



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA LA PLANTA DE BALANCEADOS DE LA AVÍCOLA “GRANJA INTEGRAL G14 (FAVECA S.A)”

ELABORATION OF THE MANUAL OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES (GMP) FOR THE FEED PLANT OF THE POULTRY “GRANJA INTEGRAL G14 (FAVECA S.A)”

Artículo Original

Vega, D. 1*; Toalombo, P. 1; Andino, P. 1

Recibido: 26/02/2022 · Aceptado: 18/03/2022

RESUMEN

En la planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14, ubicada en el cantón Latacunga, se elaboró e implementó el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Mediante a la aplicación del Check-List (lista de verificación) la cual consta de seis capítulos, donde se especifica los ítems que se debe cumplir de acuerdo con la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) que son instalaciones, higiene, proceso productivo, servicios generales, documentación, calidad; y con ello se efectuaron estudios de la situación inicial y final de la planta donde se obtuvo un porcentaje de cumplimiento e incumplimiento de BPM que mantienen en el proceso productivo del balanceado, además se analizó las condiciones óptimas de la higiene, seguridad del alimento, y se realizó diferentes Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) primordiales involucrados en la calidad e inocuidad tanto del procedimiento y del producto final (balanceado), además se desarrolló un Manual de BPM que contiene los métodos de manipulación de alimentos balanceados, procesos sanitarios, mantenimiento de la maquinaria, control del proceso de elaboración del balanceado y la seguridad del personal que deben seguir rigurosamente todo el personal, finalmente se realizó diversas capacitaciones a todo el personal operativo con temáticas relacionadas a la bioseguridad laboral, calidad e inocuidad de alimentos. Con la prueba del Chi cuadrado usada para analizar los datos, se aceptó la hipótesis alternativa, la cual menciona que la elaboración del balanceado y la productividad son dependientes, además se logró un 17% de cumplimiento antes de la elaboración del Manual, mientras tanto en el estudio de la situación final se obtuvo resultados positivos con un 88% de cumplimiento de las BPM. Consiguiendo que la planta de balanceados incremente el porcentaje de BPM debido al plan de acciones correctivas además se recomienda actualizar el Manual de BPM y los POE's anualmente.

Palabras clave: Planta de balanceados, Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos Operativos Estandarizados, Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria.

ABSTRACT

A manual of good manufacturing practice (GMP) was implemented in the feed plant of Granja Integral G14 poultry farm located in the canton of Latacunga. A checklist consisting of six chapters details the items that must be complied with the National Agency for Regulation, Control and Surveillance (ARCSA), and they are as follows: facilities, hygiene and sanitation, productive process, general services, documentation, and quality. With this, studies of the initial and final situation of the plant were carried out, and a percentage of compliance and non-compliance of GMP in the productive process of the balanced feed was achieved. Besides, the optimal conditions of hygiene and food security were analyzed, and different standard operating procedures (SOPs) involved in the quality and innocuousness of both the procedure and the finished product (balanced feed) were carried out. In addition to this, a manual of GMP containing methods of balanced feed handling, sanitation processes, machinery maintenance, control of balanced feed elaboration process, and staff safety was developed. It must be complied by all the operating staff. Finally, various training sessions related to occupational biosafety and food quality and innocuousness were given to all the operating staff. The chi-square test was used to analyze data, and the alternative hypothesis was accepted, which states that balanced feed elaboration and productivity are dependent. A total of 17% of compliance was obtained before the manual elaboration, whereas the study of the final situation of the plant showed positive results with 88% of compliance of GMP, and as a result, the balanced feed plant increases the percentage of GMP due to the corrective action plan. It is recommended to update the manual of GMP and the SOPs every year.

Keywords: Balanced feed plant, Good Manufacturing Practice, Standard Operating Procedures, National Agency for Regulation, Control and Surveillance..

¹ 1Carrera de Zootecnia, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba EC 060150, Ecuador.

*Correspondencia: dayana.vega@espoch.edu.ec

1. INTRODUCCIÓN

Samaniego (2018) menciona, en la actualidad la inocuidad alimentaria es primordial ya que se ha determinado como una herramienta que asegura o salvaguarda la calidad de los productos elaborados, por lo tanto, es necesario diseñar manuales de procedimientos de todas las actividades que realizan las empresas de alimentos elaborados, y así se puede asegurar la calidad de un buen producto final, logrando un mercado fijo y estable, por ende, el progreso continuo (expansión) de las empresas (1).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son sistemas que contribuyen en la mecanización de procedimientos: la identificación, documentación, ejecución y el control de todos los procesos ya sean manuales o automáticos, con el propósito de garantizar la inocuidad alimentaria. Estas BPM, se apoyan en manuales que deben ser aplicados por todos los operarios, y así conseguir la estandarización en cada proceso de la elaboración de los alimentos, es decir son una guía para tomar decisiones que resuelvan circunstancias inaceptables con el fin de ser eficientes relacionando los resultados obtenidos y los recursos (tiempo, insumos y mano de obra) (2).

Además de la limpieza y desinfección existen otras actividades que son esenciales para la producción de alimentos procesados, ya que garantiza la producción de alimentos seguro y excelente calidad, es por ello que se ha diseñado los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE's) (3).

La estructura de los Procedimientos Operativos Estandarizados implica; que se hace, a quien se encuentra dirigido el POE, registrar, verificar, corregir, mejorar que son redactados de manera sencilla y didáctica para el uso del personal operativo y administrativo, su propósito es hacer que las actividades dentro de la Planta Productora de Alimentos sean más segura y fácil de seguir (4).

