

USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

**PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD -EDCSUBPROGRAMA
DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS**

INFORME FINAL DEL EPS

REALIZADO EN
KERNS, Cía.

DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO
DEL 01 DE ENERO AL 30 DE JUNIO 2018



PRESENTADO POR
SHIRLEY ABIGAIL SOBERANIS ALONZO
201219886
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE
NUTRICIÓN

GUATEMALA, JUNIO 2018

REF. EPS. NUT 1/2018

Contenido

Introducción	I
Objetivos.....	1
Objetivo general.....	1
Objetivos específicos	1
Marco Conceptual.....	2
Marco Operativo	3
Eje de Servicio.....	3
Evaluación de la metas en el eje de Servicio.....	5
Actividades Contingentes	7
Eje de Docencia.....	8
Evaluación de metas en el eje de docencia.....	9
Eje investigación.....	10
Evaluación de las metas.....	10
Conclusiones	12
Aprendizaje Profesional	12
Aprendizaje Social	12
Aprendizaje Ciudadano.....	12
Recomendaciones	13
Anexos.....	14
Anexo 1. Diagnóstico Institucional	14
Anexo 2. Plan de trabajo.....	22
Apéndices	29
Apéndice 1. Diploma de promoción de panelistas.....	29

Apéndice 2. Etiqueta de productos en bodega.....	29
Apéndice 3. Etiquetas de materia prima.....	30
Apéndice 4. Diluciones de descriptor de sabores	31
Apéndice 5. Afiches laboratorio	32
Apéndice 6. Agenda didáctica de capacitación	33
Apéndice 7. Informe final.....	34

Introducción

Actualmente, se encuentran vigentes las siguientes opciones de graduación para la carrera de Nutricionista, modalidad investigación donde se realiza una tesis de grado. Es un trabajo de investigación científica que aporta conocimiento respecto a la comprensión de determinados hechos, fenómenos y problemas. También se encuentra la modalidad servicio la cual consta de un Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). Se realizan actividades de servicio y extensión adicional al Ejercicio Profesional Supervisado obligatorio (Escuela de Nutrición).

La opción de graduación electa es la modalidad servicio en Ciencias de Alimentos en la Industria Kern's y Cía, en el Departamento de Innovación y Desarrollo (IDE) el cual se centra en la renovación e innovación de los productos manufacturados en la planta (Frijoles, Néctares, Bebidas de fruta, Tomatinas, Kétchup), la mejora continua en los sistemas operativos, aumentando la productividad de esta misma unidad, satisfaciendo las necesidades de los consumidores.

En Kern's y Cía. se manufacturan los productos antes mencionados haciendo uso de procesos estandarizados y avalados por normativas nacionales e internacionales como Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA), Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA), los cuales se basan en la seguridad alimentaria, seguridad industrial, compromiso ambiental e inocuidad en el procesamiento de los alimentos.

Al inicio de la práctica se realizó un diagnóstico de la institución para identificar las necesidades y problemas (Ver anexo1), con lo que se plantearon intervenciones para mejorar las necesidades identificadas en un plan de trabajo (anexo 2) para fortalecer al departamento de Innovación y Desarrollo (IDE).

El presente documento se elabora con el propósito de evidenciar los resultados del trabajo realizado en Kern's y Cía. dentro del Departamento de Innovación y Desarrollo, en la opción de graduación modalidad servicio.

Objetivos

Objetivo general

Evidenciar los resultados de las actividades realizadas durante la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos, llevado a cabo del 01 de Enero al 30 de Junio en Kern's y Cía.

Objetivos específicos

Evaluar el nivel de cumplimiento de metas establecidas en el plan de trabajo durante la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos.

Especificar los logros alcanzados de las actividades realizadas durante la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos.

Documentar las actividades contingentes realizadas durante la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos.

Marco Conceptual

Kern's y Cía. se dedica a la producción de alimentos de consumo común como el frijol, los néctares, las bebidas, ketchup y tomatinas cumpliendo con los estándares de seguridad alimentaria en calidad e inocuidad, garantizando sus productos siendo sensorialmente agradables a los consumidores, los cuales son distribuidos en Estados Unidos, Centro América y el Caribe.

El trabajo de un profesional de la nutrición en el campo de la industria alimentaria es amplio, importante y necesario en Kern's y Cía. Durante la práctica en el Departamento de Innovación y Desarrollo (IDE) se realizaron varias actividades dentro de ellas, el desarrollo de los productos existentes, la innovación en los productos nuevos, evaluación sensorial de los productos de línea y los productos de innovación, determinación de la vida de anaquel, validación y revalidación de materias primas, apoyo en los ensayos industriales, estandarización de las recetas, estandarización de los parámetros fisicoquímicos entre otros.

Las necesidades y problemas identificados en el diagnóstico elaborado al principio de la práctica (ver anexo1) fueron la falta de la actualización del inventario de materias primas en el laboratorio, falta de archivo de formulaciones llevadas a cabo en el transcurso del año, ingreso de las materias primas con las que se trabaja los productos nuevos, planificación de las revalidaciones, constante reajuste de los implementos utilizados en el laboratorio.

