



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

**INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO:
“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL
LABORATORIO DE ALIMENTOS PARA VERIFICAR
LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y PRODUCTO
TERMINADO DE LA PLANTA DE BUENAVENTURA GRUPO
PECUARIO S.A. DE C.V.”**

Presenta:

Natalia Guillén Padilla

Asesor académico:

Dra. Claudia Ivette Ruiz Suárez

Asesor externo:

IBQ. Henry Martínez Marroquín

Lugar de realización de la Residencia Profesional:

Planta de Alimentos de la Empresa Buenaventura

Grupo Pecuario S.A. de C.V.

Carretera Federal Libre 133

Tramo Tuxtla-Villaflores Km. 82

AGRADECIMIENTO

A mis padres:

Como un testimonio de cariño y eterno agradecimiento por mi existencia, valores morales y formación profesional.

Por sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme.

Porque nunca podré pagar todos sus desvelos, ni aun con las riquezas más grandes del mundo.

Por todo lo que soy, y por todo el tiempo que les robé pensando en mí, gracias.

RESUMEN

El presente proyecto de residencia titulada “Estandarización de los Procedimientos del Laboratorio de Alimentos para Verificar la Calidad de la Materia Prima y Producto Terminado de la Planta de Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V.”, tiene como objetivo elaborar un manual de calidad con los procedimientos generales utilizados dentro del Laboratorio de Control de Calidad en Alimentos de la planta Buenaventura S.A de C.V. Esto obedece a la creciente demanda de clientes que requieren de los servicios de análisis químicos, físicos y toxicológicos para que los alimentos sean confiables. Para esto, se realizó una revisión de las normativas utilizadas en cada uno de los análisis y procesos realizados, que eran indispensables para la acreditación de la planta de alimentos. También se verificó que cada uno de los procesos utilizados y análisis se realizaran de acuerdo a las normas establecidas. Del estudio de las normas mencionadas, de Acreditación y de Sistemas de Gestión de la Calidad, emanaron recomendaciones para desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos. Además se incluyen recomendaciones que permitan demostrar la competencia del laboratorio para producir datos técnicamente válidos.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	2
RESUMEN.....	3
1.- INTRODUCCIÓN	5
2.- DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y ÁREA DE TRABAJO	7
2.1 Productos	8
2.2 Certificaciones	9
3.- PROBLEMA A RESOLVER	11
4.- OBJETIVOS	12
4.1 Objetivo General.....	12
4.2 Objetivo Especifico.....	12
5.- JUSTIFICACIÓN	13
6.- MARCO TEÓRICO.....	14
6.1 Norma ISO 22000	14
7.- PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	19
7.1 Materia prima y producto terminado.....	19
7.2 Equipos de laboratorio.....	20
7.3 Análisis físico de materia prima y producto terminado.....	20
7.4 Análisis químico y toxicológico de materia prima y producto terminado	21
7.5 POES (Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento)	22
7.6 BPL (Buenas prácticas de laboratorio).....	23
8.- RESULTADOS	24
8.1 Materia prima y producto terminado.....	24
8.2 Equipos de laboratorio.....	24
8.2.1 Control de equipos de laboratorio	24
8.2.2 Lista de equipos de medición para la verificación de la calibración.....	30
8.3 Análisis físico de materia prima y producto terminado.....	32
8.4 POES (Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento)	37
8.4.1 Limpieza preoperacional	37
8.5 BPL (Buenas prácticas de laboratorio).....	39
9.- CONCLUSIONES.....	43
9.1 Recomendaciones.....	43
9.2 Experiencia profesional	44
10.- COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS	45
11.- FUENTES DE INFORMACIÓN	46
12.- ANEXOS	50

1.- INTRODUCCIÓN

El control de la inocuidad y la calidad de los alimentos forma parte integrante de los programas nacionales de desarrollo. Los sistemas nacionales de control de los alimentos están destinados a proteger la salud y el bienestar de los consumidores, promover el comercio de los alimentos y los productos alimenticios y proteger los intereses de los productores, elaboradores o vendedores de alimentos honrados y cumplidores, contra la competencia deshonesto o desleal.

Se da prioridad a la prevención de los riesgos químicos, físicos y biológicos derivados de la contaminación, la adulteración o un simple manejo inadecuado de la materia prima y alimento terminado. Otro factor de importancia es el mantenimiento de un nivel general de calidad de los alimentos.

El servicio de los análisis y los procesos del laboratorio forma parte integrante de todo sistema nacional de control de los alimentos. El laboratorio típico de control de los alimentos dispone de servicios de análisis químicos, físicos y toxicológicos. Cada uno de estos sectores técnicos tiene diferentes necesidades y procedimientos para establecer y mantener un trabajo analítico de alta calidad.

Los laboratorios de control de calidad de alimentos oficiales o particulares, deben contar con instalaciones, dotaciones y equipos básicos, destinados exclusivamente para los análisis, procesos e inspección de alimento terminado y sus materias primas.

Así mismo, debe ser dirigido por un profesional calificado para realizar los análisis, empleando métodos que se encuentren aprobados nacional o internacionalmente, su interpretación y en un laboratorio debidamente equipado. Tales métodos requieren frecuentemente el empleo de sustancias peligrosas, como otros muchos métodos de laboratorio. Para su ejecución correcta y sin peligros, es esencial que el personal de laboratorio se atenga a las normas de seguridad establecidas para el manejo de sustancias peligrosas.

El presente proyecto de residencia es una guía práctica para el establecimiento de un programa de garantía de calidad, dentro un laboratorio de control de calidad en alimentos. Su finalidad última consiste en garantizar que el laboratorio de control de calidad en alimentos produzca resultados analíticos fiables y de alta calidad, con una documentación continua que facilite un historial de los análisis claro, preciso e indiscutible, y cuyos diversos elementos estén todos armonizados entre sí.

Este proyecto está destinado al personal de administración y de análisis del laboratorio de control de calidad en alimentos de la planta de alimentos de Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V, pero las autoridades reglamentarias y otras personas interesadas podrán encontrar en él informaciones e ideas útiles acerca de los problemas inherentes a la creación y aplicación de un programa de garantía de calidad en un laboratorio de control de los alimentos.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y ÁREA DE TRABAJO

Buenaventura es una empresa fundada en 1969 en Villaflores, Chiapas. Siempre bajo la filosofía de ofrecer lo mejor a sus consumidores, a través de un ambiente de trabajo sano y motivante. Para dar mayor valor agregado al producto y al cuidado ambiental se construyeron tres distintas plantas: procesadora, de rendimientos y de tratamiento de agua.

Con el objetivo de garantizar la sanidad en los productos, obtuvieron la certificación TIF que la SAGARPA otorga a empresas que cumplen con altos estándares de calidad, para la planta procesadora, lo cual ha permitido ofrecer un producto con el máximo nivel de calidad, y así, extender el mercado a lo largo de la República. Con el fin de contar con un mayor control de producto y proceso, se incorpora la plataforma tecnológica SAP, llegando a ser la única empresa avícola en todo el mundo que cuenta con la implementación de esta herramienta en todos sus procesos administrativos y de operación, lo cual los mantiene así al frente con liderazgo tecnológico. Esto les permite, entre otras cosas, la rastreabilidad del producto, y detección pronta de oportunidades de mejora para ofrecer el mejor costo.

El avance de la tecnología ha llevado a invertir constantemente tanto en equipamiento de vanguardia, como en investigación, desarrollo y controles de calidad en las distintas áreas de la empresa.

- Su producto recibe sólo alimentación vegetal.
- Cuentan con un Sistema Integral de Calidad para regular operaciones.
- Trabajan con un enfoque social.
- Procuran y promueven el cuidado al medio ambiente.
- Garantizan al consumidor final recibir un producto fresco.

Se ofrece un amplio portafolio en el ramo alimenticio, abarcando diversas soluciones en la categoría del pollo: desde la gallina progenitora, reproductora y huevo fértil, y pollo de engorda con distintas presentaciones en el procesamiento del producto terminado. Así mismo, se tiene una importante participación en la industria porcícola con cerdo vivo.

2.1 PRODUCTOS

POLLO

- Pollo vivo:

Se envía pollo en reja directamente a los procesadores, para que cada día llegue el producto más fresco a los mercados y pollerías.

- Pollo entero:

Se entrega el producto completo al cliente con opción a distintas aplicaciones.

- Pollo blanco:

Se dirige a ciertas zonas del país para su utilización en el canal HORECA (Hoteles, Restaurantes y Comedores Industriales) y para cortes.

- Pollo Rosticero:

Utilizado especialmente en las rosticerías a lo largo del país.

- Pollo en partes:

Enfocado para su distribución en el creciente canal de los autoservicios, abarroteras y Foodservice.

- Pigmento natural:

Canalizado principalmente al mercado de los cortes.

HUEVO FÉRTIL

- Huevo fértil:

Comercializado para la utilización del resto de la industria avícola, producido con altos estándares de calidad, buscando siempre la más alta productividad, logrando el mayor número de crecimiento.

CERDO

- Cerdo en pie:

Destinado para su sacrificio en las procesadoras y posteriormente ser comercializado en cortes y derivados.

VALOR AGREGADO

- Producto de valor agregado:

Soluciones prácticas dirigidas a facilitar la preparación y el consumo del producto.

- ✓ Alitas picositas
- ✓ Pierna y muslo al pastor
- ✓ Pierna y muslo bajo en grasa
- ✓ Filete bajo en grasa
- ✓ Pechuga baja en grasa
- ✓ Chorizo

2.2 CERTIFICACIONES

Las siguientes certificaciones los avalan como una empresa con procedimientos confiables en el manejo y elaboración de productos higiénicos y de óptima calidad para su consumo.



Fig. 2.1 Certificaciones de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

En Buenaventura se integran procesos a lo largo de las distintas fases de la producción, lo que permite tener un riguroso control de insumos; así como, contar con procesos libres de hormonas y antibióticos, para asegurar que cada platillo sea lo más sano.

Las plantas están colocadas en zonas con índices AQI de valores bajos, ya que un aire limpio permite ofrecer producto más saludable. Para el mismo fin, cuentan con laboratorios de entrada y salida, los cuales analizan y garantizan la calidad, tanto de los suministros como de los productos finales.

El área de trabajo de la residencia es el Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos, que se encarga de realizar los análisis físicos, químicos y biológicos, a cada una de las materias primas y productos terminados que se ingresan y salen de la planta de alimentos, analiza la higiene y la buena calidad que debe contener cada uno de ellos, desde su ingreso a la planta hasta la obtención de cada uno de los resultados de los análisis.

En esta área se verifica y estandariza cada uno de los procedimientos que se desarrollaron dentro del laboratorio, conociendo todas las especificaciones de las materias primas y productos terminados, el proceso de todos los análisis que ahí se realizan, el funcionamiento de cada uno de los equipos que ahí se encuentran y aquellos que se utilizan para análisis externos; así como también, cerciorarse que dentro del laboratorio, con cada uno de los procesos y el personal, cumplan con los POES y BPL correspondientes.

3.- PROBLEMA A RESOLVER

Otorgar la certificación de calidad mediante la ISO 22000 a la planta de alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V, por lo que es necesario verificar que el Laboratorio de Control de Calidad en Alimentos de la planta misma cumpla con los requisitos establecidos en las normas y procedimientos de calidad implantados para cada laboratorio en empresas de alimentos.

Por tal motivo se verifica que el laboratorio cumpla con los procedimientos correspondientes al trabajo que se realiza, de ser así, se observa que cada procedimiento se cumpla acorde a los manuales para laboratorios de calidad en alimentos, y en base a cada procedimiento y proceso analizado se realiza un manual de control de calidad único para el laboratorio mismo.