La desinfección y la sanitización no son las únicas actividades que se toman en cuenta para la realización de los POE's actividades como: el transporte y comercialización del producto final, control de plagas y roedores, control de calidad de materias primas e insumos, mantenimiento de máquinas, etc.

La planta de balanceados FAVECA S.A. de la Avícola Granja Integral G14 que se encuentra en el cantón de Latacunga, parroquia Belisario Quevedo. Dicha planta de balanceados está creciendo progresivamente y se pretende garantizar la calidad del balanceado. Los técnicos de la planta de balanceados se ven en la necesidad de realizar un manual de Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM) de acuerdo con la realidad de FAVECAS.A. Posteriormente se dará paso a la implementación con el propósito de disminuir los posibles riesgos que afecten la inocuidad del balanceado. El consumo del producto elaborado tiene una relación directamente

proporcional, la calidad depende rigurosamente de la inocuidad de los alimentos por eso existe ciertos estándares de calidad que se deben cumplir estrictamente que a través de la supervisión y el manejo minucioso en la elaboración del producto final.

A través del tiempo en el Ecuador se ha decretado normas rigurosas con el fin de incrementar la seguridad alimentaria que ayuden a la manipulación correcta y procesamiento de alimentos. Actualmente la producción de la planta de balanceados de la Granja Integral G14 (FAVECA S.A) se encuentra trabajando de forma informal por no contar con el permiso de funcionamiento emitido por ARCSA (Agencia Nacional de regularización, control y vigilancia) esto debido al incumplimiento de las BPM (Buenas Prácticas de Manufacturas) y la falta de Procedimientos Organizativos Estándares de la Planta de balanceados, controles sanitarios en los procesos productivos, elección y control de proveedores, mantenimiento de máquinas y equipos e instalaciones seguras.

Con el fin de salvaguardar el bienestar tanto de los servidores como de los recursos de la planta se elabora un manual de buenas prácticas de manufactura para lograr en un futuro la certificación de las BMP emitido por el ARCSA, obteniendo así la garantía de calidad del producto balanceado.

Por los antecedentes indicados es que se plantean los siguientes objetivos:

- Efectuar un estudio de la situación actual y el porcentaje de cumplimiento de BPM en la Planta de Balanceados de la avícola G14 (FAVECA S.A)
- Diseñar los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) que interfieren en la calidad e inocuidad de los balanceados producidos por la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14 (FAVECA S.A)
- Capacitar al personal operativo que trabaja en la planta de balanceados en conocimientos sobre higiene, calidad, aseguramiento de la materia prima para la obtención del producto final.
- Establecer un estudio de la situación final y el porcentaje de cumplimiento de BPM en la Planta de Balanceados de la avícola G14 (FAVECA S.A)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Medidas Experimentales

Las medidas experimentales diseñadas en el presente trabajo de investigación fueron las siguientes:

- Diagnóstico de la situación actual de la planta de Balanceados de la Granja Integral G14
- Se utilizará una matriz (Check list) determinando los siguientes puntos:
 - Porcentaje del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Antes y después de la ejecución de la elaboración de Manual de BMP.

- Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE).

Tratamiento y diseño experimental

- La presente investigación por tratarse de la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, no se consideró la aplicación de tratamientos experimentales, por lo tanto, se consideró la prueba del Chi-cuadrado.

- Respondió a la toma de muestras en base a una matriz considerada como Check list, sometándose así a una evaluación del diagnóstico inicial y final.

- Los resultados obtenidos por ser datos cualitativos (de cumplimiento) fueron analizados mediante la prueba de Chi-cuadrado y que para su empleo se basa en la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_o = Frecuencia del valor observado

f_e = Frecuencia del valor esperado

Procedimiento Experimental

En la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14, se consideraron las siguientes etapas:

Diagnóstico de la situación actual de la Planta de Balanceados

El resultado que se obtuvo del diagnóstico del estado inicial de la planta de balanceados fue a través de la aplicación del Check list, el mismo que se consideró aspectos primordiales que son: las características de equipos e instalaciones; el proceso de producción y el control de calidad del producto final, el mismo que sirvió para detectar las falencias existentes dentro de la planta y así ejercer Un plan de acción y proceder la realización de las mejoras, y abarcaron actividades como: la recepción de las materias primas, almacenaje, elaboración del balanceados, limpieza y sanitización de las áreas usadas.

Elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura

El desarrollo del manual de la Planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14, es un formato en Word conformado por distintos procedimientos, normas y leyes necesarias y establecidas, que permite garantizar el ambiente laboral, ambiente de higiene durante todas las actividades de la producción del balanceado (medios de transporte, almacenamiento); por lo tanto, permite el manejo controlado de la limpieza e higiene del plantel y del personal con el propósito de prevenir la contaminación cruzada, física, química y biológica del producto final que es el balanceado que ingieren

las aves garantizando la inocuidad y calidad del producto y así que no represente ningún peligro zoonosario. El manual fue diseñado para cada sección de la planta de balanceados las cuales constan con su respectivo procedimiento operativo estandarizado (POE).

Capacitación del personal

Con la finalidad de la elaboración del Manual de las BPM, se procedió a la capacitación del personal según el cronograma anual establecido, se realizaron reuniones cada quince días con el personal que labora en el sector de la planta para explicar los procedimientos y cómo proceder en las actividades diarias del plantel.