En base al diagnóstico institucional, se elaboró un plan de trabajo (ver anexo 2) donde se plasmó las actividades a realizar dentro de ellas apoyo en los ensayos industriales, elaboración de panel sensorial, elaboración de calendarios para revalidación de materia prima, promoción a los panelistas, ingreso de materias primas a bibliosaf, orden de bodega de IDE, elaboración de inventario de materias primas y material educativo para el departamento.

Marco Operativo

A continuación se presentan las actividades que se incluyeron en el plan de trabajo según las demandas del jefe inmediato, la descripción de cada eje (servicio, docencia e investigación), sus resultados y experiencia obtenida

Eje de Servicio. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el eje de servicio.

Participación en los ensayos industriales. En el Departamento de Innovación y Desarrollo en Kern's y Cía. se realizan ensayos industriales con la finalidad de prever los cambios que se puedan dar el producto durante la producción. Estos se realizan según la disponibilidad en la línea de producción, dosimetría y empaques (primarios/secundarios).

Se participó en los ensayos industriales de salsa tipo Kétchup Pollera, frijol volteado Malher rojo, SunTea Frambuesa en dos ocasiones, Néctar 35% de fruta en las variedades de melocotón, manzana y pera, Sun Tea Manzana Verde reducción de azúcar, siendo un total de siete ensayos industriales.

Se realizó las muestras testigo y/o muestras de referencia, las cuáles son manufacturadas a nivel laboratorio por el trainee y/o practicante en Nutrición. Durante el proceso de manufactura en planta se recopilaron los datos de parámetros fisicoquímicos según la reología del producto, para salsa tipo Kétchup Pollera se toma pH, brix, flow (viscosidad), acidez total, sal; en frijol volteado Malher los parámetros fisicoquímicos son pH, flow (viscosidad), acidez total, sal; en los néctares y bebidas se documentan los parámetros fisicoquímicos de brix, flow (viscosidad), pH, ácido málico, ácido ascórbico, ácido cítrico.

Al concluir el ensayo industrial se tomó muestra de la producción y la muestra testigo y/o muestra de referencia, para un análisis sensorial.

Organización y realización de paneles sensoriales. El panel sensorial se realiza con la finalidad de determinar si los cambios realizados a un producto son

aceptables organolépticamente por los consumidores. La atribución del análisis sensorial es de un Estudiante en Ingeniería de Alimentos, aunque se brindó la oportunidad a la Estudiante de Nutrición realizar trabajo en conjunto para conocer la metodología.

Se prepararon las muestras de referencia y/o testigo en vasos plástico de 5 onzas y las muestras con los cambios deseados en los vasos de plástico de 5 onzas. Se realizó las boletas para la prueba triangular, en base al formato previamente autorizado por el Departamento de Innovación y Desarrollo, en donde se modifica el nombre del producto que se evalúa.

Este procedimiento se realizó para cinco productos de línea, siendo certificados mediante el Análisis de Varianza, el cual indicó que no existe diferencia significativa.

Elaboración de calendarios de materia prima. No se realizó la actividad, ya que no hubo facilidad de información de la bodega de materia prima para el Departamento de Innovación y Desarrollo (IDE).

Motivación de panelistas para mejorar la asistencia a panel sensorial. Dentro del Departamento de Innovación y Desarrollo (IDE) se realizan paneles sensoriales con panelistas entrenados y no entrenados, para fomentar el trabajo en equipo es importante motivar a los panelistas, a los no entrenados con un premio al final de la degustación y a los panelistas entrenados en la rama de frijol consistió en la promoción y reconocimiento de estos remarcando el entrenamiento realizado durante el año 2017. Se realizó durante la reunión mensual, el cual consta compartir con toda la planta los resultados mensuales de la producción. Por lo que a los panelistas entrenados se les proporcionó una canasta con producto y un diploma de reconocimiento. Cumpliendo con un total de 15 panelistas entrenados premiados (ver apéndice 1).

Reorganización de bodega en el Departamento de Investigación y Desarrollo (IDE). Como parte del Departamento de Investigación y Desarrollo existe una bodega interna donde se almacenan los prototipos de productos

manufacturados a nivel de laboratorio y los ensayos industriales, para su posterior estudio como determinación de vida de anaquel, paneles sensoriales, entre otros. Se desecharon los prototipos que se encontraban vencidos, los que habían sido evaluados y su estudio terminó.

Se elaboró un modelo de etiqueta donde se coloca el nombre del encargado, fecha de producción, fecha de ingreso, fecha de salida, el proyecto al cual pertenece (ver apéndice 2).

Ingreso de materias primas, actualización de materias primas existentes y elaboración de inventario. La Biblioteca de sabores es llamada comúnmente como (Bibliosaf), es un apartado físico que consta de estantes de metal y frascos de plástico donde se almacenan las materias primas para la formulación de prototipos a nivel de laboratorio, es necesario identificar asertivamente cada materia prima.

Se elaboró un inventario virtual en una base de datos en Excel el cual se imprimió creando la versión física. Durante la elaboración del inventario se ingresó toda aquella materia prima que se utiliza en los productos de innovación siendo 136 materias primas nuevas y un total de 875 actualizaciones a la base de datos anterior. Estas materias primas se dividen en: condimentos, sabores, especias, aditivos en polvo, colorantes, multivitamínicos, potenciadores de sabor, ácidos y estabilizantes.

Evaluación de la metas en el eje de Servicio. En la tabla 1 se muestra la evaluación de las metas de cada una de las actividades realizadas en el eje servicio durante el Ejercicio Profesional Supervisado.

