

UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA

“Fructuoso Rodríguez Pérez”



Facultad de Medicina Veterinaria

Unidad Docente “Los Naranjos”

Unidad Avícola “El Paisaje”



Informe Técnico de la Práctica Laboral de Salud y Producción de las Aves 2

Autor: Humphrey Banda

Curso académico: 2013 - 2014

Pensamientos:

Si pensamos en lo ingente que es el trabajo que tenemos que realizar, podríamos sufrir un ataque de pánico y no hacer absolutamente nada.

Sin embargo, si nos ponemos a realizarlo tranquilamente, se verá que, aunque se trate de una auténtica montaña de trabajo, éste se irá reduciendo día a día, y al final quedará concluido.

Mahatma Gandhi

.

Dedicatoria:

A mi mamá Joyce Nanyangwe

que tanto ha hecho para que logre mi formación.

A mi abuela Elizabeth Nanyangwe

inspiración de mi vida.

A toda mi familia y amigos que siempre han estado allí. A los que no están físicamente pero viven en cada consejo y recuerdo.

A la ciencia.

Resumen

Este trabajo se realizó en la unidad avícola “El Paisaje” que pertenece a la unidad territorial de San Antonio de los Baños y la empresa Artemisa, situada en el municipio Caimito de la provincia Artemisa. El mismo se realizó con los objetivos de adquirir conocimientos y habilidades prácticas, diagnosticar los principales problemas que afectan la salud y producción de las aves en la unidad y proponer soluciones viables mediante los métodos zootécnicos, preventivos y clínicos. El propósito de la unidad es producir huevos para el consumo humano. Se evaluó las características generales de la unidad, abordando temas como instalaciones, manejo y alimentación, las principales causas de muertes, bioseguridad y el efecto de la ausencia de caballete de reventilación sobre el comportamiento bioproductivo. Se determinó que la unidad presenta deficiencias en cuanto al manejo, la alimentación y que la misma se encuentra desprotegida epidemiológicamente. En el mes de noviembre, las gallinas se suministraban con un pienso contaminado, por lo que la principal causa de mayor muerte en este mes, fue la enterobacteriosis con un 42 % de mortalidad. También se determinó que el porciento de postura y calidad externa del huevo fue mejor en las naves que presentan caballete de reventilación que en aquellas naves que no lo presentan, aunque el mismo se encuentra por debajo del porciento de postura establecido. La unidad obtuvo una pérdida de \$ 6590,77 pesos en moneda nacional (MN) en el periodo correspondiente al mes de octubre del 2013. En este trabajo se logró integrar los conocimientos precedentes de las asignaturas cursadas en los años anteriores de la carrera.

Palabras claves: causas de muertes, bioseguridad, comportamiento bioproductivo, caballete de reventilación y enterobacteriosis.

Summary

This work was carried out in a poultry farm “El Paisaje” that belongs to the territorial unit of San Antonio de los Baños and to a company called Artemisa, located in the municipality of Caimito, in Artemisa province. This same work was carried out with the objectives of acquiring knowledge and practical abilities, to diagnose the main problems that affect the health and production of the birds in the farm and to propose viable solutions by means animal husbandry, preventive and clinical methods. The purpose of the farm is to produce eggs for the human consumption. The general characteristics of the farm were evaluated, approaching topics like facilities, management and feeding, the main causes of deaths, biosecurity and the effect of the absence of reventilación ridge on the bioproductive behavior of the hens. The farm's deficiencies such as management, alimentation and that of being unprotected epidemically were determined. In the month of November, the hens were fed on contaminated feed, for which the main cause of deaths in this month, was enterobacteriosis with 42 % of mortality. Also the laying percentage and external quality of the egg was found to be better in the bird house with a ventilation ridge than in those without it, although this percentage was below the established laying percent. The farm obtained a loss of \$ 6590, 77 pesos in national currency in the period corresponding to the month of October of the year 2013. In this work, the application of the precedent knowledge obtained in the subjects studied in the previous years of the career was achieved.

Key words: causes of deaths, biosecurity, bioproductive behavior, ventilation ridge and enterobacteriosis.

Índice	Páginas
Introducción.....	1
I. Caracterización y análisis de la unidad y su funcionamiento.....	3
II. Genotipo.....	8
III. Análisis del factor humano	9
IV. Valoración de la bioseguridad.....	9
V. Análisis del sistema de salud	17
VI. Análisis de las influencias climáticas y microclimáticas.....	20
VII. Evaluación del manejo.....	22
VIII. Evaluación del sistema de alimentación.....	24
IX. Análisis del comportamiento de los indicadores productivos.....	27
X. Análisis de las relaciones con el entorno productivo.....	31
XI. Análisis de la situación económica de la unidad.....	33
XII. Valoración del plan de reducción de desastres.....	34
XIII. Protección del medio ambiente.....	35
XIV. Estimación de la sostenibilidad del sistema de producción.....	37
XV. Evaluación del bienestar animal.....	37
XVI. Conclusiones.....	39
XVII. Recomendaciones	40
XVIII. Referencias bibliográficas.....	41
XIX. Anexos.....	44

Introducción.

La industria avícola juega un importante papel en la conversión de granos y otros productos en huevos y carnes, constituye por lo tanto una fuente importante para satisfacer fundamentalmente la demanda de proteínas de una población que crece aceleradamente. Además de suministrar carne y huevos a la población, que es el objetivo principal, la industria avícola explota las plumas y sangre para fabricación de harinas y los restos no comestibles también pueden ser utilizados en la alimentación animal y que también brinda ocupación a un gran número de trabajadores, incluyendo empleos que pueden ser realizados por las mujeres **(Sánchez et al., 2010)**.

En Cuba, antes del triunfo de la Revolución, la producción avícola descansaba en la iniciativa de criadores particulares, que por lo general, disponían de escasos recursos y de limitados conocimientos técnicos en el mejor de los casos. Las explotaciones prevalecientes consistían en los tradicionales gallineros domésticos de construcción rústica. Después el triunfo de la Revolución, se dio inicio a la construcción de una red nacional de las instalaciones avícolas idóneas para el desarrollo de la genética avícola, a partir de aves de líneas puras con linajes de eficiencia económica reconocida **(Sánchez et al., 2010)**.

Con el triunfo de la Revolución, Cuba ha priorizado la producción de huevos y en cuanto al consumo per cápita, se estimó 200 huevos per cápita de consumo en el año 2005, aunque todavía se encuentra por debajo de los países desarrollados y con la independencia de las importaciones de materias primas **(López, 2013)**.

Entre los años 2000 y 2010, la producción global de huevo creció más de 2% anual, sin embargo, desde entonces parece que el aumento anual apenas ha sido un promedio de 1%, y teniendo en cuenta la continua presión de los costos de producción y también las ajustadas finanzas del consumidor, es probable que el crecimiento futuro esté más cerca del uno que del dos por ciento. Sin embargo, es posible que la producción mundial de huevos alcance un récord de 65.5 millones de toneladas en 2013, a pesar de que la tasa de crecimiento ha disminuido **(Evans, 2013)**.

Objetivos:

- ✓ Adquirir conocimientos y habilidades prácticas en la salud y producción de las aves.
- ✓ Diagnosticar los principales problemas que afectan la salud y producción de las aves en la unidad “El Paisaje” y proponer soluciones viables mediante los métodos zootécnicos, preventivos y clínicos.

Caracterización y análisis de la unidad y su funcionamiento.

I. Evaluación de las características técnico constructivas de la unidad

La unidad avícola “El Paisaje” que pertenece a la unidad territorial de San Antonio de los Baños, se encuentra situada en el municipio Caimito de la provincia Artemisa y pertenece a la empresa Artemisa que a su vez pertenece al organismo del Ministerio de la Agricultura. Su cuadrante epizootológico es M057-175 NO25-118-43, en el norte se encuentra limitado con la carretera central y el pueblo Blanquizaral que se encuentra a un km desde la unidad, al oeste se limita con una fábrica de carburo y acetileno que se localiza a 500 m de la unidad, en el sur limita con una finca particular y al este limita con las plantaciones cítricas que pertenecen a la empresa cítrica Ceiba. Estas plantaciones cítricas se encuentran a una distancia de 10 m aproximadamente de la cerca perimetral de la unidad.

Viendo todos estos límites, se puede concluir que esta unidad se encuentra mal ubicada, ya que está muy cercana a la población y que la localización de la fábrica de carburo y acetileno es una amenaza para la producción de huevo en esta unidad, ya que cualquier escape de los gases que se utilizan en la fábrica pueden traer consecuencias graves no solo para las gallinas en producción sino para los trabajadores en la unidad también. Del mismo modo, la propagación de las enfermedades sería mucho más difícil de control cuando el foco este dentro de la unidad o en la población cercana. Por lo tanto, la ubicación de la unidad no coincide con lo planteado por **Ricaurte (2005)**, quien refiere que todas las granjas debe mantenerse lo más alejada posible de otras granjas avícolas (distancia mínima 500 m y 5 km si es de distinta especie). La misma debe estar a 3 km de los poblados y a 1 km de las carreteras principales para poder mantener una adecuada vigilancia epidemiológica y cumplir con el objetivo de evitar la propagación de agentes etiológicos.

El propósito de la unidad es la producción de huevos para el consumo humano y para cumplir con este propósito, la unidad emplea un sistema de producción intensiva con una tecnología de crianza en baterías, donde las gallinas ponedoras de la línea L₃₃ de la raza White Leghorn se encuentran alojadas de 3 a 4 por celda. La unidad fue construida para 16 naves pero solo hay 15 naves en funcionamiento porque la última nave fue derrumbada por el ciclón y no se han reparada.

Cada nave tiene una capacidad de alojar 6400 gallinas. Por lo tanto la unidad está perdiendo una oportunidad de alojar 6400 gallinas, por lo que deja de producir aproximadamente 1604800 huevos al año según los valores potencial de los indicadores productivos que tienen las gallinas L₃₃ con respecto a la nave derrumbada. Aunque el nivel de solución de este problema no esté al nivel de la unidad y no afecte el cumplimiento del plan de producción de huevo anual, es un desperdicio en cuanto a la explotación del área disponible para aumentar la producción de huevo anual en la unidad y satisfacer las demandas de la población en cuanto al consumo del huevo en el país.

La unidad se encuentra delimitada en 2 áreas: área sucia y área limpia **(Ver anexo 1)**.

El área sucia se encuentra ubicada al sur del área limpia. Al lado izquierdo de la entrada principal de la unidad, se encuentra adyacente de la puerta principal, el badén de desinfección, comedor, cocina, garita de leña, parqueo de bicicleta y en el otro lado se sitúa una oficina de la administradora, un cuarto técnico, un almacén de huevo y de pienso pero por separado. También se encuentra una cochiguera que está ubicada cerca la fosa séptica y el baño por detrás del edificio de las oficinas y almacén.

En la unidad no existe un filtro sanitario, ya que el cambio de ropa y calzados se realizan en las oficinas. Por lo tanto, resulta ser un factor potencial de riesgo que puede contribuir a la propagación de las enfermedades en la unidad porque los trabajadores y las personas que visitan el centro no pasan por el filtro sanitario donde deberían cambiar sus ropas y calzados, además después de cambiar las ropas y calzados en las oficinas, tienen que atravesar el área sucia para poder

llegar al área limpia que cuenta con cajuelas de desinfección en su entrada que siempre se encuentran desactivadas.

Percibiendo la ubicación del almacén, nosotros consideramos que su ubicación junto con el filtro sanitario deberían ser los límites de ambas áreas para que la principal vía de acceso del área sucia y al área limpia o viceversa sea a través el filtro sanitario solamente, y para que el pienso se despachara en el almacén y de allí hacía el área de producción, con el objetivo de minimizar la propagación de los agentes etiológicos.

El área limpia está ubicada al norte del área sucia y existe un límite de separación entre las dos áreas. Esta área está constituida por 15 naves que están divididas en 2 lotes de 7 y 8 naves respectivamente.

La granja se constaba con 16 naves divididas en 2 lotes de 8 cada uno pero la nave 9 fue derrumbada por el ciclón dejando la unidad con 15 naves disponible para la producción. Todas las naves se encuentran orientadas este - oeste coincidiendo con lo planteado por **Sánchez et al. (2010)**, quienes aseguran que las mejores orientaciones para la cría de las aves en países tropicales como Cuba deben ser este - oeste o noroeste - sureste para aprovechar la entrada de los vientos alisios, garantizando una buena ventilación que permite remover el exceso de calor y humedad en el interior de las naves. Cada nave contiene 2 cuartos A y B, cada cuartón está formado por 4 burros que están constituidos por 8 filas con 100 y otros de 101 celdas por fila. Las celdas poseen una capacidad de alojar hasta 4 gallinas.

