



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Trabajo de Graduación

Caracterización de Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta Escuela de Alimentos Balanceado de la Universidad Nacional Agraria, 2021.

Autora:

Br. Sonia Carolina Teller López

Asesores:

M.Sc. Jannin Hernández Blandón

Ing. Lester Mejía Sovalbarro

Managua, Nicaragua

Julio, 2022

“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

TRABAJO ESPECIAL DE GRADUACION

Caracterización de Buenas Prácticas de Manufactura en la planta Escuela de Alimentos Balanceado de la Universidad Nacional Agraria, 2021



Autora: Br. Sonia Carolina Teller López

Asesores: M.Sc. Jannin Hernández Blandón

Ing. Lester Mejía Sovalbarro

Managua, Nicaragua

Julio, 2022

Este trabajo especial de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la facultad de Ciencia Animal como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero Zootecnista



Ing. Santiago Lenin Gutiérrez González

M.Sc. Martha Rayo Rodríguez

Presidente

del agro

secretario

Ing. Jorge Luis Aguilar

Vocal

Lugar y fecha: Auditorio CECAP, Managua 13 de julio de 2022

DEDICATORIA

A mis padres Dania López y Roberto Teller, mi hermana mayor Dania del Carmen Teller por su apoyo incondicional en todo instante, por su sacrificio y dedicación.

A mi hermano Roberto Vicente Teller López por estar conmigo aconsejándome y apoyándome con sus palabras y motivación.

Este éxito académico se lo debo a ellos ya que de determinada forma constantemente han intercedido.

Br. Sonia Carolina Teller López

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer antes que nada a mis asesores

MSc. Jannin Hernández Blandón

Ing. Lesther Mejía Sobalvarro

Quiero expresarle mi más sincero agradecimiento Ing. Miguel Ríos por brindarme su confianza y su mano ayuda. También agradecerles a los profesores Ing. Santiago Lenin Gutiérrez González y MSc. Martha Rayo Rodríguez por ser guías y consejeros para la elaboración de este documento.

Agradezco a mi amiga y profesora Iris Ivania Díaz por toda su ayuda, apoyo e impulso y siempre darme ánimos para terminar de realizar este trabajo.

Br. Sonia Carolina Teller López

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. CONTEXTOS GENERALES	2
III. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General:	3
2.2 Objetivos específicos	3
IV. SUPUESTO O HIPOTESIS	4
V. METODOLOGÍA	5
5.1 Ejes desarrollados	5
5.2 Desarrollo de resultados por ejes	5
5.3 Instrumentos para el registro de información	6
5.4 Análisis de la información	6
VI. RESULTADOS	7
6.1 Instalaciones de la PEAB-UNA	7
6.1.1 Ubicación	7
6.1.2 Áreas de la PEAB	7
6.1.3 Entorno y vías de acceso	8
6.1.4 Áreas verdes	8
6.1.5 Área vehicular	9
6.1.6 Instalaciones físicas	9

vi

6.1.7 Pisos	10
6.1.8 Ventilación	11
6.1.9 Iluminación	12
6.1.10 Puertas y portones	14
6.2 Instalaciones sanitarias	15
6.2.1 Servicios sanitarios, Lavamanos y Duchas	15
6.2.2 Desinfección vehicular y /o Rodaluvio	17
6.2.3 Desinfección de utensilios	17
6.2.4 Equipo y utensilios utilizados en la PEAB	18
6.3 Abastecimiento de agua	25
6.3.1 Desechos líquidos: Manejo de desechos líquidos y drenajes	25
6.3.2 Manejo de Basura y Desechos Sólidos	25
6.3.3 Limpieza y Desinfección	26
6.3.4 Limpieza de equipos y utensilios	26
6.4 Personal	27
6.4.1 Mantenimiento preventivo en la PEAB	27
6.4.2 Flujo del personal	28
6.4.3 Funciones del personal	28
6.4.4 Higiene del personal	29
6.5 Manejo del personal enfermo o herido	32
6.5.1 Manejo de Materia prima	32
6.5.2 Ingreso de las materias	32
6.5.3 Producción de alimentos balanceado en la PEAB-UNA	33
6.5.4 Orden de trabajo	34
6.5.5 Elaboración de alimento en harina	35
6.6 Control de plagas y/o roedores	39
6.7 Identificación de conformidad y no conformidad de información	40
6.8 Plan de mejora	49
VII. CONCLUSIONES	51
VIII. LECCIONES APRENDIDAS	53
IX. LITERATURA CITADA	54
X. ANEXOS	55

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Mezcladora horizontal	18
2. Transportador	19
3. Tarima	19
4. Transportador helicoidal tubular	20
5. Báscula	20
6. Molino de martillo	21
7. Máquina peletizadora	21
8. Molino de martillo	22
9. Enfriadora	22
10. Transportador	23
11. Báscula	23
12. Máquina Selladora de sacos	24
13. Procesos de limpieza de la PEAB	26
14. Personal de la PEAB	28
15. Cuadro de Equipos de protección	30
16. Línea de alimentos producido en la PEAB	33
17. Plan de mejora	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Planos de la instalación de la PEAB	7
2. Áreas verdes parte trasera de PEAB	8
3. Áreas verdes, Frente de la PEAB	8
4. Área Vehicular	9
5. Área vehicular de la PEAB	9
6. Paredes de la PEAB	9
7. Paredes del área de bodega	9
8. Paredes de la oficina de la PEAB	10
9. Paredes de la oficina	10
10. Piso del área de producción	11
11. Ventana de la PEAB	11
12. Ventana de la zona de producción	11
13. Iluminación de la bodega de almacenamiento	12
14. Iluminación de la oficina	12
15. Iluminación de las áreas verdes	12
16. Iluminación natural a través de una lámina trasluz en el área de vestidores	12
17. Iluminación del área de producción	13
18. Entrada principal de PEAB	14
19. Portón principal	14
20. Entrada de área de bodega	14
21. Entrada del área de duchas	15
22. Puerta trasera de la PEAB	15

23. Instalaciones Sanitarias	16
24. Duchas de la PEAB	16
25. Vestidores de la PEAB	16
26. Área de limpieza	17
27. Depósito de desechos sólidos	25
28. Señalizaciones en la instalación	29
29. Señalización en las instalaciones	30
30. Señalizaciones de seguridad	30
31. Plan de acción para la prevención del Covid-19	31
32. Recepción de materia prima y pesaje	33
33. Alimentos balanceados elaborados en la PEAB	34
34. Diagrama elaboración de alimentos en harina	35
35. Diagrama elaboración de alimentos en granos	36
36. Diagrama Elaboración de alimento Peletizado	37
37. Diagrama elaboración de alimento peletizado (materia prima en granos)	38
38. Conformidad y no conformidad de la documentación en PEAB	40
39. Conformidad y no conformidad de las instalaciones en PEAB	41
40. Conformidad y no conformidad de equipos en PEAB	42
41. Conformidad y no conformidad del personal en PEAB	43
42. Conformidad y no conformidad del control de plagas en PEAB	44
43. Conformidad y no conformidad en los procesos de producción en PEAB	45
44. Conformidad y no conformidad de formulación en PEAB	46
45. Conformidad y no conformidad del control de agua en PEAB	48

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Lista de cotejo de buenas prácticas de manufactura	56
2.Reglas internas del módulo práctico PEAB-UNA	59
3. Reglas internas de trabajo PEAB-UNA	60
4. Reglas internas de trabajo PEAB-UNA	61
5. Reglas internas de trabajo operación en pesaje PEAB-UNA	62
6. Reglas internas de trabajo operación en almacenaje PEAB-UNA	63
7. Programa de visita en PEAB-UNA	64
8. Programa de limpieza y desinfección de la PEAB-UNA	65

I. INTRODUCCIÓN

Según Poveda Galeano, La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura es necesario para establecer los estándares que afirmen y protejan la inocuidad de los productos, ya que de esta manera se podrán ofrecer productos aptos para el consumo humano, libres de contaminación alguna, logrando una nutrición sana y eficiente en los consumidores finales de dichos productos. (Poveda Galeano , 2011)

Duque y Ibarqueen argumentan que, Las BPM se encargan de afirmar que las condiciones de manipulación y sistemas de producción no afecten los alimentos colocándolos en contacto directo con los peligros y la proliferación de cualquier tipo de microorganismo patógeno; por esto las empresas de alimentos deben contar con un manual que contenga una serie de programas que se enfoquen en disminuir los factores de contaminación desde el inicio del proceso productivo hasta la entrega del producto a sus clientes. Este tipo de documentos tiene entre principales objetivos que el alimento tenga la mínima carga microbiana y pueda ser consumido sin riesgo de transmisión de enfermedades por alimentos (IBARGUEN & DUQUE, 2016).

Según FAO expresa que las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las buenas prácticas son necesarias en evaluar, manejar y comunicar los riesgos a lo largo de toda la cadena alimenticia. Tales prácticas necesitan respetar las condiciones de sustentabilidad económica, ambiental y social, además de llevarse hacia la protección de la inocuidad alimentaria y de la salud pública veterinaria. (FAO, 2018)

En este trabajo se verán reflejados el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en la planta escuela de alimentos balanceado de la UNA así mismo el registro que se deben cumplir para el control de los procesos en elaboración de concentrado.

II. CONTEXTOS GENERALES

2.1 Nombre de la institución

La Planta Escuela de Alimentos Balanceados de la Universidad Nacional Agraria cuenta con una dirección quien se encarga de coordinar con la unidad de Producción y determinar aspectos administrativos en función del buen proceso de fabricación de los alimentos balanceados, dicha actividad es realizada por el responsable de la unidad (PEAB) a través de la supervisión y monitoreo en las operaciones que se realizan junto con el personal de trabajo, en donde se da la interacción académica (estudiantes de pregrado, estudiantes del programa de becas de servicio y/o visitas de estudiantes de universidades públicas y privadas).

2.2 Nombre de la experiencia

El presente trabajo se llevó a cabo en la Planta Escuela de Alimentos Balanceados de la Universidad Nacional Agraria (PEAB-UNA). Ubicada en la sede central de la Universidad Nacional Agraria está ubicada en el Km.12.5 de la carretera norte, municipio de Managua., se encuentra en las instalaciones con la Facultad de Desarrollo Rural (FDR), limita al noroeste con zona franca LAS MERCEDES

2.3 Localización geográfica

El municipio de Managua se ubica en la costa sur del lago de Managua y es la capital de Nicaragua. Su catedral, solo el exterior desde un terremoto de 1972 se ubica en la Plaza de la Revolución. Cerca está la tumba del líder sandinista Carlos Fonseca. El Palacio Nacional de la Cultura de 1935 alberga el Museo Nacional. El Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa se ubica sobre un cerro y es conocido por su lago en un cráter y la enorme estatua del revolucionario Augusto Sandino.

III. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

- Describir las Buenas prácticas de Manufactura en la Planta Escuela de Alimentos Balanceado de la Universidad Nacional Agraria (PEAB UNA), 2021

2.2 Objetivos específicos

- Conocer la situación actual que presenta la Planta Escuela de Alimentos Balanceada y su dependencia con las buenas prácticas de Manufactura.
- Identificar los procesos productivos con los que cuentan la PEAB en la elaboración de alimentos para animales y su relación con las BPM.
- Evidenciar las principales problemáticas en cuanto al cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.

IV. SUPUESTO O HIPOTESIS

¿Se cumple a nivel de conformidad las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta Escuela de Alimento Balanceado de la Universidad Nacional Agraria?

V. METODOLOGÍA

5.1 Ejes desarrollados

La investigación es el proceso mediante el cual generamos conocimiento de la realidad con el propósito de explicarla, comprenderla y transformarla de acuerdo con las necesidades de materiales y socioculturales del hombre que cambian constantemente. (Monje 2011).

Para seleccionar los ejes a desarrollar se realizaron visitas mensuales, entrevista y charlas con el responsable, toma de información, fotografías durante un periodo de 6 meses, se llevó a cabo el levantamiento de la información en la planta escuela de alimento balanceado de la Universidad Nacional Agraria. Siendo esta la encargada de elaborar los alimentos para consumo animal de las fincas Santa Rosa y Las Mercedes.

5.2 Desarrollo de resultados por ejes

Eje 1. Descripción de la planta: Esto se realizó seleccionando información de diferentes bases de datos establecidas por diferentes organizaciones (por ejemplo, IPSA,), lo que permite refinar la base de datos de la cual se recopila la información para poder efectuarse la redacción de la descripción de la planta.

Eje 2. Identificación de conformidad y no conformidad de información: Para la identificación de conformidades y no conformidades se realizó una lista de cotejo que se basó en la Norma Técnica Centroamericana RTCA 67.01.33:06, NTON 03 069-06 que incluye datos tales como documentación, instalaciones, equipo, personal, control de plaga, procesos de producción, Procesos de elaboración, esta lista se toma en las visitas programadas.