Tabla 1

Evaluación de las metas del eje servicio

No.	Metas	Indicador alcanzado	Nivel Cumplimiento de la meta
1.	Al finalizar el mes de Junio de 2018, se debe contar con la participación en 5 ensayos industriales.	7 ensayos industriales	140%
2.	Al finalizar el mes de Junio de 2018, se organizaron y realizaron 5 paneles sensoriales de validaciones de producto y productos nuevos 5 calendarios mensuales de revalidaciones de materia prima.	5 paneles sensoriales 0 calendarios realizados	100% 0%
3.	Al finalizar el mes de Junio de 2018 se habrán reconocido y premiado a los nuevos panelistas que conformarán (panel entrenado).	15 panelistas entrenados en frijol	100%
4.	Al finalizar el mes de Junio de 2018 se habrán ingresado y actualizado las 800 materias primas a bibliosaf.	136 materias ingresadas 875 materia primas actualizadas	17% 110%
5.	Al finalizar el mes de Junio de 2018 la bodega de IDE tendrá únicamente los productos a evaluar.	5 productos descartados de la bodega.	100%
6.	Al finalizar el mes de Junio de 2018 se contará con un inventario de materias primas en físico y virtual.	2 inventarios uno virtual y otro físico.	100%

Fuente: Elaboración propia en Kern's y Cía. Enero-Junio 2018.

Análisis de metas. Las metas relacionadas con las actividades del eje servicio como los ensayos industriales se alcanzó más de lo esperado ya que hubo más programación en la calendarización de las semanas de trabajo, debido a la disponibilidad de plana para la realización de éstos. La organización de paneles

sensoriales, actualización de materias primas, elaboración de ambos inventarios y el reajuste de los proyectos en bodega fueron alcanzadas debido a la alta prioridad que se da en el departamento de Innovación y Desarrollo.

Se reconoció y premió a los quince panelistas que conforman el panel entrenado en la rama del frijol, la jefa inmediata solicitó incentivar a los nuevos jueces entrenados para estimular a los demás trabajadores de la fábrica a participar como jueces sensoriales (ver apéndice 1).

No se elaboró ningún calendario de revalidaciones de materia prima ya que no hubo planificación por parte del Departamento de Aseguramiento de la Calidad en la recepción de los lotes previos a vencer durante el primer semestre del año.

Actividades Contingentes

A continuación se detallan las actividades del eje servicio que no fueron planificadas y que se realizaron en el periodo de Enero a Junio del 2018.

Elaboración de reportes para revalidaciones. Con la finalidad de documentar el proceso de revalidación de las materias primas se realiza una compilación de datos del lote del producto, se envía al jefe inmediato para su revisión y aprobación. Luego es enviado a la base de datos central del departamento.

Estudio de penetración de calor. Según la FDA los alimentos de baja acidez procesados térmicamente y empacados en envases sellados herméticamente deben cumplir el estándar de un tratamiento térmico a 122°C durante 50 minutos. Por lo que se monitorea el proceso térmico de los frijoles volteados en las variedades de rojo y negro en las diferentes presentaciones de hojalata y doypack. En el cual se participó formulando el frijol negro para las presentaciones de 5.5 onzas, 10.5 onzas. 15 onzas siendo un total de cinco formulaciones y cinco monitoreos del proceso térmico.

Estandarización de recetas. Se estandarizó las recetas de los productos manufacturados a nivel laboratorio, hasta conseguir los atributos fisicoquímicos y sensoriales deseados, se ajustó 7 recetas de bebidas, 6 recetas de néctares, 4

recetas de frijoles, 3 recetas de kétchup y 3 recetas de tomatinas, sumando un total de 23 estandarizaciones y 93 prototipos de estos productos.

Cálculo de parámetros para el catálogo de formulación. Durante el procesamiento de los alimentos se evalúa la materia prima y sus cambios al aplicar diferentes tratamientos. Por lo que cierta porción de materia prima interactúa con el ambiente y se transforma, a estas variaciones se les da trazabilidad y se calculan los parámetros fisicoquímicos esperados en la variación con un nivel de confianza al 0.01 estos son brix, flow, pH, sal. Estos parámetros pertenecen a los productos de innovación manufacturados a nivel del laboratorio, los cuales son trasladados al catálogo oficial para su uso posterior a nivel de planta. Se calculó los parámetros fisicoquímicos para 3 néctares, 2 bebidas, 3 frijoles, 2 kétchup, 2 tomatinas.

Elaboración de etiquetas para materia prima. Se realizó un prototipo de etiqueta para identificar las materias primas codificado por color según su naturaleza se dividió en condimentos, especias, potenciador de sabor, saborizantes naturales, saborizantes artificiales, ácidos, edulcorantes, emulsificantes, conservantes en polvo y multivitamínicos, aprobadas por la jefa inmediata Licda. Melany Mirón (Ver apéndice 3).

Descriptor de sabores. Los descriptores de sabores se preparan para realizar el QDA (Quality Description Analysis), el cual es una prueba que ayuda a darle un puntaje numérico a los sabores que se encuentran en un prototipo de un alimento. Por lo que se estandarizó 32 descriptores en dilución (g/mL) según el umbral de percepción con los descriptores solicitados para el Dip de frijol (ver apéndice 4).