Diagnóstico de la situación final de la Planta de Balanceados

El resultado que se obtuvo del diagnóstico del estado final de la planta de balanceados fue a través de la aplicación del Check list, el mismo que se consideró aspectos primordiales que son: las características de equipos e instalaciones; el proceso de producción y el control de calidad del producto final, el mismo que sirvió para detectar las falencias existentes dentro de la planta y así ejercer Un plan de acción y proceder la realización de las mejoras, y abarcaron actividades como: la recepción de las materias primas, almacenaje, elaboración del balanceados, limpieza y sanitización de las áreas usadas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico de la situación actual

El propósito con el que se realizó el diagnóstico es conocer el porcentaje de cumplimiento de cada ítem de los requisitos establecidos en el Check list de seis capítulos elaborados en base a la resolución vigente emitida por el ARCSA-67-2015-GGG, para conocer el análisis preliminar de la situación actual de la Planta de Balanceados de la Granja G14 ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

Adicional, para determinar los valores de ponderación y de cualificación sobre el imparto del ANEXO A (Check list inicial), según lo mencionado se tomó en cuenta las siguientes calificaciones para el grado de cumplimiento: Si, No y N/A (No aplica), se evaluó en función a la percepción es decir a la observación del trabajo de campo en la Planta de Balanceados, mediante la norma vigente ARCSA- 67-2015-GGG, con la finalidad de sintetizar procedimientos en cada etapa de producción.

Los porcentajes generados en el cumplimiento/ incumplimiento de la Planta de Balanceados fueron calculados con los valores obtenidos al finalizar los seis capítulos evaluados a la primera verificación

Resultados del diagnóstico actual de la Planta de Balanceados "FAVECA S.A"

En la siguiente tabla se aprecia el diagnóstico inicial de la Planta de balanceados "FAVECA S.A"

Tabla 1. Diagnóstico de la situación actual de FAVECA S.A

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	41	19,62%
NO	163	77,99%
N/A	5	2,39%
TOTAL	209	100,00%

Fuente: Investigación directa

Considerando la tabla de resultados del diagnóstico actual de la Planta de Balanceados de la Granja G14 se obtuvo un porcentaje de “Si Cumple” de Buenas Prácticas de Manufactura del 19,62%, lo que se pudo observar que los ítems cumplidos fueron muy pocos, por lo tanto se debería aplicar las acciones correctivas del plan de acción, por otro lado el porcentaje de incumplimiento (No cumple) alcanza un 77,99%, afirmando así el alto grado de incumplimiento al no manejar la normativa correspondiente según la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG en su mayoría de requerimientos.

En el Gráfico 1 se puede observar el porcentaje del resultado del diagnóstico inicial de la planta de balanceados

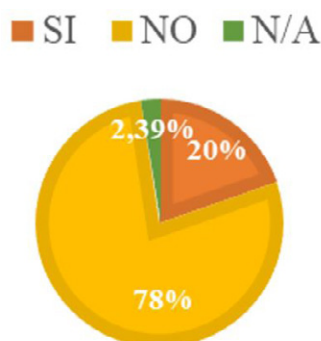


Gráfico 1. Resultado del diagnóstico inicial de la Planta de Balanceados FAVECA S.A.

Se llevo a cabo la tabulación de los requisitos de las BPM, para determinar los resultados en base a los seis capítulos, considerando el cumplimiento e incumplimiento de la lista de verificación referente a las instalaciones evaluadas en forma general de los estándares de calidad de la planta (todas las áreas dentro de la producción). Por lo tanto, se realizó una matriz, dividido en tres aspectos primordiales que son; Seguridad en Calidad, Requisitos de higiene y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura.

Porcentaje de cumplimiento antes de la elaboración del Manual de BPM

En la Tabla 2 se puede apreciar los resultados iniciales del capítulo 1: seguridad y calidad

Tabla 2. Seguridad de Calidad (Instalaciones y calidad)

REQUISITOS DE SEGURIDAD EN CALIDAD	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 1			
INSTALACIONES Y CALIDAD DE LA PLANTA	28,00%	72,00%	0,00%

Fuente: Investigación directa

Los resultados del capítulo N°1: instalaciones de la planta se encontró un 28% del “si cumple” y un 72% correspondiente a la alternativa “No cumple”, debido a que el plantel cumple parcialmente con los estándares de calidad en cada área productiva incumpliendo la mayoría de parámetros de la lista que consideran el estado de las instalaciones y la calidad del plantel evaluadas en forma general, este valor es similares a los reportados en el porcentaje correspondiente al establecimiento y gestión de calidad de en la planta de balanceados de Zamorano de un 37,9% (5).

Al contrario, del análisis inicial de la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel reportó un porcentaje del 76% (6), por otro lado, en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un 100% de cumplimiento en las edificaciones e instalaciones (1).

En la Tabla 3 se puede percibir los resultados iniciales del capítulo 2: generalidades de higiene en la planta de balanceados.

Tabla 3. Requisitos de Higiene de fabricación (Higiene)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 2			
GENERALIDADES DE HIGIENE	25,00%	71,88%	3,13%

Fuente: Investigación directa

En la planta de balanceados de la avícola “Maribel” en el diagnóstico inicial obtuvo un 38% de aprobación de Servicios de Higiene (6). En la presente investigación en el capítulo N°2: higiene de la planta se obtuvo como resultado un 25% corresponsal al “Si cumple” y un 71,88% “No cumple, al contrario, del análisis inicial en los requisitos higiénicos de la Planta de Balanceados Zamorano reportó un porcentaje del 64% (5), por otro lado, en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un 62% de cumplimiento en Parámetros de Higiene (1).