Eje 3. Cambio de mejoras: Se diseñó un plan de mejoras tomando en cuenta la situación y estado actual de la planta, promoviendo un conjunto de medidas de cambio para así un mejor rendimiento

5.3 Instrumentos para el registro de información

El instrumento utilizado en el levantamiento de datos, fue una lista de cotejo (Anexo 1) para conocer y recolectar información necesaria para dar inicio a la elaboración de nuestra lista de cotejo, tomando como base de apoyo y referencia la que utiliza el INSTITUTO PECUARIO DE SANIDAD ANIMAL (IPSA) el cual cumple con las normas establecidas en el Codex Alimentarias y el Reglamento Técnico Centroamericano.

5.4 Análisis de la información

Para analizar los datos obtenidos mediante de entrevista, inspección y recopilación con la lista de cotejo (Anexo1) se trasladó la información a una base de datos en una hoja de cálculo Microsoft **EXCEL** y luego mediante la estadística descriptiva se determinó los porcentajes de cumplimientos de las buenas prácticas de manufactura en la planta escuela alimentos balanceados.

VI. RESULTADOS

6.1 Instalaciones de la PEAB-UNA

6.1.1 Ubicación

La Planta Escuela de Alimentos Balanceados de la Universidad Nacional Agraria (PEAB-UNA). Ubicada en la sede central de la Universidad Nacional Agraria km que está ubicada en el Km.12.5 de la carretera norte, municipio de Managua, se encuentra en las instalaciones con la Facultad de Desarrollo Rural (FDR), limita al noroeste con zona franca Las Mercedes.

6.1.2 Áreas de la PEAB

Cuenta con un área geográfica de 636.69 m², donde se encuentran instaladas actualmente las maquinarias y equipos de la planta escuela además posee áreas verdes.

A continuación, se detallan las áreas internas del edificio:

- Oficina de administración y gerencia con un área de 13.08 m² con acceso a la planta de producción y a la calle interna de la UNA.
- Bodega de Productos Terminados con una Área de 26.32 m², con capacidad para 200 quintales

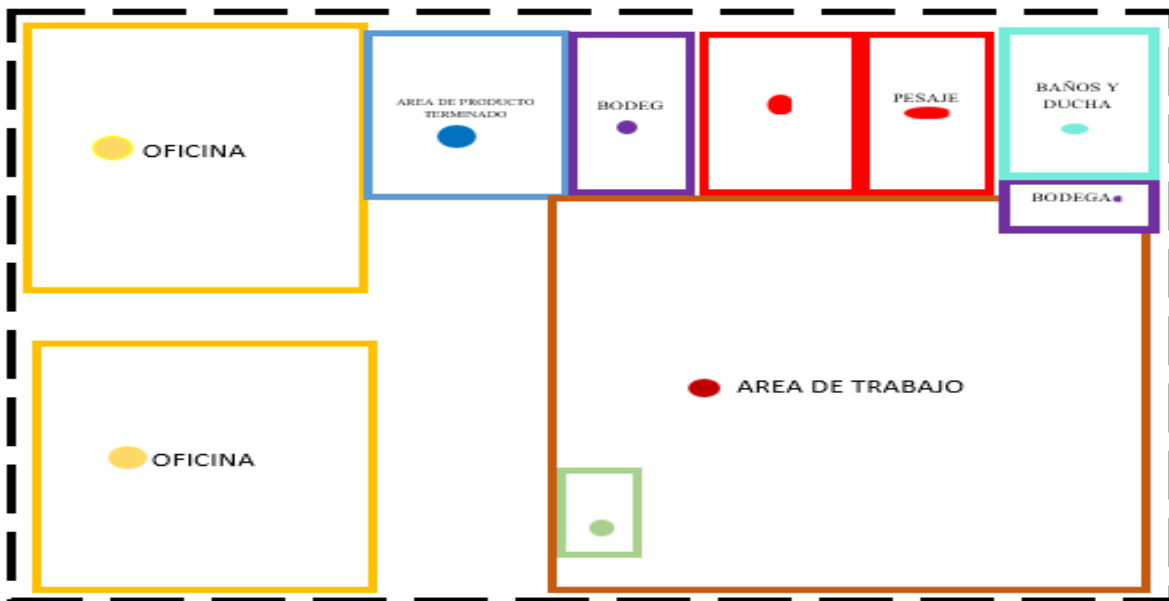


Figura 1. Planos de la instalación de la PEAB

Fuente: propia

6.1.3 Entorno y vías de acceso

La Planta Escuela de Alimentos Balanceados (PEAB) de la Universidad Nacional Agraria, cuenta con una vía de paso principal, su entrada principal es el portón ubicado al costado sur de la UNA, con el objetivo de un mejor acceso para el ingreso de materia prima y distribución de los productos elaborados.

El acceso a PEAB se encuentra adoquinado y en buenas condiciones que brinda protección a la materia prima y los alimentos balanceados a favor de preservar la calidad de los mismos y evitar la alteración por polvo y partículas externas del medio.

Los entornos se conservan aseados y limpios, no se permiten materiales y/o equipos viejos (chatarra) colocados en la inmediación con el fin de prevenir la creación y proliferación de plaga.

6.1.4 Áreas verdes

La PEAB cuenta con un patio trasero considerado como área verde (se encuentra rodeada por algunos árboles). Los alrededores se encuentran limpio y en buenas condiciones ya que existe una persona de limpieza del área quien garantiza que el lugar cuente con su óptima limpieza, sus funciones son: el almacenamiento de forma adecuada, remover basura o desperdicios y recortar la maleza alrededor de las inmediaciones de la planta que pueden ser focos de atracción o refugio para insectos o roedores; mantener limpia las áreas verdes y el estacionamiento para que esto no contribuya a una fuente de contaminación en el área donde estén expuestos los alimento. Dicho personal lo proporciona la UNA.



Figura 2. Áreas verde PEAB
Fuente: propia



Figura 3. Áreas verdes, Frente de la PEAB
Fuente: propia

6.1.5 Área vehicular

La zona del parqueo y área es circulación vehicular está completamente adoquinada evitando levantamiento de polvo, la PEAB comparte la zona vehicular con la Facultad de Desarrollo Rural permitiendo así la circulación de vehículos livianos y pesados que ingresan a al área.



Figura 4. Área Vehicular
Fuente: propia



Figura 5. Área vehicular de la PEAB
Fuente: propia

6.1.6 Instalaciones físicas

Paredes y techo

Las paredes de la PEAB son de concreto y fácil de limpiar de un tono color claro.

El techo de la PEAB es de lámina de Zinc troquelada, el espacio que abarca comprende todas las áreas.



Figura 6. Paredes de la PEAB
Fuente: propia

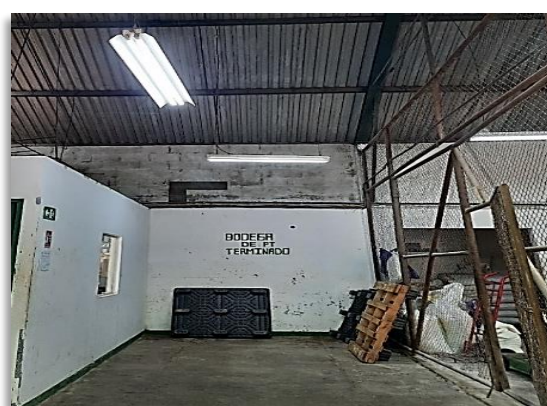


Figura 7. Paredes del área de bodega
Fuente: propia

6.1.7 Pisos

- Los pisos deben ser de materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; además deben estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.
- Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.
- Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.
- Los pisos deben tener desagües y una pendiente, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos (NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06, 2010).

El piso de cada una de las zonas de la planta es de concreto comúnmente llamado embaldosado resistente al deterioro y fácil limpieza, excluyendo el piso de la zona de oficina y el área sanitaria que es de cerámica. Los pisos internos son limpiados diariamente al finalizar la jornada laboral.



Figura 8. Paredes de la oficina de la PEAB
Fuente: propia



Figura 9. Paredes de la oficina
Fuente: propia



Figura 10. Piso del área de producción
Fuente: propia

6.1.8 Ventilación

La instalación de la PEAB cuenta con una ventilación naturalmente de entrada y salida de aire en donde existen dos portones cubiertos por malla ciclón y en la parte trasera un portón y una puerta hechos con lámina metálica lisa, cuenta con dos ventanas una en el área de trabajo y/o maquinaria, la otra está ubicada en el área de micro ingredientes, a esto también se le agrega un extractor de calor ubicado en la parte superior del techo.



Figura 11. Ventana de la PEAB
Fuente: propia



Figura 12. Ventana de la zona de producción
Fuente: propia

6.1.9 Iluminación

La iluminación de la PEAB cuenta con sistemas de luz natural y eléctrica, las cuales se describen en las siguientes fotografías.



Figura 13. Iluminación de la bodega de almacenamiento
Fuente: propia



Figura 14. Iluminación de la oficina
Fuente: propia



Figura 15. Iluminación de las áreas verdes
Fuente: propia



Figura 16. Iluminación natural a través de una lámina trasluz en el área de vestidores
Fuente: propia



Figura 17. Iluminación del área de producción
Fuente: propia

La iluminación de la PEAB cuenta con sistemas de luz natural y eléctrica, las cuales se describen en las siguientes fotografías.

- Oficina administrativa, se encuentran dos lámparas fluorescentes compuestas por dos tubos led sin balastos en cada lámpara
- Área de producto terminado se encuentran dos lámparas fluorescentes compuestas por dos tubos led sin balastos en cada lámpara
- Área de maquinaria se encuentran ocho lámparas fluorescentes compuestas por dos tubos led sin balastos en cada lámpara
- Área de bodegas de materias primas se encuentra 1 lámpara fluorescente compuesta por un tubo led sin balastos
- Área de bodegas de recipientes y otros materiales se encuentra 1 lámpara fluorescente compuesta por un tubo led sin balastos
- Área de procesamiento de granos y otras materias primas vegetales, se encuentra 1 lámpara fluorescente compuesta por dos tubos led sin balastro
- Área de pesajes de micro ingredientes, como se puede observar no se encuentran lámparas fluorescentes, en esta parte se maneja una iluminación natural con lámina trasluz
- Área de vestidores, duchas y servicios higiénicos, como se puede observar no se encuentran lámparas fluorescentes, en esta parte se maneja una iluminación natural con lámina trasluz
- Área de recibimiento de materias primas, se encuentra 1 lámpara fluorescente compuesta por dos tubos led sin balastro

6.1.10 Puertas y portones

La PEAB cuenta con dos portones principales que están ubicados en la parte del frente y son la entrada de la planta tanto como para el personal, visitas, descarga de materia prima y estos son de cierre manual.



Figura 18. Entrada principal de PEAB
Fuente: propia



Figura 19. Portón principal
Fuente: propia



Figura 20. Entrada de área de bodega
Fuente: propia

El Tercer portón está ubicado en el área de bodegas de recipientes y otros materiales se encuentran y es de cierre manual.

Las puertas que posee la PEAB están ubicadas en las siguientes

- Áreas área de oficina.
- Área de servicio sanitario.
- Salida trasera.



Figura 21. Entrada del área de duchas
Fuente: propia



Figura 22. Puerta trasera de la PEAB
Fuente: propia

6.2 Instalaciones sanitarias

6.2.1 Servicios sanitarios, Lavamanos y Duchas

En la planta de escuela de alimentos balanceado (PEAB), las instalaciones del servicio de saneamiento se encuentran en buen estado, esta cumple con los requisitos básicos de uso, mantiene la iluminación, están limpios y accesibles, proporciona jabón y papel higiénico, una papeleras con tapa, lavamanos, inodoro con agua del grifo y artículos de limpieza.

La planta de escuela de alimentos Balanceado (PEAB), cuenta con la capacidad necesaria que decreta las normativas nicaragüenses con respecto a la cantidad requeridas de inodoros y duchas y vestidos contando con:

- Un inodoro
- Tres duchas
- Un lavamanos



Figura 23. Instalaciones Sanitarias
Fuente: propia



Figura 24. Duchas de la PEAB
Fuente: propia

Las instalaciones sanitarias cuentan con un inodoro, dos lavamanos y tres duchas estas se encuentran equipadas para el uso de los empleados que trabajan en la planta / estudiantes del programa de becas. El piso y las paredes del área del baño son de baldosas de cerámicas horizontales.

Limpieza le corresponden a la UNA al igual que el mantenimiento de ésta. Si hay algún desperfecto en las instalaciones sanitarias, será notificado al responsable de la planta.