El sistema de crianza es en baterías y las mismas se encuentran a una altura de 0,9 metros (m) desde el suelo, los comederos se encuentran afuera de las celdas y por la parte superior de las celdas, aproximadamente en la mitad de la misma, se sitúan los bebederos en forma de tetinas, coincidiendo con lo recomendado por **Andrial et al. (2012)**, quienes recomiendan suspender el piso de las celdas hasta no menos de 90 centímetros (cm) del suelo, preferiblemente ranura para que las excretas caigan en el exterior y que los comederos se ubicarán fuera de la celda.

Cada nave mide 86 m de largo y 9,5 m de ancho con una altura de 4 m, coincidiendo con **Sánchez et al. (2002)**, quienes plantean que las características constructivas de las naves en Cuba predominantes son aquellas naves con alturas que oscila entre 4 y 5 m en el centro del techo, y que los anchos más usuales de las instalaciones están comprendidos entre 8 y 14 m y en cuanto a la longitud no hay medidas standard establecidas.

El pasillo central entre los dos cuartos de las naves mide 3,6 m de ancho y 9,5 m de largo y aquí se encuentra una mesa hecho de mampostería y un clóset donde los trabajadores guardan las materiales necesarias para el trabajo y manejo en la nave. La mesa se utiliza para guardar huevos destinados para el almacén de la unidad, pienso y bicarbonato de calcio empaquetados en sacos. Las naves 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 están cubiertos por un techo de fibro zinc de dos agua pero no presentan caballete de reventilación.

Como se ha dicho anteriormente, estas naves aparte de no presentar caballete de reventilación el techo es de fibro zinc, por lo que el aumento de temperatura y una acumulación de los gases que vienen de las gallinas dentro de estas naves son muy favorecido. Por lo tanto, estos factores constituyen unos de los factores predisponentes del estrés y presentación de enfermedades sobretodos las enfermedades respiratorias para los animales que puede ser uno de los factores limitantes para el cumplimiento y funcionamiento de la unidad, ya que cuando los animales se encuentran estresados disminuyen el consumo, baja la producción y son más propensos a padecer enfermedades. Por lo que consecuentemente aumentaría la mortalidad que a su vez finalmente afectaría la producción de huevo en la unidad. Por lo tanto, las características técnicas constructivas de estas naves no coinciden con lo planteado por **Romero (2003)** quien afirma que el caballete de reventilación es muy importante para mejorar las condiciones de tenencias de los animales, ya que el mismo favorece la reducción de las altas temperaturas y que al mismo tiempo garantiza la pureza del aire con bajos niveles de amoníaco, evitando la acumulación de los gases en el interior de las naves.

La nave número 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 presentan techo de asbestos de dos aguas con caballete de reventilación, permitiendo así la circulación del aire caliente del interior de la nave hacia el exterior durante las horas más cálidas del día y evitando la acumulación de los gases como ya fue explicado anteriormente.

Todas las naves son de forma rectangular y tienen el piso hecho de hormigón aunque el mismo no se encuentra en un estado bueno, ya que presenta huecos en algunas partes, lo que hace que se presenten dificultades en el trabajo de las naveras a la hora de distribuir alimentos o recoger los huevos con el carrito. En la unidad todas las naves presentan mantas pero no existen mallas antipájaros, lo que conlleva a la entrada de aves silvestres dentro de las naves de producción y esto constituye en un factor de riesgo de la transmisión de enfermedades a las aves en la unidad y también como vía potencial de propagación de agentes etiológicos desde la unidad hacia su entorno.

Según **Cerdá (2007)**, la ausencia de mallas antipájaros, es una situación desfavorable para la producción avícola, ya que la integridad de las mismas es fundamental para evitar que las aves silvestres que actúan como vectores o transmisores de enfermedades entre granjas no se ponen en contacto directo con el agua, el alimento o con las aves en producción.

En la unidad existe una distancia de 21 m entre una nave y otra. Desde el punto de vista epidemiológica, la distancia entre las naves es muy importante, ya que cuando las naves están muy cercanas, la transmisión de agentes etiológicos de una nave a otra se aumenta y esto puede originar efectos muy costosos en cuanto a la salud de las gallinas y su producción de huevo en la unidad. La distancia que existe entre las naves en la unidad analizada no coincide con lo establecido por **Sánchez et al. (2010)**, quien recomienda que la distancia entre naves no deber ser menos de 30 m como mínimo en una misma granja.

Las celdas son metálicas con un área de 1640 cm², 41 cm de largo, 40 cm de ancho y altura de 46 cm con una ligera inclinación hacia delante lo que favorece que el huevo ruede hasta la parrilla. En esta unidad, las gallinas son alojadas de 3 a 4 por cada celda, lo que permita que cada gallina tenga un espacio vital de 546,6 cm² o de 410 cm² respectivamente, con un frente comedero lineal que

mide 40 cm por celda. Este alojamiento se considera conveniente, ya que coincide con lo establecido en el instructivo técnico planteado por el **Ministerio de la Agricultura (1998)**, quienes establecen que el espacio vital para las ponedoras comerciales debe ser entre 400 cm² y 533 cm² por ave.

II. Genotipo

Según **Godínez et al. (2011)**, las gallinas ponedoras de la línea L₃₃ de la raza White Leghorn se obtiene a partir del cruce que se hace entre las líneas puras L₁, L₂ y L₃, donde la L₁ paterna es cruzado con el híbrido L₃₂ de las líneas maternas.

En la tabla 1, se muestra los valores potenciales para los indicadores productivos de la gallina L₃₃ señalado por **López (2013)**, quien plantea que para lograr que estas gallinas expresen estos valores potenciales, se tiene que tomar en cuenta a muchos factores como las condiciones de tenencia, salud, la alimentación en cuanto a la cantidad y calidad que satisface los requerimientos nutritivos según su etapa. También depende mucho del manejo en cuanto a la producción de huevos de calidad en las granjas reproductoras, la calidad del pollito en las plantas de incubación y la calidad de la pollona en las granjas de reemplazos, y hasta todos los que se efectúan a las propias gallinas en las granjas de ponedoras.

Tabla 1. Los valores potenciales de los indicadores productivos de la gallina L₃₃

Indicadores	Valores potenciales
Huevo / ave	290 – 300
Conversión	1.45 – 1.50
Viabilidad	+ 85 %

III. Análisis del factor humano

Para cumplir con el proceso productivo, la unidad cuenta con una plantilla de 60 trabajadores, con un 100 % de los cargos cubiertos (**Anexo 2**). El cumplimiento de las tareas y deberes en la unidad junto con la experiencia, disciplina tecnológica de los trabajadores se pueden considerar regular. El tiempo de trabajo es 8 horas diarias. A nuestro criterio consideramos que existe un exceso de personal en la unidad, ya que la cantidad de jefes de operario agropecuario podrían reducirse hasta a uno solo jefe. En cuanto a los operarios especializados, se observa que son 36 en total, de los cuales 15 son naveras. Por lo tanto, hay más trabajadores que no tienen que ver directamente con la producción de los animales, por lo que desde el punto de vista económico no es rentable, teniendo en cuenta los costos de producción de la unidad. Para el mantenimiento de las áreas, dos trabajadores pudieran ser suficientes al igual que para las actividades agrícolas, sin embargo la unidad cuenta con 7 operarios agropecuarios.

El sistema de pago para los trabajadores es una combinación del salario básico de cada trabajador y la estimulación según el porciento de puesta logrado en la nave. Además se les agregan el salario complementario teniendo en cuenta la antigüedad de cada trabajador en la unidad. Los trabajadores en la unidad son motivados por el trabajo y muestran interés en las labores que se realizan para cumplir con las metas productivas planificadas.

IV. Valoración de la bioseguridad

El mayor riesgo que puede tener una unidad de producción es no contar con un plan de bioseguridad eficiente, y que cada agricultor debe tomar serias consideraciones de esta vía de transmisión de patógenos entre las áreas de producción y mantener los animales en bien estado de salud, ya que este es un aspecto fundamental de cualquier unidad de producción avícola para reducir la incidencia de focos de enfermedades.

Según **Madec y Best (2007)**, la bioseguridad es un conjunto de medidas que se imponen para prevenir la contaminación de los animales y reducir la propagación de las enfermedades. Mientras **Ricaurte (2005)** y **Dhawale (2006)**, definen la bioseguridad como un conjunto de prácticas de manejo que van encaminadas a reducir la entrada y transmisión de agentes patógenos y sus vectores que puedan afectar la sanidad, el bienestar y los rendimientos zootécnicos de las aves en las granjas.

Tomando en cuenta la importancia de la bioseguridad, se realizó una evaluación del mismo según los procedimientos establecidos por el Instituto de Medicina Veterinaria (IMV) en la resolución número 20/07 del 2007, que plantea que para realizar una evaluación correcta y profunda de la bioseguridad de una granja avícola desde el punto de vista epidemiológico, se debe tomar en consideración los siguientes parámetros que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Evaluación de la bioseguridad de la unidad "El Paisaje"

Parámetros	Valor	Puntos obtenidos
Ubicación, aislamiento, vínculos y traslados.	20	6
Saneamiento.	20	13
Mantenimiento de la higiene.	8	4
Tecnología de producción, manejo, alimentación y suministro de agua según propósito y categoría.	17	10
Vigilancia epizootiológica, nivel diagnóstico y control de los principales riesgos de enfermedad.	25	18
Inmunoprofilaxis, medicina preventiva y terapéutica.	10	6
Total	100	57

Como se puede observar en la tabla 2, en la unidad se cumple nada más 57 % de las medidas de la bioseguridad, lo que la califica como desprotegida según los parámetros establecidos por el Instituto de Medicina Veterinaria (IMV) en la resolución número 20/07 del 2007, que establece que para categorizarse como una unidad protegida, la misma debe contar con una evaluación de 100 puntos mientras que para ser categorizadas como unidades parcialmente protegidas

deben tener una puntuación que oscila entre 90 y 99 puntos, y las unidades no protegidas son aquellas que tengan menor de 90 puntos.

Ubicación y aislamiento externo.

La unidad en estudio no se encuentra bien ubicada, ya que a un km de la misma se encuentra el pueblo Blanquizal y a 500 m se localiza una fábrica de carburo y acetileno. Además, las plantaciones citrícolas se encuentran a 10 m aproximadamente de la cerca perimetral de la unidad, por lo que no coincide con lo explicado por **Ricaurte (2005)**, quien refiere que todas las granjas debe mantenerse lo más alejada posible de otras granjas avícolas (distancia mínima 500 m y 5 km si es de distinta especie) o cualquier centro urbano, mataderos y carreteras principales para poder mantener una adecuada vigilancia epidemiológica y cumplir con el objetivo de evitar la propagación de agentes etiológicos.

La unidad cuenta con una sola puerta de entrada, la cual se encuentra en estado constructivo regular, y presenta señalización que prohíba el ingreso hacia las instalaciones, sin embargo el badén de desinfección y peatones no se encuentran activados, por lo que no concuerda con lo recomendado por **Carrasco y Hernández (2004)** quienes señalan la gran importancia de la activación del badén de desinfección y peatones en las entradas de las unidades de producción, ya que la desinfección es un factor indispensable con el que procuramos impedir la supervivencia de gérmenes indeseables en el ambiente exterior y de este modo mejorar las condiciones higiénicas de los establos y áreas que estén en contacto directo con los animales y el hombre.

La cerca perimetral que rodea la unidad, se encuentra en mal estado ya que la misma permite la entrada de animales ajenos a la producción y tampoco se encuentra chapeado a ambos lados en toda su extensión, por lo que no coincide con **Pattison et al. (2008)**, quienes recomiendan que la cerca perimetral que limita la unidad con su entorno debe ser chapeada en toda su extensión para evitar la entrada de los animales ajenos a la producción sobre todo los roedores que son muy atraídos por las instalaciones avícolas.

A nuestro juicio, el estado en que se encuentra la cerca perimetral de la unidad en estudio no puede cumplir con el objetivo de evitar la entrada de animales ajenos a la producción, y de hecho que la misma no se encuentra chapeada por toda su extensión, favorece el aumento de la presencia de roedores que pueden ser un factor de riesgo en cuanto a la transmisión de enfermedad. Por lo tanto, se recomienda mejorar la situación con el fin de proteger la salud de los animales y los trabajadores en la unidad.

Filtro sanitario.

La unidad no cuenta con un filtro sanitario ya que los trabajadores se cambian de ropa y calzado en las oficinas o en un cuarto que no tiene los requisitos de un filtro sanitario. Además este cuarto y las oficinas se encuentran ubicados en el área sucia, por lo que después de cambiar la ropa los trabajadores o las personas que visitan la unidad tienen que atravesar el área sucia para llegar al área limpia que a su vez no cuenta con cajuelas activadas en su entrada. Por lo que no concuerda con lo planteado por **Alegre (2011)**, quien señala que el filtro sanitario es uno de las medidas de la bioseguridad activas para evitar la entrada de agentes patógenos a la unidad, ya que nos facilita controlar todos los que entran y salen de la unidad.