Eje de Docencia

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las actividades del eje de docencia

Material Educativo en el Departamento de Innovación y Desarrollo. En el área del laboratorio y vestidor no existía material educativo para las buenas prácticas de manufactura (lavado de manos, limpieza de superficies, higiene personal, ropa adecuada, registro de alimentos). Por lo que se elaboraron los afiches pertinentes mejorando las buenas prácticas de manufactura. Estos afiches fueron revisados y aprobados por la jefa inmediata, Licda. Melany Mirón y el encargado de Extinción de plagas Br. Edwin Vásquez (ver apéndice 5).

Capacitación sobre la elección adecuada de alimentos a las personas que conforman el servicio de alimentación. No se llevó a cabo esta actividad. Por lo que se optó por capacitar a dos practicantes del departamento de Investigación y Desarrollo, sobre los procedimientos para determinar los parámetros fisicoquímicos.

Evaluación de metas en el eje de docencia. En la tabla 2 se puede observar los alcances de las metas trazadas en el eje de docencia.

Tabla 2

Evaluación de las metas en el eje Docencia

No.	Metas	Indicador alcanzado	Nivel del cumplimiento de la meta
1.	Al finalizar el mes de Junio de 2018, se debe contar con 6 afiches informativos de material educativo de buenas prácticas de manufactura en el Departamento de Investigación y Desarrollo (Lavado de manos, limpieza de superficies, higiene personal, ropa adecuada, registro de alimentos, orden y limpieza en el laboratorio).	6 afiches educativos.	100%

No.	Metas	Indicador alcanzado	Nivel del cumplimiento de la meta
2.	Al finalizar el mes de Junio de 2018, se debe brindar una capacitación sobre la elección adecuada de alimentos a 15 personas que conforman el servicio de alimentación	0 personas capacitadas	0%

Fuente: Elaboración propia en Kern's y Cía. Enero-Junio 2018.

Análisis de metas. Como se puede observar se alcanzó la meta de colocar 6 afiches educativos revisados y aprobados en el Departamento de Innovación y Desarrollo en Kern's y Cía

En cuanto a la capacitación sobre la elección de alimentos a 15 miembros del servicio de alimentación no se llevó a cabo por la poca disponibilidad del servicio de alimentación debido a la alta carga de trabajo. Por consiguiente se optó por capacitar a los nuevos practicantes y/o trainee del Departamento de Innovación y Desarrollo, alcanzando una meta del 13% en personal capacitado, respecto al parámetro de quince personas que se esperaba (ver apéndice 6).

Eje investigación

Se propuso una investigación científica la cual contribuye al aseguramiento de la calidad de los productos alimenticios (frijol volteado) disponible al consumidor.

Elaboración de un manual para la determinación de parámetros fisicoquímicos de frijol volteado rojo y negro. La investigación realizada tuvo como objetivo principal documentar los procedimientos que se llevan a cabo para determinar los parámetros fisicoquímicos en el frijol volteado negro y rojo (pH, sal, Viscosidad, acidez, color). Dando énfasis en el cambio de color para las variedades de frijol rojo y negro volteado.

Evaluación de las metas. En la tabla 3 se pueden observar los alcances de las metas trazadas para el eje de investigación.

Tabla 3

Evaluación de las metas del eje investigación

No.	Metas	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el mes de Junio 2018, se ha realizado una investigación sobre un producto nuevo a nivel de investigación aplicada.	Una investigación realizada.	100%

Fuente: Elaboración propia en Kern's y Cía. Enero-Junio 2018.

Análisis de metas. Se llevó a cabo la investigación aplicada sobre el frijol volteado negro y rojo, hubo facilidad de muestreo en la bodega del departamento ya que la jefa inmediata Licda. Melany Mirón otorgó prioridad para la elaboración del proyecto sin ninguna complicación, se presenta en informe final de dicha investigación (ver apéndice 7).

Conclusiones

Aprendizaje Profesional

Realizar el Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos en el Departamento de Investigación y Desarrollo en la Industria Alimentaria Kern's y Cía. permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Nutrición, el fortalecimiento en análisis sensorial, estandarización de recetas, inocuidad de los alimentos, aseguramiento de la calidad, manejo del recurso humano, liderazgo positivo, toma de decisiones, priorización de la carga de trabajo, la responsabilidad y compromiso al desarrollar tareas multidisciplinarias

Aprendizaje Social

Durante la estancia en Kern's y Cía. en el ámbito social se aprendió a planificar efectivamente la cantidad de tiempo invertido en las diferentes actividades, la cuantificación de metas a corto, mediano y largo plazo. Diseñar un proyecto desde el inicio, documentar los avances elaborados y presentar resultados de ellos. Las normas de convivencia en un ambiente laboral, convivencia con los demás departamentos, aquí aprendí a permanecer en un ambiente de armonía laboral con ánimos de seguir trabajando los retos que se presentaron día a día.

Aprendizaje Ciudadano

El aprendizaje ciudadano se alcanzó participando activamente en las diferentes actividades en trabajo interdisciplinario fomentando los valores de responsabilidad, honestidad, libertad de expresión, la tolerancia y equidad hacia los demás compañeros de práctica. Es identificarse y ser parte de la familia de Kern's y Cía. a tal punto de comprometerse tanto con los proyectos que son propios, la emoción de ver cómo crece poco a poco hasta su etapa final desde las ideas para el desarrollo, los primeros prototipos, el ensayo industrial y la tan preciada primera producción.