4.- OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Desarrollar el inicio de un manual para el control de calidad en alimentos basado en la estandarización de seis procedimientos que se utilizan dentro del laboratorio para los análisis de materia prima y producto terminado

4.2 Objetivos Específicos

- Unificar los procedimientos que se utilizan para los diferentes análisis dentro del mismo proceso.
- Controlar el cumplimiento de los procedimientos establecidos y evitar su alteración

5.- JUSTIFICACIÓN

Al crear un manual de Control de Calidad en Alimentos para el Laboratorio se busca una mejor orientación y capacitación para los trabajadores respecto a las técnicas, normas y procesos utilizados, e introducirlos al conocimiento de la composición de cada alimento, sus características físicas, químicas, biológicas, modo de recepción y almacenamiento, manejo de las muestras y por último el manejo de resultados que deben esperarse en cada prueba para verificar que el alimento cumpla con los parámetros de calidad; adquiriendo habilidades que le serán útiles en su desempeño dentro del laboratorio de alimentos, ya que serán capaces de realizar técnicas importantes para el análisis de los alimentos y de esta manera aprenderán a valorar y manejar un control de calidad.

Igualmente realizar una selección de aquellos procedimientos más relevantes y que puedan desarrollarse en los laboratorios de acuerdo con la disponibilidad de recursos y equipos, la experimentación y el ajuste de las especificaciones según las condiciones de nuestro medio.

6.- MARCO TEÓRICO

Para que un laboratorio de control de calidad en alimentos funcione adecuadamente debe cumplir con todas las normas y procedimientos correspondientes a los análisis físicos, químicos y biológicos que en él se realizan. El laboratorio debe implementar, mantener y verificar el sistema de gestión de calidad constantemente, manteniendo los registros de procedimientos; comunicando la información a toda la organización de manera que sea comprensible y entendible, y estén comprometidos a la implementación del mismo. Se deben mantener las políticas y procedimientos en un proceso de mejora continua, para evaluar la eficacia de un sistema de gestión de calidad y contar con procedimientos claros para la modificación de los documentos en cuanto a cómo se realizan y controlan los cambios.

La calidad de los alimentos en los laboratorios involucra una serie de requisitos que varían de acuerdo al tipo de producto y los mercados de comercialización. (Dirección Nacional de Alimentos, S.F.) El sistema de gestión de calidad que se debe involucrar será la ISO 22000, la cual es un estándar internacional certificable que establece los requerimientos para cumplir con un eficiente Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria. (Sociedad de Comercio Exterior del Perú, S.F.).

6.1 Norma ISO 22000

La norma ISO 22000 es una herramienta de gestión efectiva que permite mitigar los riesgos de contaminación alimentaria, y además permite una reducción de costes a través de la mejora continua de los procesos. Sirve para desarrollar e implementar un sistema de gestión de seguridad alimentaria a lo largo de toda la cadena del suministro de los productos alimenticios, y contribuir con una mejor gestión de la organización. (Lloyd's Register Quality Assurance Limited, S.F.) Por otro lado, la Dirección Nacional de Alimentos (S.F.) define al Sistema ISO 22000 como el estándar internacional que integra todas las actividades de la empresa alimentaria con los pre-requisitos y los principios de análisis de peligros y puntos críticos de control. La norma ISO 22000 recoge los elementos más importantes de los requisitos de los

sistemas de seguridad alimentaria, los cuales son (Lloyd's Register Quality Assurance Limited, s.f.):

- Requisitos para desarrollar un Sistema HACCP
- Requisitos para Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)
- Requisitos para un Sistema de Gestión ISO

Cabe resaltar que la aplicación de la norma ISO 22000 requiere la certificación de alguna organización acreditada, que se encargue de verificar el funcionamiento del sistema de gestión de la empresa y acredite que la organización cumple con los requisitos establecidos en la norma. (Perigo, S.F.)

Los beneficios que generan la adopción de la norma ISO 22000 son (Encauze Consultores, S.F.; Perigo, S.F.):

- Generar un aumento del "valor agregado" de los productos.
- Ordenar y mejorar el control de la documentación del sistema.
- Incrementar la productividad y la competitividad de la empresa.
- Mejorar la comunicación entre la organización y los socios comerciales.
- Analizar y controlar los riesgos para mejorar la calidad de los alimentos.
- Aumentar la confianza de los consumidores y facilitar la colocación de los productos.
- Participar en forma competitiva en el comercio nacional e internacional de los alimentos.

Para la elaboración de este manual de control se toma como base la ISO 22000 para certificar al laboratorio de control de calidad en donde se verifica y estandariza los procedimientos que se desarrollan dentro del laboratorio mismo. Dichos procedimientos se desarrollan bajo la supervisión de personas capacitadas para cada puesto y las normas correspondientes para cada proceso:

- Materia prima y producto terminado

Dentro del manual de control de calidad en alimentos para el laboratorio se documentan todos los requisitos y parámetros que deben cumplir las materias primas y el producto terminado, así como también, las características de cada uno de ellos. Estos documentos al ser privados,

solamente el personal capacitado podrá revisarlos, observar que se cumplan con los datos correspondientes y anexarlos adecuadamente.

- Análisis físicos, químicos y toxicológicos de materia prima y producto terminado

El sistema de gestión de calidad para el laboratorio de calidad en alimentos se realizan documentos en donde se especifiquen cada análisis realizado para las diferentes materia primas y productos terminados, en ellos se especifica el proceso que se realiza desde el ingreso de la materia prima a la planta hasta su egreso como producto terminado.

Cada que se realizan los análisis sea físicos, químicos o toxicológicos se debe cumplir con las normas establecidas para cada proceso, y así asegurarse que los resultados sean correctos y se encuentren dentro de los parámetros establecidos.

- Equipos de laboratorio

El manual de control de calidad documenta cada uno de los equipos utilizados dentro y fuera del laboratorio de control de calidad en alimentos que sea necesarios para realizar los análisis de la materia prima y producto terminado. Cada pieza del equipo utilizado en el curso de las actividades reguladas por un programa de Gestión de Calidad deberá estar en buen estado de funcionamiento, que se sepa, los instrumentos sólo podrán ser utilizados por personal debidamente capacitado.

Se especifica la naturaleza y frecuencia de las comprobaciones del funcionamiento de cada instrumento, así como, la persona encargada de llevarlas a cabo. Será preciso registrar el resultado de tales comprobaciones, las posibles medidas correctivas, el resultado de éstas, y (cuando proceda) una lista actualizada del personal capacitado para utilizar el instrumento en cuestión.

Casi todo el equipo de un laboratorio de control de los alimentos puede clasificarse en dos categorías, a saber:

- ✓ Equipo de elaboración

Por ejemplo mezcladores, trituradores, secadores, estufas de secado, centrifugas, refrigeradores, baños María y purificadores.

✓ Equipo de medición

Por ejemplo balanzas analíticas, potenciómetro, espectrofotómetros (UV/visible), aunque no son necesariamente instrumentos de medición, los microscopios y estereoscopios pueden incluirse en esta categoría.

El equipo de ambas categorías requiere cierto grado de mantenimiento, y algunos instrumentos exigen comprobaciones periódicas de la calibración. Debe documentarse la naturaleza y frecuencia de las medidas adoptadas para cada instrumento y la persona encargada de aplicarlas, el equipo utilizado en el análisis de calidad garantizada tendrá un uso limitado. Esto significa que el equipo es utilizado exclusivamente por personal capacitado en su funcionamiento y sólo se utiliza en procedimientos reconocidos para los que sea idóneo. Únicamente las personas autorizadas para ello se encargan de la calibración y mantenimiento de este equipo.

Todo el instrumental y el equipo utilizados en el análisis de calidad garantizada lleva una etiqueta que los identifique como tales y se incluye en la auditoría realizada periódicamente por el Director de Calidad. Una vez que el equipo está instalado y en funcionamiento, es necesario mantenerlo y llevar un registro.

En un laboratorio autónomo, habrá un programa integral de mantenimiento del equipo, en el que se especifican los criterios aplicables al funcionamiento de cada instrumento, las medidas que habrán de tomarse si un instrumento no satisface esos criterios y el mantenimiento periódico que ha de efectuar el personal del laboratorio o un servicio técnico externo.

La amplitud y minuciosidad de los procedimientos establecidos en el programa de Gestión de Calidad dependen necesariamente de las actividades y objetivos del laboratorio, los cuales a su vez están determinados por las conclusiones a las que se haya llegado en las deliberaciones con los clientes acerca de las normas analíticas que imponen sus necesidades.

- POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento):

Es una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de saneamiento, el mantenimiento de la higiene en un Laboratorio de Control de Calidad en alimentos es una condición esencial que asegura la inocuidad de los productos que allí se elaboran.

Los POES son procedimientos operativos estandarizados que describen las tareas de saneamiento. Se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración.

- BPL (Buenas Practicas de Laboratorio):

Es una herramienta básica para la obtención de productos seguros, la cual se centraliza en la higiene y manipulación de los productos e insumos. (Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria, S.F.) Por tal motivo, los productores y procesadores de alimentos desarrollan el Programa BPL para evitar la contaminación de sus productos alimenticios y hacerlos inocuos. (Encauze Consultores, S.F.). Por otro lado, Perigo (S.F.) señala que las BPL pueden aplicarse en cualquier empresa que efectúe actividades relacionadas con la elaboración, manipulación, almacenamiento y transporte de alimentos.

Los principales puntos de vigilancia del programa BPL son: proceso de producción, condiciones de fabricación, instalaciones sanitarias, personal encargado de la producción, aditivos permitidos y transporte. (Encauze Consultores, S.F.)

Además, existen cuatro razones por las cuales las BPL son importantes para una organización (Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria, s.f.):

- ✓ Incentivan el desarrollo de los procesos y productos relacionados con la alimentación.
- ✓ Contribuyen a la producción de alimentos saludables e inocuos para el consumo humano.
- ✓ Facilitan la aplicación del Sistema HACCP o de un Sistema de Calidad como el ISO 22000.
- ✓ Facilitan el control de los procesos a través de las inspecciones de las instalaciones.

El manual de calidad define las funciones y responsabilidades de la dirección técnica y la responsabilidad en el cumplimiento de la normatividad legal. Los procedimientos aprobados son ubicados en lugares donde se lleven a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento eficaz del laboratorio. Se deben examinar constantemente los procedimientos existentes para ser adecuados y asegurar el cumplimiento de los mismos.

7.- PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Para la elaboración inicial del manual se conoce el proceso que se realiza en el laboratorio de control de calidad en alimentos, así como, los análisis externos e internos que en él se efectúa. Posteriormente se verifica que existan los procedimientos establecidos en el proyecto de residencia y que cada uno de ellos se ejecuta correctamente, también que los procedimientos se encuentran acorde a las normas establecidas y vinculadas con los procesos y análisis correspondientes, por último al reunir toda la información, se crea el inicio de un manual de control de calidad en alimentos para el laboratorio.

Dentro del proyecto de residencia se toman en cuenta seis procedimientos:

7.1 Materia Prima Y Producto Terminado

Se conocen cada una de las materias primas que ingresan a la planta para ser transformadas a los productos terminados, las características que tienen, los parámetros de calidad para saber si el producto será aceptado o no, y realizar los análisis correspondientes. Después se analizan las características de las materias primas para la obtención del producto terminado y valoran la aplicación de un sistema de calidad y de gestión medioambiental en el aprovisionamiento de la materia prima identificando los diferentes métodos, equipos e instrumentos necesarios para el muestreo manual o automático en el proceso de producción de la materia prima.