En la unidad no se realizan el baño a la hora de entrar y salir de la misma. La limpieza de la ropa de trabajo y calzados no se realizan en la unidad, ya que no existe dispositivos necesarios para esta actividad. Por lo tanto, cada trabajador tiene que llevar la ropa y calzados de la unidad y lavarlos en su casa, lo que no coincide con lo establecido por la **INPROVO (2004)**, que plantea que cada explotación deberá contar con instalaciones para cambio de ropa y lavado de los operarios. La ropa y calzado de trabajo serán de uso exclusivo para la explotación y desechables o de fácil limpieza y desinfección, por lo que las instalaciones deberán estar provistas de los dispositivos necesarios para la limpieza y lavado de la ropa del trabajo y calzados. Además las unidades deben contar con aseo del personal para el uso exclusivo dentro la unidad.

Aparte de que la unidad no cuente con un filtro sanitario, la misma no disponen ropas y calzados suficientes para ser proporcionada a las personas que visitan la unidad, lo que no coincide con lo señalado por el **SENASICA (2009)**, que recomienda que aparte de que las personas que ingresen a la granja deben bañarse y hacer un cambio de ropa y calzado, estas deberán ser proporcionada por la granja y los baños deben contar con tres zonas; el área sucia en donde se deja toda la ropa de calle, calzado y pertenencias de las personas, el área de regaderas o área gris, y el área limpia en donde se proporciona la ropa y calzado de la granja a las personas que visitan la unidad de producción. La ropa que se proporcionará al personal o visitante, deberá encontrarse en la unidad de producción, no debiendo salir de ella, por lo que se recomienda su lavado en la misma. Es importante recordar que el baño debe ser a la entrada y salida de la granja, para evitar la entrada o salida de agentes infecciosos de la unidad de producción hacia su entorno.

Viendo lo importante que es este aspecto y que además la ropa sanitaria no se lavan dentro de la unidad sino que cada trabajador de la unidad la lleva a lavar en su casa, nosotros lo consideramos como una brecha de la bioseguridad altamente potencial para propagación de enfermedades no solo para los animales en la unidad sino también al hombre, por lo que la unidad debe mejorar en este aspecto y tratar de lavar la ropa y calzados dentro de la unidad.

Cordón sanitario.

En el área correspondiente al cordón sanitario de la unidad existen crianzas de animales sobre todo el ganado vacuno que pastan alrededor de la unidad, estos animales pertenecen a las personales del pueblo cercano. Nuestra preocupación es que no se realiza el control de los animales en el área, ya que no se tiene conocimiento sobre la población de los mismos en cuanto a la cantidad como en especies y tampoco se sabe el estado de salud de estos animales que se encuentran en un radio de un km alrededor de la unidad, por lo que no coincide con **Pattison et al. (2008)**, quienes recomiendan tener control sobre los animales que se encuentran en el entorno de la unidad de producción, ya que los mismos pueden llegar a ocasionar grandes pérdidas económicas en los animales en producción.

Crematorio y fosa séptica.

La unidad no cuenta con un crematorio pero si cuenta con una fosa séptica que se encuentra ubicada al sur de la unidad. La fosa séptica se encuentra en buen estado con tapa de mampostería. A nuestro criterio, la unidad debería plantear este problema de no tener un crematorio al nivel de la empresa, para que se toman en consideración la construcción del mismo, ya que garantiza una eliminación total de los agentes etiológicos, como también **Carrasco y Hernández (2004)** afirman que tener un crematorio en la unidad permita realizar una buena eliminación de los cadáveres y otros despojos contaminados, ya que la incineración se realiza totalmente, de manera que el peligro para el hombre y los animales se reduce al mínimo.

Control de vectores y roedores.

No existe un control adecuado sobre la población de moscas, ratas, ratones y aves silvestres, ya que se observa una gran cantidad de moscas en el almacén y en el interior de las naves. Además, en la unidad existen perros y las naves no presentan mallas antipájaros, por lo que se observa aves silvestres dentro de las mismas que a su vez llegan a consumir los alimentos de las gallinas ponedoras, lo que no coincide con **Alegre (2011)** quien plantea que en las unidades de producción no debe haber animales que no son para el propósito de explotación y que se debe utilizar mallas antipájaros y vallas de protección con cierre perimetral que eviten la entrada de animales salvajes en las naves de la unidad.

La situación en que se encuentra la unidad en estudio en cuanto al control de vectores, es desfavorable para la salud de los animales, por lo que es un factor de riesgo altamente potencial para la transmisión de microorganismos perjudiciales a la salud del hombre y de los animales, coincidiendo con **Carrasco y Hernández (2004)**, quienes plantean que la importancia sanitaria de los vectores radica en que muchos de los componentes del reino animal pueden vehicular un gran número de gérmenes patógenos al hombre y los animales. En realidad este problema tiene doble importancia higiénica y económica, ya que cualesquiera de los vectores que nos van a ocupar, al transportar una afección a alguno de los animales en explotación, ocasionan una depreciación económica del animal atacado.

A parte de no chapear bien alrededor de la cerca perimetral y realizar bien la limpieza en la unidad, el control de vectores y roedores se ve afectado por falta de productos en la unidad, con lo que resulta muy difícil realizar la desratización y desinsectación en la misma.

Desinfección.

En la unidad como se había explicado anteriormente, el badén y las cajuelas de desinfección no se encuentran activados por falta de productos. Por lo tanto, este aspecto se ve muy afectado, ya que tampoco se aplica desinfectante a los vehículos ni los utensilios que se emplean en el trabajo. Esta situación no concuerda con **Pattison et al. (2008)**, quienes recomiendan que para mantener una buena bioseguridad en las unidades de producción debe contar con un buen control de todas las materiales que se emplean en el trabajo, ya que después de ser utilizadas deben ser desinfectadas para evitar la propagación de los agentes patógenos.

Habilitación sanitaria.

Nosotros no tuvimos la oportunidad de atender la realización de ninguna habilitación sanitaria, pero según lo que hemos consultado, se puede considerar que se realiza correctamente ya que durante la misma se realizan una serie de actividades muy importantes para la bioseguridad de los animales en la crianza siguiente. Lo siguientes son ejemplos de los aspectos que se realizan para garantizar una buena habilitación sanitaria en la unidad:

- Eliminación de la gallinaza.
- Chapea y desorillo del área alrededor de las naves.
- Se realiza una limpieza de forma mecánica con agua a presión de todos los techos, equipos y cortinas.
- Limpieza y desinfección con cal de los pasillos.
- Limpieza y desinfección del tanque central, tanques auxiliares y de los silos.
- Al estar listo todo el mecanismo de crianza se colocan las mantas y se fumiga con formol al 2 % a razón de 2,5 litros por m² en el área del foso de deyecciones y a razón de 1 litro por m² a jaulas, paredes, techos, y cortinas a ambos lados.

- Se adicionan cal viva al área de los fosos de deyecciones.
- Se deja cerrada la nave hasta que lleguen las ponedoras.

Se mantuvo 10 días de intervalo profiláctico como mínimo antes recibir un nuevo lote de aves, concordando con lo establecido en el instructivo técnico por el **Ministerio de la Agricultura (1998)**, que plantea que se debe mantener un intervalo de descanso sanitario de 10 días como mínimo antes recibir un nuevo lote de aves, lo cual quedará prohibido la entrada a las naves, las que se mantendrán totalmente cerradas con cortinas bajas, aunque este intervalo establecido como mínimo no concuerda con lo recomendado por la **INPROVO (2004)**, que recomienda una duración mínima de 15 días de descanso sanitario para garantizar un adecuado vacío sanitario máximo posible.

Vigilancia epidemiológica.

La vigilancia epidemiológica es un proceso de observaciones, investigaciones, evaluaciones sistemáticas y continuas de los cambios o alteraciones que se operan en el proceso salud-enfermedad en las poblaciones animales, detectando los factores que influyen sobre los mismos. Tiene como finalidad predecir y descubrir a tiempo un riesgo amenazante (**Kouba, 2003**).

En función de lograr las reducciones aceptables del riesgo, es importante la implementación de forma permanente de un sistema de vigilancia que incluye la detección, registros activos y análisis de la situación de salud de las aves para descubrir los primeros signos que pueden indicar cambios desfavorables (**Fernández, 2003; Alfonso, 2010**). Sin embargo, en la unidad no se realiza un registro activo, ya que no hay exigencia de registrar datos como los nuevos enfermos con sus síntomas y la cantidad de los recuperados. A nuestro criterio, los registros de datos como la cantidad de enfermos, los nuevos enfermos y recuperados son muy importantes en cuanto al cálculo de los indicadores epidemiológicos para evaluar la efectividad de las medidas de prevención y control empleadas.

Profilaxis específica.

El empleo de las vacunas continúa siendo el recurso práctico más eficiente para evitar que las enfermedades virales, bacterianas y parasitarias afecten a las aves y se dispersen a lugares donde no existían. Cuando se presenta un brote de enfermedad en la región donde estamos instalados, confiamos que nuestro plan vacunal sea el correcto y reforzamos los procedimientos de bioseguridad operativa para evitar ser los próximos afectados; pero la avicultura industrial y comercial exige un concepto más amplio para desempeñarse en un mundo muy competitivo, por lo que es importante que no solo se piense en la prevención de las enfermedades, sino en la erradicación de las mismas **(Flor, 2007)**.

En la unidad las ponedoras no se someten a ninguna vacunación ya que todas antes de entrar en la unidad fueron vacunadas en su inicio contra bronquitis Infecciosa, Gumboro, Newcastle, Viruela y Marek. Según lo que hemos observado en los registros de vacunación, se puede concluir que el programa de vacunación se realizó correctamente.

V. Análisis del sistema de salud

En la tabla 3, se muestra un análisis estadístico descriptivo del comportamiento de las muertes según las causas que ocurrieron por día en el mes de noviembre del 2013 en la unidad el "El Paisaje", donde se aprecia que durante el periodo analizado, dicha unidad presentaba 36 y 22 bajas por día como promedios causadas por enterobacteriosis y picaje no recuperado respectivamente.

Tabla 3. Análisis estadístico descriptivo del comportamiento general de las muertes en el mes de noviembre del 2013

Causas	Media	DS	± ES	CV (%)
Enterobacteriosis	36	3,46	0,63	9,60
Picaje no recuperado	22	2,91	0,53	13,20
Sacrificio sanitario	14	5,82	1,06	42,81
Accidentes	8	2,42	0,44	30,51
Síndrome de mala absorción	7	2,88	0,53	43,70

En el gráfico 1, se muestra las principales causas de muertes en las gallinas ponedoras realizado en los 30 días del mes de noviembre del 2013.

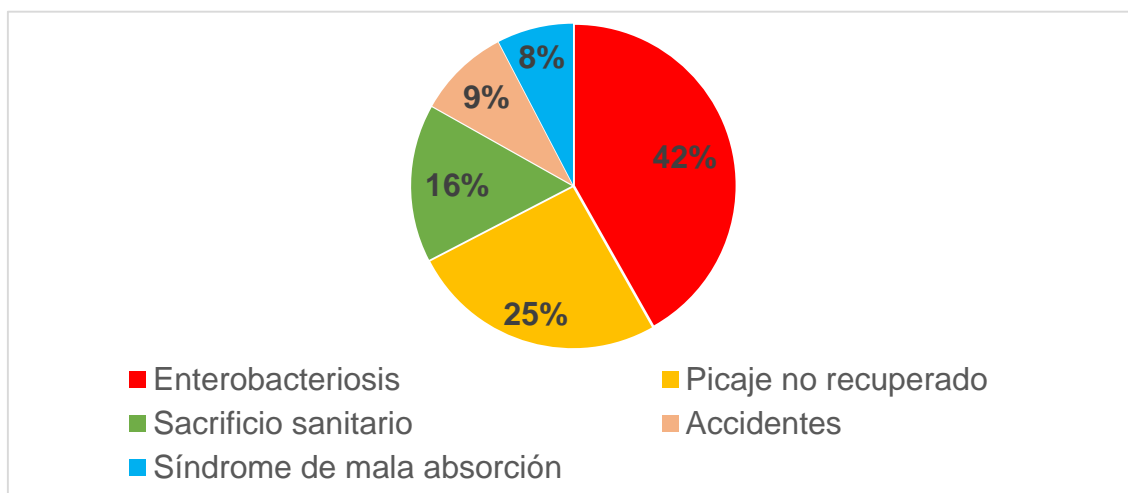


Gráfico 1. Análisis porcentual de las principales causas de muertes en gallinas ponedoras de la unidad "El Paisaje" en noviembre del 2013

Como se puede observar en el gráfico 1, se determinó que la causa de mayor mortalidad fue la enterobacteriosis con un 42 %, siendo la causa de mayor frecuencia de todas las causas que están afectando la viabilidad de los animales en la unidad, seguido por picaje no recuperado con un 25 % y por último el síndrome de mala absorción.