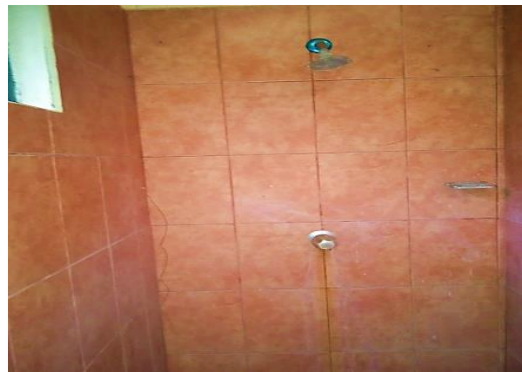


Figura 25. Vestidores de la PEAB
Fuente: propia

6.2.2 Desinfección vehicular y /o Rodaluvio

La planta de Alimentos aún no cuenta con Rodaluvio y/o Pediluvio ni con desinfección vehicular.

6.2.3 Desinfección de utensilios

Los utensilios utilizados en la PEAB para elaborar los diferentes alimentos, material de limpieza, se limpian y desinfectan en un área designada, que se encuentra ubicada dentro del área de trabajo.

Los utensilios, herramientas, esponjas trapos y trapeadores son desinfectados en un solo lugar.



Figura 26. Área de limpieza

Fuente: propia

6.2.4 Equipo y utensilios utilizados en la PEAB

Cuadro 1. Mezcladora horizontal

Mezcladora horizontal

Marca IMEP con capacidad de 7 qq por tanda (batch) de 8 paletas, con eje de 52 mm, descarga central, para 3 cadenas, polea ajustable de diente, sproker de 3 guías y polea triple motora para bandas, tres cadenas y tres bandas “A75”, motor tipo MBT ARMAZON 132S (213T) número M89H21071 de 7.5 HP marca Asea y de 1,745 rpm. eje de 52 mm, descarga central, para 3 cadenas, polea ajustable de diente, sproker de 3 guías y polea triple motora para bandas, tres cadenas y tres bandas “A75”, motor tipo MBT ARMAZON 132S (213T) número M89H-21071 de 7.5 HP marca Asea y de 1,745 rpm.



Fuente: propia

Cuadro 2. Transportador

Transportador helicoidal tubular

Tiene una capacidad de 2 ton/h (con pe: 0.75 ton/m³) integrado a la mezcladora con diámetro de 150 mm, paso 150 mm, longitud de 3 mts con motor marca TEFC, número 145T385 de 1,740 rpm de 1.5 HP con polea doble motora para bandas y polea ajustable de diente para cadena, con 1 cadena y 2 bandas "A45", con cojinetes de hierro fundido y rodamientos auto compensadores en las extremidades y sinfín fabricado con chapa de acero laminado.



Fuente: propia

Cuadro 3. Tarima

Tarima

Tiene un área de 1.07 mt² con 4 Peldaños fabricada con perlines de 4x2x1/8, y pasa manos de tubo de 1 pulgada colocado a 1 metro de altura.



Fuente: propia

Cuadro 4. Transportador helicoidal tubular

Transportador helicoidal tubular

Tiene una capacidad de 2 ton/h (con pe: 0.75 ton/m³) con diámetro de 150 mm, paso 150 mm, longitud de 5.3 mt con motor marca ZSEPRAHAMEZ MOHELNICE número 2178235 P44 M1081 de 3 HP y 1690 rpm 00000300 33165 6007 1 8708 con polea motora para dos bandas número “B35”, con cojinetes de hierro fundido y rodamientos auto compensadores en las extremidades y sinfín fabricado con chapa de acero laminado, ubicada para llenar la tolva de la Peletizadora



Fuente: propia

Cuadro 5. Báscula

Báscula Electrónica

Báscula electrónica de mesa con capacidad de 15 kg, Marca IDS, Modelo; 812



Fuente: Propia

Cuadro 6. Molino de martillo

Molino de martillo

122R GRINDER CORP. WICHITA KANS. Con capacidad de molienda de 3 ton/h y 72 martillos de 100 mm de longitud y 40 mm de ancho y 14 mm de espesor con perforaciones de $\frac{3}{4}$ de pulgada, con motor marca ASEA número M87I - 020397 tipo MBT 284T (180M) – 4 de 25 HP, DE 1735 rpm con polea motora para cuatro bandas número “B69” con elevador de 12 m de Longitud que comunica con tolva



Fuente: propia

Cuadro 7. Máquina peletizadora

Maquina peletizadora

Peletizadora ML, fabricante Industrias ML vía Marcial 37, matriz de 672 orificios número 608887.C con diámetro de orificio de 5 mm y su respectivo par de rodillos, con motor VDE 0630 Numero 5113625/099 Typ KMER 180 M4 de 25 HP, con polea de 7 bandas “3 V 1000”, conectada al rotor principal de la matriz; Variador SPEZZANO (MO) s Motor marca SIEMENS 1L A3098 – 4AA20 IEC



Fuente: Propia

Cuadro 8. Molino de martillo

Molino de martillo

Motor marca ASEA de 7.5 HP con polea de 2 bandas “B68” con placa quebradora y 24 martillos de 90 mm de longitud, 26 mm de ancho y 9 mm de espesor con perforación para eje de 3 /4 de pulgada, tolva de entrada y tolva receptora conectada a sistema neumático procedente de ventolin y voluta, el tubo de transportación que los une es de 120 mm de diámetro y 1.5 m de longitud



Fuente: propia

Cuadro 9. Enfriadora

Enfriadora tipo tolva

Extractor de calor y aire caliente con motor marca KMER B90 L / FTII / 1 número 138066 / 2, 1985 3 de 1.5 HP 1690 rpm con polea motora para banda N° “B45” Descargador y vibrador de la secadora con motor marca weg motores Ltda. Brasileira de 1 HP con polea motora para banda N° 1224 con ventolin extractor de aire de 30 pulgadas de diámetro con cámara de comunicación y tolva de enfriamiento



Fuente: propia

Cuadro10. Transportador

Transportador

Capacidad para 7 ton/h (capacidad basada en producto de 0.75 ton/m³ para granos comerciales y semillas) totalmente metálico, con cabezales reforzados y armado sobre rodamientos auto compensadores, posee un motor reductor, tiene módulos metálicos de 1.5 y 2 metros, cangilones de acero, con una longitud total de 5.6 m. El motor es marca WEB Electrón KMER B L4 FTII/1,”.



Fuente: propia

Cuadro11. Báscula

Báscula electromecánica de piso

Marca Daets Scales con capacidad de 500 kg x 200gr plataforma de 25 x 23.5 pulgadas con parrilla protectora, bascula equipada con 4 ruedas. Indicador con batería recargable, hasta 80 horas de uso y cable 110 voltios, con conteo de pesaje



Fuente: propia

Cuadro 12. Máquina Selladora de sacos

Maquina selladora de sacos

Marca Chuang Wang,

Modelo; CW-N700



Fuente: propia

6.3 Abastecimiento de agua

El agua utilizada para las actividades en la PEAB se suministra por medio de una tubería conectada al sistema de abastecimiento de agua de la Universidad Nacional Agraria, que usa un pozo con una profundidad 100 metros y está equipado con una bomba eléctrica fija con una capacidad de galones por hora.

El cual proporciona agua para consumo propio y para actividades de limpieza, lavado de equipos y materiales de trabajo, además se necesita en ciertos agregados de los alimentos balanceados.

6.3.1 Desechos líquidos: Manejo de desechos líquidos y drenajes

La PEAB UNA cuenta con servicios higiénicos los cuales tienen un desagüe en un sumidero que se encuentra por fuera de la unidad, ahí mismo caen las aguas de las duchas.

6.3.2 Manejo de Basura y Desechos Sólidos

En la PEAB los desechos se concentran en forma de polvo o partículas de alimentos, basura como hilos, sacos, bolsas, Papel, dichos residuos se recogen y se envían al basurero fuera de la planta. Los residuos se recogen en contenedores que se transportan por el sistema de recolección de la Universidad Nacional Agraria son recolectados a diario después de finalizar la jornada laboral así evitando la acumulación de desechos



Figura 27. Depósito de desechos sólidos
Fuente: propia

6.3.3 Limpieza y Desinfección

Cuadro 1. Procesos de limpieza de la PEAB

PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA EN LA PEAB-UNA

Para la higienización de las áreas, la PEAB realiza un tratamiento orientado a prevenir la entrada de patógenos que puedan afectar la salubridad de los alimentos, es ante todo la limpieza en seco, esto incluye eliminar partículas de polvo y escombros sin utilizar agua

Siguiendo así con el lavado para lograr la limpieza y la eliminación de todo tipo de residuos, utilizando agua y productos de limpieza químicos.

El lavado se realiza en áreas donde no hay riesgo de contaminación o daño por humedad a diferencia de otras zonas que solo se realiza limpieza en seco.

Fuente: PEAB-UNA

6.3.4 Limpieza de equipos y utensilios

Cada equipo con que trabaja la planta está diseñado y construido para evitar la contaminación durante la producción de alimentos y facilitar la limpieza de los equipos de acuerdo con las actividades a realizar.

Los utensilios / herramientas son de metal y acero resisten la limpieza y el lavado repetido para su inspección y limpieza, de esta manera se evita la contaminación de los productos. En el caso de que alguno de los equipos o herramienta de trabajo no se encuentre en condiciones óptima para realizar las actividades se notifica al encargado de la PEAB.

6.4 Personal

6.4.1 Mantenimiento preventivo en la PEAB

El mantenimiento preventivo que realiza la PEAB es acatando a un programa de actividades las cuales están asignadas por días y actividades que se deben de realizar y son supervisadas por el responsable de la planta.

Día lunes

- Limpieza oficina administrativa
- limpieza y desinfección con cloro en servicios higiénicos (inodoros y lavamanos)
- Limpieza del área interna y externa de la planta
- Barrido del área de parqueo frente y áreas externas de la planta alimentos
- Barrido de áreas internas de la planta de alimento en pisos

Día martes

- Limpieza oficina administrativa.
- Limpieza de servicios higiénicos con cloro en servicios higiénicos (inodoros lavamanos)
- Limpieza de áreas verdes de la PEAB
- Desrame de árboles cercanos a la PEAB

Día miércoles

- Limpieza oficina administrativa
- Limpieza de servicios higiénicos con cloro en servicios higiénicos (inodoros lavamanos)

Los días jueves y viernes

- La PEAB es dedicada a la elaboración de alimentos balanceados

6.4.2 Flujo del personal

El personal está distribuido de la siguiente manera

Cuadro 2. Personal de la PEAB

Cargo	Número de Servidores
Director	1
Delegado Administrativo	1
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1
Responsable	1
Operarios	2
Estudiantes del programa de beca	4

Fuente: propia

6.4.3 Funciones del personal

Director

- Supervisar y evaluar el trabajo que desempeñan las personas que colaboran en la planta
- Resolver problemas de forma rápida y eficaz
- Dirigir todas las actividades y su cumplimiento

Delegados Administrativo

- Gestionar trámites administrativos
- Manejar las operaciones contables

Responsable

- Tramitar las materias primas de la PEAB
- Supervisar los equipos para comprobar que funcionan
- Supervisar a los trabajadores y las funciones que desempeñan diariamente
- Gestionar los pedidos
- Llevar a cabo el seguimiento técnico de los procesos de elaboración de los alimentos

- Supervisar que las fechas previstas se cumplan

Operarios

- Manejo de las maquinaria.
- Supervisar los procesos de
- Rodear las mercancías y materias primas que se almacenan que se me hacen en la unidad de producción de la PEAB

Estudiantes del programa de beca

- ✓ Apoyar con las actividades que se realizan en la PEAB

6.4.4 Higiene del personal

Equipo de protección del personal

Para asegurar la higiene de los empleados de la PEAB estos se encuentran equipados con utensilios, elementos de limpieza y desinfección como jabón para manos, agua, y servicios higiénicos, además cada operario está equipado con un uniforme completo el cual consta de una máscara, fajones de cargas y botas, así como los equipos necesarios para la limpieza y desinfección.



Figura 28. Señalizaciones en la instalación
Fuente: Propia



Figura 29. Señalización en las instalaciones

Fuente: Propia



Figura 30. Señalizaciones de seguridad

Fuente: Propia

Cuadro 3. Cuadro de Equipos de protección

EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	
Protectores de la cabeza.	Cascos de seguridad.
Protectores de los oídos.	Protectores auditivos tipo “orejeras”.
Protección de las vías respiratorias.	Mascarillas industriales.
	Mascarillas quirúrgicas.
Protección de los ojos y cara.	Gafas de montura “universal”.
Protección de manos.	Guantes contra las agresiones mecánicas
Protección del abdomen y tronco.	Cinturones de sujeción del tronco.
Protección de pies.	Calzado de seguridad.