Por último se crea una lista de todas las materias primas (granos, pastas, ingredientes, aceites, molienda, muestra externa) y productos terminados (alimento de ave y cerdo) para asignarle una clave de identificación y colocar que análisis en general requiere cada tipo de materia prima y producto terminado, sea físico, químico o toxicológico (véase anexo 1). Esto para identificar con mayor rapidez el tipo de producto que se analiza y el análisis correspondiente a ellos, al igual que la captura de resultados sea mas rápida.

7.2 Equipos de Laboratorio

Este procedimiento se basa en el control, calibración y análisis de cada uno de los equipos del laboratorio de control de calidad en alimentos, para lo cual se realiza un formato con un registro de todos los equipos, en donde se especifica el nombre, clave, el modelo del equipo, el alcance que estos tienen, el intervalo de trabajo y el análisis que cada uno de ellos determina. Este formato incluye todos los equipos existentes dentro y fuera del laboratorio de control de calidad que sean utilizados para los distintos análisis a realizar. Una vez ubicados se coloca una ficha de identificación a cada equipo, esto para cuando se realicen auditorias en el laboratorio por la certificación con la ISO 22000 sea mas fácil identificarlos.

Después se crea un programa en donde se plasman y especifican los equipos que requieren de calibración, para este programa se observa y realiza el proceso de calibración a los equipos necesarios, de acuerdo a la frecuencia fijada y requerida para la obtención de resultados en el laboratorio. Una vez que se adquieren todos los datos precisos de los equipos, se desarrollan las calibraciones y se comparan los usados para análisis físicos, químicos y toxicológicos, por último se realizan instructivos para el modo en que se utilizan, esto con el interés que los nuevos empleados tengan la capacidad de manejar correctamente los equipos guiándose de cada instructivo realizado.

Para ubicar los instructivos mas fácilmente se asigna una clave por equipo y se realiza una lista en donde se encuentren todos los instructivos elaborados (véase anexo 2), esto con el fin de identificarlos con mayor rapidez en el procedimiento general de equipos de laboratorio.

7.3 Análisis Físico de Materia Prima y Producto Terminado

Para los análisis físicos de materia prima y producto terminado, es necesario que se conozca el proceso de ingreso de la materia prima hasta que son desechadas las muestras analizadas, todos aquellos equipos que son utilizados exclusivamente en los análisis físicos y los formatos de registros físicos-digitales que se utilizan en este análisis.

El personal capacitado para realizar los análisis físicos consta de tres supervisores de operarios y seis inspectores operativos (un supervisor y dos inspectores por turno), ellos realizan veintidós análisis físico para las materias primas y productos terminados, por lo cual, se verifica que cada uno de los análisis realizados cumplan con las normas correspondientes a cada producto terminado y materia prima, así como, que el proceso de realización sea el adecuado para no dañar los resultados.

Este procedimiento se estandariza realizando instructivos de todos los procesos de análisis físicos, para saber la forma correcta en la que se debe realizar cada uno de ellos, como por ejemplo, determinar las características físicas de los granos, cómo se realiza la toma de muestras adecuadamente para cada producto, entre otras. Se crea una lista con los veintidós análisis físicos asignados a las materias primas y productos terminados realizados dentro o fuera del laboratorio y se les otorga una clave para identificarlas adecuadamente (véase anexo 3).

Por último se analiza la forma de utilizar cada uno de los equipos en esta área y se experimenta su uso, realizando los instructivos anteriormente hechos en donde se verifica que el proceso es correcto y se obtienen resultados dentro de los parámetros de calidad establecidos. Uniendo la información obtenida en los instructivos de los análisis físicos se crean dos procedimientos exclusivos para estos análisis, en uno se especifica el proceso en conjunto de los análisis físicos que se realizan desde que ingresa el lote de materia prima, hasta que se almacenan (Procedimiento de Análisis Físico de Materia Prima y Durante Proceso) y el otro procedimiento abarca todo el proceso y tiempo de almacenamiento con la que cuenta cada una de las muestras de materia prima y producto terminado (Procedimiento de Retención de muestras).

7.4 Análisis Químico y Toxicológico de Materia Prima y Producto Terminado

Después de los análisis físicos que se realizan a las muestras obtenidas de las distintas materias primas y productos terminados, se obtiene una muestra representativa de 80 gr de las

muestra completa para que se realicen los análisis químicos y toxicológicos correspondientes. Depende de la muestra materia prima o producto terminado el análisis a realizar.

Al igual que los análisis físicos se realiza un programa de actividades en donde los analistas (encargados de realizar los análisis químicos y toxicológicos) se guían para ejecutar las actividades diarias, en él se plasman todos los tipos de análisis que se ahí se efectúan, sean ceniza, extracto etéreo, humedad, proteína cruda, proteína digestible, calcio, fosforo, entre otras. Los analistas encargados deben cumplir cada uno de los análisis y entregar los resultados al encargado del laboratorio en el tiempo y forma correspondiente, así como, saber con rapidez si el producto cuenta con la calidad deseada.

En los análisis químicos solamente se estandariza y verifica el cumplimiento de cada una de las técnicas utilizadas, en base a eso se estudia el funcionamiento de cada uno de los equipos que son utilizados en estos análisis.

7.5 POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento)

Una vez que se conoce el trabajo del laboratorio, es decir, los procesos y el funcionamiento de cada uno de los equipos, se verifica que se cumpla con el quinto procedimiento que son los POES.

Para la estandarización de los POES se crea un plan maestro de limpieza, en donde se incluye un programa digital e impreso que especifica las áreas que abarcan los análisis del laboratorio y dentro de cada una de esas áreas se detallan las partes del laboratorio a analizar (paredes, puertas, ventanas, etc.), así como, los equipos de procesos y materiales que se utilizan. Este plan maestro de limpieza verifica que el laboratorio en conjunto se encuentra limpio, apto y en condiciones para realizar los análisis y que se obtienen resultados certeros y acreditables dentro de los parámetros establecidos dentro del laboratorio.

Con el plan maestro de limpieza se asignan a responsables del laboratorio a mantener en condiciones optimas de desempeño su área de trabajo y que este a su vez, se encuentre en las

condiciones correctas de operación. El plan maestro de limpieza se hace de manera operacional y pre-operacional, es decir, antes y durante el día de operaciones y se verifica constantemente la limpieza del área de trabajo, se otorga una calificación de limpieza a cada actividad del laboratorio para que el responsable de laboratorio sepa que tan limpio se encuentra el proceso y que tan confiable serán los resultados.

Después del plan maestro de limpieza se realiza una serie de instructivos del modo correcto en que se ejecuta la limpieza de cada actividad dentro del área del laboratorio, esto para que todo el personal sepa realizar adecuadamente la limpieza y con que frecuencia se hace. El conjunto de estos instructivos crea el procedimiento general POES para el laboratorio de calidad en alimentos.

7.6 BPL (Buenas Practicas de Laboratorio):

Se investiga parte de las BPL que se realizan en un Laboratorio de Control de Calidad, estas se analizan y luego se establecen aquellas que se incluyen como parte del proyecto de residencia. Se anexa un escrito en donde se especifican reglas, procedimientos operativos y prácticas adecuadas para garantizar las BPL para el Laboratorio de Control de Calidad de Materia Prima y Alimento Terminado, en donde se garantice que los resultados generados sean confiables.

Se analizan dos áreas; la del personal y la de proceso. Dentro del área de personal se especifica el cuidado y control que ellos tienen al ingresar y mantenerse dentro del laboratorio, así como, las precauciones que toman al realizar los análisis y la vestimenta correcta que utilizan dentro y fuera del laboratorio. Para el área del proceso se especifica las precauciones que se toman al realizar los análisis, sean físicos, químicos y toxicológicos, también, el cuidado al ingresar las muestras y almacenarlas.

El procedimiento POES fue de importancia para este procedimiento ya que ayuda a que se cumpla las Buenas Practicas del Laboratorio, y garantiza que todos los resultados sean correctos o de mas confiabilidad, y exista una tasa de error mínima.

8.- RESULTADOS

Los resultados que se obtienen son 215 instructivos, esto crea el principio de un manual de control de calidad que incluye los seis procedimientos antes mencionados, dentro de los cuales se realizan documentos escritos individualmente de la manera correcta en que cada empleado debe realiza su trabajo.

8.1 Materia Prima Y Producto Terminado

Se obtiene una lista de todas las materias primas y productos terminados ingresados a la planta de alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V. para que se puedan identificar mejor y saber que tipo de análisis le corresponde a cada uno de ellos, así también, se conocen todas las materias primas que ingresan a la planta de alimentos y la composición del producto terminado.

8.2 Equipos de Laboratorio

Se crea una lista en donde se especifican todos los equipos utilizados dentro y fuera del laboratorio de control de calidad de alimentos para realizar los análisis físicos, químicos y toxicológicos, en dicha lista se encuentran pasmadas todas las especificaciones generales de los equipos, desde la clave otorgada por el encargado de laboratorio, hasta el tipo de análisis que realiza cada uno.

8.2.1 Control de equipos de laboratorio

Nombre del equipo	Clave	Cantidad	Marca	Modelo	Nº serie	Nº equipo	Alcance	Intervalo de trabajo	Análisis a determinar
Mufa 1 Grande	C-MF1	1	Lindberg	15 B	51894	1	T Max= 1100°C	300-650°C	Ceniza
Mufa 2 Grande	C-MF2	1	Lindberg	Blue	T20M	2			
Estufa de secado	H-ES1	1	Prendo	HS46	15175	3	T Max= 250°C	100-200°C	Humedad
Estufa de vacío	P-EV1	1	Cole Parmer	Vaccum Oven	60648	4	T Max=280°C		Peso constante

Incubadora	PD-EN1	1	Craft	DP 1000	951411	5	T Max= 120°C	45°C	Proteína digestible
Campana de extracción	EV-CE1	1	Labconco	Protector Lab	9060431	6	N/A	N/A	Extraer vapores
Destilador Kjeltec 2200	NA-DE1	1	FOSS	Tecator	3886302	7	Max= 4 min	V= 30 ml t= 4 min	Nitrógeno Amoniacal
Refrigerador	T-RE1	1	Mabe	No Frose	314B832	8	Max= 15°C	12°C bajo cero congelador 4°C enfriadora	Conservar muestras a analizar y reactivos toxicológicos
Centrifuga	SA-CE1	1	Rolco	CM4080	100106	9	Max= 1200 rpm	800-1200 rpm	Sedimentación de aceites
Ankom Extractor	EE-XT15	1	Ankom	XT15	XT15102	10	n/a	T= 105°C t= 60 min	Extracto Etéreo
Foss Extractor	EE-FO1	1	Foss	Control 2055	48798	11	T max= 330 °C	T= 140°C t= 102 min	
Termo balanza 1	H-TE1	1	Ohaus	MB 120	B6452795	12	Max= 120g	T= 60°C - 200°C t= 2-4 min peso= 2-10g	Humedad
Termo balanza 2	H-TE2	1	Ohaus	MB 45	11211605	13	Max= 45g		
Espectrofotómetro 1	P-ES1	1	Hach	DR 5000	1199382	14	Max = 474 nm	400 nm-474nm	Fósforo
Espectrofotómetro 2	P-ES2	1	Thermo Scientific	Génesis 10 SUV	215P1050	15			Xantófilas
Equipo Veratox	TO-VE 1	1	Stat Fax 4700	Awarenes	47011877	16	Max= 900nm	400nm – 900 nm	Análisis Toxicológicos
Equipo Sellador	EE-SE 1	1	Impulse Sear	Listed 66966	15841	17	Max= 60 Hz	120-60 Hz	Extracto Etéreo
Potenciómetro	PH-PO 1	1	Orión	420 A	14778	18	Ph Max= 14	Ph= 5-12	Ph, Act. Ureasica
Equipo LECO	PC-LE 1	1	Leco	Trumac N	4209	19	T Max= 1450 °C Presión = 200 psi	1100°C	Proteína cruda y proteína digestible
Equipo NIR	IR-NI 1	1	Foss	Nir Systems	6966	20	Max= 2498 nm	1100nm – 2498 nm	Análisis Bromatológicos, toxicológicos y aminoácidos.
Desecador Eléctrico	H-DE 1	1	Equipar	Secador	3179	21	n/a	H relativa= 50	Humedad constante
Balanza Analítica 1	M-BA 1	1	Ohaus	Analítica	11201505	22	Max= 4,000000g	0.1g-4,000000g	Ceniza, humedad, extracto etéreo, acidez, peróxido.
Balanza Analítica 2	M-BA 2	1	Ohaus	Explorer	C2230210	23			
Ultravioleta	TO-UV 1	1	Spectrolin	n/a	234352	24	Max= 365nm	254nm-365nm	Taninos
Baño María	T-BM 1	1	Lindbergh	Blue	W5M5952	25	Max= 100°C	30 °C	Act. Ureasica
Bascula digital 1	M-BD1	1	Ohaus	SPX2201	B7283771	26	Max= 2200g	0.1g – 1000 g	Molienda, alimento de ave y cerdo, harina, g1yhp, pasta de canola, ddg, minerales, orthofosfato, cloruro de sodio
Bascula digital 2	M-BD2	1			B7283731	27			
Bascula digital 3	M-BD3	1			B7283767	28			
Bascula digital 4	M-BD4	1			B7293930	29			
Bascula digital 5	M-BD5	1	Torrey	L,Eq	K1424191	30	Max= 5000g	1g-1000g	