Para determinar, la causa con mayor significación de bajas en la unidad, se realizó una comparación de proporción que se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Comparación de proporciones de las principales causas de muertes en la unidad "El Paisaje" en noviembre del 2013

Causas	Proporción	ES \pm	Prueba F	Significación
Enterobacteriosis	0,42 ^a	0,01	321,08	***
Picaje no recuperado	0,25 ^b			
Sacrificio sanitario	0,16 ^c			
Accidentes	0,09 ^d			
Síndrome de mala absorción	0,08 ^d			

Proporciones con letras diferentes difieren significativamente para $p < 0,001$ a Duncan

Como se observa en la tabla anterior, todas las causas difieren altamente significativa entre sí excepto las bajas causada por accidentes y síndrome de mala absorción que no difieren entre sí pero si difieren altamente significativa con respecto a los demás. Estos resultados muestran que la enterobacteriosis fue la causa con mayor causa de bajas significativas entre las causas de muertes en la unidad. Consideramos que esta alta mortalidad por enterobacteriosis es debido a la contaminación del pienso que se suministraba a las gallinas en el mes correspondiente.

Este resultado coincide con los resultados encontrados por **Colás et al. (2006)** en un estudio elaborado sobre la frecuencia de presentación de las principales enfermedades en ponedoras White Leghorn, donde se encontró una mayor presentación de la enterobacteriosis en comparación con otras causas de bajas en las gallinas White Leghorn, y que el mayor nivel de contaminación de los casos de la enterobacteriosis, fue representado por la *Escherichia coli*.

Según **Allen et al. (2007)**, la colibacilosis es una enfermedad de las enterobacteriosis generalizada frecuente que tiene repercusiones económicas importantes en las aves de granjas y se transmite mediante alimentos y agua contaminados y su presentación es favorecidos por los factores predisponentes como las condiciones de estrés, aunque a veces las cepas de la *Escherichia coli* no requieren los factores predisponentes para desarrollar un cuadro patológico.

En la unidad aunque se lleva a cabo tratamiento de los enfermos, no se controla la evolución de las enfermedades que afectan los animales, ya que no se registran las cantidades de animales enfermos, nuevos enfermos y tampoco se registran la cantidad de animales que se recuperan después del tratamiento. A nuestro criterio, esta situación es desfavorable para la unidad, ya que no se puede analizar y valorar la eficiencia de las medidas de prevención y control que se aplican en la unidad contra las causas existentes. Por lo tanto, se recomienda que el médico y los técnicos de la unidad tomen en consideración la importancia del control y análisis de los indicadores epidemiológicos, y evaluar las medidas de control empleadas.

VI. Análisis de las influencias climáticas y microclimáticas

Según **Sánchez et al. (2002)**, los factores climáticas como la temperatura, la humedad relativa y pureza del aire, tienen una gran influencia en el éxito de la crianza de las aves, ya que son factores de suma importancia que inciden directamente sobre el desarrollo de cualquier tecnología avícola, pudiendo determinar el éxito o el fracaso de la misma.

La pureza del aire de una nave se enrarece con la estancia continua de las aves en los locales, entre otras cosas porque a través de la respiración se elimina anhídrido carbónico y de las deyecciones se desprenden gases amoniacales. Por lo tanto, el control de este aspecto es muy importante en la producción avícola, ya que las aves son muy sensibles a situaciones estresantes por contaminación ambiental, porque no disponen de mecanismos adaptativos de a corto ni largo plazo (**Sánchez et al., 2002**).

La buena ventilación guarda una estrecha relación con la temperatura y la humedad y tiene una importancia decisiva en su regulación, ya que garantiza una purificación del aire cargado de anhídrido carbónico procedente de la respiración del ave y del amoníaco de sus deyecciones, y la eliminación del exceso de humedad. Además, la ventilación favorece la pérdida de calor por convección y por evaporación a partir del propio animal (**Andrial et al., 2012**).

En la unidad, existen 8 naves sin caballete de reventilación, por lo que en estas naves no existe una buena ventilación y pureza del aire en comparación con las 7 naves que poseen caballete de reventilación. Esta situación es desfavorable según lo planteado por **Sánchez et al. (2002)**, quienes plantean que una buena construcción de la nave con caballete de reventilación y pintar el techo de blanco son prácticas muy importantes para garantizar una buena ventilación y pureza del aire dentro las naves, ya que las aves son muy sensibles a situaciones estresantes por contaminación ambiental.

A temperaturas y humedades relativas altas, las aves se enfrentan a un medio peligroso y potencialmente mortal si no logran desembarazarse del calor que necesariamente producen. La reducción en la tasa de crecimiento así como la producción de huevos son reacciones fisiológicas ante el estrés provocado por calor. Por lo tanto, es muy importante tomar las medidas zootécnicas necesarias para crear un ambiente más confortable en las instalaciones, por lo que se recomienda propiciar sombra a las naves y que el sol no incida directamente sobre la superficie interior de las mismas. Para lograr contrarrestar los efectos negativos de la temperatura y la humedad, en la unidad analizada se ha tomado las medidas siguientes:

- Siembra de árboles a lo largo de algunas naves.
- Las naves presentan toldos a lo largo de los aleros aunque algunos no se encuentran en buen estado.
- Mantenimiento del pasto alrededor de las naves, ya que este disminuye la carga irradiada desde el suelo.
- Se garantiza un aseguramiento del suministro de agua, ya que la misma se dispone ad libitum.

Nosotros consideramos que las propuestas adicionales para atenuar los efectos negativos relacionados con el ambiente térmico sean la protección de los silos contra la incidencia directa de los rayos solares y que la unidad comience a poner en función la siembra de árboles de copa frondosa, pues estos propiciarán mayor sombra para las naves. Pintar los techos y paredes de las naves con color blanco, y si alguno momento realizan el mantenimiento de los techos en la unidad, deben tomar en cuenta la importancia de incluir las caballetas de reventilación a todas las naves que no las presentan, ya que la ventilación es un factor regulador de la temperatura ambiental dentro las naves porque el aire en su recorrido desplaza las masas de aire caliente para que se escape por las caballeta de reventilación, haciendo disminuir la temperatura en el interior de la nave.

VII. Evaluación del manejo

En la unidad no se cumple con el principio zoo veterinario de todo dentro-todo fuera, ya que las gallinas no llegan al mismo día y la capacidad de las naves se completan con gallinas que llegan en la unidad a diferentes fechas, por lo que no coincide con lo planteado en el instructivo técnico por el **Ministerio de la Agricultura (1998)**, que plantea que cada crianza se debe comenzar con animales de la misma edad. Las naveras cumplen con la selección de las gallinas, ya que la misma se realiza alojando los animales en la forma siguiente: animales con problemas respiratorios, entéricos, anémicos y por último se realizan una selección zootécnica donde los animales son agrupados según el tamaño de sus crestas en: grandes, medianas y pequeñas.

Existen insuficientes equipos y en cuanto al estado de los mismos podemos decir que son regular, ya que el 67 % de las naves no presentan porcionadores para favorecer la ruta crítica a la hora de suministrar pienso. El análisis de registro en cuanto a los datos productivos se realiza bien pero los datos del estado de salud de los animales no se llevan a cabo como ya fue explicando anteriormente.

En la tabla 5, se muestran la planificación de las actividades diarias de las naveras en las naves.

Tabla 5. Actividades diarias de las naveras en las naves

Distribuir pienso por ruta crítica
Activar las cajuelas de desinfección
Revisar las naves y sacar la mortalidad
Barrido de naves y echar cal
Reagrupe y reposición
Merienda
Actividades de fregado de equipos
Recogida y selección de huevos
Almuerzo
Actividades diarias
Aplicar calcio a las 03:00 pm
Emparejamiento de pienso

Sistema de iluminación.

Según la **ISA (2009)**, los programas de iluminación son muy importantes durante la fase productiva de las aves, ya que sus objetivos esenciales son dirigidos a fomentar el crecimiento al inicio de la puesta, contrarrestar los efectos negativos del descenso de la duración del día natural y mejorar la calidad de la cáscara.

La luz influye de manera decisiva sobre el desarrollo del organismo en todas las fases de la vida de la gallina. El gobierno hormonal de la producción sólo se lleva a efecto mediante radiaciones luminosas, de ahí que se iluminen las instalaciones en cuantías correctamente dosificadas (**Sánchez et al., 2010**).

En la tabla siguiente, se muestra el análisis descriptivo sobre la cantidad de bombillos en las 15 naves de la unidad.

Tabla 6. Análisis descriptivo sobre la cantidad de bombillos en las naves de la unidad "El Paisaje"

Variable	Media	DS	± ES	CV (%)	Mínimo	Máximo
Bombillos	26	2,58	0,67	10	21	28

Como se puede observar en la tabla 6, la unidad cuenta con 26 bombillos como promedio dispuesta en 2 hileras en cada nave (**anexo 9**). Las naves miden 86 m de largo y 9,5 m de ancho, donde la distancia entre bombillos es de 4,90 m y existe una distancia de 1,14 m del bombillo hasta la celda de las aves, lo que no coincide con **Sánchez et al. (2010)**, quienes plantean que la distancia entre bombillos debe ser de 3 a 4 m a una altura de 2 m para lograr un nivel de iluminación uniforme dentro de la nave. Por lo tanto, si la distancia entre bombillo fuera de 4 m, nosotros consideramos que cada nave en la unidad debería tener un total de 42 bombillos para garantizar un nivel de iluminación uniforme dentro las naves con el objetivo de obtener una buena estimulación del gobierno hormonal de la producción de huevo.

Uniformidad de lote.

En la tabla 7, se muestra un análisis descriptivo sobre el peso de las gallinas en la nave 16 de la unidad para el cálculo de la uniformidad de lote utilizando el método del coeficiente de variación.

Tabla 7. Análisis descriptivo del peso de las gallinas de la nave 16

Variable	Media	DS	± ES	CV (%)
Peso (g)	1442,6	115,59	9,43	8,01

Los resultados en la tabla 7, muestran una la uniformidad de lote regular ya que presenta un coeficiente de variación de 8,01 % y según **López (2013)**, este coeficiente de variación corresponde a un 78,8 % de uniformidad de lote, lo cual según los parámetros establecidos para evaluar la uniformidad de lote, resulta ser una uniformidad regular. También se puede observar que las gallinas en la nave 16 tienen un peso corporal promedio de 1442,6 g con una edad de 40 semanas, lo que no coincide con **Godínez et al. (2011)**, quienes plantean que a esta edad, las gallinas de esta raza deberían tener un peso corporal promedio de 1735 g.

VIII. Evaluación del sistema de alimentación

El alimento es la materia prima de la que debe disponer el animal para su crecimiento y para producir carne, huevos y nuevas crías. El consumo de alimentos depende de varios factores como: al análisis del alimento (sobre todo el contenido de calorías), la temperatura del gallinero, el ritmo de producción, el tamaño del huevo y peso corporal (**Navarro, 2002**).

En la unidad, las gallinas se encuentran en la fase 1 y se están suministrando un pienso correspondiente de esta fase. Sin embargo, el pienso no viene con una etiqueta desde la fábrica de pienso, por lo tanto no se tiene conocimiento del contenido del pienso ni como se realiza la fabricación del mismo.

Esta situación no coincide con **Carrizo (2005)** quien recomienda que aparte de conocer perfectamente las características de las materias primas y las necesidades de los animales, tenemos que tomar en cuenta los procesos tecnológicos de la fabricación del pienso, su almacenamiento y su transportación hasta las granjas de producción, porque el buen manejo de los alimentos y de los animales va a permitir que estos aprovechen los alimentos y puedan manifestar su máximo nivel productivo. También **Boada (2008)** afirma que es necesario el conocimiento más exacto de la composición de los alimentos para decidir su mejor uso con vista a un balance alimentario adecuado y económico.

En la tabla siguiente se muestran un análisis microbiológico de pienso de las gallinas en la unidad, realizado en mes de noviembre del 2013.

Tabla 8. Análisis microbiológico del pienso de las ponedoras en fase 1

Muestra	Conteo total de microorganismo viables (ufc/g)	Conteo de bacterias coliformes (ufc/g)	Conteo de hongos (ufc/g)	Resultado
Pienso	$+ 10^6$	$+ 10^4$	10^4	Rechazable
(NC) NMP	10^6	10^4	10^4	

NC: Norma Cubana **NMP:** Número más probable

Como se puede observar en la tabla 8, el pienso que se suministraba a las gallinas en el mes correspondiente se encontraba contaminado, ya que según la norma cubana el pienso no debe contener más de 10^6 conteo total de microorganismo viables (ufc/g) ni por encima de 10^4 conteo de bacterias coliformes (ufc/g). Lo más preocupante de esta situación es que después de haber encontrado que el pienso estaba contaminado, la unidad siguió suministrando el mismo pienso a las gallinas. Según el médico de la unidad, los más que pueden hacer es informar la fábrica sobre la situación. Nosotros consideramos que se debe cambiar todo el pienso que se encuentra contaminado, ya que de no ser así, va a seguir aumentando la mortalidad sobre todo por enterobacteriosis como así sucedió en el mes de noviembre del 2013.

