecnología Avipecuaria, Págs. 16-18.

J. Moncebáez, 2005 Manual de zootecnia avícola, programa de vacunación, Cáp. III, Págs. 40, calendario Vacunación, Cáp. IV, Págs. 59, Rendimiento esperado de pollo de engorda, pollo mixto, Cáp. IV Págs. 62, manejo del ambiente, Cáp. IV, Págs. 57, pollo engorda (parámetros pollitos), Cáp. IV Págs. 45, Crianza comederos y bebederos, Cáp. IV, Págs. 50. México.

L. Cesio^b, 2003, Manejo de pollos de engorda - un enfoque actualizado hacia la genética de hoy, Tecnología Avipecuaria, Págs. 8-10

L. Lesur, 2003, Producción del pollo de engorda, editorial trillas, 1ª Edición, Cáp. 5, Págs. 47-56. México

L. Rodríguez, 2004, método de aplicación de vacunas, <http://www.vet-uy.com/articulos/avicultura/050/001/avic001.htm>, 05 mayo 2008.

M. Lacyⁱ, 2000, Principios básicos para el enfriamiento de casetas avícolas, Tecnología Avipecuaria, Págs. 20 - 24.

Midia digital, 2005, Control del medio ambiente en casetas de pollo de engorda en épocas frías, <http://www.midiatecavipec.com/aviculruta/avicultura290406.htm>, <http://www.midiatecavipec.com/aviculruta/avicultura290406.2htm>, 20 febrero 2008.

O. North-1993, Selección de pollitos, editorial El Manual moderno S.A de C.V., 3ª edición, Cáp. 20, Págs. 417-426.

P. Liberona^c, 2000, Control de enfermedades e interacciones entre manejo y medio ambiente, Tecnología Avipecuaria, Págs. 3 - 6.

Quiles A. y Hevia M., 2008 Medidas de bioseguridad en granjas avícolas, <http://www.avicultura.com.mx/articulos/?seccion=bioseguridad&tema=bs001>, 18 febrero 2008.

S. Ricaurte, febrero 2005, Bioseguridad en granjas avícolas, <http://veterinaria.org/revistas/redvet/n0220205/020511.pdf>, 27 feb 2008.

SAGARPA, 2002, Sistemas de producción de pollo para carne en México, www.sagarpa.gob.mx/Dgg, 18 diciembre 2007.

Sams^d, 2003, Captura Transporte y efectos del sacrificio (diagnostico de defectos en canales), Tecnología Avipecuaria, Págs. 48-52

SDR, 2006, Paquete tecnológico avícola, www.sdr.gob.mx/beta1/contenidos/cadenasAgropecuarias/docs/paquete%20tecnologia%20avicola.pdf, 25 abril 2008.

Unión Nacional de Avicultores, 2006 Compendio de indicadores económicos del sector avícola, México.

W. Bakker^g, 2001, La carga de pollos y su transporte a la procesadora, Tecnología Avipecuaria, Págs. 16-22.

W. Smith, 2008, Fundamentos de la desinfección y saneamiento, <http://www.avicultura.com.mx/articulos/'seccion=sanidad&tema=san021>, 20 de marzo 2008.