Bascula Granataria	M-BM1	1	Ohaus	Triple Beam	700800	31	Max= 610 g	5g-4000g	n/a
Determinador de humedad 1	HG-DH1	1	Dickey John	Gac2100 agri	17372293	32	Max = 18 h	Lectura de 11,0h a 17,0h	Maíz, frijol soya y sorgo
Determinador de humedad 2	HG-DH2	1	Dickey John	Gac2100 agri	17371009	33			
Determinador de humedad 3	HG-DH3	1	Dickey John	Gac2100 agri	17372269	34			
Determinador de humedad 4	HG-DH4	1	Dickey John	Gac500xt	14021	35			
Determinador de humedad 5	HG-DH5	1	Dickey John	Gac500xt	10059	36			
Molino de granos	M-MG1	1	Romer	2A	456	37	Max= 60 Hz	n/a	Moler granos (maíz, frijols soya y sorgo)
Micro molino azul	M-MI2	1	Foss	Cyclotec	1093	38	n/a	0.5mm a 1mm	Molienda, alimento de ave y cerdo, pasta de canola, de soya y ddg, vitaminas.
Molino krups	M-MP3	1	Krups	Gx91001	Bnr4216	39	Max= 425 um	180um-425 um	Malla 80 y 40
Homogeneizador de granos	HG-B1	3	N/a	Bouner	N/a	40	N/a	N/a	Homogenizar granos
Multipipeteador	MP-DD1	1	Eppendorf	Multipette stream	4986006017	41	Max= 50ml	V=1ml-50ml	N/a
Estufa de dos quemadores	T-EQ1	1	Delher	N/a	777119	42	N/a	N/a	N/a
Microondas	T-MO1	1	LG	N/a	502tadrd5634	43	N/a	N/a	N/a
Accuscan Gold	TO-AC1	1	Neogen	Reveal accuscan	As4544	44	Max =650nm	650 nm	Análisis toxicológicos
Multicanal 1	MC-DP1	1	Brand	Transfepette	10z8919	45	30 - 300 ul	100 ul	
Multicanal 2	MC-DP2	1	Eppendorf	300	T55069	46	30 - 300 ul	100 ul	
Mono canal 1	MO-DP1	1	Brand	Transfepette	1022608	47	100 - 1000 ul	1000 ul	
Mono canal 2	MO-DP2	1	Brand	Transfepette	1000	48	100 - 1000 ul	1000 ul	
Mono canal 3	MO-DP3	1	Brand	Transfepette	1000	49	100 - 1000 ul	1000 ul	
Mono canal 4	MO-DP4	1	Lab systems	Finnpipette	49825	50	200 - 1000 ul	200 ul	
Mono canal 5	MO-DP5	1	Brand	Transfepette	06k93020	51	20 - 200 ul	200 ul	
Mono canal 6	MO-DP6	1	Constar	N/a	20	52	20 ul	5 ul	
Mono canal 7	MO-DP7	1	Nchiryo	N/a	10	53	10 ul	5 ul	
Determinador aceite peróxido	PE-DA1	1	Hana	H183730	8500883	54	N/a	n/a	Determinador de peróxido en aceites
Regulador de pipeta	RP-DP1	3	Brand	Macro	N/a	55	N/a	N/a	Medición de volumen
Termómetro de vidrio	T-TM1	1	Taylor	N/a	6332	56	Max=260°C	100 - 132 °C	Medición de tempertaura

Termómetro de vidrio	T-TM2	1	Taylor	N/a	6333	57	Max =110°C	45°C	
Termómetro de vástago	T-TV1	1	Taylor	Bi-therm	6099n	58	Max =110°C	30 - 70°C	Medición de temperatura en alimento cerdo y ave, aceite de palma
Parrilla eléctrica y agitador magnetico1	T-PA1	1	Cimarec	Sp13132	17680708 02229	59	Max = 540°C	240°C - 400°C	Análisis de calcio
Parrilla eléctrica 1	T-PE1	1	Cimarec	Hp13122	17560712 00664	60			Análisis de calcio - fosforo
Parrilla eléctrica 2	T-PE2	1	Cimarec	Hp13122	17560712 00679	61			
Peso específico para granos y pastas	PE-PG1	3	Filling hopper	Seedburo	03a11	62	Max =800g	500 - 800 g	peso específico materia prima
Bureta semiautomática 1	TI-BS1	1	Brand	N/a	N/a	63	Max=10ml	V=1ml-10ml	Titulación de análisis calcio, peróxido, acidez y nitrógeno
Bureta semiautomática 2	TI-BS2	1	Brand	N/a	N/a	64		V=1ml-10ml	
Bureta semiautomática 3	TI-BS3	1	Duran	N/a	N/a	65		V=1ml-10ml	
Bureta semiautomática 4	TI-BS4	1	Brand	N/a	N/a	66	Max=25ml	V=1ml-25ml	
Bureta semiautomática 5	TI-BS5	1	Brand	N/a	N/a	67	Max=50ml	V=1ml-50ml	
Dosificador 1	V-DO1	1	Brand	Dispensete III	N/a	68	Max=25ml	V=1ml-25ml	Dosificadores para toxina
Dosificador 2	V-DO2	1	Brand	Dispensete III	N/a	69			
Dosificador 3	V-DO3	1	Brand	Dispensete s	N/a	70			
Dosificador 4	V-DO4	1	Brand	Dispensete organic	N/a	71			
Dosificador 5	V-DO5	1	Brikmann	Bottletop dispenser	N/a	72	Max=50ml	V:1ml-50ml	
Dosificador 6	V-DO6	1	Brand	Dispensete organic	n/a	73	Max=100ml	V=1ml-100ml	
Licadora	M-LI1	1	Man	Lpu5071	75A37215	74	Max=1250ml	7 velocidades	n/a
Estereoscopio	AM-ES1	1	Ross bach	N/a	871941	75	N/a	N/a	Visualización de muestras de sorgo
Calador automático	TM-CA-1	1	Inter system	Tp531800	30810233 7	76	Max=4 kg	2000g-4000g	Extracción de muestras
Calador manual	TM-CM-1	5	Seedburo	N/a	312-738-3700	77	Max=650 g	500g- 650 g	
Cronometro	T-C1	1	N/a	Traceable	N/a	78	N/a	N/a	Medición de tiempo
Homogeneizador de pastas	HP-M2	1	N/a	N/a	N/a	79	Max=6000g	4000g-6000g	Homogenizar pastas
Mortero	P-M01	3	n/a	N/a	n/a	80	n/a	n/a	Molienda en materias primas
Determinador de temperatura automático KF-200	K200	3	Rolfes	Boone kf-200	369-1773	81	T Max= 38°C	0°- 38°C	Temperatura de silos

Determinador de temperatura manual KF-100	K100	1	Rolfes	Boone kf-100	Kf160818-1	82	T Max= 38°c	0°- 38°c	Temperatura de silos
Determinador de temperatura manual SSD-77	SD77	1	Rolfes	Hot spots	050825-04	83			
Desecador manual	H-DM1	3	N/a	N/a	N/a	84	N/a	N/a	Humedad constante
Cribas para maíz	CF-M01	3	Seedburo	Botoom pan	800-284-5777	85	Max= 300g	100g-300g	Textura granos de maíz
Cribas para sorgo	CF-FSY02	3	Seedburo	Botoom pan	800-284-5778	86			Textura granos de sorgo
Cribas para frijol soya	CF-SG03	3	Seedburo	Botoom pan	800-284-5779	87			Textura granos de frijol soya
Malla n° 4	CF-AC07-1	4	Seedburo	Mont-inox	40-436	88	Max=200g	Dimensión = 4.76 mm, 100-300g	Textura producto terminado ave y cerdo
Malla n° 6	CF-AC07-2	3	Seedburo	Mont-inox	06bs8f	89		Dimensión = 3.35 mm, 100-300g	
Malla n°8	CF-AC07-3	4	Tyler	Brass pan	7307277	90		Dimensión = 42.38 mm, 100-300g	Textura producto terminado ave
Malla n°10	CF-P04-1	1	Equivalent mesh	Brass pan	7307286	91		Dimensión = 2 mm, 100-300g	Textura producto terminado ave
Malla n°12	CF-P04-2	1	Tyler	Cole parmer	7326734	92		Dimensión = 1.7 mm, 100-300g	
Malla n°10	CF-H1-01	1	Equivalent mesh	Brass pan	7307286	93		Dimensión = 2 mm, 100-300g	Textura harina de aves
Malla n°12	CF-H1-02	1	Tyler	Cole parmer	7326734	94		Dimensión = 1.7 mm, 100-300g	
Malla n°10	CF-MOL06-1	6	Equivalent mesh	Brass pan	7307286	95		Dimensión = 2 mm, 100-300g	Textura producto terminado ave y cerdo, molienda
Malla n°12	CF-M05-1	7	Tyler	Cole parmer	7326734	96		Dimensión = 1.7 mm, 100-300g	Textura pastas, producto terminado ave y cerdo, y molienda
Malla n° 14	CF-M05-2	4	Tyler	Mont-inox	7326737	97		Dimensión = 1.4 mm, 100-300g	Textura carbonato de calcio y orthofosfato
Malla n° 16	CF-M05-3	3	Tyler	Mont-inox	73266740	98	Max= 150g	Dimensión = 1.19 mm, 100-300g	
Malla n° 18	CF-M05-4	3	Tyler	Cole parmer	179576649	99	Max= 150g	Dimensión = 1 mm, 100-300g	