Se recomienda que la unidad tome el aspecto de la calidad de pienso con mucha exigencia, ya que la calidad del pienso desde la fábrica puede definir la calidad del huevo en la unidad como es también señalado por la **FAO (2000)**, que afirma que dado los eslabones directos entre la seguridad de pienso y seguridad de alimentos de origen animal, es esencial que la producción alimenticia y la fabricación del pienso sean consideradas como una parte integral de la cadena de producción de alimentos. La producción de pienso debe estar por consiguiente sujeta, de la misma manera como la producción de alimentos, a la convicción de calidad incluso sistemas de seguridad de pienso basados en el Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Disponibilidad y calidad del agua

En la unidad no existe el pozo de agua, ya que el suministro de la misma llega a la unidad a través del sistema de una red hidráulica subterránea que proviene de la finca 'Valdez Pino' ubicada a 3 km de la unidad, primero llega al tanque central que tiene una capacidad de 40000 litros, y de aquí se suministra en cada tanque auxiliar de cada nave que posee una capacidad de 1000 litros. El tanque auxiliar abastece los tanques de cada burro del cuartón de la nave y de aquí es distribuida por tetinas que se encuentran una para cada celda a una altura de 123 cm. Este sistema garantiza que el suministro de agua en la unidad sea ad libitum. El tanque central no se encuentra limpio, ya que se observa un crecimiento de hierba a un lado del mismo y también presenta salideros. Los tanques auxiliares no se encuentran todos protegidos, ya que el 73,3 % de los mismos se encuentran desprotegidos de las radiaciones solares.

En el mes de octubre del 2013, se realizó un análisis del agua, donde se envió una muestra del tanque auxiliar y otra de la llave. Como se puede observar en la tabla siguiente, los resultados muestran que la calidad del agua en cuanto al análisis microbiológico se encuentra satisfactorio.

Tabla 9. Análisis microbiológico del agua

Muestra de agua	NMP de microorganismos coliformes / 100 ml de agua	Evaluación
Tanque auxiliar	2,2	Satisfactorio
Llave	2,2	Satisfactorio

IX. Análisis del comportamiento de los indicadores productivos

La evaluación del comportamiento reproductivo y productivo tiene una gran importancia debido a que es una de las herramientas para efectuar el diagnóstico de la eficiencia reproductiva y productiva de los animales, identificar la deficiencia e insuficiencia presentes y establecer la estrategia de desarrollo de la explotación objeto de análisis. Además pueden pronosticar, sobre bases científicas, el futuro desempeño reproductivo y productivo de los animales.

Según **Blanco (2000)**, los indicadores reproductivos y productivos son parámetros asociados a la reproducción y producción que se utilizan para evaluar la eficiencia reproductiva y productiva de una explotación, facilitando información objetiva que permite la optimización económica de la explotación y explican las posibles causas de la ineficiencia reproductiva.

En el gráfico 2, se muestra un análisis del grafico radial sobre el porciento de la postura establecido semanalmente en el instructivo técnico por el **Ministerio de la Agricultura (1998)**, en las naves con caballete de reventilación y las naves sin caballete de reventilación realizado en las 4 semanas del mes de noviembre del 2013 según la edad de las gallinas en la unidad.

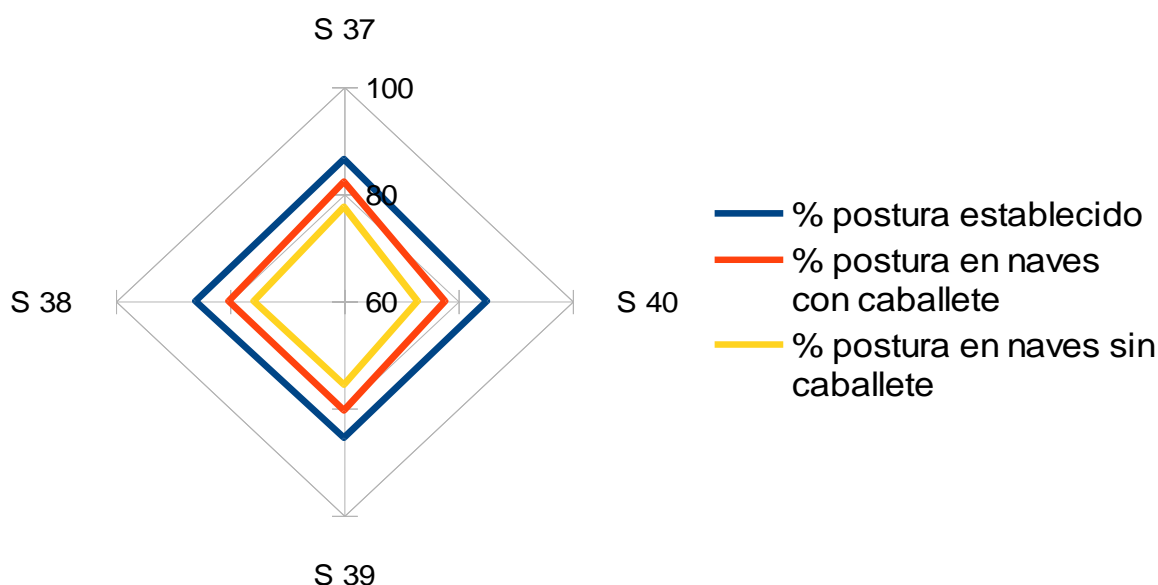


Gráfico 2. Análisis del grafico radial sobre el porciento de postura establecido, el de las naves con caballete de reventilación y las naves sin caballete de reventilación

Como se puede observar en el gráfico 2, el porciento de la puesta en la unidad se comportó mucho mejor en las naves que presentan caballete de reventilación que en aquellas naves que no lo presentan, aunque el mismo se encuentra por debajo del porciento de postura establecido por el **Ministerio de la Agricultura (1998)** en el instructivo técnico para la crianza de ponedoras y sus reemplazos. Esta baja producción de huevo en las naves sin caballete de reventilación es debida a la dificultad que presentan estas naves en cuanto al sistema de ventilación en el interior de las mismas, ya que sin caballete de reventilación se dificulta la circulación y renovación del aire, lo que trae un aumento de temperatura y una acumulación de los gases, afectando el bienestar de las gallinas, que al final llega a causar una baja producción de huevo. Esta situación concuerda con **Sánchez et al. (2002)**, quienes plantean que las características

de los alojamientos aviares como la construcción del caballete de reventilación juega un papel muy importante en garantizar una buena reventilación y pureza del aire dentro las naves para el bienestar animal y su producción.

En la tabla siguiente, se muestra un análisis de variancia sobre la producción de huevo diaria, la calidad del mismo y la cantidad de muertes por día, comparando su comportamiento en las diferentes naves sin caballete de reventilación con aquellas naves que presentan caballete de reventilación.

Tabla 10. Análisis de variancia sobre la producción de huevo, su calidad externa y las muertes en naves sin caballete y naves con caballete de reventilación

Variables	Grupo	Media	DS	CV (%)	± ES	Sig.
Huevos sanos	1	31641	1135	3,59	207,25	***
	2	33200	1176	3,54	214,8	
Huevos cascados	1	45	8	18,2	1,52	**
	2	38	9	25	1,76	
Huevos rotos	1	335	20	6,03	3,70	***
	2	314	25	7,96	4,57	
Huevos sucios	1	59	11	19,39	2,09	***
	2	79	13	16,79	2,43	
Producción total	1	32081	1118	3,49	204,26	***
	2	33633	1184	3,52	216,33	
Cantidad de muertes	1	42	7	18,32	1,4	NS
	2	39	8	21,49	1,56	

NS: No existen diferencias estadísticamente significativas para $p > 0,05$

*** $P < 0,001$

** $P < 0,01$

Leyenda para la columna (Grupo):

- 1 corresponden a las naves sin caballete de reventilación (Naves 1 – 7).
- 2 corresponden a las naves con caballete de reventilación (Naves 10 – 16).

Como se puede observar en la tabla 10, existen diferencias estadísticas altamente significativas para un p - valor $< 0,001$ entre las naves sin caballete de reventilación y las naves con caballete de reventilación en cuanto a la producción de huevos sanos, rotos, sucios y la producción total. En cuanto a la producción de huevos cascados existen diferencias estadísticas muy significativas para un p - valor $< 0,01$ entre los dos grupos. Se determinó que las gallinas bajo las naves con caballete de reventilación producen más huevos sanos y menos huevos cascados y rotos que las gallinas bajo naves sin caballete de reventilación. Sin embargo, no existe diferencias estadísticamente significativas entre las gallinas bajo naves sin caballete de reventilación y las que están en naves con caballete de reventilación en cuanto a la cantidad de muertes en la unidad.

La calidad de la cáscara de los huevos, tanto de las aves básicas como de las comerciales, preocupa a todos los avicultores, ya que los huevos cascados y rotos son los causantes de una gran pérdida económica en las granjas comerciales. Uno de los factores causantes de huevos rotos y cascados en la unidad analizada pudiera ser la ausencia de caballete de reventilación, ya que el mismo está estrechamente relacionado con el aumento de la temperatura en el interior de las naves, coincidiendo con **Sánchez et al. (2002)**, quienes plantean que existen muchos factores que disminuyen la calidad de la cáscara de los huevos, no obstante, estos se pueden dividir en tres grupos fundamentales: tecnológicos, alimentarios y genéticos. La alta temperatura ambiental puede tener efectos a largo plazo en la capacidad de las aves para producir huevos de buena calidad.

El detrimento de la calidad del cascarón que ocurre con las altas temperaturas es debido a que si se disminuye el consumo de alimentos por motivo de altas temperaturas y el nivel de calcio en la ración es bajo, no podrá obtenerse la ingestión del calcio diaria necesaria para una óptima calidad de la cáscara. El segundo problema ocasionado por las altas temperaturas es el de la hiperventilación, esto reduce el nivel de iones carbonatos en la sangre afectando la calidad del cascarón (**Sánchez et al., 2002**).

En la tabla 11, se muestran el comportamiento de los indicadores productivos en los 30 días del mes de noviembre del 2013 en la unidad analizada.

Tabla 11. Comportamiento de indicadores productivos en los 30 días de noviembre del 2013

Existencia inicial	Existencia final	Muertes	Mortalidad (%)	Viabilidad (%)	Consumo total (kg)	g/ave	% postura
92139	89553	2588	2,81	97,19	297872	109	78,74

Como se puede observar, el porciento de postura en la unidad se comporta muy por debajo de lo establecido según la edad en que se encuentran las gallinas, por lo que no coincide con **Godínez et al. (2011)**, quienes plantean que las gallinas con 40 semanas de edad deberían tener un 88 % de postura y con consumiendo 112 g (gramos) por cada gallina diario.

En cuanto a la mortalidad, nosotros consideramos que la misma se encuentra muy elevada, ya que si se comporta así en toda la crianza, no se puede cumplir con una viabilidad establecida, teniendo en cuenta lo planteado por **López (2013)**, quien plantea que las gallinas L₃₃ tienen un potencial de más que 85 % de viabilidad.

X. Análisis de las relaciones con el entorno productivo

El reemplazo de las ponedoras de la unidad viene de la unidad de Autopista. Nosotros no tuvimos la oportunidad de evaluar la calidad de las pollonas cuando llegaron a la unidad analizada. Existe una buena relación entre la unidad y los laboratorios, ya que se reciben los resultados a tiempo para tomar una buena decisión. Durante nuestra estancia el suministro de corriente a la unidad fue bastante estable y la misma fue aprovechada en cuanto al manejo del sistema de iluminación en la unidad.

En cuanto a la fábrica de pienso, existen algunas dificultades, ya que el pienso no viene acompañado con la etiqueta por lo que no se tiene conocimiento sobre el contenido y la calidad del pienso que se está suministrando a los animales en la unidad. La unidad analizada pertenece a la empresa Artemisa, que se supone debe brindar materiales de trabajo como desinfectantes, aseo, ropa y calzados. Sin embargo, durante nuestra estancia, la empresa no brindo desinfectantes ni ropas o calzados, por lo que existe una deficiencia en la unidad de estos

materiales, ya que los visitantes tienen que traer sus ropas y calzados para pasar al área de producción de la unidad.