En la Tabla 4 se puede apreciar los resultados iniciales del capítulo 3: requisitos de higiene en la fabricación específicamente dentro de las bodegas y el sistema de almacenamiento.

Tabla 4. Requisitos de Higiene en la fabricación (Bodegas)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 3 BODEGAS	30,77%	65,38%	3,85%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 30,77% de aprobación en el capítulo N°3: Bodegas, este valor es inferior a los trabajos experimentales encontrados como en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 78,3% en la sección de empackado y almacenado (5), en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 63,80% en la sección recepción y almacenaje de materia prima (6) en cuanto a la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 50% de aprobación “Sí cumple” en la sección bodegas de la materia prima (1).

La diferencia del porcentaje de la planta de Balanceados de la Granja Integral G14 se debe al incumplimiento de los parámetros de la lista que consideran el estado de bodegas, no poseen la higiene necesaria para los equipos de almacenamiento, ni las bodegas, fue inexistente el control plagas y el desecho de material innecesario, por ende, no existía Procedimientos Operativos Estandarizados que resguarden las actividades mencionadas.

En la Tabla 5 se puede percibir los resultados iniciales del capítulo 4: requisitos de higiene en la fabricación específicamente dentro de los servicios generales.

Tabla 5. Requisitos de Higiene de fabricación (Servicios Generales)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 4 SERVICIOS GENERALES	28,57%	64,29%	7,14 %

Fuente: Investigación directa

Los resultados iniciales del capítulo N°4: servicios generales se encontró un 28,57 del “sí cumple”, este valor es parecido al porcentaje inicial correspondiente de en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un porcentaje de 15% de cumplimiento en la sección procesos de producción y servicios generales (1).

Al contrario, al valor obtenido en la planta de balanceados de Zamorano que fue 57,9% en la sección Servicios del establecimiento (5), por otro lado, en la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel determinando un porcentaje superior del 62,53% en la sección Servicios Generales (6).

El porcentaje de cumplimiento la Planta de Balanceados de la Granja G14 es deficiente debido a que incumple en las normas básicas dentro de un sistema de calidad, no contaba con la ropa de trabajo adecuada, la higiene en la producción no era un ítem primordial para cumplir.

En la Tabla 6 se puede apreciar los resultados iniciales del capítulo 5: requisitos de higiene en la fabricación específicamente dentro de la elaboración del balanceado.

Tabla 6. Requisitos de Higiene de fabricación (Elaboración del balanceado)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 5 PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL BALANCEADO	7,69%	92,31%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 7,66% de aprobación en el capítulo N°5: Procedimientos para la elaboración del balanceado, este porcentaje fue similar al de la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 10% de aprobación “Sí cumple” en la sección procedimiento de fabricación (1).

Estos valores fueron inferiores a la comparación de los demás trabajos experimentales encontrados. Por el contrario, en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 33% en la sección procedimientos generales de fabricación (6), en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 66,7% en la sección de proceso (5).

Los datos obtenidos en la planta de Balanceados de la Granja Avícola Integral G14 confiere al incumplimiento de actividades tales como: las calibraciones de los equipos, mantenimiento de los equipos en funcionamiento, control de producción, auditorias periódicas de la materia prima.

En la Tabla 7 se puede percibir los resultados iniciales del capítulo 6: requisitos de buenas prácticas de manufactura, documentación de BPM.

Tabla 7. Requisitos de BPM (Documentos de cumplimiento)

REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 6 DOCUMENTACIÓN DE BPM	0,00%	100,00%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un porcentaje nulo en la aprobación del capítulo N°6: Documentación de BPM, al igual que la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” y en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha reportó un 0% de aprobación “Sí cumple” en el Manual de BPM (1), estos valores son inferiores a los resultados obtenidos en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 51,86% en la sección de Procedimientos Operativos Estandarizados (5).

Los resultados en la planta de balanceados de la Granja Integral G14 fue, porque no contaban con ningún tipo de documentación para el manejo de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Como se pudo visualizar en el Gráfico 2 de la Auditoría de Buenas Prácticas de Manufacturas del Check list inicial



Gráfico 2. Auditoría Inicial BPM

En relación con las acciones correctivas para las áreas identificadas en el diagnóstico de la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14, en los requerimientos de Seguridad en Calidad de la planta si cumple 9,3% y no cumple 24%, así mismo en los Requerimientos de Higiene en la Fabricación si cumple 7,7%, y no cumple 25,5%, por último en Requerimientos de Buenas Prácticas de Manufactura si cumple 0% y no cumple 33,3%, por lo que se concluye que en el total de la planta si cumple 17,0% y no cumple 81,82%, por lo tanto, el cumplimiento es menor que el de incumplimiento y es evidente en realizarse las acciones correctivas necesarias para incrementar el índice de cumplimiento.

Programas y procedimientos del manual de BPM.

Se elaboró una serie de programas y procedimientos para la Planta de Balanceados de la Granja G14 en base a los requisitos establecidos en el capítulo de Buenas Prácticas de Manufactura de la Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados ARCSA 067-2015-GGG y Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CODEX).

Acciones correctivas para las no conformidades encontradas en el diagnóstico de la Planta de Balanceados

Se realizó un plan de acción que consta de actividades de corrección según las inconformidades existentes que se ejecutarán en la Planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14 para dar paso al cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura.

Capacitación a los operarios de la planta de balanceados de la Granja Avícola Integral G14.