Malla n° 20	CF-M05-5	2	Seedburo	Brass pan	17089369 9	100	Max=100 g	Dimensión = 850 un , 100-300g	
Malla n°30	CF-MOL06-3	2	Seedburo	Brass pan	16221074 9	101	Max= 150g	Dimensión = 600 un , 100-300g	Textura molienda
Malla n°35	CF-MOL06-4	2	Seedburo	Cole parmer	15352779 9	102	Max=200g	Dimensión = 500 un , 100-300g	
Malla n° 40	CF-H1-03	1	Tyler	Cole parmer	759225	103		Dimensión = 425 un , 100-300g	Textura harina de aves
Malla n° 40	CF-P04-3	1	Tyler	Cole parmer	759225	104		Textura minerales y pastas	
Malla n° 50	CF-M05-6	2	Tyler	Cole parmer	S1046305	105		Dimensión = 300 un , 100-300g	Textura cloruro de sodio
Malla n° 60	CF-M05-7	2	Tyler	Mont-inox	S0349565	106	Max=100 g	Dimensión = 250 un , 100-300g	
Malla n°80	CF-M05-8	2	Tyler	Cole parmer	S0347175	107	Max= 150g	Dimensión = 180 un , 100-300g	
Charolas de fondo	n/a	5	Seedburo	Brass pan	15300556	108	Max=100g	100g-200g	Finos de todas las materias primas y productos terminados
Estación de temperatura de silo 1	EC-S01	1	The boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	109	T Max= 38°C	0°C-38°C	Temperatura del silo 1
Estación de temperatura de silo 2	EC-S02	1	The boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	110			Temperatura del silo 2
Estación de temperatura de silo 3	EC-S03	1	The boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	111			Temperatura del silo 3
Estación de temperatura de silo 4	EC-S04	1	The Boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	112			Temperatura del silo 4
Estación de temperatura de silo 5	EC-S05	1	The Boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	113			Temperatura del silo 5
Estación de temperatura de silo 6	EC-S06	1	The Boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	114			Temperatura del silo 6
Estación de temperatura de silo 7	EC-S07	1	The Boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	115			Temperatura del silo 7
Estación de temperatura de silo 8	EC-S08	1	The Boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	116			Temperatura del silo 8

Estación de temperatura de silo 11	EC-S011	1	The Boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	117			Temperatura del silo 11
Estación de temperatura de silo 12	EC-S12	1	The Boone group	Cable Works y electronics, inc.	N/a	118			Temperatura del silo 12
Sonda de granos		1	Seedburo	N/a	312-738-3700	119	200g	200g por cada muestra tomada	Extracción de muestras
Molino manual		1	Del rey	N/a	N/a	120	N/a	N/a	Moler harina de ave

Tabla 8.2.1 Control de equipos del laboratorio de control de calidad de Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

Posteriormente a la lista de control de equipos, se realiza un programa de calibración donde se especifica la calibración de aquellos equipos que así lo requieran, en el tiempo correspondiente.

8.2.2 Lista de equipos de medición para la verificación de la calibración

Instrumentos de medición	Marca	Modelo	No. De serie	Alcance De medición	Sitio de Monitoreo	Intervalo De trabajo	Error máximo Tolerado	Frecuencia De calibración
Balanza analítica 1	Ohaus	Analítica	1120150565	Max = 40,00000 gr	Retención de muestras	,01000g-40,00000g	+/- 0.01 g	Dos veces por semana
Balanza analítica 2	Ohaus	Explorer	C223021039	Max = 40,00000 gr	Retención de muestras	,0100 g-40,0000 g	+/- 0.01 g	Dos veces por semana
Bascula digital 1	Ohaus	Spx2201	B728377146	Max = 2200 gr	Recepción de muestras	0,1g- 2200.0g	+/- 0.1 g	Dos veces por semana
Termo balanza 1	Ohaus	Mb120	B645279550	Max=120 g y Max=100% h	Análisis	T:60°C - 200°C t: 2 min-4 min peso:2g-10 g	+/- 0.5 %h	Dos veces por semana
Termo balanza 2	Ohaus	Mb45	1121160571	Max=45 g y Max=100% h	Análisis	T:60°C-200°C t:2 min-4min peso:2g-10 g	+/- 0.5% h	Dos veces por semana
Espectrofotómetro 1	Hach	Dr5000	1199382	Max = 474 nm	Análisis	400 nm - 474nm	+/- 1 nm	Mensual
Espectrofotómetro 2	Thermo científico	Génesis 10suv	215p105005	Max =474nm	Análisis	400 nm - 474nm	+/- 1 nm	Mensual
Potenciómetro	Orion	420a	14778	PH Max = 14	Análisis	PH: 5 - pH: 12	+/- 0.5 pH	Mensual
Termómetro de vástago	Taylor	Bi-therm	6099n	-10°C - 110°C	Planta de alimentos y soya integral	30 - 70°C	+/- 1°C	Diario
Determinador de humedad 1	Dickey John	Gac2100 agri	173722693	Max=18h	Laboratorio	Lectura de 11,0h a 17,0h	+/- 0.5%	Anual
Determinador de humedad 2	Dickey John	Gac2100 agri	173710090	Max=18h	Laboratorio	Lectura de 11,0h a 17,0h	+/- 0.5%	Anual

Determinador de humedad 3	Dickey John	Gac2100 agri	173722697	Max=18h	Laboratorio	Lectura de 11,0h a 17,0h	+/- 0.5%	Anual
Determinador de humedad 4	Dickey John	Gac500xt	14021	Max=18h	En campo	Lectura de 11,0h a 17,0h	+/- 0.5%	Anual
Determinador de humedad 5	Dickey John	Gac500xt	10059	Max=18h	En campo	Lectura de 11,0h a 17,0h	+/- 0.5%	Anual
Dosificador 1	Brand	Dispensete III	N/a	Max=25ml	Laboratorio	V:1ml - 25ml	N/a	Diario
Dosificador 2	Brand	Dispensete III	N/a	Max=25ml	Laboratorio	V:1ml - 25ml	N/a	Diario
Dosificador 3	Brand	Dispensete s	N/a	Max=25ml	Laboratorio	V:1ml - 25ml	N/a	Diario
Dosificador 4	Brand	Dispensete organic	N/a	Max=25ml	Laboratorio	V:1ml - 25ml	N/a	Diario
Dosificador 5	Brikman	Bottletop dispenser	N/a	Max=50ml	Laboratorio	V:1ml - 50ml	N/a	Diario
Dosificador 6	Brand	Dispensete organic	N/a	Max=100ml	Laboratorio	V:1ml - 100ml	N/a	Diario
Leco	Leco	Trumac n	4209	T Max =1450 presión = 200 psi	Laboratorio	1100 °C	N/a	Diario
Equipo NIR	Foss	Nir sistemas	6966	Max = 2498nm	Laboratorio	1100nm - 2498nm	N/a	Diario

Tabla 8.2.2 Lista de equipos de medición para el control de la calibración de los equipos del laboratorio de control de calidad de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

Para cada equipo establecido se realiza un procedimiento de uso, en él se especifica la manera correcta del manejo del equipo en base a las normas establecidas en las fuentes de información con un formato específico para todos ellos. Se obtienen 67 instructivos de los diferentes equipos encontrados para los análisis del laboratorio.

Objetivo	La función que cumple el equipo con respecto al análisis que se realiza
Alcance	Tipo de materia prima que se utiliza en el equipo
Descripción del equipo	Equipo a utilizar
Manejo del equipo	Procedimiento para el manejo de los equipos.

Tabla 8.2.3 Formato de los instructivos realizados para el manejo de cada equipo ubicado en el laboratorio de control de calidad de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

8.3 Análisis Físico de Materia Prima y Producto Terminado

Para el procedimiento que abarcan los análisis físicos, se observan a detalle las características de cada materia prima y los análisis en donde se verifica que se cumplan con los parámetros permisibles dentro del laboratorio, con esto se sabe si serán aceptados para sus análisis correspondientes o serán desechados de la planta de alimentos. Los parámetros de los productos terminados son confidenciales de la empresa, por lo que no se presentan dentro del proyecto de residencia, pero dichos parámetros debían ser mas controlados para que se evite un producto terminado dañino para los pollos.

Parámetros requeridos para materias primas

MAIZ											
Características	H %	PE (g/l)	Impureza %	Quebrado %	Calor %	Hongo %	Plaga %	Manchado %	Germen dañado %	Podrido %	Germinado %
Max.	14		3	4	3.5	2	1.5	2.5	1.5	2	0.5
Min.		694									

Tabla 8.3.1 Parámetros establecidos para los análisis físicos del maíz dentro de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V. FUENTES DE INFORMACION: NMX-FF-034/1-SCFI-2002. Productos Alimenticios no Industrializados para Consumo Humano – Cereales – Parte I: Maíz blanco para Proceso Alcalino para Tortilla de Maíz y Productos de Maíz Nixtamalizado – Especificaciones y Método de Prueba.







SORGO							
Características	H %	PE (g/l)	Impureza %	Quebrado %	Calor %	Hongo %	Taninos %
Max.	14		3	4	3.5	2	1.5
Min.		694					

Tabla 8.3.2 Parámetros establecidos para los análisis físicos del sorgo dentro de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V. FUENTES DE INFORMACION: NMX-Y-014-1994-SCFI. Alimentos para Animales – Sorgo (Sorghum vulgare) – Especificaciones.

FRIJOL SOYA										
Características	H %	PE (g/l)	Impureza %	Quebrado %	Calor %	Hongo %	Plaga %	Germen dañado %	Podrido %	Germinado %
Max.	14		3	4	3.5	2	1.5	1.5	2	0.5
Min.		694								

Tabla 8.3.3 Parámetros establecidos para los análisis físicos del frijol soya dentro de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V. FUENTES DE INFORMACION:NMX-FF-089-1994-SCFI. Productos no Industrializados para uso Humano-Oleaginosas - Soya (Glycine Max (L.) Merrill) – Especificaciones y Método de Prueba.

Analisis físicos del maíz:

Impureza	
Quebrado	
Calor	
Hongo	
Plaga	
Manchado	





Germen dañado	
Podrido	
Germinado	

Fig. 8.3.1 Fotos tomadas del maíz que ingresan a la planta de alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V.

Analisis físicos del frijol soya:

Impureza	
Quebrado	
Calor	
Hongo	
Plaga	
Germen dañado	

Podrido	
Germinado	

Fig. 8.3.2 Fotos tomadas del frijol soya que ingresan a la planta de alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V.

Analisis físicos del sorgo:


Impureza	
Quebrado	
Calor	
Hongo	
Taninos	

Fig. 8.3.3 Fotos tomadas del sorgo que ingresan a la planta de alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V.

Características físicas crotalaria:



Color café oscuro	
Forma de corazón	

Fig. 8.3.4 Fotos tomadas de la crotalaria que se encuentran en la materia prima de la planta de alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V.

Después de que se realizan los instructivos correspondientes a los análisis físico se les otorgo un formato en el que se explica cada parte del proceso, dependiendo el tipo de análisis.

Objetivo	Se especifica el objetivo con el cual se cumplen los análisis y que es lo que se determina el realizarlos.
Alcance	El tipo de materia prima o producto terminado que abarca el análisis
Fundamento	Por que se realiza el análisis
Material	Instrumentación que se utiliza durante el proceso
Reactivos	En caso de que se requiere utilizar algún reactivo dentro del análisis
Equipos	Especifica que equipos se utilizan para cada uno de los diferentes análisis
Preparación de los reactivos:	En caso de que el análisis lo requiriera. Por ejemplo para determinar taninos, o actividad ureasica rápida
Validación de análisis:	Se especifica que normas se utilizan para cada análisis que validan que el proceso de realización es el correcto

Procedimiento:	Se conoce todo el proceso que se realiza para los análisis físicos
Cálculos	Los requeridos en donde se verifique que los resultados obtenidos se encuentran dentro de los parámetros antes mencionados.
Resultados	Se comparan con los parámetros establecidos en donde se verifica si se acepta o no el lote de materia prima o producto terminado
Bibliografía	Se anexan a las fuentes de información.