A veces se recoge muchos huevos en la unidad que deben ser transportado a los centros de almacenamiento o a los centros de ventas, sin embargo la empresa no recoge todos los huevos al mismo día, por lo tanto algunos de ellos se quedan en el almacén de la unidad que no presenta buenas condiciones para almacenar huevos por mucho tiempo y al mismo tiempo garantizar una alta calidad del huevo para el consumo humano, teniendo en cuenta todos los problemas que se presentan en la unidad en cuanto a la bioseguridad.

A nuestro criterio, es necesario la solicitud de la etiqueta del pienso cada vez que se recibe los alimentos para el suministro de los animales en la unidad, a no de ser así, la unidad debe aprovechar la buena relación que existe entre ellos y los laboratorios para mandar muestras de pienso no solo para un análisis microbiológico sino también para un análisis bromatológico. La unidad debe evaluar la calidad de las pollonas que vienen del reemplazo no solo hallándoles la uniformidad sino también midiendo el largo del tarso para comparar con lo establecido en el instructivo técnico de crianza de ponedora y sus reemplazos. En la unidad existe un área disponible donde estaba una nave que fue derrumbado por el ciclón, nosotros consideramos que la unidad debe preponer al nivel de la empresa, la reconstrucción de una nave en esta área para aumentar el aprovechamiento del área disponible y así aumentar el porcentaje de producción de huevo en el país.

XI. Análisis de la situación económica de la unidad

Para el análisis económico de la unidad, se utilizó los costos e ingresos por venta de huevo en el mes de octubre del 2013 (**anexo 11**). En este aspecto se analizaron los siguientes indicadores económicos:

Ganancia = Ingresos totales – Costos totales

Rentabilidad = Ganancias / Costos totales * 100

Total de ingreso = \$ 149141,93 MN

Costos totales = \$ 155732,7 MN

Pérdida = \$ 6590,77 MN

Como se puede observar, la unidad obtuvo una pérdida de \$ 6590,77 pesos en moneda nacional (MN), por lo que la misma no fue rentable en el periodo correspondiente al mes de octubre, ya que los costos totales fueron mayor que los ingresos totales.

XII. Valoración del plan de reducción de desastres

El plan de reducción de desastre, tiene como objetivo fundamental de proteger la salud de los animales y la población humana en los lugares de trabajo. El plan de reducción de desastres abarca muchos aspectos que se deben seguir en cada tipo de desastre, sea de origen natural, tecnológico o desastres biológicos, químicos, tóxicos o radiológicos (**anexo 7**) para evitar situaciones catastróficas que pueden ocasionar pérdidas económicas o poner en peligro la salud y vida de los animales y trabajadores si no se realiza en la manera establecida.

En la unidad, este plan está bien redactado y delimitado sobre las actividades a realizar en cada las fases en caso de un desastre. Además está bien implantado sobre lo que hay que a hacer para proteger los animales, al hombre e incluso los bienes de la unidad. Sin embargo, mediante entrevistas que se hizo a algunos trabajadores de la unidad, con el objetivo de evaluar sus conocimientos sobre las posibles medidas a tomar frente desastres, se pudo detectar que el plan no se conoce por toda la plantilla en la unidad. Aparte de este aspecto, nosotros creamos que habrá deficiencias en cuanto al cumplimiento del este plan en la unidad, ya que la misma no cuenta con medios de transportación suficiente en caso que haga falta transportar los animales y trabajadores de la unidad.

A nuestro criterio, es muy importante que la unidad mejore en este aspecto implementando las medidas preventivas tales como la educación y flujo de información sobre el plan de reducción de desastre, dejando claro a los trabajadores sobre lo que se debe hacer antes, durante y después de cada desastre.

XIII. Protección del medio ambiente

En medicina veterinaria, el termino saneamiento ambiental se entiende al conjunto de medidas utilizadas en la crianza de los animales domésticos con interés económico y epizootiológico, cuyo fin es eliminar o inactivar los agentes productores de enfermedades en el ambiente exterior y a su vez modificar las condiciones ambientales para interrumpir con la cadena de transmisión. Contribuyendo a establecer y conservar un ambiente en el cual los animales y personas que con ellos se relacionan, pueden llevar una existencia sana y productiva, y a su vez garantizando las vías de obtención de productos alimenticios de origen animal, con una elevada calidad sanitaria **(Hernández, 2010)**.

Los seres vivos están rodeados de otros seres, sustancias (como el agua, el aire, el suelo), energías (como la radiante, la calórica, la luminosa), condiciones (como la temperatura, el grado de humedad) que constituye su ambiente y mediante los cuales satisfacen sus necesidades vitales. En otras palabras el ambiente es todo aquello que rodean a un organismo y que de alguna forma influye sobre él **(Wikipedia, 2013b)**.

La protección del medio ambiente es una práctica de proteger el ambiente natural sobre individuos, organización o al nivel del gobierno, para el beneficio de ambos el ambiente natural y los seres vivos. La protección del ambiente está influenciada por tres factores importantes como: las legislaciones ambientales, éticas y la educación. Cada estos factores juegan un papel muy importante en la toma de decisión al nivel del ambiente nacional y al nivel personal de valores y conductas sobre el ambiente. Para que la protección del ambiente sea una realidad, es importante para la sociedad desarrollar cada de estas áreas para para que juntos informaremos y manejaremos las decisiones sobre la protección ambiental **(Wikipedia, 2013a)**.

La disposición de basura en la unidad se realizan en mala forma, ya que la misma es recogida en sacos de cada nave y luego se echa en el espacio entre naves para ser quemada, sin embargo el proceso utilizado en la unidad no garantiza la incineración completa de la basura. Esto es debido a que la unidad no cuenta con un lugar fijo para realizar la incineración de basuras que no son degradables, por lo que no concuerda con lo recomendado por **Carrasco y Hernández (2004)**, quienes recomiendan que la incineración es la mejor forma de disposición de basura y cadáveres ya que nos puede garantizar la eliminación total de uno de los elementos que más afecta el ambiente y que es verdadero foco donde se desarrollan las varias formas de vectores capaces de transmitir enfermedades tanto al hombre como a los animales. Los frascos vacíos de medicamento son recolectados y enviados a materia prima y las gallinazas a final de cada crianza son recogidas y llevadas fuera de la unidad para ser utilizada como fertilizante.

Existen deficiencias en la disposición de los líquidos residuales, ya que la unidad no cuenta con una laguna de oxidación para realizar tratamiento de los mismos, lo cual no es correcto según **Carrasco y Hernández (2004)** quienes recomiendan tener una laguna de oxidación en las unidades de producción para el tratamiento de los líquidos residuales, ya que de no ser así pueden ser una fuente de infección para los animales y al hombre.

Después de analizar las deficiencias presentes en la unidad para mejorar el medio ambiente, se puede concluir que las acciones que se realizan en la unidad son deficientes para cumplir con el objetivo de proteger el ambiente, ya que se determinó mediante la metodología para la evaluación de la protección ambiental en las granjas avícolas (**anexo 3**) que la misma cumple nada más un 41 % de las medidas de protección ambiental. A nuestro criterio, la unidad debe mejorar en este aspecto, implementado actividades para educar los trabajadores sobre la importancia de proteger el ambiente, ya que el mismo puede influir en la cadena productiva y en las vías de obtención de productos alimenticios como el huevo que se requiere una alta calidad sanitaria para el consumo humano.

XIV. Estimación de la sostenibilidad del sistema de producción

La estimación de la sostenibilidad del sistema de producción en nuestra unidad se hizo según los parámetros y las escalas establecidas para la evaluación de sostenibilidad en granja de producción. Los resultados muestran que la unidad analizada no es sostenible, ya que cumple nada más un 40 % de los parámetros establecido (**anexo 4**) lo cual la califica como unidad no sostenible según lo establecido.

Se recomienda que la unidad tome en consideración el 60 % de los parámetros de sostenibilidad no cumplidos para mejorar en este tema, ya que en el mundo de hoy la sostenibilidad es un tema de mucha importancia en los sectores agropecuarios, porque no solo se trata de producir alimentos y satisfacer las necesidades de la población sino también como se puede obtener estos productos mediante medios muy eficientes que no causan daño al ambiente y al mismo tiempo garanticen bienestar animal.

XV. Evaluación del bienestar animal

El bienestar animal designa, de manera general a numerosos elementos que contribuyen para la calidad de vida de los animales, incluyendo las cinco libertades (libres de miedo o angustia, libres de dolor y sufrimiento, libres para expresar su comportamiento, libres en el acceso al agua y alimento y libres de incomodidades) definidas por la Farm Animal Welfare Council, asimismo, la adopción de medidas de bienestar animal deben ser basadas en conocimientos científicos e incluir el planteamiento y la capacitación de las personas involucradas en el proceso de producción (**SENASICA, 2009**).

En la unidad con respecto a este tema se cumple nada más un 47 % de los aspectos que se debe realizar para garantizar bienestar animal en las granjas agrícolas (**anexo 6**). Esto es debido a los principales problemas existentes en la unidad, tomando en cuenta la mala calidad del alimento que se estaba suministrando, ya que el mismo se encontró contaminado desde el punto de vista microbiológico y existe un 53,3 % de las naves que no presentan caballete de reventilación para contrarrestar las altas temperaturas y garantizar la pureza del aire dentro de las naves, para así brindar confort a las gallinas en producción. El suministro de agua es ad libitum y su calidad microbiológica fue satisfactorio

aunque el 73,3 % de los tanques auxiliares se encuentran desprotegidos de las radiaciones solares, afectando así el bienestar animal.

Las naves en la unidad no presentan mallas metálicas por lo que permiten la entrada de aves silvestres y roedores, y la unidad no cumplen con el plan de control de vectores, por lo que no coincide con lo recomendado por **Carrasco y Hernández (2004)**, quienes recomiendan que aparte de tener las características constructivas bien diseñadas, las unidades de producción debe contar con un plan de control de vectores y roedores, ya que a no de ser así, los mismos pueden penetrar en las naves y causar daños y enfermedades a las gallinas en producción.

Nosotros consideramos que la unidad puede mejorar en este aspecto, cumpliendo con las medidas de control de vectores como es chapear a ambos lados de la cerca perimetral que se encuentra no chapeada, sembrar árboles de copa frondosa cerca de los tanques auxiliares para protegerlos contra las radiaciones solares, implementar mallas antipájaros en las naves y garantizar que todo el pienso que entra en la unidad, sea acompañado por un certificado de la calidad del mismo desde el punto de vista microbiológico y nutricional.

XVI. Conclusiones

- La unidad se encuentra desprotegida epidemiológicamente, por lo que la enterobacteriosis con un 42 %, fue la causa con mayor mortalidad en el mes de noviembre del 2013.
- El porcentaje de postura y calidad externa del huevo en la unidad se comportaron mucho mejor en las naves que presentan caballete de reventilación que en aquellas naves que no lo presentan, aunque el porcentaje de postura se encuentra por debajo de lo establecido.
- Se encontró deficiencias en el manejo y la alimentación de los animales en la unidad y se obtuvo una pérdida de \$ 6590,77 pesos en moneda nacional (MN), por lo que la misma no fue rentable en el periodo correspondiente al mes de octubre del 2013.

XVII. Recomendaciones

- Mejorar las características técnico-constructivas y analizar las condiciones de manejo, alimentación y bioseguridad de la unidad con el objetivo de mejorar la producción y aumentar la productividad.
- Aplicar los resultados determinados en los trabajos de investigaciones.
- Lograr que los resultados y problemas presentados en el informe lleguen a la unidad analizada.

XVIII. Referencias bibliográficas

- Alegre, A. (2011). *Bioseguridad en las granjas avícolas* [CD-ROM]. Tudela, España.
- Alfonso, P. (2010). Amenazas y oportunidades de reducción de riesgos por virus influenza en la interfase animal hombre: vigilancia. *Revista de Salud Animal*, 32 (1), 6.
- Allen, D., Anderson, D., Jeffcott, L., Quesenberry, K., Radostits, O., Reeves, P. y Wolf, A. (2007). *Manual Merck de Veterinaria: aves de corral. colibacilosis*. 2 ed. Whitehouse station, N J, USA: Oceano/ Centrum merial. p. 2189.
- Andrial, P., Díaz, O. y Pérez, A. (2012). *Sistema de Producción Animal* [CD-ROM]. La Habana, Cuba.
- Blanco, G. S. (2000). *Soluciones de problemas reproductivos en la vaca* [CD-ROM]. La Habana, Cuba.
- Boada, B. S. (2008). *Nutrición y Alimentación Animal: características nutritivas de los principales alimentos y aditivos utilizados en la alimentación animal*. 2 ed. La Habana, Cuba: Félix varela. p. 13. ISBN 607-978-607-7501-01-5.
- Carrasco, A. y Hernández, O. (2004). *Zoohigiene Tropical: saneamiento ambiental; control y eliminación de fuentes de infección*. La Habana, Cuba: Félix varela. pp. 147, 197 y 233 - 278.
- Carrizo, J. M. (2005). *Alimentación de la pollita y la ponedora comercial: programas prácticos* [CD-ROM]. Valladolid, España.
- Cerdá, R. (2007). *Medidas de Prevención y Control de la Micoplasmosis en Latinoamérica* [CD-ROM]. Brasil.
- Colás, M., Merino, A., Mojena, K. y Correa, A. (2006). Frecuencia de presentación de las principales enfermedades en ponedoras White Leghorn. *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 30 (2), 103 - 107.
- Cuba. Ministerio de la Agricultura. (1998). *Ponedoras y sus reemplazos. Tecnología de Crianza y Regulaciones Sanitarias Generales*. La Habana: Félix varela. p. 8.
- Dhawale, A. (2006). The fundamentals of immunization: biosecurity. *World poultry*, 22 (11), 38-39.