Fuente: propia

Procedimiento de salud del personal

Para todo el personal que labora en el PEAB, los encargados de solicitar exámenes médicos pre-empleno para determinar la condición física de los trabajadores y la salud para garantizar que se encuentre libre de enfermedades contagiosas y poder ser calificados para el puesto y estos son efectuados al momento de contratación, Son requeridos por el departamento de gestión de recursos humanos de la Universidad Nacional Agraria (UNA) tales como:

- ✓ Físico completo
- ✓ Examen general
- ✓ Certificados de salud
- ✓ Exámenes generales de heces
- ✓ Exámenes generales de orina
- ✓ Tarjeta de vacunación (covid-19) Así mismo los exámenes post – empleos son solicitados por recursos humanos

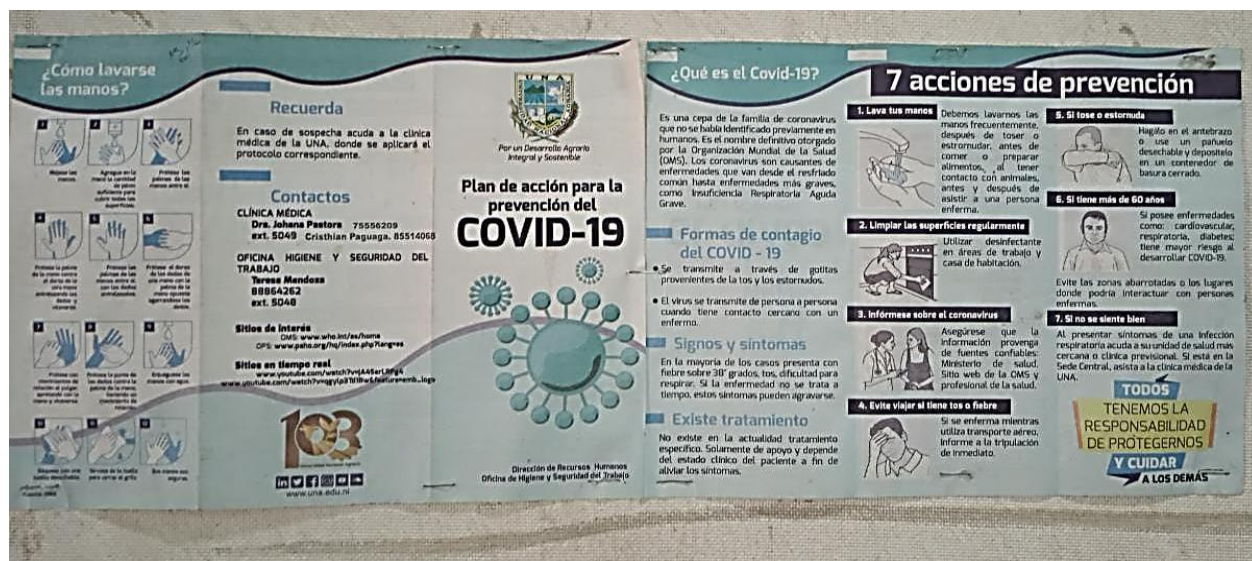


Figura 31. Plan de acción para la prevención del Covid-19

Fuente: Propia

6.5 Manejo del personal enfermo o herido

En presencia de algún síntoma de enfermedad, padecimiento físico o accidente laboral se debe comunicar al encargado, pausar inmediatamente las operaciones que se encuentre efectuando y dirigirse a la clínica médica situada en la Universidad Nacional Agraria o a las oficinas de higiene y seguridad del trabajo para que se sometan a una valoración médica, el personal está orientado a reportar de inmediato al responsable cualquier anomalía.

Si el personal que labora en la planta amerita reposo / descanso debe de ser autorizado para cumplir con las medidas necesarias que garantice el bienestar tanto de la planta como del trabajador.

6.5.1 Manejo de Materia prima

Las actividades que se realizan dentro de la planta escuela alimento para el manejo de las materias primas son esencialmente

- ✓ Descargar el alimento (Harina, Granos)
- ✓ Pesar las M.P
- ✓ Almacenar en el área de bodega 1

6.5.2 Ingreso de las materias

Las materias primas utilizadas en la PEAB se consiguen a través de compras principalmente a casas comerciales de nuestro país y un pequeño porcentaje correspondiente al 30% se obtienen de la Universidad Nacional Agraria (UNA).

La PEAB - UNA obtiene las materias primas en dos presentaciones en harina o granos, en el caso de la harina debe pesarse y almacenarse, mientras que en granos debe pasar por un proceso el cual primeramente es pesar, luego convertirse en harina y nuevamente es pesado para ser almacenado y posteriormente ser utilizada en elaboración de alimentos.

Las materias primas que se utilizan para la elaboración de alimentos balanceados en la PEAB son:

- ✓ Harina de soya
- ✓ Sorgo Rojo
- ✓ Cáscara de maní
- ✓ Harina de maní
- ✓ Maíz



Figura 32. Recepción de materia prima y pesaje
Fuente: Propia

6.5.3 Producción de alimentos balanceado en la PEAB-UNA Líneas y categorías

Todos los alimentos elaborados en la PEAB son de consumo interno y distribuido en las unidades de producción que cuenta la Universidad Nacional Agraria (UNA).

Cuadro 4. Línea de alimentos producido en la PEAB

Alimentos que se procesan en la PEAB	
LINEAS	CATEGORIA
Porcina	Cerdo desarrollo
	Cerdo engorde
	Cerda gestante
	Cerda lactante
	Cerdo inicio
Avícola	Inicio broiler
	Final boiler

	Gallina ponedora
Acuícola	Tilapia Inicio
	Tilapia final
Pequeños rumiantes	Ovino
	Caprino
Grandes rumiantes	Vaca lechera
	Ternero desarrollo
	Bovino mantenimiento
Cunícola	Conejo crecimiento

Fuente: propia



Figura 33. Alimentos balanceados elaborados en la PEAB

Fuente: Propia

6.5.4 Orden de trabajo

El responsable de la PEAB solicita mediante el diseño de fórmula

- ✓ Materias primas: Cantidad y nombre de la materia prima que se va a utilizar
- ✓ Macronutrientes sólidos y líquidos: Cantidad y nombre del macro nutriente que se va a utilizar
- ✓ Micronutrientes Vitaminas y aditivos: Cantidad y nombre de la materia micro nutrientes que se va a utilizar

6.5.5 Elaboración de alimento en harina

Una vez seleccionada la categoría, línea y materia prima se realiza el siguiente proceso presentado en este diagrama:

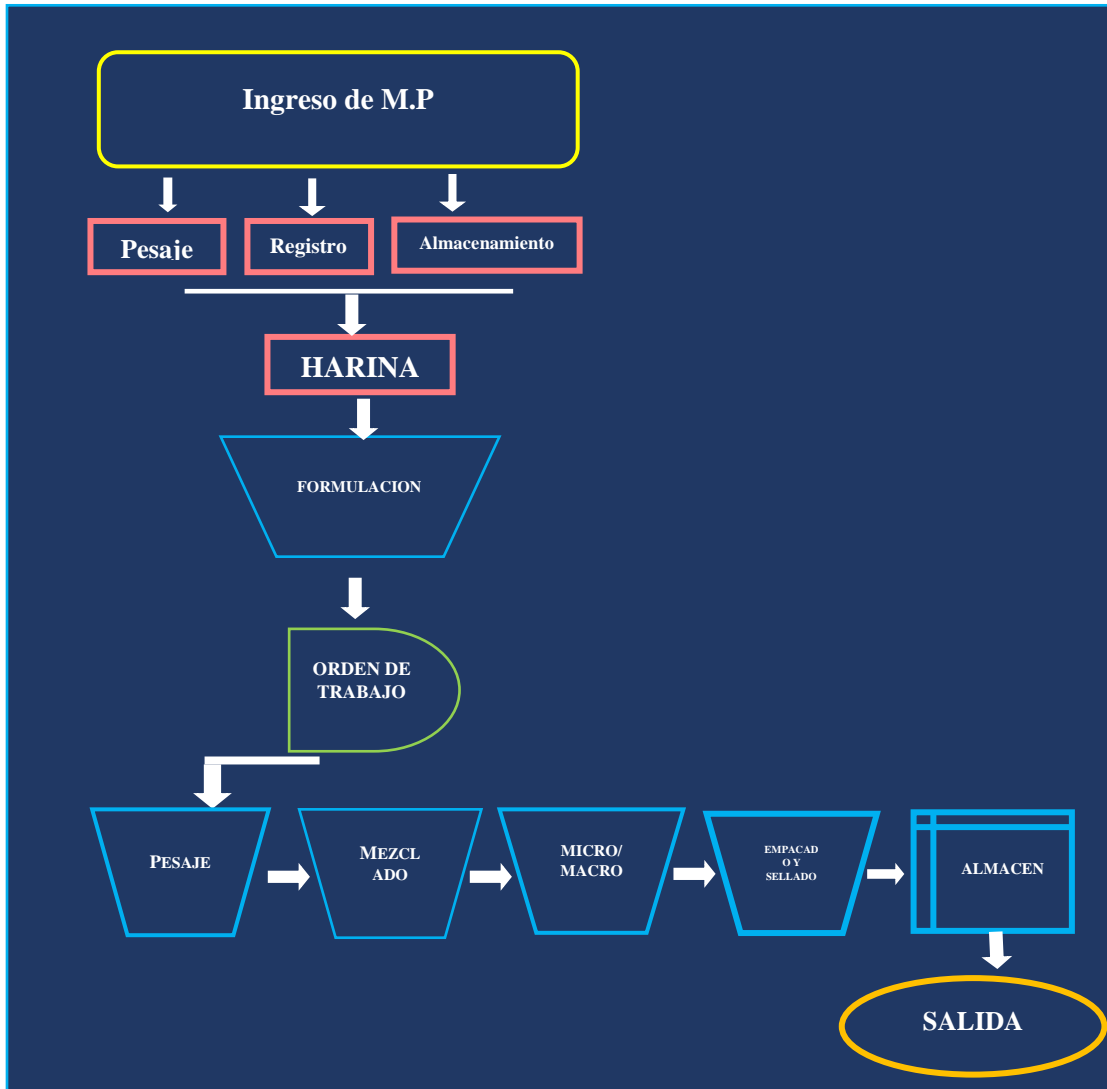


Figura 34. Diagrama elaboración de alimentos en harina
Fuente: propia

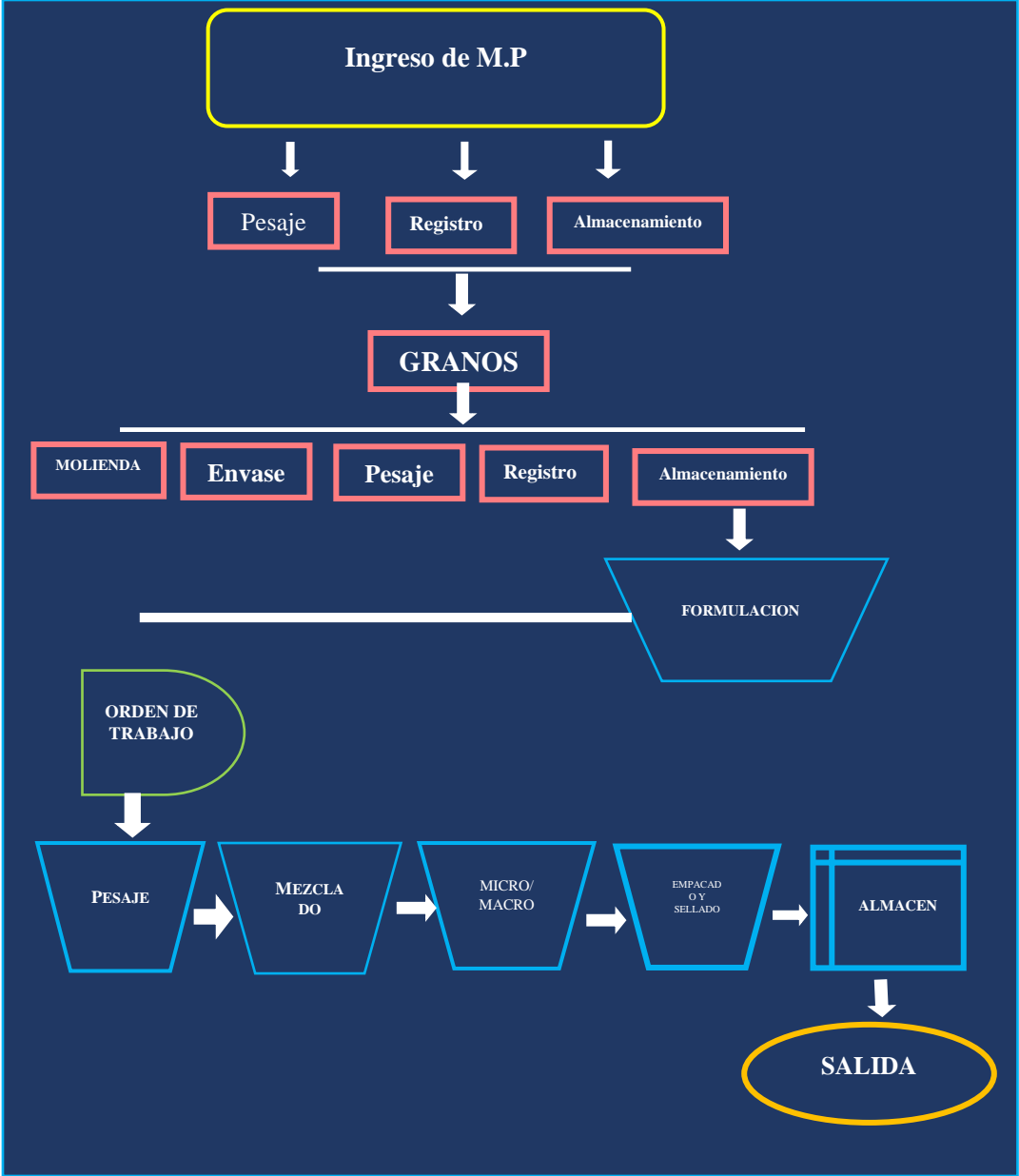


Figura 35. Diagrama elaboración de alimentos en granos
 Fuente: propia

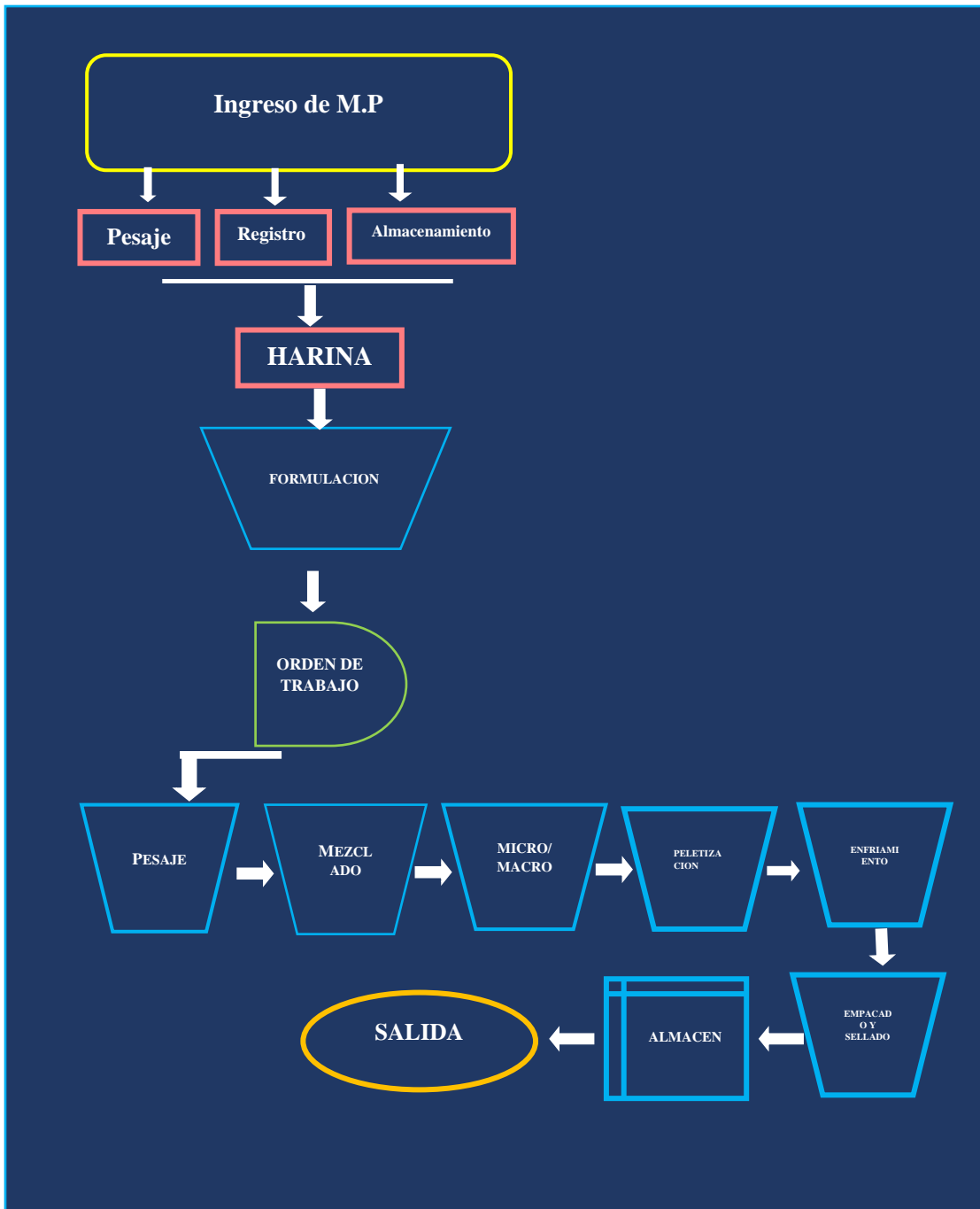


Figura 36. Diagrama Elaboración de alimento Peletizado
 Fuente: propia

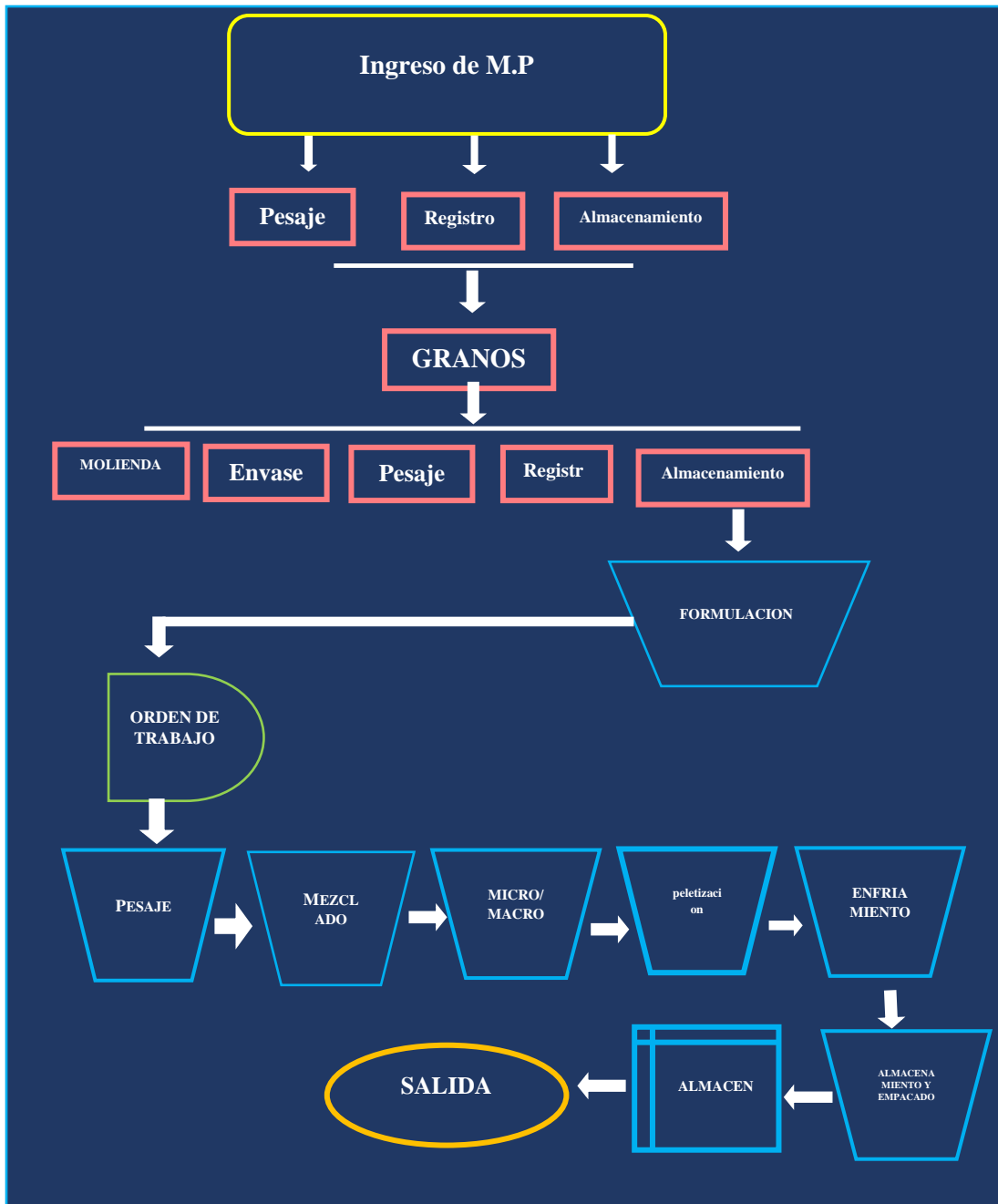


Figura 37. Diagrama elaboración de alimento peletizado (materia prima en granos)
Fuente: propia

6.6 Control de plagas y/o roedores

En la PEAB se observó mediante las visititas ejecutadas que no cuenta con un plan de control de plagas que se ejecute de manera regular (mensual, Trimestral, semestral).

Las plagas que existen o pueden proliferarse en las instalaciones en la PEAB son: roedores, zorrillos.

Recomendaciones generales para evitar plagas.

- Eliminar posibles refugio, comida o agua
- Mantener limpio las instalaciones y colocar la basura en sus respectivos depósitos
- Verificar la infraestructura de la planta e inspeccionar si existen grietas o agujeros donde puedan habitar insectos
- Tener un manejo adecuado de los residuos sólidos
- Mantener los alrededores limpios y cortar la melaza
- Retirar todo tipo de equipo inutilizable, viejo y gastado, madera seca, cajas de cartón y material de oficina
- Evitar el estancamiento del agua
- Asegurar de que no queden residuos de materias primas en el suelo especialmente en el área de producción, Área de pesaje y almacén

6.7 Identificación de conformidad y no conformidad de información

Es importante para la identificación las conformidades y no conformidades que cumple la PEAB UNA y sobre las implementaciones de BPM se realizó una lista de cotejo que se basó Norma Técnica Centroamericana RTCA 67.01.33:06, NTON 03 069-06 que incluye datos tales como documentación instalaciones, equipo, personal, control de plaga, procesos de producción en cual se refleja en las siguientes graficas:

Documentación de la PEAB

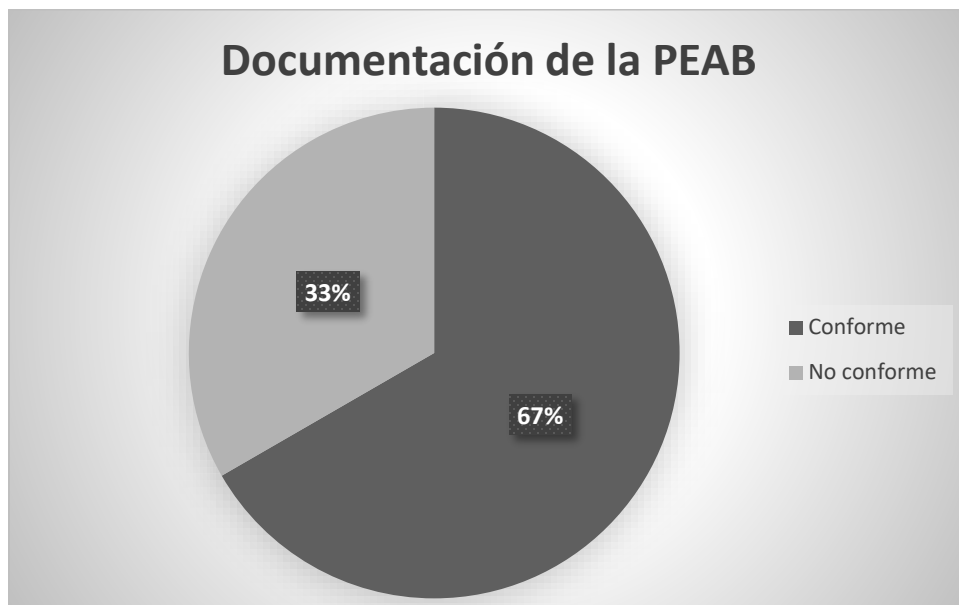


Figura 38. Conformidad y no conformidad de la documentación en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 1, se observa que el grado de conformidad es de 67% donde se ve reflejado la documentación que cuenta y aplican tales como:

- Ordenes de trabajo
- Sistema Kardex
- Fórmula codificada
- Conteo de los alimentos
- Registro de entradas de materias primas a través de un acta
- Registro de salida de alimentos y/o materia prima

Con un 33% de no conformidad donde no existe aún un manual de BPM aprobado, vigente y actualizado

Según el RTCA65.05.63:11 Los registros deben de estar a disposición de la Autoridad Competente cuando ésta lo solicite. Se permiten los registros electrónicos, los cuales están sujetos a la solicitud de copia (en cualquier formato) por parte de la Autoridad Competente y éstos deben ser firmados por el responsable. Los errores o cambios en los registros deben ser identificados claramente, de tal manera que la información sea total y fácilmente interpretable. La persona responsable debe colocar su firma al lado de la corrección, cuando así lo amerite. No se permite alterar o eliminar los datos corregidos. (Reclamo Técnico Centroamericano RTCA 65.05.63:11, 2012)