Tabla 8.3.4 Formato de los instructivos que se realizan para los diferentes análisis físicos en el laboratorio de control de calidad de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

8.4 POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento):

Se realiza un programa llamado plan maestro de limpieza para los POES del laboratorio de control de calidad, en donde se especifica el porcentaje de limpieza operacional y pre operacional que se ejecuta mensualmente en el laboratorio

LIMPIEZA PRE OPERACIONAL

AREAS	CUMPLIMIENTO (%)
RECEPCION DE MUESTRA	100
REACTIVOS	95
ANALISIS 2	98
ANALISIS 3	98
OFICINA	94
TEMPERATURA	98
BAÑOS	90
RETENCION DE MUESTRAS	100
LAVADO DE MATERIALES	98
PARTE EXTERNA	90

Tabla 8.4.1 Plan maestro de limpieza pre operacional; % del cumplimiento mensual de limpieza pre operacional en el laboratorio de control de calidad en alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

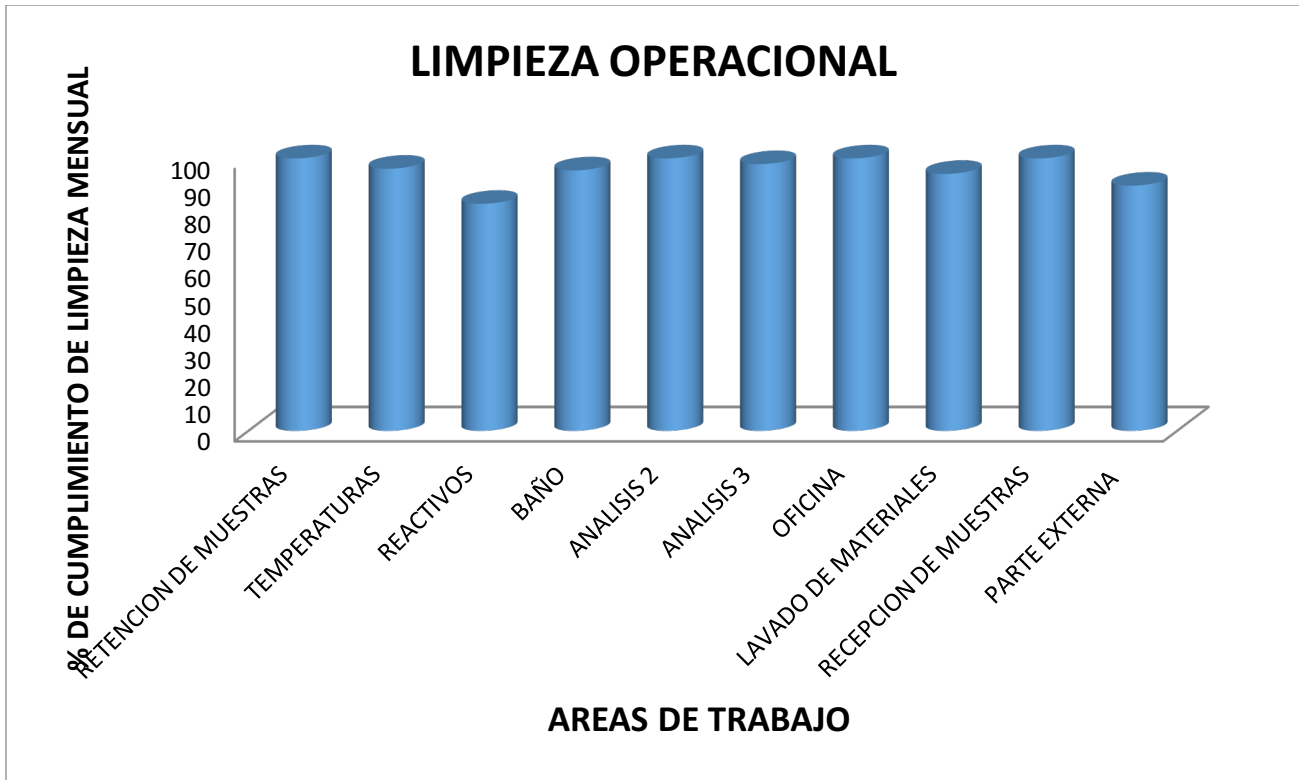


Grafica 8.4.1 Plan maestro de limpieza pre operacional; % del cumplimiento mensual de limpieza pre operacional en el laboratorio de control de calidad en alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

LIMPIEZA OPERACIONAL

AREAS	CUMPLIMIENTO (%)
RETENCION DE MUESTRAS	100
TEMPERATURAS	96.21
REACTIVOS	83.33333333
BAÑO	95.6
ANALISIS 2	100
ANALISIS 3	97.90
OFICINA	100
LAVADO DE MATERIALES	94.33
RECEPCION DE MUESTRAS	100
PARTE EXTERNA	90

Tabla 8.4.2 Plan maestro de limpieza operacional; % del cumplimiento mensual de limpieza operacional en el laboratorio de control de calidad en alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.



Grafica 8.4.2 Plan maestro de limpieza operacional; % del cumplimiento mensual de limpieza operacional en el laboratorio de control de calidad en alimentos de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

Posteriormente para las áreas y los equipos del laboratorio se realiza un procedimiento POES en base al plan maestro de limpieza, dicho procedimiento consta de 110 instructivos para cada área del laboratorio y también el procedimiento POES en general que representara al laboratorio de control de calidad en alimentos.

8.5 BPL (Buenas Practicas de Laboratorio):

Se verifica que se cumplan las BPL y se crea un procedimiento exclusivo para el laboratorio de control de calidad en alimentos en donde se especifica las buenas practicas de laboratorio para el personal y el proceso.

BPL			
	Cumplen	No cumplen	Observaciones
Condiciones técnicas			
<ul style="list-style-type: none"> El laboratorio es dirigido por un director técnico, con título universitario (químico) 	✓		

farmacéutico, químico, bacteriólogo, microbiólogo, entre otros			
Condiciones sanitarias			
<ul style="list-style-type: none"> Los laboratorios están ubicados en lugares aislados de cualquier foco de contaminación, interna o externa, mediante separación físicas y no afectan a la comunidad 		✓	El laboratorio se ubica bajo arboles de mango y frente a áreas de desinfección y lavado de transportes que ingresan a la planta lo cual provoca que exista mucha contaminación a los alrededores.
<ul style="list-style-type: none"> Los alrededores permanecen limpios libres de basuras y aguas estancadas 		✓	La limpieza se hace diaria
<ul style="list-style-type: none"> Están separados de cualquier tipo de vivienda y no se pueden usar como dormitorios 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Cuentan con suficiente abastecimiento de agua potable e instalaciones adecuadas y distribución apropiada 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Los pisos, paredes y cielos rasos son de material de fácil aseo, impermeable, no poroso, ni absorbente, de acabados lisos y de color claro, los cuales se mantienen limpios y en buen estado de conservación 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Cuentan con suficiente iluminación y ventilación natural y/o artificial 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Los baños y vestidores están completamente aislados del laboratorio 		✓	Ambos se encuentran dentro del laboratorio y generan malos olores.
<ul style="list-style-type: none"> El laboratorio cuenta con un sitio dedicado a lavado, desinfección y esterilización de los materiales y equipos 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos y líquidos 	✓		

<ul style="list-style-type: none"> Los recipientes utilizados para el almacenamiento de basuras son de material impermeable y cuentan con su respectiva tapa 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta con un lugar específico y exclusivo para la recepción y almacenamiento de muestras 	✓		
Condiciones del personal			
<ul style="list-style-type: none"> El personal tiene como norma higiénica básica, lavarse las manos al entrar y salir del laboratorio y siempre que haya habido contacto con algún producto químico o biológico 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> El personal lleva en todo momento bata y uniforme de dotación de color claro, gorro, tapabocas, guantes y zapatos cerrados con suela antideslizante 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> El personal nuevo es capacitado sobre las normas de trabajo, plan de seguridad y emergencia del laboratorio, y características específicas de peligrosidad de los productos, instalaciones y operaciones de uso habitual en el laboratorio 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Esta prohibido fumar, llevar maquillaje, beber e ingerir alimentos en el laboratorio 		✓	Se practican dentro y a lo alrededores del laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> Nunca se emplean recipientes de laboratorio para contener bebidas o alimentos, ni se colocan productos químicos en recipientes de productos alimenticios 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Si se presenta irritación ocular o cutánea no puede ingresar al laboratorio 		✓	No se otorga ningún permiso
<ul style="list-style-type: none"> En caso de utilizar gafas formuladas estas tienen cordón de seguridad 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Se emplean gafas de seguridad cuando se manipulen sustancias peligrosas 	✓		
Condiciones de trabajo			
<ul style="list-style-type: none"> Trabajar de forma ordenada y sin prisa 	✓		

<ul style="list-style-type: none"> El personal matien limpias las zonas de trabajo y sin accesorios innecesarios para la labor que se está realizando 		✓	Al ser un laboratorio pequeño existen accesorios por todo el lugar.
<ul style="list-style-type: none"> Se utilizan las campanas extractoras de gases siempre que sea posible 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> No se utiliza algún equipo de trabajo sin conocer su funcionamiento previamente 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Antes de iniciar un análisis se verifica que el montaje está en perfectas condiciones 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Si el análisis lo requiere, se usan los equipos de protección individual determinados (guantes, gafas, botas) 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Al circular por el laboratorio ir con precaución, sin correr o jugar e interrumpir a los que están trabajando 		✓	No se tiene precaución al circular por el laboratorio.
<ul style="list-style-type: none"> Toman los tubos de ensayo con pinzas o con los dedos (nunca con las manos). El vidrio caliente no se diferencia del frío 		✓	Se presentan accidentes por tomar el vidrio caliente de los materiales
<ul style="list-style-type: none"> Se comprueba cuidadosamente la temperatura de los recipientes que hayan estado sometidos a calor, antes de cogerlos directamente con las manos. 		✓	No se tiene cuidado con los equipos
<ul style="list-style-type: none"> No fuerza directamente con las manos cierres de botellas, frascos, llaves de paso, entre otros, que se hayan obturado. Para intentar abrirlos emplear guantes, gafas en una cabina de flujo laminar. 		✓	No existe precaución en el personal del laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> Se desconectan los equipos, agua y gas al terminar los procesos. 	✓		
<ul style="list-style-type: none"> Se deja siempre el material limpio y ordenado. Se recogen los reactivos, equipos, etc al terminar el trabajo. 		✓	Por la falta de tiempo y horarios de salida no se dejan limpios los materiales utilizados

Tabla 8.5.1 Buenas Practicas para Laboratorios en Alimentos, Manual para el control de calidad en los alimentos, – Laboratorio de control de calidad en alimentos, empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A de C.V.

9.- CONCLUSIONES

Al inicio del reporte se plantean los objetivos, los cuales se realizan en su totalidad, ya que se puede estar presente en todas las áreas del laboratorio y se observa la realización de todos los análisis y procesos que se efectúan. Al contribuir a la creación de un manual de calidad que cuenta con 6 procedimientos descritos en este reporte, se busca que el personal y el jefe a cargo tengan por escrito y a disposición para el personal nuevo, auditorías y para la certificación de la planta de alimentos formatos que ayudan a desarrollar los procedimientos establecidos, también a verificar que el laboratorio de control de calidad es apto para realizar los análisis correspondientes para cada materia prima y producto terminado.

Con los procedimientos desarrollados en el laboratorio se busca que el personal se desempeñe correctamente en sus áreas correspondientes y exista un buen control y funcionamiento del laboratorio, también se obtienen resultados acordes a lo que se requiere para la elaboración del producto terminado. Con el cumplimiento del manual se garantiza que las actividades incluidas dentro del laboratorio se realizan adecuadamente y se produzcan resultados fiables en los análisis realizados a cada materia prima.