Se realizó capacitaciones cada semana durante dos meses, con una temática diferente, el alcance fue a todo el personal operativo y administrativo de la planta de balanceados, un total de 11 operarios. Se realizó las capacitaciones de acuerdo con el cronograma de capacitaciones (ANEXO E) y su contenido se basó en la temática de las capacitaciones (ANEXO F) donde se trató temas como: enfermedades en aves, limpieza y desinfección, higiene de la persona, control de plagas y bioseguridad.

Diagnóstico de la situación final de la Planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14.

Se efectuó la correspondiente verificación del porcentaje de cumplimiento de BPM, el propósito de este fue, evaluar las mejoras que se tuvo que incorporar para cumplir en la mayoría de los ítems de los requisitos encontrados en la lista de verificación (plasmado en el Check list) en base a la resolución vigente hasta la actualidad ARCSA 067- 2015-GGG, para tener así un análisis final de la situación actual de la Planta de Balanceados "FAVECA S.A" de la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga en lo referente a higiene y BPM.

La metodología aplicada en la verificación fue similar a la usada en el diagnóstico de la situación inicial del plantel, dando como resultado positivo o un porcentaje de incremento. Los porcentajes generados de la distribución de calificación de cumplimiento e incumplimiento de BPM para la Planta de Balanceados "FAVECA S.A.", fueron calculados con los valores alcanzados al final de cada uno de los seis capítulos evaluados en la lista de verificación final.

Como se pudo visualizar en el Gráfico 3 de la Auditoría Final de Buenas Prácticas de Manufacturas del Check list final.

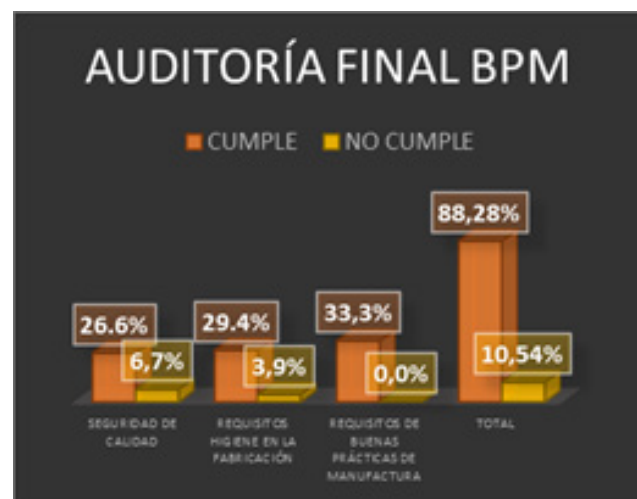


Gráfico 3. Auditoría Final

Con relación a las acciones correctivas del plan de acción para las áreas identificadas en el diagnóstico de FAVECA S.A., en las áreas de seguridad de calidad, si cumple el 26,7% y no cumple es de 6,7%, así mismo en los requisitos Higiénicos en la Fabricación si cumple 28,3%, y no cumple 3,9%, por último, en los Requisitos de Buenas Prácticas de Manufacturas si cumple 20,8% y no cumple 12,5%, lo que da como conclusión que en el total de la planta si cumple 75,78% y no cumple 23,04%, alcanzando el objetivo, que es aumentar el índice de cumplimiento.

Resultado del diagnóstico final de la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14

Según la Tabla 8 se puede visualizar los resultados del diagnóstico final de la planta de balanceados de la avícola Granja Integral G14

Tabla 8. Diagnóstico la situación Final de FAVECA S.A.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	167	79,90%
NO	37	17,70%
N/A	5	2,39%
TOTAL	209	100,00%

Fuente: Investigación directa

En el Gráfico 4, se muestra los porcentajes del diagnóstico final de la Planta de Balanceados de la Granja G14



Gráfico 4. Check list final

Se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura del 79,90%, lo que indica que es aceptable los requerimientos de cumplimiento al finalizar las acciones correctivas, por lo tanto, se minimizó los incumplimientos al 17,70; manteniéndose el índice de no aplica tanto en el Check list inicial y Check list final.

3.3.2. Porcentaje de cumplimiento del después de la elaboración del Manual de BPM

En la Tabla 9 se puede apreciar los resultados finales del capítulo 1: seguridad y calidad

Tabla 9. Seguridad de Calidad (evaluación final)

REQUISITOS DE SEGURIDAD DE CALIDAD	Si cumple	No cumple	N/A	Total
CAPÍTULO 1				
INSTALACIONES Y CALIDAD	80,00%	20,00%	0,00%	

Fuente: Investigación directa

Los resultados finales del capítulo N°1: instalaciones de la planta, se encontró el 80% de aprobación este valor es semejante al porcentaje reportado por la planta de balanceados de Zamorano con un 89,9% (5).

Al contrario, del análisis final de la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel reportó un porcentaje del 100% (6), al igual que en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presentó un 100% de cumplimiento en las edificaciones e instalaciones (1).

Lo que la Secretaría De Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (2010) sugiere es: que en cuestiones de instalaciones se verifique que el diseño debe ser tal que permita una limpieza fácil que facilite la debida inspección de la higiene de los productos (7). Además, menciona que las instalaciones deberán ajustarse a las operaciones que puedan realizarse: condiciones óptimas en la higiene y regulación de fluidez en el proceso de elaboración del producto terminado, garantizando la calidad del proceso de elaboración y para los productos.

En la Tabla 10 se puede percibir los resultados finales del capítulo 2: generalidades de higiene en la planta de balanceados.