Instalaciones de la PEAB

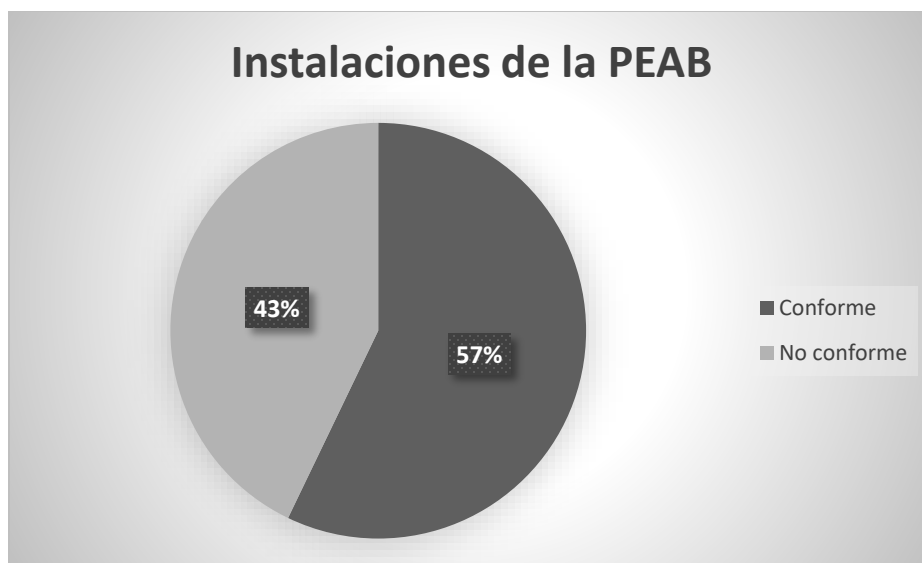


Figura 39. Conformidad y no conformidad de las instalaciones en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 2, se muestra el porcentaje de conformidad de la PEAB el cual es del 57% de las instalaciones donde este aplica con baños, sanitarios, lavamanos de conformidad al número de personas que laboran, aunque no existen separación por género, los alrededores, accesos, drenaje se mantienen limpios para evitar focos de suciedad, existe el acceso adecuado para personas y vehículos livianos y pesados que cumpla con las normas de bioseguridad establecidas , Para el sistema de ventilación e iluminación adecuado se tiene .tenemos un extractor de calor para

minimizar el impacto de momentos calurosos la iluminación está diseñada en cada área de trabajo o de almacenamiento.

El 43% refleja las no conformidades en la PEAB es que no cuenta con el espacio suficiente para las instalaciones de equipos y la elaboración de las operaciones de producción al estilo convencional de las plantas industriales de alimento para animales, son una unidad pequeña la cual la Universidad Nacional Agraria designó dichas instalaciones para ser convertidas en una planta de alimentos, por lo tanto, la PEAB acondiciona las máquina y espacios a la disponibilidad.

Según Ceballo las instalaciones deben ser cerradas y las respectivas construcciones sólidas; mantenerse en buen estado de conservación, tener dimensiones suficientes para permitir el procesamiento, manejo y almacenamiento, de manera que no se produzca contaminación del producto y se impida el ingreso de plagas (Cardona Salazar & Ceballos Rivera, 2017).

Equipos de PEAB

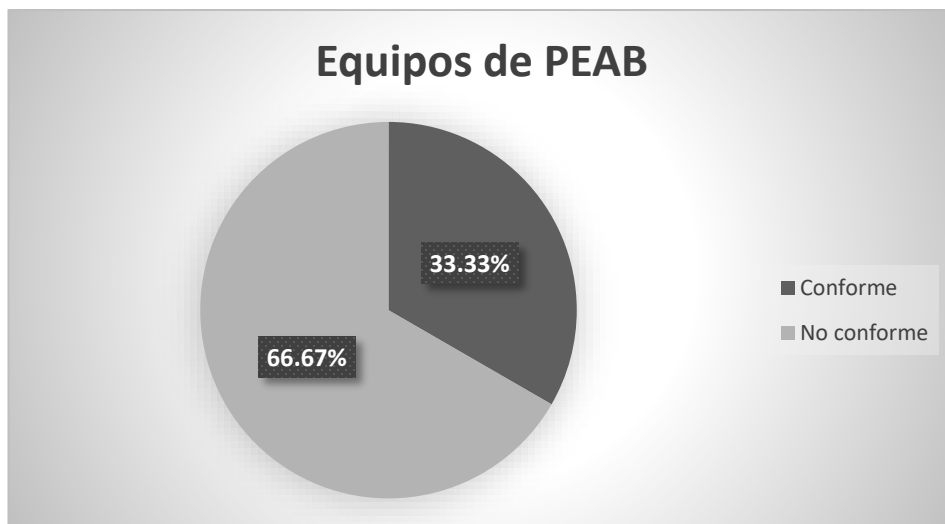


Figura 40. Conformidad y no conformidad de equipos en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 3, se observó que del 33.3% es de conformidad donde se efectúa la limpieza del equipo a cada cambio de fórmula y con un 66.67% de no conformidades en la PEAB donde las balanzas y dispositivos de medición se les brindan mantenimiento y calibración de manera anual, en donde lo recomendable sería cada 4 meses, y ciertos equipos de producción no están diseñados para evitar fuente de contaminación.

Según la RTCA 67.06.55:09 Los equipos, recipientes y utensilios que vayan a estar en contacto con los alimentos deben estar diseñados y construidos de manera que se asegure que puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de manera adecuada para evitar la contaminación de los alimentos. (MINECO, CONACYT, MIFIC, SIC, & MEIC, 2018)

Personal de la PEAB.

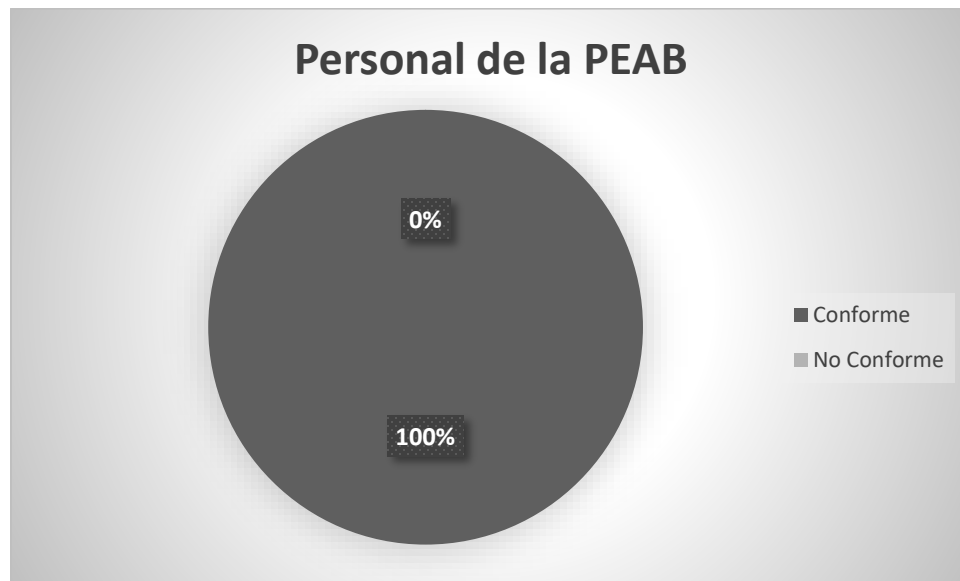


Figura 41. Conformidad y no conformidad del personal en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 4, se muestra que el grado de conformidad es del 100% de cual está representado por los siguientes ítems:

- El Personal está capacitado según sus responsabilidades, tanto como el responsable de la planta y el personal operario
- El personal de la PEAB está sujeto a controles de salud anuales, en este parámetro se hace mención que la encargada de exámenes clínicos tales BHC, HGO, HGE, audiometría y chequeos es la UNA
- Se implementa las normas de higiene personal

Según el RTCA67 Industria de alimentos y bebidas procesaos. Principios.01.33:06 los Todos los empleados involucrados en la manipulación de productos en la industria alimentaria deben velar por un manejo adecuado de los mismos, de forma tal que se garantice la producción de alimentos inocuos y saludables (Normativa tecnica obligatoria centroamericana 03 069-06 RTCA 67.01.33:06).

Según las normas jurídicas de Nicaragua se deben de realizar examen médico pre empleo hace constar si el trabajador se encuentra física y mentalmente apto para desempeñar la labor solicitada. No se trata de un examen de buena salud, sino que está destinado a evaluar las condiciones fisiopatológicas del aspirante a un empleado, a los efectos de relacionar estas con las exigencias del trabajo que pretende realizar (Norma juridica de nicaragua labor y seguridad Ley No.290, 2002)

Control de Plagas de la PEAB

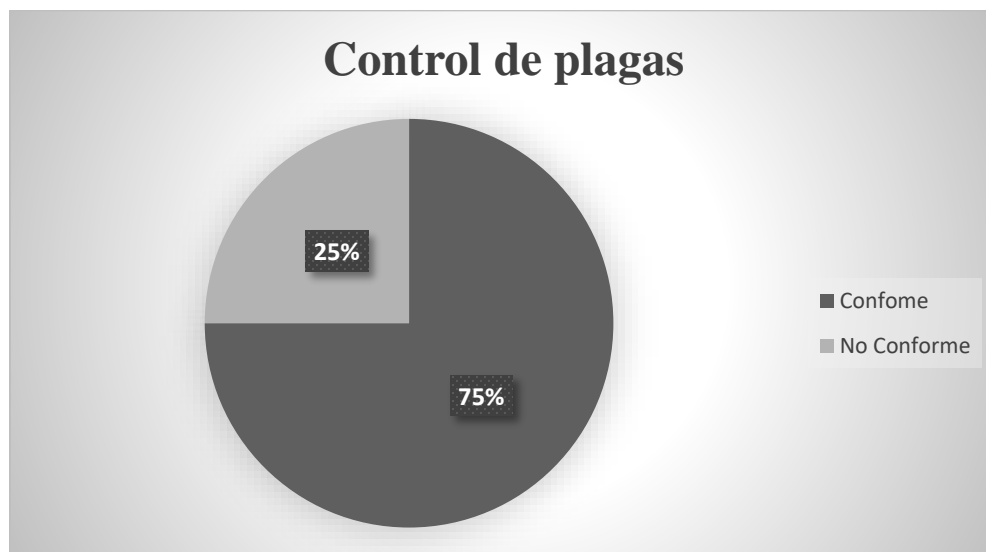


Figura 42.Conformidad y no conformidad del control de plagas en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 5, se muestra que el grado de no conformidad abarcó el 25% ya que la PEAB no cuenta con programa de control de plagas de manejo, en el cual se trata de evitar y/o controlar.

- Carece de un control de roedores para producción durante el proceso y almacenamiento.

El 75 % de conformidad se refleja:

- Se mantiene las áreas verdes que rodean la PEAB limpias para evitar reproducción de roedores.
- En las instalaciones se realizan limpiezas continuamente, para lograr esto la PEAB efectúa un calendario de limpieza que está estipulado.
- Cada 6 meses se aplica un rodenticida biodegradable en las instalaciones de la PEAB y en sus alrededores el cual es amigable con la naturaleza y el medio ambiente.

Según Monge las plagas son especie de mamífero, ave, reptil, anfibio o pez que afecta directa o indirectamente a la especie humana, ya sea porque provoque daños en las áreas de producción, consuma o contamine alimentos almacenados, cause daños en la infraestructura, transmita enfermedades o provoque la muerte a personas o animales domésticos (Monge, 2007)

Procesos de Producción de la PEAB

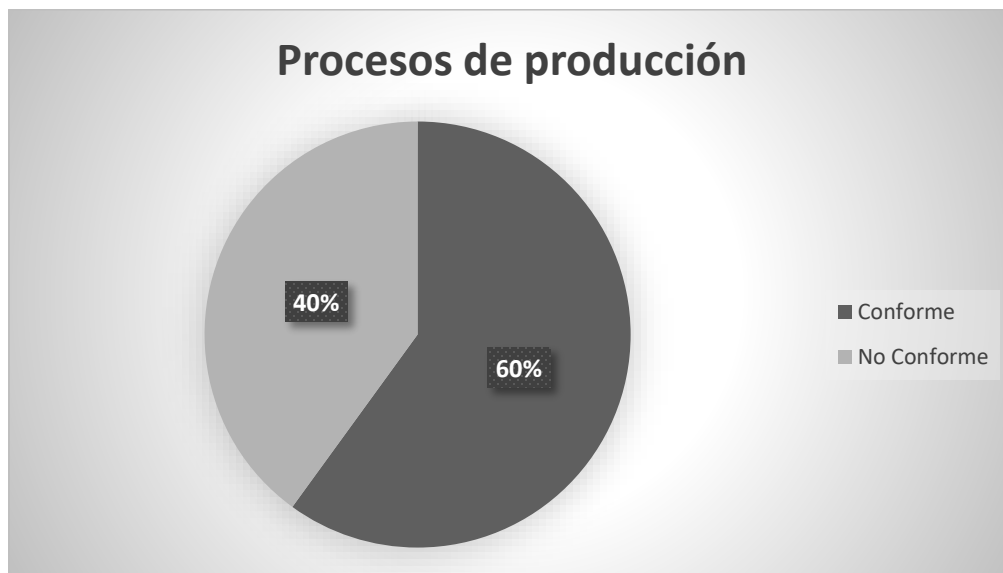


Figura 43. Conformidad y no conformidad en los procesos de producción en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 6, se muestra un porcentaje de conformidad del 60% donde se cumple:

- Existe la recepción de ingredientes hasta la salida
- Cuenta con un registro de proveedores
- Se cumple con el programa de inventarios "Primero en entrar, primero en salir"

El 40% de no conformidades las cuales se reflejan de las siguientes:

En la PEAB no cuenta o existe un control de las materias primas que no permita el uso de las expiradas y/contaminadas, en este caso todas las materias primas que puedan vencerse o dañarse son trasladadas inmediatamente a la hacienda las mercedes en donde son convertidas a compostaje.