9.1 RECOMENDACIONES

- Es importante que se conozcan todos los productos, materias primas y claves de identificación que se manejan en el laboratorio de control de calidad en alimentos, en donde se sabe que análisis le corresponde a cada cosa y como se realiza la retención y almacenamiento de las muestras correctamente.
- Se requiere aprender el uso de cada equipo para evitar algún daño en ellos, ya que la mayoría son equipos sensibles y se pueden descomponer con un mal uso.
- Se estandarizan los procedimientos de análisis químicos, físico y toxicológicos, se realizan los procesos con los cuidados personales establecidos en los BPL.
- Es importante adaptarse a un ambiente laboral cambiante, aplicando los conocimientos adquiridos durante el tiempo de estudio y la estancia laboral, para poder realizar

adecuadamente la residencia ya que en muchas ocasiones el ambiente laboral puede ser muy demandante.

9.2 EXPERIENCIA PROFESIONAL

La experiencia fue agradable ya que se conoce el lado laboral en el cual se pueden desempeñar profesionalmente los alumnos, se observa lo que es un trabajo en realidad, también al estar dentro de una empresa cómo Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V. se desarrollan las habilidades necesarias que se tienen y así se llevan a cabo las actividades específicas que se encomiendan, para que se puedan adaptar a los cambios que se presentan durante la residencia.

También se adquieren nuevos conocimientos y nuevas habilidades sociales dentro del grupo de trabajo en el que los alumnos se desenvuelven, se obtienen nuevas herramientas para desempeñarse en el sector industrial al que va vinculada la carrera, por lo cual se considera que se puede llevar a cabo las actividades que se realizan. Se considero que es importante que los alumnos se desenvuelvan de manera adecuada al sector laboral al que van, ya que adquieren mas conocimientos y propician un mayor desarrollo en las aptitudes.

10.- COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

Las competencias desarrolladas y aplicadas que obtuve dentro de la empresa fueron:

- Ética.
- Compromiso.
- Decisión.
- Tenacidad.
- Resistencia.
- Automotivación.
- Adaptabilidad.
- Trabajo en equipo.
- Reconocer los éxitos y aportaciones de otros.
- Análisis de problemas.
- Comunicación escrita.
- Manejo de estrés.
- Niveles de trabajo.
- Puntualidad

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. NMX-FF-089-1994-SCFI. Productos no Industrializados para uso Humano-Oleaginosas - Soya (Glycine Max (L.) Merrill) – Especificaciones y Método de Prueba.
2. NMX-Y-014-1994-SCFI. Alimentos para Animales – Sorgo (Sorghum vulgare) – Especificaciones.
3. NMX-FF-034-1995-SCF. Productos Alimenticios no Industrializados – Cereales - Maíz (Zea mays L.) – Especificaciones y Método de Prueba.
4. NMX-FF-034/1-SCFI-2002. Productos Alimenticios no Industrializados para Consumo Humano – Cereales – Parte I: Maíz blanco para Proceso Alcalino para Tortilla de Maíz y Productos de Maíz Nixtamalizado – Especificaciones y Método de Prueba.
5. NMX-FF-034/2-SCFI-2003. Productos Alimenticios no Industrializados – para uso Humano – Cereales – Maíz amarillo para elaboración de Almidones y derivados – Especificaciones y Método de Prueba
6. NMX-Y-111-SCFI-2010. Alimentos para animales - Muestreo de alimentos balanceados e ingredientes mayores.
7. NMX-F-019-SCFI-2012. Alimentos – Aceite de Palma – Especificaciones.
8. NMX-F-008-1988. Alimentos – Sal Yodatada y Sal Yodatada Fluorada – Especificaciones.
9. NMX – Y – 342 - SCFI – 2005 – Alimentos para animales – Harina de Soya Integral – Especificaciones de calidad.
10. NMX – Y – 194 - SCFI – 1993 – Alimentos para animales – Pasta de Soya de 44% de Proteína Especificaciones.
11. NMX – Y – 323 – 1993 – Alimentos para Animales – Pasta de Canola – Especificaciones.
12. NMX – Y – 010 – 1966 – Salvado de trigo (Destinado a la alimentación de animales).
13. NMX – Y – 009 – 1966 – Salvadillo de trigo – Destinado a la alimentación de animales.
14. NMX-Y-341-SCFI-2006. Productos Para Uso Agropecuarios- Ingredientes Para Alimentación Animal - Fosfatos De Calcio Como Fuentes De Fósforo Y Calcio- Especificaciones Y Método De Prueba.

15. NMX – Y – 024 – SCFI – 2001 – Productos Para Uso Agropecuario Y Consumo Animal – Ingredientes Para La Alimentación Animal – Cloruro De Sodio (NaCl) - Especificaciones Y Métodos De Prueba.
16. NMX-K-602-1998-SCFI Industria Química- Cal para uso agrícola- Especificaciones.
17. NMX-Y-341-SCFI-2006 - Producto para uso agropecuario- Ingredientes para la alimentación animal- Fosfato de calcio como fuente de fósforo y calcio- Especificaciones y Métodos de prueba.
18. Hoja de especificaciones-FDA- Smart Air S.A. de C.V.
19. NMX-Y-024-SCFI-2001 - Productos para uso Agropecuario y Consumo Animal- Ingredientes para Alimento Animal- Cloruro de Sodio (NaCl)- Especificaciones y Método de prueba.
20. NMX-Y-341-SCFI-2006 - Producto para uso agropecuario- Ingredientes para la alimentación animal- Fosfato de calcio como fuente de fósforo y calcio- Especificaciones y Métodos de prueba.
21. (www.produccion-animal.com.ar) Universidad Politécnica de Madrid, España.
22. Norma de Control de Calidad Producción Animal Argentina.
23. (FEDNA, 2003) Tabla FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la formulación de piensos compuestos 2da. Edición. C. de Blas, G.G. Mateos y P.G. Rebollar (eds.). Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España.
24. (NMX-Y-218-1967) Harina de Gluten de Maíz (Destinada a la Alimentación de Animales).
25. Manual del operador. Computadora de Análisis de Grano. Modelo GAC2100 Versión NTEP
26. (M.V. Andrés Estevez, 2006) Área Monogástricos – Departamento Técnico Comercial Vetifarma S.A.
27. http://www.vetifarma.com.ar/vetinews/interesgeneral.php?dest=2_o
28. NMX – K – 369 – 1972 – Método De Prueba Para La Determinación De La Granulometría En Materiales Granulados.
29. Irma Tejada de Hdez., 1992. Control de Calidad y Análisis de Alimento para Animales. 2da. Edición.
30. NNX-F-428-1982. Determinación de Humedad (Método rápido de la Termobalanza).

31. NMX-Y-328-SCFI-1999. Productos para uso Agropecuario y de consumo Animal – Determinación de Humedad en Minerales – Método de prueba.
32. www.mt.com/moisture-methods
33. NMX-Y-098-SCFI-2001. Alimento para Animales – Determinación de Humedad en Alimento Terminado e Ingredientes para Animales – Método de prueba.
34. NMX-K-343-1971. Método de prueba para la determinación de humedad en Bicarbonato de sodio.
35. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists (AOAC, 1995) 16th edition, Official Method 930.15 Moisture in Animal Feed.
36. NMX-F-211-SCFI-2006.- ACEITES Y GRASAS VEGETALES O ANIMALES- DETERMINACION DE HUMEDAD Y MATERIA VOLÁTIL.
37. Firestone, D. Editor; Official Methods and Recommended Practices of the AOCS, fifth edition; AOCS, (Method Ca 2c – 25).
38. Marcela Zamorano R. Determinación de Humedad e Impurezas en Aceites y Grasas. Depto. Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química de la Universidad de Chile.
39. Determinación de humedad como método indirecto a través del método de extracción de grasa Tecnología ANKOM AOCS Methodo Oficial (Am 5-04) Rapid Determination of Oil/ Fat Utilizing High Temperature Solvent Extraction.
40. Tomas Irigoyen R. DSM Nutritional Products México. La importancia del mezclado en la industria de alimentación animal.
41. Eisenberg, S. y D. Eisenberg, 1994. Tamaño de las partículas y problemas de mezclado para los alimentos acuáticos. En: Tecnología para la fabricación de alimentos Balanceados.
42. Beumer, I.H., 1991. Quality assurance as a tool to reduce losses in animal feed production. Adv. FeedTech. 6:6-23.
43. Ensminger, M.E., J.E. Oldfield y W.W. Heinemann, 1990. Feeds and Nutrition. 2nd ed. Ensminger Publishing Co., Clovis, CA.
44. Rosas, W.& Rodriguez, Y. (2012). BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO BPL/GLP. septiembre 02, 2012, de SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA Sitio web: <http://laboratoriobpl.blogspot.com/2012/09/las-buenas-practicas-de-laboratorio.html>

-
45. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION . (1992). manuales para el control de calidad de los alimentos 12. la garantía de la calidad en el laboratorio microbiológico de control de los alimentos . diciembre 02, 2002 , de FAO Sitio web: <http://www.fao.org/3/a-t0451s.pdf>
 46. Silvia Jessica. (2007). PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES). Marzo 28, 2010, de Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria Sitio web: http://www.conal.gob.ar/Notas/Recomenda/Boletin_POES.PDF
 47. GUÍA DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS: Universidad de Alcalá (UAH)
 48. GUÍA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL LABORATORIO: Universidad de Vigo (UVIGO)
 49. GUÍA DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO: Universidad de Zaragoza
 50. FORMACIÓN BÁSICA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (José Ma Viñas Armada) 3a Edición. Marzo 2009
 51. NTP 508: Aseguramiento de la calidad en los laboratorios de higiene industrial: procedimientos normalizados de trabajo (PNT). INSHT.
 52. Laboratory safety manual and chemical hygiene plan. Cornell University, 2009. 269 págs.
 53. Normas básicas de seguridad en los laboratorios. Facultades de Medicina y Farmacia/Escuela Politécnica Superior. Universidad San Pablo CEU. 32 págs.
 54. La seguridad en los laboratorios de prácticas. M. J. R. Yunta. Dpto. Química Orgánica I. UCM. 37 págs.
 55. Guía de seguridad y buenas prácticas en el laboratorio. Centro Politécnico Superior. UZA. 61 págs.
 56. Manual de bioseguridad en el laboratorio. OMS, 2005. Tercera edición. 223 págs.
 57. María Elisa Baelo Álvarez., Felipe Martínez Pastor., Ma Guadalupe Machado García., Fernando Casanova Picos., Tania Trinidad Enrique., Julio Ángel Llamazares González., Carmen Acedo Casado., Juan M. Guerrero López., Ma Teresa Alonso Rodríguez ,. José Álvarez Rodríguez & Ana-Isabel Barge Carrete. (Diciembre 19, 2013). Manual de seguridad y Buenas Practicas del laboratorio . LEÓN: OMS.