En Kern's y Cía. se logra sentir ese ánimo de trabajo y deseo de superación no solo en el ámbito profesional, sino también en el área administrativo-gerencial, aprender a dirigir un proyecto y la convivencia con todo el equipo.

Recomendaciones

Se recomienda, realizar la escala de color del frijol rojo y negro en formulación según los batch de frijol que compras realice para determinar el rango aceptable de color antes de someter al proceso térmico.

Se recomienda actualizar constantemente el inventario de materias primas del laboratorio (Bibliosaf), para evitar la acumulación de materias sin código.

Se recomienda evaluar periódicamente la bodega del Departamento de Investigación y Desarrollo dando fecha de entrada y fecha de salida a los productos que ingresan, fomentando orden y limpieza.

Se recomienda velar por que todo personal que ingrese al laboratorio del Departamento de Investigación y Desarrollo cumpla con las normas de Buenas Prácticas de Manufactura poder ofrecer alimentos inocuos al momento de realizar las formulaciones.

Anexos

Anexo 1. Diagnóstico Institucional

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Supervisado – EPS–

Ciencias de Alimentos



Kern's Guatemala, S.A.

Diagnostico Institucional y plan de trabajo

Elaborado por

Shirley Abigail Soberanis Alonzo 201219886

Revisado por:

Licda. Claudia Porres

Guatemala, enero de 2018

Introducción

Kern's y Cia., S.C.A. se dedica a la producción de alimentos y bebidas comercializados bajo las marcas de Kern's y Ducal cumpliendo los estándares de higiene, calidad, seguridad y trazabilidad de sus productos, estos son distribuidos a Estados Unidos, Centroamérica y el Caribe.

Dentro de una industria que se dedica a la elaboración de alimentos se realizan distintas actividades, las cuales tienen como finalidad presentar a los consumidores productos de alta calidad, inocuos, con sabores conocidos por los habitantes de la región, accesibles y nutritivos. Para llevar a cabo estas tareas es necesario un equipo multidisciplinario el cual lleve a cabo estos procesos desde personal operativo hasta el administrativo. Kern's y Cia., S.C.A. tiene dentro de sus profesionales una Nutricionista quien se ve involucrada en el proceso de formulación, innovación de productos, pruebas de ensayo a nivel laboratorio, el proceso de fabricación en planta, análisis sensorial y etiquetado nutricional.

Las tareas antes mencionadas son llevadas a cabo día a día en Kern's y Cia., S.C.A., por lo cual la industria es ideal para formar a un profesional de la Nutrición, durante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado en el eje de Ciencias de Alimentos.

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer historia de Kern's y Cia., S.C.A., sus generalidades en cuanto a procesos, los avances durante la trayectoria, fortalezas y problemas priorizados a los cuales se pretende dar solución promoviendo la mejora continua realizando un plan de trabajo ideal para cada situación.

Kern's y Cia., S.C.A.

La Industria transnacional de productos para el consumo Kern's y Cia., S.C.A se dedica a la producción de alimentos y bebidas cumpliendo los estándares de aseguramiento de la calidad (inocuidad, seguridad alimentaria) los cuales son distribuidos en Estados Unidos, Centro América y el Caribe.

Misión y Visión

A continuación se muestra el propósito de la industria FIFCO, ya que a este complejo pertenece Kern's y Cia., S.C.A

Misión. Innovar, desarrollar y estandarizar procesos y productos de Kern's.

Visión. Ser líder en innovación, estandarización de procesos, parámetros y desarrollo de nuevos productos de Centroamérica para el año 2018.

Localización. La planta Kern's y Cia., S.C.A se encuentra ubicada en el Kilómetro 6.5 carretera al Atlántico, zona 18 Guatemala, Guatemala.

Organización. La industria cuenta con 6 departamentos encargados del desarrollo de proyectos e innovación de los mismos. El departamento de innovación y desarrollo es el área destinada para realizar la práctica del ejercicio profesional supervisado a continuación en la figura 1 se muestra el organigrama general de Kern's y Cia., S.C.A