Según Junez y pasos Los controles sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos. Para verificar que los controles se lleven a cabo correctamente, deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos y productos reflejan su real estado. Se pueden hacer controles de residuos de pesticidas, detector de metales y controlar tiempos y temperaturas, por ejemplo. Lo importante es que estos controles deben tener, al menos, un responsable. (Junez & Pasos Guillén, 2017)

Procesos de formulación

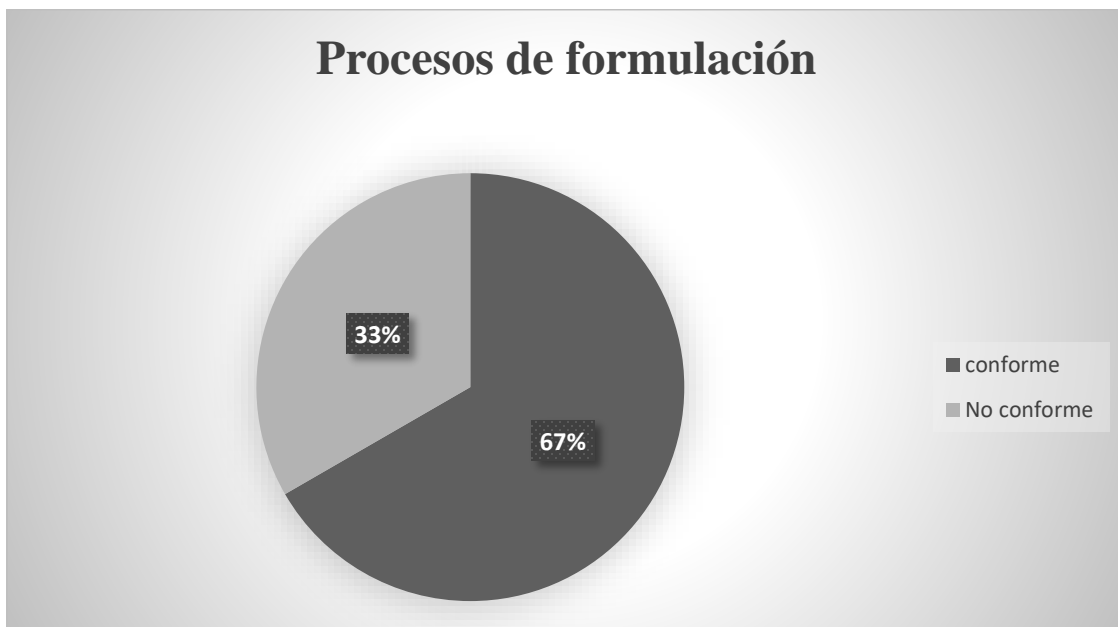


Figura 44. Conformidad y no conformidad de formulación en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 7, podemos observar para de procesos de formulación para los alimentos balanceados de la PEAB con un 67% de conformidad detallado de la siguiente manera:

- Con respecto a la formulación Existe un procedimiento para la verificación de formulación por el responsable de la PEAB

- Para el almacenamiento de los productos se lleva un control de los productos terminados
- El tiempo de mezclado está técnicamente determinado y conocido por el personal
- El despacho y entrega se hace bajo órdenes de entrega

El 33% de no conformidad se ve reflejado

Con respecto a la adición de ingrediente la PEAB aún no ejecuta un proceso de preparación previa de las primeras clases de medicación y aditivos para prevenir su homogenización

El proceso de molienda se lleva a cabo con un control y verificación que se logre la obtención del tamaño de partículas para cada especie, los procedimientos de molienda si se lleva un control de tiempo, con respecto al tamaño de las partículas. La PEAB trabaja con las maquinarias y equipos con los que cuenta para lograr su funcionamiento.

Según las NTCA los formuladores deben de:

- Mantener un registro actualizado y disponible a quien corresponda, dan las formulas maestra de cada producto que la empresa fabrique
- Crear y mantener una lista de personas responsable de la formulación
- Las formulas deben ser verificadas antes de su elaboración, por el personal competente para constatar la concordancia con las regulaciones, especies destino compatibles con los equipos, el etiquetado correspondiente vigente
- Especificar las precauciones para el uso y llevar los registros adecuados (cantidad, fecha, número de lote, tipo de alimento, entre otros), cuando las fórmulas contengan ingredientes de riesgo poner la normativa (Reglamento tecnico centroamericano (65.05.63:11))

Control de agua de la PEAB

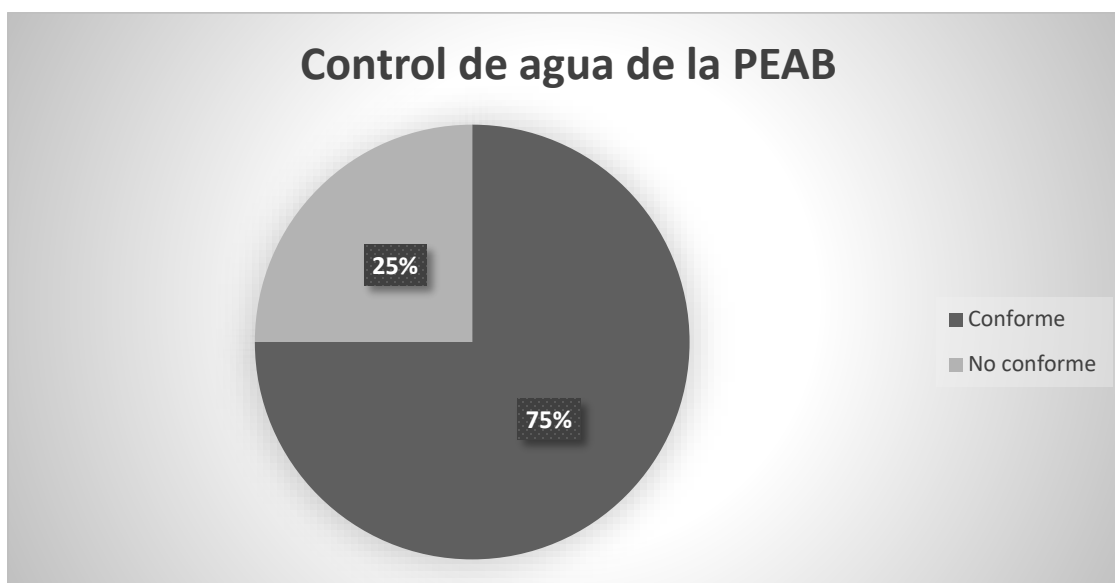


Figura 45. Conformidad y no conformidad del control de agua en PEAB

Fuente: propia

En la gráfica 9, se observó que el grado de no conformidad sobre el control de agua es de un 25% debido a que no existen registros sobre los controles de este insumo, esto es controlado, administrado y abastecido por la Universidad Nacional Agraria.

El 75% de conformidad donde:

- El agua utilizada para en la PEAB es potable del departamento de Managua
- Se cuenta con reservas disponibles, con un tanque para aguas ubicado a 80 metros aproximadamente

Según la RCAT (67.01.33:06) sobre el Abastecimiento de agua

- Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable
- El agua potable debe ajustarse a lo especificado en la normativa específica de cada país
- Debe contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución de manera que, si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos. . (NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06, 2010)

6.8 Plan de mejora

Cuadro 5. Plan de mejora

Planta escuela de alimento balanceado PEAB-UNA						
Acción a mejorar	Tareas	Responsable a cargo	Tiempo (meses)	Recursos necesarios	Método de monitoreo	Meta
Concientizar y fomentar a los trabajadores de la PEAB sobre la importancia del uso de equipos de protección	Asegurar el uso correcto de los equipos de protección antes y durante el momento de realizar las actividades dentro de la PEAB	Responsable de la planta	1 -2	Equipos de seguridad (PEAB cuenta con ello)	Supervisión	Evitar futuros accidentes, lecciones que puedan ocurrir
Brindar el mantenimiento industrial preventivo y correctivo a maquinarias y equipos de las PEAB.	Implementar la calibración de las pesas y el mantenimiento a los equipos	Responsable de la planta	1- 2	Mantenimiento continuo	Supervisión	El chequeo continuo para los equipos de la PEAB permitirá optimizar y aprovechar las horas de trabajos sin que ocurran
Mejorar el área de desinfección	Reubicar el lavadero que este lo más	Responsable de la planta	4 meses	solicitar inversión	Supervisión	1. Evitar contaminación

	distantes del área de producción			para reubicación		en los productos 2.Evitar accidentes
Mejorar área de pesaje en relación al utensilio deben cambiarse culminada su vida útil	1. Descartar los utensilios que no cumplan con las normativas, realizar el cambio de las mesas de maderas en área del pesaje de micro nutrientes.	Responsable de la planta	6 a 8 meses	Solicitar utensilios de acero inoxidable	Supervisión	Que la planta posea y utilice las herramientas adecuadas para la preparación y elaboración de alimentos
Implementar la desinfección de vehículos de carga, visitas, personal y estudiantes.	1. Colocar en la entrada de la PEAB pediluvio y lavamanos 2. En la entrada para vehículo rodaluvio o pipas de desinfección	Responsable de la planta	3 a 4 meses	Rodaluvio, pediluvio	Supervisión	Promover el hábito de desinfección al ingresar tanto para el personal como para vehículos

Fuente: Propia

VII. CONCLUSIONES

Luego de realizar el trabajo de caracterización en el que se tomó en referencia los ejes de estudio, se obtuvo que la Planta Escuela de Alimentos Balanceados de la UNA es una planta pequeña, de uso interno, cuenta con instalaciones básicas, con su propio equipo de máquinas y personal.

En cuanto la situación actual en la que se encuentra la PEAB, para conocer el cumplimiento con relación a las Buenas Prácticas de Manufactura con el nivel de conformidad se tiene: en Documentación 67% de conformidad, en Instalaciones un 57% de conformidad, en los equipos 66.67% de conformidad, Personal capacitado con un porcentaje del 100% de conformidad, control de plagas 75%, para los procesos de formulación de alimentos balanceados de la PEAB con un 67% de conformidad y sobre el control de agua es de 75%.

Al identificar los procesos productivos en la Planta Escuela de Alimento balanceado se concluyó que para el 60% de conformidad, existe la recepción de ingredientes hasta la salida. Cuenta con un registró de proveedores, se cumple con el programa de inventarios "Primero en entrar, primero en salir", en contra parte al 40% de no conformidad, el cual no cuenta o no existe un control de las materias primas que permita el uso de las expiradas y/o contaminadas, basándose en la producción y magnitud de la PEAB.

Dentro de las principales problemáticas que cuenta la PEAB en relación a las buenas prácticas de manufactura se dedujo mediante el análisis de la lista de cotejo que: Documentación con un 33% de no conformidad donde no existe aún un manual de BPM aprobado, vigente y actualizado; En instalaciones con el 43% correspondiente a no conformidades debido a que no cuenta con el espacio suficiente para las instalaciones de equipos y la elaboración de las operaciones; al referirse a los equipo el porcentaje de no conformidad corresponde a un 33.33% de no conformidad, esto se debe a que las balanzas y dispositivos de medición solo se les brindan mantenimiento y calibración de manera anual; El control de plagas un 25% de no conformidad, carece de un control de roedores durante el proceso de producción y almacenamiento; En los procesos de formulación

corresponde un 33% de no conformidad, se ve reflejado con respecto a la adición de ingrediente, aún no ejecuta un proceso de preparación previa de las primeras clases de medicación y aditivos para prevenir su homogenización.