- Evans, T. (2013). *Tendencias Avícolas Mundiales 2012: Récord mundial de huevos a pesar de crecimiento más lento* [en línea]. Inglaterra. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articles/2310/tendencias-avacolas-mundiales-2012-racord-mundial-de-huevos-a-pesar-de-crecimiento-mas-lento> [Consulta: 17 noviembre 2013].
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2000). *Twenty second FAO regional conference for Europe. Food safety and quality as affected by animal feedstuff* [CD-ROM]. Porto, Portugal.
- Fernández, A. (2003). Enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes de las aves. *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 27 (2), 100.
- Flor, G. (2007). *VII Congreso Nacional de Avicultura sobre Vacunas y Técnicas de Vacunación* [CD-ROM]. La Habana, Cuba.
- Godínez, O., Pérez, M., Colas, M., Madrazo, G. y Hernández, M. L. (2011). *Manual tecnológico para la cría de aves. Reproductores ligeros y sus reemplazos. Ponedoras y sus reemplazos: Formas reproductoras comerciales*. Habana Vieja, Cuba. p. 13 y 92.
- Hernández, M. (2010). *Zootecnia general para la carrera de agronomía: Zoohigiene*. 2 ed. La Habana, Cuba: Félix varela. p. 108.
- INPROVO (Organización Interprofesional del huevo y sus productos). (2004). *Guías de buenas prácticas de higiene en granjas avícolas de puesta* [CD-ROM]. Madrid, España.
- ISA (Instituto de Selección Animal). (2009). *Guía de manejo de ponedoras comerciales* [CD-ROM]. Holandés.
- Kouba, V. (2003). *Epizootiology. Principals and methods* [CD-ROM]. Czech University of Agriculture Prague, Czech Republic.
- López, W. S. (2013). *Conferencia: Manejo de la ponedora y sus reemplazos* [CD-ROM]. Unidad docente de los narajos. Artemisa, Cuba, UNAH. 09:00 am.
- Madec, F. y Best, P. (2007). Barriers to infection: avoiding the entry of disease agents is at the center of biosecurity measures to maintain the health of the herd. *Pig International WATT* 90, 90 (4), 8.

- Navarro, C. A. (2002). *Curso de avicultura* [CD-ROM]. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. Rivas, Nicaragua.
- Pattison, M., McMullin, P. F., Bradbury, J. M. y Alexander, D. J. (2008). *Poultry Diseases* [CD-ROM]. UK, Saunders Elsevier Limited.
- Ricaurte, S. L. G. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. *Revista Electrónica de Veterinaria. REDVET* [en línea]. 5 (2). Disponible en:
- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020205.html> [Consulta: 02 diciembre 2013].
- Romero, E. (2003). *Instalación de una granja para gallinas ponedoras* [en línea]. Disponible en: http://www.agrobit.com.ar/Microemprendimientos/cria_animales/avicultura/MI000005av.htm [Consulta: 18 diciembre 2013].
- Sánchez, A. P., López, A., García, M., Lamazares, M., Pérez, M., Trujillo, E. y Sardá, R. (2010). *Salud y producción de las aves*. La Habana, Cuba: Félix varela. pp. 1, 6, 26, 29 y 32.
- Sánchez, A., López, A., Sardá, R., Pérez, M., Trujillo, E., García, M. C. y Lamazares, M. (2002). *Salud y Producción Avícola* [CD-ROM]. Universidad Agraria de la Habana, Cuba.
- SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). (2009). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias Producción de Huevo para Plato*. Coyoacán, México. pp. 15, 86-88.
- Wikipedia. (2013a). *Environmental protection* [en línea]. USA. Disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Environmental_protection [Consulta: 24 diciembre 2013].
- Wikipedia. (2013b). *Medio ambiente* [en línea]. USA. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Medio_ambiente [Consulta: 08 diciembre 2013].

XIX. Anexos

Anexo 1. Croquis de la unidad " El paisaje"

Anexo 2. Plantilla de los trabajadores

Cargo	Capacidad	Cubierta
Administrador	1	1
Técnico en gestión economía	1	1
Técnico en recursos humanos	1	1
Agente de seguridad y protección (Jefe de brigada)	1	1
Médico veterinario	1	1
Agente de seguridad y protección	4	4
Técnico integral	2	2
Operario agropecuario Especializado	36	36
Operario agropecuario (Jefe de brigada)	3	3
Operador de equipo ligero	1	1
Operario agropecuario	7	7
Chofer	1	1
Cocinera integral	1	1
Total	60	60

Anexo 3. Guía metodológica para la evaluación de la protección ambiental en granjas avícolas

No.	Factores a considerar en la protección ambiental.	Puntos	
		Opta	Obtiene
1	Desarrollo y uso de fuentes alternativas de energía no contaminantes.	10	4
2	Eficiencia energética. Política de ahorro.	5	5
3	Eliminar la quema de cualquier material.	5	2
4	Reciclaje de desechos, materiales, envases, otros.	10	5
5	Disminución de la producción de gases tóxicos y de efecto de invernadero.	10	3
6	Eliminación o uso mínimo de químicos. Sustitución por productos alternativos. Disposición correcta de cadáveres y líquidos residuales.	10	2
7	Bioseguridad satisfactoria. Aislamiento, tráfico, desinfectantes no contaminantes ni perjudiciales a la salud, medicina preventiva, control biológico y cultural de vectores. Entorno de plantaciones o bosques.	10	2

8	Educación ambiental de los trabajadores.	10	3
9	Conservación de los suelos. Cobertura vegetal.	5	4
10	Aumento de biodiversidad compatible con la bioseguridad. Genética, de especies e inclusive de diferentes reinos. Entorno de plantaciones o bosques.	10	5
11	Empleo de medicina alternativa.	5	0
12	Insumos procedentes de producciones limpias. Producción agroecológica de alimentos.	10	6
	Total	100	41

Evaluación satisfactoria: 90 puntos mínimo. Regular: entre 80 y 89,9 puntos.
Mala: menor de 80 puntos.

Anexo 4. Guía metodológica para la evaluación de la sostenibilidad en granjas avícolas

No.	Factores a considerar en la sostenibilidad de granjas avícolas.	Puntos	
		Opt a	Obtiene
1	Cobertura vegetal del suelo para su protección. Pastos, plantas medicinales, ornamentales, autoconsumo.	5	4
2	Coherencia genotipo ambiente. Genotipos adaptados a las condiciones prevalecientes en la granja. % puesta/potencial, conversión.	5	2
3	Manejo ecológico del clima. Macro y microlocalización de la granja según comportamiento histórico de los elementos del clima a partir según requerimiento de las aves. Orientación de las naves. Ambiente confortable.	5	3
4	Aprovechamiento de recursos locales. Dependencia de suministros externos (-). Dependencia del suministro de alimento y otros recursos del extranjero. Tecnología de insumos o de procesos.	20	10
5	Viabilidad económica. Rentabilidad, costo/peso de producción, costo unitario, productividad. Subsidios recibidos (-).	20	0
6	Aspectos sociales. % de mujeres trabajando, % de mujeres dirigentes, participación de los trabajadores en la toma de		

	decisiones, estabilidad de la fuerza de trabajo, Interés de los trabajadores en el proceso productivo. Estimulación. Escolaridad y capacitación. Nivel de satisfacción de los trabajadores con su trabajo.	5	5
7	Reciclaje. Camas, excretas, envases, medios circulantes, basura, otros.	10	5
8	Salud, enfermedades. Estado inmunológico. Bioseguridad (aislamiento, tráfico, higiene, medicina preventiva, control de vectores.).	10	2
9	Producción ambientalmente sana. Protección ambiental. Uso de químicos (-), quema de basura, madera, otros (-); Nivel de gasto de combustibles fósiles (-), niveles de amoníaco en las naves (-). Eficiencia energética, política de ahorro, uso de fuentes alternativas de energía.	10	5
10	Educación de los trabajadores en temas de la sostenibilidad de los sistemas de producción avícola.	5	2
13	Biodiversidad. Genética y por especies. Monocultura (-). Biodiversidad compatible con la bioseguridad. Arborización compatible. Autorregulación de plagas y enfermedades.	5	2
	Total	100	40

Evaluación satisfactoria: Mínimo 90 puntos. Regular: entre 80 y 89,9 puntos. Mala: menor de 80 puntos.

Anexo 5. La cantidad de muertes por causas en el mes de noviembre del 2013

Días	Enterobacteriosis	Picaje no recuperado	Sacrificio sanitario	Accidentes	Síndrome de mala absorción	Total
1	29	21	10	4	8	72
2	31	22	10	7	4	74
3	33	19	6	5	10	73
4	36	21	11	8	7	83
5	32	23	11	10	5	81
6	35	26	4	12	3	80
7	30	21	15	9	0	75
8	34	23	4	10	8	79
9	35	21	9	4	4	73
10	39	23	9	4	8	83
11	39	20	5	14	12	90
12	37	25	15	6	10	93
13	38	24	20	8	6	96

14	36	19	19	10	9	93
15	40	22	21	8	4	95
16	38	21	16	11	11	97
17	42	26	15	6	6	95
18	37	25	21	8	5	96
19	34	23	25	9	6	97
20	32	24	26	8	4	94
21	40	31	11	6	10	98
22	41	24	16	10	4	95
23	40	21	12	8	6	87
24	37	19	19	7	5	87
25	41	24	12	7	12	96
26	36	21	16	5	8	86
27	34	19	11	9	7	80
28	38	18	18	9	4	87
29	36	18	8	10	8	80
30	32	18	13	6	4	73
Total	1082	662	408	238	198	2588

Anexo 6. Guía metodológica para la evaluación del bienestar animal en las granjas avícolas

Factores a considerar en el bienestar animal	Opta	Obtiene
Interacción hombre – aves. Comportamiento ético. Atención a las necesidades y estado de las aves. Gestos bruscos, ruidos innecesarios, trato cruel en la cría o sacrificio.	5	4
Coherencia genotipo ambiente. Genotipos adaptados a las condiciones prevaletientes en la granja. Efectos del bienestar o su ausencia en los rendimientos y su calidad.	5	3
Alojamiento y características constructivas. Ubicación, orientación de las naves, aislamiento térmico de las construcciones. Ambiente microclimáticas. Ambiente luminoso, térmico, pureza del aire. Equipos. Estado e idoneidad. Áreas verdes. Viales. Infraestructura. Red de agua, electricidad y viales de acceso en buen estado. Suministro estable de electricidad y combustible. Idoneidad almacenes.	15	5
Alimentación y consumo de agua. Libres de hambre y de sed. Aceptación del alimento. Satisfacción de los requerimientos. Suministro del pienso específico. Frecuencia de suministro. Forma de presentación del alimento. Pulverulencia. Inocuidad del alimento. Frescura del alimento. Agua ad libitum, fresca y potable. Calidad físico-	15	5

química y microbiológica del agua. Seguridad del abastecimiento. Reserva de agua. Fatiga, miedo, sufrimiento		
Situaciones de estrés. Libres de incomodidades, fatiga, miedo, sufrimiento	10	5
Transportación. Cuidados en la manipulación, densidad en las jaulas o las cajas, confort, distancia y horas de transportación. Estado de las vías.	10	7
Posibilidad de expresar su repertorio conductual. Presentación de conductas anormales.	10	6
Salud, enfermedades, lesiones. Estado inmunológico. Bioseguridad (aislamiento, tráfico, higiene, medicina preventiva). Saneamiento ambiental. Habilitación sanitaria. Desinfecciones, disposición correcta de cadáveres, excretas, basuras, líquidos residuales, control de vectores	15	4
Manejo. Uniformidad, orden social, conducta agonística. EV. Densidad. Acceso de todos al comedero. Suficiente espacio de bebedero. Estabilidad del personal. Vestuario uniforme. Calidad y momento del corte de pico.	10	4
Educación de los trabajadores en temas de bienestar animal.	5	4
Total	100	47