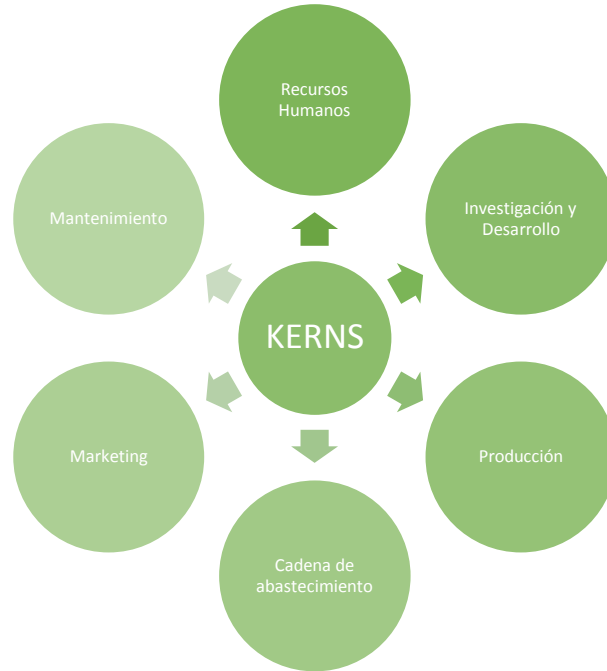


Figura 1. Organigrama Kern's y Cia., S.C.A

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Departamento de Innovación y Desarrollo (IDE). El Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- en Ciencias de Alimentos se realizará en dicho departamento de la industria Kern's y Cia., S.C.A en el laboratorio experimental, este se centra en la renovación e innovación de los productos como el frijol entero, volteado, negro y rojo; bebidas como jugos, néctares, té, ketchup entre otros. Esto con el objeto de complacer a los consumidores de los productos que son manufacturados en la planta cumpliendo con el aseguramiento de la calidad. Por consiguiente se realizan las pruebas de laboratorio conjuntamente con el procesamiento de planta, a continuación se describe en la figura 2 el organigrama del departamento.

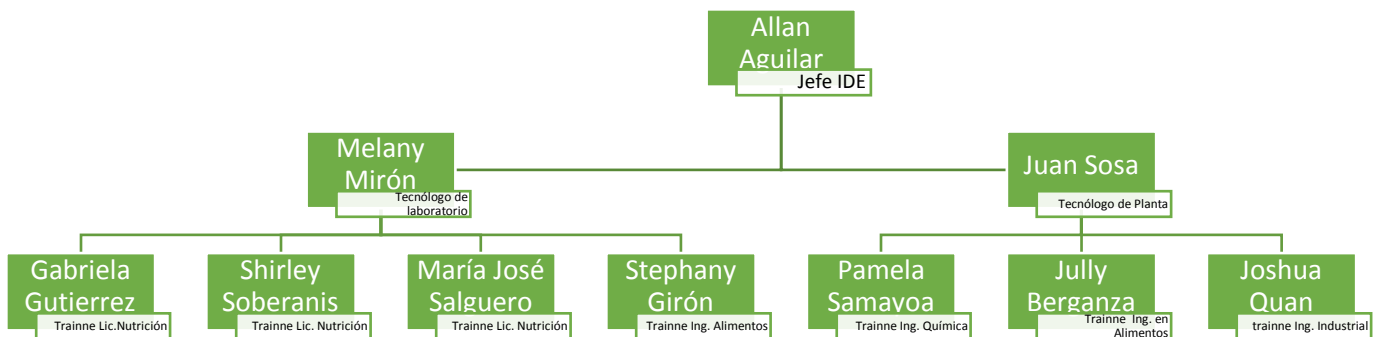


Figura 2. Organigrama Departamento de Innovación y Desarrollo.

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Productos que se elaboran. Actualmente se manufacturan 14 líneas diferentes entre las más destacadas cabe mencionar Frijol en hojalata, frijol en doypack, frijol

chub, néctar de melocotón, manzana, pera, bebidas de melocotón, manzana, pera, bebidas saborizadas, ketchup kerns y ketchup ducal.

Estas líneas son programadas para su fabricación según tipo y tamaño de empaque. El frijol en hojalata existe en 5.5 onzas, 14.1 onzas, 28 onzas en variedad roja y negra. Frijol doypack en 5, 14.1, 15, 29 y 32 onzas ambas en rojo y negro. El frijol Chub de 4 y 2 libras en rojo y negro.

El néctar se empaca en tetrapack de 100ml, hojalata de 234ml y tetrapack de litro. Las bebidas se empacan en hojalata de 100ml, tetrapack 100ml. El té frío en 600ml y 3000ml en plástico. Ketchup en envase de plástico. Doypack, sachet.

Política de Calidad. Los productos de Industrias Alimenticias Kern's, son producidos a partir de materias primas de primera calidad, las cuales son inspeccionadas a su ingreso y están respaldadas por sus respectivos certificados de calidad, emitidos por proveedores reconocidos.

Todos los procesos de producción, cumplen con las normas de buenas prácticas de manufactura, las cuales son verificadas por las autoridades del Ministerio de Salud, de manera periódica.

Nuestros envases permiten ofrecer al consumidor, toda la calidad de sus ingredientes, sin adición de preservantes y colorantes artificiales, en un empaque de larga vida y que no requieren refrigeración.

Por todo esto, y por su delicioso sabor, las marcas de Industrias Alimenticias Kern's han ofrecido muchos años llenos de calidad, colocándolas como las marcas líderes más respetadas y queridas del mercado.

Certificaciones. La industria Kern's y Cia., S.C.A cuenta con las siguientes certificaciones para la producción y distribución de alimentos seguros.

ISO 22000-2005

ISO 9000

ISO 14000

Árbol de problemas y necesidades

A continuación se presentan las necesidades y problemas identificados por la estudiante de EPS en los cuales se puede participar para mejorar el proceso de las actividades.

Lluvia de problemas.

No se cuenta con registro o inventario físico de las materias primas que se utilizan para formular.

No existe planificación para gestionar reserva de materias primas, por lo que algunas se encuentran vencidas.

La bodega general tiene materias primas que aún no se han ingresado al inventario.

Aún no existe archivos 2018 de las formulaciones que se han llevado a cabo el presente año.

No se cuenta con formato para pruebas industriales y muestra testigo para su validación.

Desafíos que debe afrontar la estudiante de EPS en Ciencias de Alimentos.