Cabe mencionar que este trabajo se realizó en el periodo del septiembre 2021 y que PEAB está en constante cambio, actualizaciones y certificaciones.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

1. Adquisición de Conocimientos al elaborar el documento (lecturas de documentos relacionados con el tema).
2. Conocer sobre los requisitos básicos que se deben de aplicar en empresas productoras de alimentos de consumo animal para introducir de forma correcta e higiénica.
3. Conocer las normas de cumplimiento y de regulación nacional e internacional sobre el manejo de las BPM.
4. Manejo técnico en la elaboración de alimentos balanceados para consumo animal.
5. Manejo correcto de maquinarias industriales para la elaboración de alimentos balanceados.
6. Identificar los procesos productivos con los que trabaja la PEAB de la UNA.
7. Aprender sobre el control y almacenamiento que se deben aplicar en las plantas procesadoras de alimentos.
8. Conocer sobre los equipos de protección que deben de cumplir todo el personal.
9. Conocimiento sobre el control operativo que se deben de manejar dentro de los establecimientos.

IX. LITERATURA CITADA

- Cardona Salazar, B. L., & Ceballos Rivera, S. (2017). *Manual para el diseño y construcción de plantas de producción de derivados cárnicos en Colombia que se ajusten a los Sistemas de Gestión de la Inocuidad*. Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista.
- FAO. (2018). *TRANSFORMAR LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA PARA ALCANZAR LOS ODS*.
- IBARGUEN, C. M., & DUQUE, B. N. (2016). *DOCUMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)*. Colombia.
- Junez, C. B., & Pasos Guillén, y. E. (2017). *Propuesta para la implementación de Buenas Prácticas de Higiene en base al Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.06.55:09, en la empresa Fraccionadora de Occidente S.A.* Managua.
- MINECO, CONACYT, MIFIC, SIC, & MEIC. (2 de 7 de 2018). *BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA ALIMENTOS PARA ALIMENTOS NO PROCESADOS*. Centro America.
- Monge, J. (Diciembre de 2007). Que son las plagas vertebradas. *Revista Agronomía costarricense*, 31, 111-121.
- Norma jurídica de nicaragua labor y seguridad Ley No.290. (20 de Noviembre de 2002). Norma jurídica de nicaragua labor y seguridad Ley No.290. *La Gaceta*, págs. 7321-7338.
- Normativa tecnica obligatoria centroamericana 03 069-06 RTCA 67.01.33:06. (s.f.). Reglamento centroamericano Industria de alimentos y bebida procesaos. Buenas practicas de manufactura. Principios Generales.
- NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06. (2010). *REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. PRINCIPIOS GENERALES*.
- Poveda Galeano , J. D. (2011). *Implementacion de buenas practicas de manufactura en la planta de soya de comedor con amor*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Reclamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.63:11. (2012). *Productos utilizados en la alimentacion animal. Buenas practicas de manufactura*. Managua.
- Reglamento tecnico centroamericano (65.05.63:11). (s.f.). *Productos utilizados en la alimentacion animal. Buenas practicaas de manufactura*.

X. ANEXOS

Anexo 1. Lista de cotejo de buenas prácticas de manufactura

Nº	DOCUMENTACION	C	NC	OBSERVACIONES
	Existen un manual de BPM aprobado y vigente			
	Existen registros actualizados			
	Cartas por rechazo o aclaraciones sobre los procesos de elaboración			
	Existe un protocolo o procedimiento para la adición de los ingredientes			
	INSTALACIONES			
	Instalaciones de servicios higiénicos.			
	Disponibilidad de basureros			
	Existe un programa de mantenimiento e de las instalaciones y equipo			
	Cuenta con espacio suficiente para las instalaciones			
	Cuenta con sistema de ventilación e iluminación adecuado a cada área y operación			
	Cuenta con sistema para regular el acceso de personas y vehículos a la PEAB, así como de desinfección			
	Cuenta con área para el manejo de productos rechazados, o cuarentena			
	EQUIPOS			
	Los equipos de producción están diseñados para evitar fuente de contaminación			
	Mantenimientos requeridos a las balanzas y equipos de calibración			

Se efectúa la limpieza del equipo a cada cambio de fórmula.			
Existen un programa de limpieza e higiene			
PERSONAL			
El Personal está capacitado según sus responsabilidades, tanto como el responsable de la planta y el personal operario			
El personal de la PEAB está sujeto a controles de salud anuales, en este parámetro se hace mención que la encargada de exámenes clínicos tales BHC HGO HGE audiometría y chequeos clínicos es la UNA.			
Se implementa las normas de higiene persona			
Control de plagas			
Se mantiene las áreas verdes que rodean la PEAB limpias para evitar reproducción de roedores			
En las instalaciones se realizan limpiezas continuamente, para lograr esto la PEAB efectúa un calendario de limpieza que está estipulado			
Dispone de un control de roedores para producción durante el proceso y almacenamiento			
Cada 6 meses se aplica un roenticida biodegradable en las instalaciones de la PEAB y en sus alrededores el cual es amigable con la naturaleza y el medio ambiente.			
AGUA			
El agua utilizada para en la PEAB es potable			
Cuenta con reservas disponibles			
Existen registros sobre los controles de este insumo.			

Procesos de producción			
Existe la recepción de ingredientes hasta la salida.			
Cuenta con un registro de proveedores			
Se cumple con el programa de inventarios "Primero en entrar, primero en salir"			
Existe un control de las materias primas que no permita el uso de las expiradas y/contaminadas.			
Los sacos reutilizados son sometidos a procesos de desinfección.			
Proceso de Formulación			
Existe un procedimiento para la verificación de formulación por el encargado			
Se ejecuta un proceso de preparación previa de las primeras clases de medicación y aditivos para prevenir su homogenización			
Para el almacenamiento de los productos se lleva un control de los productos terminados			
El tiempo de mezclado esta técnicamente determinado y conocido por el personal.			
El despacho y entrega se hace bajo órdenes de entrega.			
En el proceso de molienda se lleva a cabo un control y verificación que se logre la obtención del tamaño de partícula para cada especie			

C: Conforme

NC: No Conforme

Anexo 2.Reglas internas del módulo práctico PEAB-UNA

- Entrada por la mañana, entrada 8:15 am y salida 11:30am; por la tarde, entrada 1:15 pm y salida 4:30pm. PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA INDISPENSABLES (se aplicará el reglamento)
- Disciplina y trabajo en equipo son necesarios
- Atender siempre indicaciones del docente y/o operarios de máquinas
- No se permiten juegos de manos entre el personal
- Usar ropa de trabajo o gabacha limpia
- El calzado se desinfecta antes de manufacturar alimento, usar de preferencia botas de hule
- Nunca operar maquinaria sin la supervisión del docente u operario de máquinas
- No comer dentro de la planta durante la manufactura de alimentos
- Las visitas de estudiantes ajenos al módulo en las horas de trabajo están prohibidas
- Lavarse las manos con abundante jabón al finalizar el día de trabajo. (deberá de dar jabón para usar esta norma)
- Realizar bitácora de trabajo al final de cada día de módulo
- Al final del módulo se entrega un informe final, indispensables para aprobar la clase

Anexo 3. Reglas internas de trabajo PEAB-UNA

- Deberá ser única y exclusivamente manipulado por el operario de Maquinas (encendido, apagado y entrada de alimentos)
- Al finalizar el proceso de trituración deberá bajar bróker así cortará los flujos de energía.
- Ingresar Materia Prima de forma gradual
- Utilizar vestimenta adecuada de trabajo (botas de cuero, pantalones y camisas brindadas por la Universidad)
- Usar Obligatoriamente lo siguiente:
 - Mascaras
 - Mono gafas
 - Tapones auditivos
 - Orejeras
 - Delantal plástico
- No ingresar con los siguientes objetos:
 - Celulares
 - Reloj
 - Cadenas
 - Pulseras
- Salida del alimento molido este será retirado por el Auxiliar de labores
- Las personas que laboren en la salida del alimento deberán cumplir con el inciso 5 de estas Normas básicas laborales
 - El número de personas que laboran en Procesos de molienda para un total de 6 personas
 - El operario encendido y control de molino
 - El que ingresa el alimento al molino
 - El que retira el saco vacío y lo almacena adecuadamente
 - El auxiliar de labores en la descarga del saco

Anexo 4. Reglas internas de trabajo PEAB-UNA

- Deberá ser única y exclusivamente manipulado por el operario de Maquinas (encendido, apagado)
- Al finalizar el proceso de Mezcla se deberá bajar bróker así cortara los flujos de energía.
- Ingresar materia prima de forma gradual (Macro Micro Ingredientes – líquidos)
- Utilizar vestimenta adecuada de trabajo (botas de hule/cuero, pantalones y camisas brindadas por la Universidad)
- Usar Obligatoriamente lo siguiente:
 - Mascaras Naso bucal
 - Taponos auditivos
 - Delantal plástico
 - No ingresar con los siguientes objetos:
 - Celulares
 - Reloj
 - Cadenas
 - Pulseras
- Salida del alimento molido este será retirado por el Auxiliar de labores
- Las personas que laboren en la salida del alimento deberán cumplir con el inciso 5 de estas Normas básicas laborales
- El número de personas que laboran en Procesos de Mezclase será de 6 personas
- El operario encendido y control de maquina
- El que ingresa el alimento a la mezcladora
- El que retira el saco vacío y lo almacena adecuadamente.
- El auxiliar de labores en la descarga del saco
- El que pesa el alimento Terminado-AB (100 lb)
- El que estiba el saco en tarimas (polines)

Anexo 5. Reglas internas de trabajo operación en pesaje PEAB-UNA

- Deberá ser única y exclusivamente manipulado por el operario de Máquinas (encendido, apagado)
- Se realizan pesajes de 50 a 1000 libras
- se trabajan un grupo de 3 personas:
- El que observa el pesaje correcto según lo establecido
- El que carga el saco para dar su pesaje adecuado
- El que sella el saco para su debido almacenamiento
- Trabajar en orden
- Está totalmente prohibido realizar pesajes de personas
- se deberá realizar limpieza después de cada faena de trabajo

Anexo 6. Reglas internas de trabajo operación en almacenaje PEAB-UNA

- Se deberán estibar sacos adecuadamente
- Se deberán estibar sobre tarimas (polines)
- No deberá existir humedad alguna entre materias primas
- No deberá haber cables de energía entre pared y materia prima
- Deberá haber un espacio adecuado entre pared y materia prima por lo menos 15 cm de distancia
- Se deberán almacenar en líneas separadas cada materia prima distante una de la otra
- Los Micro ingredientes deberán estar adecuadamente puesto en su contenedor
- Los silos deberán estar puestos sobre tarimas, herméticos e identificados con lectura indicando la presencia del material ensilado
- Los silos no deberán presentar orificios algunos en donde puedan ingresar agentes no agradables al grano
- Se deberá manejar aseada el área del almacenaje para sacos y silos
- El alimento balanceado como producto terminado deberá estar sobre polines para su posterior retiro a las unidades de producción animal
- El alimento Balanceado no pasara más de 15 días almacenado en planta debido al atascamiento que se pudiese originar
- El alimento balanceado será estibado adecuadamente y puesto en el medio de transporte

Anexo 7. Programa de visita en PEAB-UNA

Programa de visitas de PEAB-UNA	
09:00 a.m. a 09:10 am	Bienvenida a visitantes
09:10 am a 09:50 am	Introducción sobre los inicios de operaciones en PEAB; antecesores, alimentos que se elaboran en planta (especies/categoría) Cantidad de alimentos elaborados por mes. Bienestar Animal con enfoque nutricional
09:50 am a 10:00am	Se explica método de Nutrición Animal (cuadrado de Pearson)
10:00 am a 10:20 am	Se da a conocer el funcionamiento operativo de maquinaria en PEAB brindada por el operario de máquinas.
10:20 am a 12:00 md	Elaboración de 5 qq de alimento balanceado
12:00 md	Finaliza la vista en PEAB

Anexo 8. Programa de limpieza y desinfección de la PEAB-UNA

Programa semanal de limpieza y desinfección

Días	Turno	Actividades
Lunes	AM	Limpieza de oficina administrativa Limpieza y desinfección con cloro en servicio higiénico (Inodoro y lavamanos)
	PM	Limpieza de áreas internas y externas a la planta Barrido del área de parqueo, frente y áreas externas de la planta de alimentos. Barrido del área interna de la planta de alimentos en pisos.
Martes	AM	Limpieza de oficina administrativa Limpieza y desinfección con cloro en servicio higiénico (Inodoro y lavamanos) Chapia de las áreas verdes de la planta de alimentos
	PM	Desramar arboles cercanos a la planta de alimentos
Miércoles	AM	Limpieza de oficina administrativa Limpieza y desinfección con cloro en servicio higiénico (Inodoro y lavamanos)
	PM	
Jueves	AM	Procesamiento y elaboración de alimentos balanceados
	PM	
Viernes	AM	