12.- ANEXOS

ANEXO 1.- Lista de materia prima, ingredientes y alimento terminado de aves y cerdos

NOMBRE	CLAVE	TIPO DE ANALISIS
ALIMENTOS DE AVE		
PREINICIADOR	pr	Físico, químico y toxicológico
INICIADOR	ina	Físico, químico y toxicológico
F1S/PIG	f1s/pig	Físico, químico y toxicológico
F1 HEMBRA BLANCA	f1hb	Físico, químico y toxicológico
F1S/PIG VIVO	f1s/pigv	Físico, químico y toxicológico
FINAL 1C/ PIG	f1c/pig	Físico, químico y toxicológico
FINAL DOS	f2	Físico, químico y toxicológico
FINAL DOS S/PIG	f2s/pig	Físico, químico y toxicológico
FINAL DOS VIVO	f2v	Físico, químico y toxicológico
HEMBRA BLANCA	hb	Físico, químico y toxicológico
HEMBRA BLANCA C/PIG	hbc/pig	Físico, químico y toxicológico
HEMBRA BLANCA VIVO	hbv	Físico, químico y toxicológico
RETIRO	re	Físico, químico y toxicológico
ALIMENTOS DE CERDO		
INICIADOR CERDO	inc	Físico, químico y toxicológico
INICIADOR CERDO MEDICADO	incm	Físico, químico y toxicológico
CREC. HEMBRA	crh	Físico, químico y toxicológico
CREC. MACHO	crm	Físico, químico y toxicológico
CREC. HEMBRA MEDICADO	crhm	Físico, químico y toxicológico
CREC. MACHO MEDICADO	crmm	Físico, químico y toxicológico

DES. HEMBRA	deh	Físico, químico y toxicológico
DES. MACHO	dem	Físico, químico y toxicológico
DES. HEMBRA MEDICADO	dehm	Físico, químico y toxicológico
DES. MACHO MEDICADO	demm	Físico, químico y toxicológico
CERDA GESTANTE	ge	Físico, químico y toxicológico
CERDA GESTANTE MEDICADO	gem	Físico, químico y toxicológico
CERDA LACTANTE	la	Físico, químico y toxicológico
CERD LACTANTE MEDICADO	lam	Físico, químico y toxicológico
CERD REEMPLAZO 1	re1	Físico, químico y toxicológico
CERD. REEMPLAZO 1 MEDICADO	re1m	Físico, químico y toxicológico
CERD. REEMPLAZO 2	re2	Físico, químico y toxicológico
CERD. REEMPLAZO 2 MEDICADO	re2m	Físico, químico y toxicológico
CERD. REEMPLAZO 3	re3	Físico, químico y toxicológico
CERD. REEMPLAZO 3 MEDICADO	rem	Físico, químico y toxicológico
FINAL CERDO	fi	Físico, químico y toxicológico
FINAL CERDO MEDICADO	fim	Físico, químico y toxicológico
GRANOS		
MAÍZ NACIONAL	mn	Físico, químico y toxicológico
MAÍZ IMPORTADO	mi	Físico, químico y toxicológico
SORGO NACIONAL	sgn	Físico, químico y toxicológico
SORGO IMPORTADO	sgi	Físico, químico y toxicológico
FRIJOL SOYA NACIONAL	fsyn	Físico, químico y toxicológico
FRIJOL SOYA IMPORTADO	fsyi	Físico, químico y toxicológico
PASTAS		

PASTA DE SOYA	sy + nombre proveedor	Físico, químico y toxicológico
PASTA DE SOYA INTEGRAL	si	Físico, químico y toxicológico
PASTA DE CANOLA	cn	Físico, químico y toxicológico
PASTA DE DDG	ddg	Físico, químico y toxicológico
GLUTEN	gt	Físico, químico y toxicológico
SALVADO DE TRIGO	sdot	Físico, químico y toxicológico
SALVADILLO DE TRIGO	sdlo	Físico, químico y toxicológico
INGREDIENTES		
CARBONATO DE CALCIO	cc	Físico y químico
ORTHOFOSFATO DE CALCIO	orto	Físico y químico
CLORURO DE SODIO	cs	Físico y químico
BICARBONATO DE SODIO	bs	Físico y químico
PIGMENTOS	pig	Químicos
ACEITES		
SOYA	acsy	Químicos
CANOLA	accn	Químicos
MAÍZ	acm	Químicos
PALMA	acp	Químicos
MOLIENDA		
MOLIENDA DE MAÍZ	mm	Físico, químico y toxicológico
MOLIENDA DE SORGO	msgn	Físico, químico y toxicológico
MUESTRA EXTERNA		
HARINA DE AVE G1 O H1	meh1	Físico y químico
HARINA DE AVE HP	mehp	Físico y químico
ACEITE DE AVE	meaca	Físico y químico

ANEXO 2.- LISTA DE INSTRUCTIVOS DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO

Nº	EQUIPOS	CLAVE
1	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE MUFA 1 GRANDE	22-LAB07-PEO01
2	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE MUFA 2 PEQUEÑA	22-LAB07-PEO02
3	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE ESTUFA DE SECADO	22-LAB07-PEO03
4	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE ESTUFA DE VACÍO	22-LAB07-PEO04
5	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO ENCUBADORA	22-LAB07-PEO05
6	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE CAMPANA DE EXTRACCIÓN	22-LAB07-PEO06
7	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DESTILADOR KJELTEC 2200	22-LAB07-PEO07
8	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO REFRIGERADOR	22-LAB07-PEO08
9	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO CENTRIFUGA	22-LAB07-PEO09
10	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO ANKOM EXTRACTOR	22-LAB07-PEO10
11	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO FOSS EXTRACTOR	22-LAB07-PEO11
12	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO TERMO BALANZA	22-LAB07-PEO12
13	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO ESPECTROFOTÓMETRO DR 5000	22-LAB07-PEO13
14	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO ESPECTROFOTÓMETRO GENESYS 10S UV-VIS	22-LAB07-PEO14
15	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO VERATOX	22-LAB07-PEO15
16	INSTRUCTIVO EQUIPO SELLADOR	22-LAB07-PEO16
17	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO POTENCIOMETRO DIGITAL.	22-LAB07-PEO17
18	INSTRUCTIVO EQUIPO LECO	22-LAB07-PEO18
19	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO NIR	22-LAB07-PEO19
20	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DESECADOR ELECTRICO	22-LAB07-PEO20
21	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DESECADOR MANUAL	22-LAB07-PEO21

22	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO BALANZA ANALITICA	22-LAB07-PEO22
23	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO LAMPARA ULTRAVIOLETA	22-LAB07-PEO23
24	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO BAÑO MARIA	22-LAB07-PEO24
25	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO BASCULA DIGITAL	22-LAB07-PEO25
26	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO BASCULA GRANATARIA.	22-LAB07-PEO26
27	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DETERMINADOR DE HUMEDAD EN GRANOS DIGITAL	22-LAB07-PEO27
28	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DETERMINADOR DE HUMEDAD EN GRANOS MANUAL	22-LAB07-PEO28
29	INSTRUCTIVO DE EQUIPO MOLINO DE GRANOS	22-LAB07-PEO29
30	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO MICROMOLINO AZUL	22-LAB07-PEO30
31	INSTRUCTIVO MOLINO KRUPS	22-LAB07-PEO31
32	INSTRUCTIVO DE EQUIPO HOMOGENIZADOR DE GRANOS	22-LAB07-PEO32
33	INSTRUCTIVO DE EQUIPO HOMOGENIZADOR DE PASTAS	22-LAB07-PEO33
34	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO MULTIPETeadOR	22-LAB07-PEO34
35	INSTRUCTIVO EQUIPO ESTUFA DE DOS QUEMADORES	22-LAB07-PEO35
36	INSTRUCTIVO EQUIPO MICROONDAS	22-LAB07-PEO36
37	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO ACCUSCAN GOLD	22-LAB07-PEO37
38	INSTRUCTIVO EQUIPO MULTICANAL	22-LAB07-PEO38
39	INSTRUCTIVO EQUIPO MONOCANAL	22-LAB07-PEO39
40	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO CRONOMETRO	22-LAB07-PEO40
41	INSTRUCTIVO DE EQUIPO DETERMINADOR ACEITE DE PEROXIDO	22-LAB07-PEO41
42	INSTRUCTIVO DE EQUIPO REGULADOR DE PIPETA	22-LAB07-PEO42

43	INSTRUCTIVO EQUIPO TERMOMETRO DE VIDRIO	22-LAB07-PEO43
44	INSTRUCTIVO DE EQUIPO TERMOMETRO DE VASTAGO	22-LAB07-PEO44
45	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO PARRILLA ELECTRICA	22-LAB07-PEO45
46	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO PARRILLA ELECTRICA Y AGITADOR MAGNETICO	22-LAB07-PEO46
47	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO PESO ESPECIFICO PARA MINERALES.	22-LAB07-PEO47
48	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE PESO ESPECÍFICO PARA PASTAS Y GRANOS	22-LAB07-PEO48
49	INSTRUCTIVO DE EQUIPO BURETA SEMIAUTOMATICA	22-LAB07-PEO49
50	INSTRUCTIVO DE EQUIPO DOSIFICADOR	22-LAB07-PEO50
51	INSTRUCTIVO DE EQUIPO LICUADORA	22-LAB07-PEO51
52	INSTRUCTIVO DE EQUIPO ESTEREOSCOPIO	22-LAB07-PEO52
53	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO CALADOR AUTOMATICO	22-LAB07-PEO53
54	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO CALADOR MANUAL	22-LAB07-PEO54
55	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO MORTERO	22-LAB07-PEO55
56	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO K-200	22-LAB07-PEO56
57	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DETERMINADOR DE TEMPERATURA MANUAL	22-LAB07-PEO57
58	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE CRIBAS DE GRANOS DE MAÍZ	22-LAB07-PEO58
59	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE CRIBAS DE GRANOS DE SORGO	22-LAB07-PEO59
60	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE CRIBAS DE GRANOS DE FRIJOL SOYA	22-LAB07-PEO60
61	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE MALLAS DE PASTA	22-LAB07-PEO61
62	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE MALLAS DE MINERALES	22-LAB07-PEO62
63	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE MALLAS DE MOLIENDA	22-LAB07-PEO63
64	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE MALLAS DE ALIMENTO TERMINADO	22-LAB07-PEO64

65	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO DE ESTACIONES CENTRALES DE SILOS	22-LAB07-PEO65
66	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO SONDA DE GRANOS	22-LAB07-PEO66
67	INSTRUCTIVO DEL EQUIPO MOLINO MANUAL	22-LAB07-PEO67

ANEXO 3.- LISTA DE INSTRUCTIVOS DE ANALISIS FISICOS

ANALISIS FISICO	CLAVE
1. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS FISICAS EN GRANOS	22-LAB03-INS01
2. INSTRUCTIVO DE TOMA DE MUESTRAS	22-LAB03-INS02
3. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR PESO ESPECIFICO EN GRANOS Y PASTAS	22-LAB03-INS03
4. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR PESO ESPECIFICO EN MINERALES	22-LAB03-INS04
5. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR % DE RETENCION EN MINERALES	22-LAB03-INS05
6. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR % DE RETENCION EN PASTAS	22-LAB03-INS06
7. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR % DE RETENCION EN PRODUCTO TERMINADO ALIMENTO	22-LAB03-INS07
8. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR % DE RETENCION EN MOLIENDA	22-LAB03-INS08
9. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR TEMPERATURA	22-LAB03-INS09
10. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR HUMEDAD EN GRANOS	22-LAB03-INS10
11. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR ACTIVIDAD UREASICA RAPIDA	22-LAB03-INS11
12. INSTRUCTIVO PARA LA OBTENCION DE MUESTRA REPRESENTATIVA	22-LAB03-INS12

13. INSTRUCTIVO PARA LA PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ANALISIS QUIMICOS Y TOXICOLOGICOS	22-LAB03-INS13
14. INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DE LAS MUESTRAS REPRESENTATIVAS	22-LAB03-INS14
15. INSTRUCTIVO PARA GRANULOMETRIA DE UNA MUESTRA	22-LAB03-INS15
16. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR TANINOS POR EL MÉTODO RÁPIDO	22-LAB03-INS16
17. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR HUMEDAD POR EL METODO RAPIDO (TERMOBALANZA)	22-LAB03-INS17
18. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR HUMEDAD POR PÉRDIDA AL SECADO	22-LAB03-INS18
19. INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR EFICIENCIA DE MEZCLADO	22-LAB03-INS19
20. INSTRUCTIVO DE HUMEDAD RAPIDA EN MINERALES	22-LAB03-INS20
21. INSTRUCTIVO DE HUMEDAD RAPIDA EN ALIMENTO	22-LAB03-INS21
22. INSTRUCTIVO DE HUMEDAD RAPIDA EN MOLIENDA	22-LAB03-INS22