Tabla 10. Requisitos de Higiene de fabricación (Evaluación final)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 2			
GENERALIDADES DE HIGIENE	96,88%	0,00%	3,13%

Fuente: Investigación directa

En la planta de balanceados de la avícola "Maribel" en el diagnóstico inicial obtuvo un 100% de aprobación de la Higiene (6), que es similar al valor de la presente investigación en el capítulo N°2: higiene de la planta se obtuvo como resultado un 60,88% corresponsal al "Si cumple" y un 71,88% "No cumple".

Al contrario, del análisis final de la Planta de Balanceados Zamorano reportó un porcentaje del 82,1% (5), por otro lado, en la planta de balanceados del gobierno autónomo

descentralizado municipal de Mocha presento un 75% de cumplimiento en las edificaciones e instalaciones (1).

El porcentaje de la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14 ascendió, esto es debido a que se aceptó las correcciones de la higiene tanto del personal y del plantel. La FAO a través del Código Internacional de Principios Generales del CODEX sobre higiene de los alimentos menciona que se debe identificar los principios primordiales de la higiene en alimentos a fin de garantizar la inocuidad alimenticia.

En la Tabla 11 se puede apreciar los resultados finales del capítulo 3: requisitos de higiene en la fabricación contextualmente dentro de las bodegas.

Tabla 11. Requisitos de Higiene de fabricación (Evaluación Final)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 3 BODEGAS	92,31%	3,85%	3,85%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 92,31% de aprobación en el capítulo N°3: Bodegas, este valor es inferior a los trabajos experimentales encontrados como en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 99,9% en la sección de empaclado y almacenado (5), en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 100% en la sección recepción y almacenaje de materia prima (6), cuanto a la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 98% de aprobación “Si cumple” en la sección bodegas de la materia prima (1).

Según CAMPAGNA (2009) menciona que la materia prima recibida a granel es decir que necesita un sistema de almacenaje mismos que deben observarse la condición estructural, puntos húmedos, mohos entre otros (8). La Planta de Balanceados de la Granja G14 realizo arreglos y medidas de mantenimiento y sanitización en todos los sistemas de almacenamiento.

En la Tabla 12 se puede percibir los resultados finales del capítulo 4: requisitos de higiene en la fabricación contextualmente dentro de los servicios generales.

Tabla 12. Requisitos de Higiene de fabricación (Evaluación Final)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 4 SERVICIO GENERALES	80,95%	11,90%	7,14%

Fuente: Investigación directa

Los resultados finales del capítulo N°4: servicios generales se encontró n 80,95 del “si cumple”, este valor es parecido

al porcentaje final correspondiente de en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un porcentaje de 92% de cumplimiento en la sección procesos de producción y servicios generales (1).

Al contrario, al valor obtenido en la planta de balanceados de Zamorano que fue 99% en la sección Servicios del establecimiento (5), por otro lado, en la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel determinando un porcentaje superior del 100% en la sección Servicios Generales (6).

La calidad de las materias primas es independiente de las Buenas Prácticas, es decir, que si se sospecha que las materias primas son impropias (inadecuadas) para ser usadas o consumidas, deben someterse a un proceso de aislamiento (7).

Dentro de la planta de balanceados de la Granja G14 se corrigió las condiciones para el mejoramiento de los servicios generales proporcionando ropa de trabajo adecuada, la higiene en la producción.

En la Tabla 13 se puede apreciar los resultados finales del capítulo 5: requisitos de higiene en la fabricación contextualmente dentro de la elaboración del balanceado.

Tabla 13. Requisitos de Higiene de fabricación (Verificación Final)

REQUISITOS HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 5 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADOS	69,23%	30,77%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 69,23% de aprobación en el capítulo N°5: Procedimientos para la elaboración del balanceado, este porcentaje fue similar al de la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 73% de aprobación “Si cumple” en la sección procedimiento de fabricación (1).

Estos valores fueron inferiores a la comparación de los demás trabajos experimentales encontrados, por el contrario, en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 100% en la sección procedimientos generales de fabricación (6), en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 88,9% en la sección de proceso (5).

Según CAMPAGNA (2009) explica que, en todas las áreas de productividad, se necesita un diseño eficiente, debe estar dividida por distintos espacios con el propósito de minimizar o eliminar el riesgo de erros dentro de las áreas de producción, y por eso, dentro de la planta de balanceados se tomaron en consideración las acciones correctivas para el

mejoramiento de la productividad incorporando programas de sanitización, se estandarizó actividades para la producción del producto final (8).

En la Tabla 14 se puede percibir los resultados finales del capítulo 6: requisitos de buenas prácticas de manufactura, documentación de BPM.

Tabla 14. Requisitos de BPM (Verificación)

REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 6			
DOCUMENTACIÓN DE BPM	62,50%	37,50%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un porcentaje del 62,50 en la aprobación del capítulo N°6: Documentación de BPM, este valor fue similar en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha reportó un 64% de aprobación “Si cumple” en el Manual de BPM (1).

Al contrario de los resultados obtenidos en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” (6) y en la planta de balanceados Zamorano se reportó el 100% del cumplimiento en la sección de Procedimientos Operativos Estandarizados (5).

Según CAMPAGNA (2009) expresa que los Procedimientos Operativos Estandarizados son instrucciones de saneamiento escritos que en plantel productor de alimentos deber desarrollados y puesto en práctica, por ello, dentro de la planta de Balanceados de la Granja Integral G14 se realizó el manual de BPM y se implementó los Procedimientos Operativos Estandarizados (8).