Anexo 7. Plan de reducción de desastres

Desastres naturales y tecnológicos
<p>1. Fase informativa:</p> <p>Se debe localizar el personal técnico y profesional.</p> <p>Revisar las reservas de medicamentos, alimentos y agua.</p> <p>Tomar medidas para la protección de los animales, como la revisión y reparación de techos, mantas, y lugares dañados, garantizando la conservación de los piensos y el agua. Puntualizar los planes para un posible traslado y/o sacrificio de los animales.</p> <p>En caso de traslado garantizar que el transporte en que se realice el mismo cumpla con los requisitos higiénicos sanitarios y tener un estricto control de las fuentes de abasto de agua para evitar su contaminación.</p>
<p>2. Fase de alerta:</p> <p>Realizar la movilización de todo el personal técnico.</p> <p>En caso de efectuar traslados o evacuaciones, garantizar el traslado de todo el equipamiento dedicado a la crianza, conjuntamente con los animales.</p> <p>Velar por el cumplimiento de las medidas higiénicas sanitarias y epizootiológicas previstas para los animales en los lugares donde se van a instalar.</p>
<p>3. Fase de emergencia o de alarma:</p> <p>Movilización del personal técnico profesional, debiendo permanecer en el establecimiento.</p> <p>Garantizar que se cumplan las medidas zootécnicas y veterinarias.</p> <p>No efectuar ningún traslado durante esta fase</p>
<p>4. Fase de recuperación:</p> <p>Es necesario la presencia del personal técnico para garantizar las acciones asistenciales higiénicas sanitarias y epizootiológicas de los animales.</p> <p>Tomar las medidas necesarias que garanticen la integridad epizootiológicas y confort de los animales.</p>
Desastres biológicos, químico -tóxico o radiológicos
<p>Movilización del personal técnico.</p> <p>Crear reservas de antídotos para los contaminantes químico-tóxicos en caso de que exista riesgo para la unidad.</p> <p>Cumplir con las medidas contra epizoóticas y contar con medios para el sacrificio sanitario, incineración de cadáveres.</p>

Anexo 8. Datos productivos del mes de noviembre del 2013 para las diferentes naves sin caballete y naves con caballete de reventilación

Naves 1 – 7 sin caballete de reventilación					Naves 10 – 16 con caballete de reventilación				
H. sanos	H. cascados	H. rotos	H. sucios	Producción total	H. sanos	H. cascados	H. rotos	H. sucios	Producción total
33890	39	294	44	34267	35378	45	295	69	35787
33268	46	273	46	33633	34659	29	315	65	35068
33249	46	306	49	33650	34787	31	271	67	35156
32903	52	317	39	33311	34378	45	361	82	34866
32917	35	333	48	33333	34469	45	366	65	34945
32976	38	356	40	33410	34599	51	313	79	35042
32037	39	340	47	32463	33915	47	321	66	34349
32231	36	326	48	32641	33783	47	353	65	34248
31944	41	336	82	32403	33571	45	329	105	34050
32220	56	341	68	32685	33874	36	326	100	34336
32084	41	320	48	32493	33524	47	353	116	34040
32030	43	351	68	32492	33676	35	326	74	34111
32245	42	322	68	32677	33491	45	332	77	33945
31157	66	329	68	31620	32460	23	330	82	32895
32043	50	350	59	32502	33266	31	322	88	33707
32020	58	351	65	32494	33286	26	328	81	33721
32005	43	338	64	32450	33313	46	307	81	33747
31407	59	353	71	31890	33336	32	308	71	33747
31451	41	333	50	31875	33326	45	322	84	33777
31451	37	339	71	31898	33333	57	305	64	33759
31459	42	330	61	31892	33346	33	317	86	33782
30822	42	359	73	31296	32804	34	277	61	33176
30289	44	332	55	30720	32075	42	311	85	32513
30299	63	330	60	30752	32184	25	296	83	32588
30388	44	346	60	30838	32093	47	284	82	32506
30493	48	354	76	30971	32264	42	278	62	32646
30628	34	369	70	31101	32416	48	278	71	32813
29008	50	321	50	29429	30060	19	319	97	30495
29962	40	353	60	30415	30964	36	289	85	31374
30363	52	351	67	30833	31398	24	292	87	31801

Anexo 9. Cantidad de bombillos en cada nave de la unidad

Naves	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16
Hilera 1	14	13	14	10	10	13	14	14	11	13	14	13	14	14	11
Hilera 2	14	12	14	11	11	14	14	14	12	14	13	14	14	13	12
Total	28	25	28	21	21	27	28	28	23	27	27	27	28	27	23

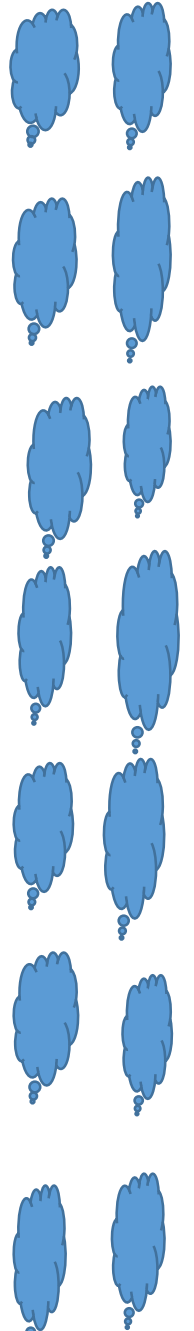
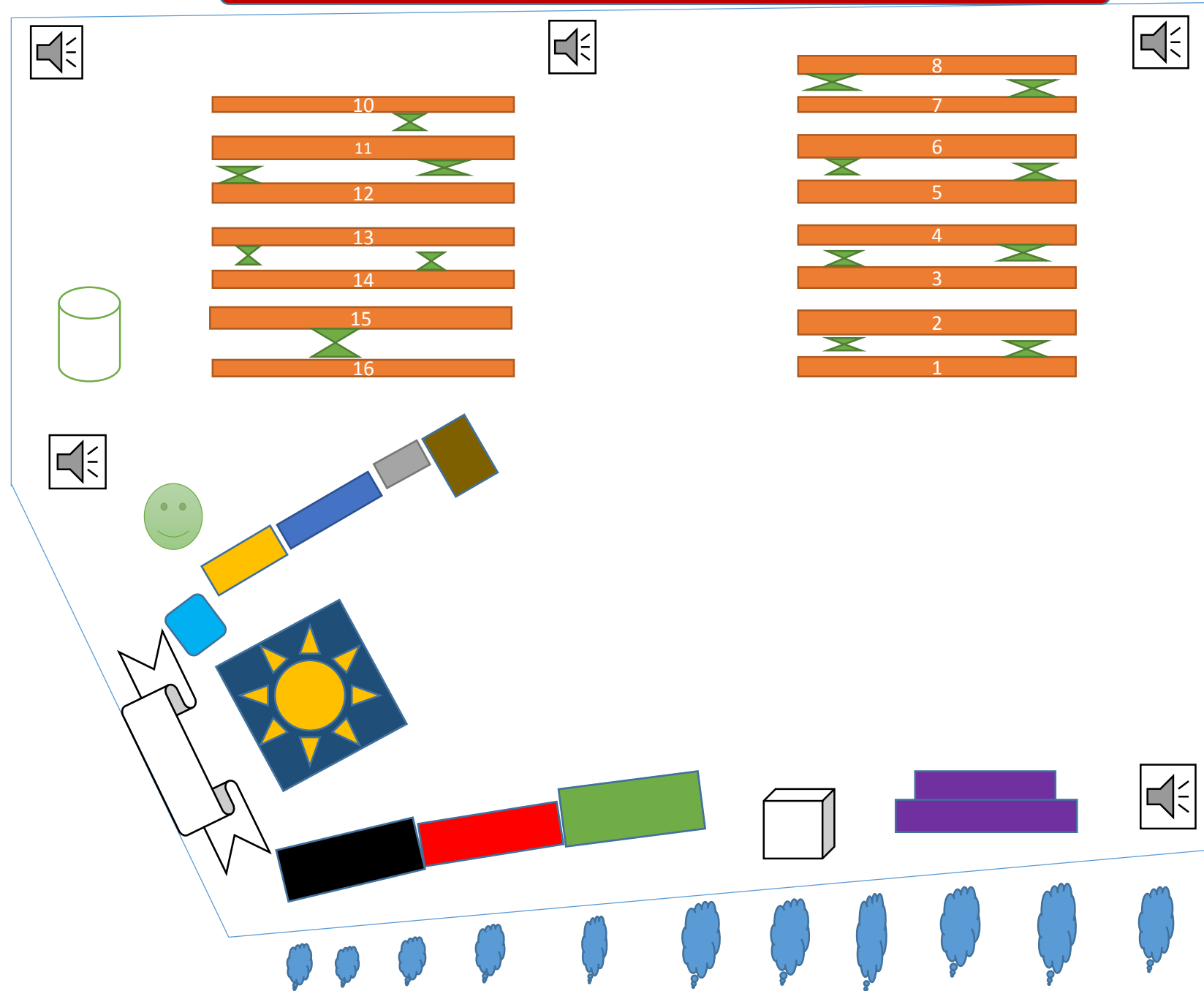
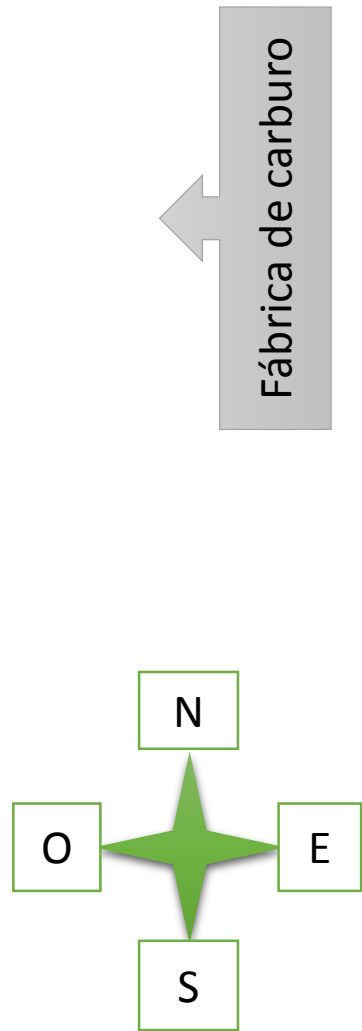
Anexo 10. Pesaje de las gallinas en la nave 16

1300	1580	1620	1600	1280	1340	1320	1460
1380	1520	1640	1320	1320	1640	1500	1380
1600	1380	1360	1340	1380	1300	1320	1320
1300	1360	1600	1320	1400	1500	1340	1480
1400	1500	1400	1340	1380	1380	1360	1300
1300	1380	1620	1520	1500	1620	1620	1500
1600	1420	1380	1340	1380	1380	1340	1520
1640	1520	1600	1560	1340	1280	1600	1380
1500	1320	1380	1400	1400	1360	1400	1400
1640	1620	1640	1520	1410	1300	1300	1380
1620	1380	1640	1600	1380	1600	1640	1400
1340	1460	1380	1320	1360	1280	1440	1320
1320	1380	1620	1400	1420	1500	1400	1620
1600	1360	1380	1520	1600	1620	1340	1380
1620	1360	1360	1500	1380	1300	1380	1600
1500	1280	1280	1420	1600	1340	1420	1620
1300	1380	1640	1500	1520	1600	1300	1380
1400	1600	1600	1400	1500	1460	1320	
1520	1560	1300	1500	1320	1500	1340	

Anexo 11. Variación económica del mes de octubre del 2013

Total de Gastos		Total de Ingreso por venta de huevos	
Gastos por partido	MN(\$)	Calidad de huevos	MN (\$)
Alimentos	117094,2	Sanos	0.175
Medicinas preventiva/ ganado	1224,07	Cascados	0.125
Materiales de higiene y desinfección	208,89	Sucios	0.125
Envases	397,53	Ventas y producción terminal	149141.93
Otros materiales auxiliares	2990,58		
Combustible	303,7		
Energía	1969,38		
Salario básico	14872,09		
Salario por estimulación	430,53		
Salario complementario	1391		
Amortización de activos fijos	1248,89		
Fletes	315,84		
Servicios de productos comprados	250,16		
Otros gastos	132,5		
Gastos directos a transporte	3024,44		
Gastos indirectos de taller y transporte	6142,42		
Productos agrícolas	3736,55		
Costos totales	155732,7		

Anexo 1. Croquis de la unidad "El Paisaje"



Leyenda

	Naves		Parqueo de bicicleta
	Silos de pienso		Garita de leña
	Tanque central de agua		Badén de desinfección
	Foco de corriente		Cocina
	Parque de descanso		Comedor
	Fosa séptica		Oficina
	Plantación cítrica		Puerta principal
	Cerca perimetral		Cuarto técnico
	Almacén de pienso		Almacén de huevo
			Cochiguera