En la Tabla 15 se puede apreciar la comparación de cumplimiento o incumplimiento del antes y el después de la presente investigación.

Tabla 15. Comparación de cumplimientos e incumplimientos

	SI	NO	N/A
CHECK LIST INICIAL	19,62%	77,99%	2,39%
CHECK LIST FINAL	79,90%	17,70%	2,39%

Fuente: Investigación directa

Como se observa en el Gráfico 5 de resultados del diagnóstico de comparación de cumplimientos e incumplimiento de la Planta de Balanceados “FAVECA S.A.”.

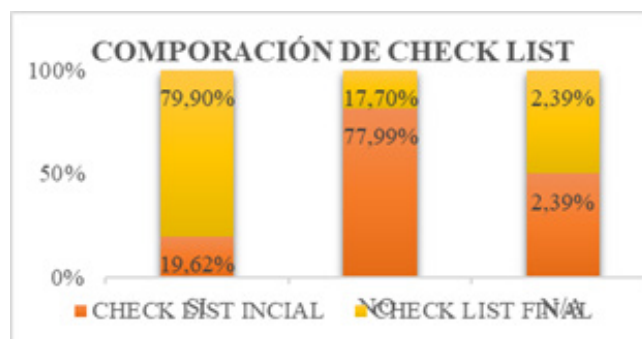


Gráfico 5. Comparación de cumplimientos e incumplimiento

Por medio de un análisis e interpretación se obtuvo que los cumplimientos en el Check list inicial el 19,62%, y en el Check list final 79,90% lo que implica que existe un aumento considerable de cumplimiento en 60,28%; lo que es sumamente positivo para el plantel de la misma manera en el no aplica se logró 77,99%, y el final de 17,70% lo que involucra que existe una disminución del incumplimiento en 60,29% lo cual es constante con los cumplimientos y el no aplica se mantiene con el 2,39%.

Verificación de Hipótesis

Modelo Lógico

H1: El Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura SI influye en producción de la planta de balanceados ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

H0: El Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura NO influye en producción de la planta de balanceados ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

Método Estadística

Aplicación del Chi cuadrado

Grados de Libertad

$$GL = (\text{columnas} - 1) * (\text{filas} - 1) \quad GL = (3 - 1) * (6 - 1)$$

$$GL = (2) * (5) = 10$$

$$\text{Grados de Significancia } \infty = 0,05$$

FRECUENCIAS OBSERVADAS DEL CHECKLIST DE LAS BPM EN LA GRANJA INTEGRAL G14

Tabla 16. Frecuencias observadas

ALTERNATIVAS		SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	TOTAL
CAPITULOS	REQUISITOS DE SEGURIDAD EN CALIDAD				
N°1	INSTALACIONES Y CALIDAD	7	18	0	25
REQUISITOS DE HIGIENE EN FABRICACIÓN					
N°2	GENERALIDADES DE HIGIENE	8	23	1	32
N°3	BODEGAS SERVICIO	8	17	1	26
N°4	GENERALES PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE BALANCEADOS	12	27	3	42
N°5		6	72	0	78
REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA					
N°6	DOCUMENTACIÓN DE BPM	0	6	0	6
TOTAL DE SUMAS		41	163	5	209

Fuente: Investigación directa

FRECUENCIAS ESPERDAS DEL CHECKLIST DE LAS BPM EN LA GRANJA INTEGRAL G14

Tabla 17. Frecuencias esperadas

ALTERNATIVAS		SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	TOTAL
CAPITULOS	REQUISITOS DE SEGURIDAD EN CALIDAD				
Nº1	INSTALACIONES Y CALIDAD	4,90430 622	19,4976 0766	0,5980 8612	25
REQUISITOS DE HIGIENE EN FABRICACIÓN					
Nº2	GENERALIDADES DE HIGIENE	6,27751 1962	24,9569 378	0,7655 5024	32
Nº3	BODEGAS SERVICIO	5,10047 8469	20,2775 1196	0,6220 0957	26
Nº4	GENERALES PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE	8,23923 445	32,7559 8086	1,0047 8469	42
Nº5	BALANCEADOS	15,3014 3541	60,8325 3589	1,8660 2871	78
REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA					
Nº6	DOCUMENTACIÓN DE BPM	1,17703 3493	4,67942 5837	0,1435 4067	6
TOTAL DE SUMAS		41	163	5	209

Fuente: Investigación directa

CÁLCULO DEL CHI CUADRADO

Tabla 18. Cálculo del Chi cuadrado

REQUISITOS	Capítulo	ALTERNATIVA	OBSERVADO	ESPERADO	(O-E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
SEGURIDAD EN CALIDAD	Nº1	SI	7	4,904306 22	2,095693 78	4,39193 242	0,89552 573
		NO	18	19,497607 77	1,497607 66	2,24282 869	0,11503 097
		N/A	0	0,598086 12	0,598086 12	0,35770 701	0,59808 612
HIGIENE EN FABRICACION	Nº2	SI	8	6,277512	1,722488 038	2,96696 504	0,47263 391
		NO	23	24,956937 78	1,956937 8	3,82960 555	0,15344 854
		N/A	1	0,765550 24	0,234449 761	0,05496 669	0,07180 024
	Nº3	SI	8	5,100478 47	2,899521 531	8,40722 511	1,64832 087
		NO	17	20,277512	3,277511 96	10,7420 847	0,52975 359
		N/A	1	0,622069 57	0,377990 431	0,14287 677	0,22970 188
	Nº4	SI	12	8,239234	3,760765 55	14,1433 575	1,71658 637
		NO	27	32,755980 09	5,755980 86	33,1313 157	1,01145 851
		N/A	3	1,004784 69	1,995215 311	3,98088 414	3,96192 755
	Nº5	SI	6	15,30144	9,301435 41	86,5167 006	5,65415 586
		NO	72	60,83253 59	11,16746 411	124,712 255	2,05009 134
		N/A	0	1,866028 71	1,866028 71	3,48206 314	1,86602 871
BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	Nº6	SI	0	1,177033	1,177033 49	1,38540 784	1,17703 349
		NO	6	4,679425 84	1,320574 163	1,74391 612	0,37267 737
		N/A	0	0,143540 67	-0,143540 67	0,02060 392	0,14354 067
TOTAL							22,6678

Fuente: Investigación directa

En el Gráfico 13 se aprecia la tabla de distribución de Chi-cuadrado

El chi cuadrado tabulado para 10 grados de libertad con un nivel de significancia 0,05 da como resultado 18,30

Toma de decisión

Una vez obtenido el resultado del Chi cuadrado se afirma lo siguiente:

$$X2c = 22,67 > X2t = 18,3$$

Para 10 grados de libertad a un nivel 0,05 del grado de significancia se obtiene en la tabla $X2t = 18,3$ y como el valor de $X2c = 22,67$, entonces se rechaza la hipótesis nula $H0$ por lo que se acepta la hipótesis alternativa $H1$ que dice: El Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura SI influye en producción de la planta de balanceados ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

4. CONCLUSIONES

1. La planta de balanceados de la Avícola Granja Integral G14 antes de elaborar el Manual de las Buenas Prácticas de Manufactura alcanzó un 17% de cumplimiento, debido a que realizaban manejos inapropiados dentro de la producción del balanceado en las diferentes áreas, una vez realizado el manual de BPM y el plan de acciones correctivas, su implementación, se logró controlar las falencias que se presentaron en las Planta de Balanceados llegando a obtener un cumplimiento de 75,78%, no se alcanzó el 100%, debido a que el plantel no dispone de un laboratorio propio para el control de calidad tanto de la materia prima y del producto procesado.

2. La temática para el desarrollo de los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE's) fue seleccionado de acuerdo con la realidad de la Planta de Balanceados como limpieza y sanitización de áreas, mantenimiento de máquinas, emergencia y accidentes, control de plagas, manejo de desechos sólidos, formulación y elaboración del balanceado, etc. Y fueron realizados con la misma estructura, para que todo el personal operativo del plantel siga los mencionados procedimientos.

3. De la misma manera, la estructura del manual de Buenas Prácticas de Manufactura, fueron cumplidas mediante las capacitaciones a todo el personal operativo de la empresa (FAVECA S.A.) en base a los (POES) garantizando la calidad del balanceado. Además, que el manual de buenas prácticas de manufactura fue validado y aprobado por el Gerente Propietario de la Avícola el Ingeniero Héctor Velastegui, luego de la evidente mejoría de la Planta en BPM.

5. RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados del Check list de BPM de la presente investigación en la Planta de Balanceados "FAVECA S.A.":

1. Seguir aplicando en todos los procesos de fabricación del balanceado el manual de Buenas Prácticas de Manufactura además continuar actualizando el Manual y los POE's ya que es la primera edición de dichos documentos.

2. Una vez implementado el Manual de BPM, se debe solicitar a la administración la implementación de un laboratorio donde se controle la calidad para garantizar la inocuidad del balanceado, una vez implementado el laboratorio, el siguiente paso es, proponer el proceso certificación, para obtener el certificado en base al ARCSA 067-2015-GGG.

3. Mantener las capacitaciones frecuentes sobre las Buenas Prácticas de Manufactura al personal operativo y administrativo que presta sus servicios en la planta de balanceados, consiguiendo las auditorias pertinentes de calidad, materia prima con el fin de tramitar el Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Samaniego Vallejo EA, Llerena Vaca GP. Implementación de la resolución 0066 de Agrocalidad para la certificación de buenas prácticas de manufactura en la Unidad de Producción Municipal (planta de balanceados) del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocha [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2018. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9881>
2. Rueda C. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS. En: III Seminario Internacional de Inocuidad de Alimentos. 2018.
3. ANMAT. Procedimientos Operativos Estandarizados. Renapra [Internet]. Portafolio educativo en temas clave en Control de la Inocuidad de los Alimentos. 2018. p. 26-78. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/capitulo6.asp
4. Virviescas Montero DC. Diseño e implementación estandarizado de la avícola El Madroño. [Bucaramanga]: Universidad Industrial de Santander; 2013.
5. Vásquez GG. Elaboración de manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Planta de Alimentos Balanceados de Zamorano [Internet]. [Zamorano]: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; 2013. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11036/1682>
6. Broncano Cabezas AG. Elaboración e implementación de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para la planta de balanceados de la Granja Avícola Maribel [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2016. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7070>
7. Casamiquela C, Delgado R, Solís O, Lechardoy M, Morón P. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura en Panaderías y Confiterías [Internet]. 2010. Disponible en: https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_Panificados.pdf
8. Campagna M. Las normas sanitarias y las plantas de alimentos balanceados [Internet]. WATTPoultry. 2009. Disponible en: <https://www.wattagnet.com/articles/3960-las-normas-sanitarias-y-las-plantas-de-alimentos-balanceados>