Entre los desafíos sugeridos por la jefa inmediata Melany Mirón se encuentran:

Participar en los ensayos industriales de nuevos productos desde la ejecución de fórmula a nivel del laboratorio, verificación de receta y dpi en planta, verificación de materias primas, etiquetado del producto, determinación de parámetros fisicoquímicos, etiquetado del producto, validación para liberar el producto, entre otros.

Propiciar la participación de panelistas en las evaluaciones sensoriales, para la validación de los productos a nivel laboratorio.

Desarrollar el entrenamiento a panelistas para evaluación sensorial, dentro de este seleccionar quienes identifican mejor los atributos sensoriales de cada producto (frijol, néctares, bebidas, tomatinas, ketchup).

Innovar el ingreso de materias primas a Bibliosaf (Biblioteca de material prima en el laboratorio) para las formulaciones y reformulaciones de los productos elaborados en Kern's y Cia., S.C.A.

Ejecutar las formulaciones de muestra testigo en el laboratorio y sus análisis fisicoquímicos.

Calendarización de ejecución de fórmula de validaciones.

Problemas y necesidades que puede apoyar en solucionar el estudiante en EPS.

Falta del inventario de bibliosaf para la rápida ubicación dentro del laboratorio.

Déficit en el entrenamiento de panelitas para los análisis sensoriales.

Carencia en la revisión de dpi (documento de identificación de los productos) antes del ensayo industrial para asegurar la eficacia en planta.

Escasa calendarización de ejecución de fórmula de validaciones.

Problemas priorizados unificados

Falta de personal para ser capacitado sobre el panel sensorial de los productos producidos en Kern's y Cía., S.C.A

No se cuenta con calendarización de validaciones de materia prima.

Falta de formato para ensayo industrial.

Carencia de inventario de bibliosaf.

Inexistente de calendarización de formulaciones de seguimiento.

Anexo 2. Plan de trabajo

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Supervisado – EPS–

Ciencias de Alimentos



Kern's Guatemala, S.A.

Plan de trabajo

Elaborado por

Shirley Abigail Soberanis Alonzo 201219886

Revisado por:

Licda. Claudia Porres

Guatemala, enero de 2018

Plan de trabajo

En el desarrollo del diagnóstico en Kern's y Cía., S.C.A se evidenciaron las necesidades de la institución, como parte de Ejercicio Profesional Supervisado – EPS- en Ciencias de Alimentos la alumna epesista es integrada al equipo multidisciplinario para solucionar estas necesidades.

Esta sección tiene como finalidad dar a conocer el plan de trabajo de diversas actividades asignadas por el jefe inmediato y las sugeridas por la epesista Shirley Abigail Soberanis Alonzo de la Carrera de Nutrición realizada del 04 enero al 14 de junio.

Matriz

A continuación se detallan las actividades planificadas a realizarse en el periodo de 02 enero a 30 de junio del presente año en el departamento Investigación y Desarrollo (IDE) de Kern's y Cía., S.C.A clasificando en los ejes de servicio, docencia e investigación.

Eje de Servicio

En este eje se hace referencia a las diferentes actividades propuestas para solucionar según las necesidades encontradas poniendo en práctica el juicio crítico, experiencia y valores éticos del nutricionista obteniendo un papel importante ya que debe planear y dirigir actividades de servicio en procesos dentro del área de ciencias de alimentos, entre los procesos realizados en Kern's y Cía. donde se pretende abarcar.

Línea Estratégica.

Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

Fortalecimiento de sistemas de control de la calidad.

Apoyo en la sistematización de los procesos.

Matriz de programación.

Tabla 1

Matriz de programación servicio.

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el mes de Junio de 2018, se debe contar con la participación en 5 ensayos industriales.	Número de ensayos industriales participados.	Participación de ensayos industriales
Al finalizar el mes de Junio de 2018, se organizaron y realizaron 5 paneles sensoriales de validaciones de producto y productos nuevos 5 calendarios mensuales de revalidaciones de materia prima.	Cantidad de paneles sensoriales realizados. Cantidad de calendarios elaborados	Organización y realización de paneles sensoriales; elaboración de calendarios de materia prima.
Al finalizar el mes de Junio de 2018 se habrán reconocido y premiado a los nuevos panelistas que conformarán (panel entrenado).	Número de panelistas premiados que conformarán el panel entrenado.	Motivación de panelistas para mejorar la asistencia a panel sensorial.
Al finalizar el mes de Junio de 2018 se habrán ingresado y actualizado las 800 materias primas a bibliosaf.	Numero de materias primas ingresadas.	Ingreso de materias primas a bibliosaf y actualización de las existentes.
Al finalizar el mes de Junio de 2018 la bodega de IDE tendrá únicamente los productos a evaluar.	Número de Productos eliminados de bodega.	Reorganización de la bodega de IDE (Departamento de Investigación y Desarrollo).
Al finalizar el mes de Junio de 2018 se contará con un inventario de materias primas en físico y virtual.	Número de Inventarios físico y virtual (2).	Elaboración del inventario de materias primas.

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Eje Docencia

El nutricionista cumple un papel importante en el área de educación a nivel industrial ya que es el encargado de informar a los trabajadores de planta en las

buenas prácticas de manufactura, por lo que esta actividad se llevará a cabo por la estudiante de Nutrición.

Línea Estratégica.

Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

Fortalecimiento de sistemas de control de la calidad.

Apoyo en la sistematización de los procesos.

Matiz de programación.

Tabla 2

Matriz de programación del eje docencia.

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el mes de Junio de 2018, se debe contar con 6 afiches informativos de material educativo de buenas prácticas de manufactura en IDE (Departamento de Investigación y Desarrollo).	Número de afiches presentes en IDE (Departamento de Investigación y Desarrollo).	Elaboración y aprobación de material educativo
Al finalizar el mes de Junio de 2018, se debe brindar una capacitación sobre la elección adecuada de alimentos.	1 capacitación realizada # de personas capacitadas	Capacitación sobre la elección adecuada de alimentos.

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Eje de Investigación

El nutricionista cumple un papel importante en el área de investigación a nivel industrial no sólo en la elaboración de nuevos productos alimentarios, sino también en los estándares de calidad y en la legislación alimentaria, es por esto que en Kern's y Cía. se propone una investigación científica desarrollando de un producto

a nivel de investigación aplicada que contribuye en asegurar la calidad e inocuidad del alimento para su futura producción.

Línea Estratégica.

Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

Fortalecimiento de sistemas de control de la calidad.

Apoyo en la sistematización de los procesos.

Programación de actividades

Tabla 3.

Matriz de programación del Eje de Investigación

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el mes de Junio 2018, se ha realizado una investigación sobre un producto nuevo a nivel de investigación aplicada.	Número de investigaciones elaboradas	Elaboración de investigación.

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Cronograma

Cronograma de actividades

A continuación se presentan las fechas estimadas para la realización de las actividades descritas anteriormente durante el período enero a junio 2018, las cuales estarán a cargo de la practicante de Nutrición en la empresa Kern's y Cía.

Actividad	Enero				Febrero					Marzo				Abril				Mayo					Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Apoyo en ensayos industriales.																										
Paneles sensoriales																										
Elaboración de calendario de revalidación de materia prima																										
Promisión a panelistas.																										
Ingreso materias primas a bibliosaf																										
Orden de bodega IDE																										
Elaboración de inventario																										
Material educativo en IDE																										
Investigación aplicada de un producto																										

Actividad	Enero				Febrero					Marzo				Abril				Mayo					Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Capacitación sobre los procedimientos del laboratorio a los nuevos trainee																										

Referencia Bibliográfica

Kern's y Cia., S.C.A (2018). Disponible en: <http://www.alikerns.com/>


Apéndices

Apéndice 1. Formato de diploma a panelistas



Fuente: Kern's y Cía, 2017

Apéndice 2. Etiqueta para productos almacenados en bodega.

<p>Nombre del encargado:</p> <p>Fecha de producción:</p> <p>Fecha de ingreso:</p> <p>Fecha de salida:</p> <p>Objetivo del estudio:</p>	
---	---

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Apéndice 3. Etiqueta para materia prima en Biblioteca del sabor (bibliosaf)**PS-7**

Nombre: Extracto de
levadura 401 B
Código proveedor: 16000
Proveedor: Baltimore
Spice
Fecha de entrega: 2015
Fecha de vencimiento: ----

COND-03

Nombre: Cebolla
Código proveedor: --
Proveedor: Kerns
Fecha de entrega:
2018
Fecha de vencimiento: ---

AC-1

Nombre: Ácido acético
98%
Código proveedor: ---
Proveedor: KERNS
Fecha de entrega:
2018
Fecha de vencimiento: ---

ED-6

Nombre: Acesulfame +
sucralosa
Código proveedor: ---
Proveedor: Kerns
Fecha de entrega:
2018
Fecha de vencimiento: ---

ES-100

Nombre: Albahaca
Código proveedor: SKU
156554
Proveedor: Givaudan
Fecha de entrega: ---
Fecha de vencimiento: -
--

ADP-50

Nombre: Textaid A
Código proveedor:
1214000CA
Proveedor: Ingredion
Fecha de entrega: 2016
Fecha de vencimiento: ---

SAP- 49

Nombre: Sabor Flavatone
Código proveedor: PY-
300-287-7
Proveedor: Givaudan
Fecha de entrega: 2017
Fecha de vencimiento: ---

Fuente: Elaboración propia, 2018

Apéndice 4. Estandarización de las diluciones para QDA

Estandarización de dilución para descriptores (QDA)

Sabor	Sustancia	Concentración
Dulce	Sacarosa ED-1	1.5 g en 50mL
Salado	Cloruro de sodio COND-28 / COND-64	0.3 g en 50mL
Acido	Ácido cítrico AC-7	0.1 en 50 mL
Amargo	Cafeína o sulfato de quinina Descriptor MANE	0.1 en 50 mL
Umami	Glutamato monosódico PS-9	0.1 en 50ml

Fuente: Elaboración propia , 2018

Apéndice 5. Afiches educativos en el Departamento de Innovación y Desarrollo

id

Antes de ingresar al laboratorio de Investigación, Desarrollo y Estandarización

recuerda

FIFCO

id

1. Utilizar ropa y calzado adecuado.



FIFCO

id

2. Utilizar el cabello agarrado y cofia.



FIFCO

id

FIFCO

3. No utilizar esmalte de uñas, maquillaje y perfume.



id

Recuerda que todo lo que uses lo debes LAVAR, SECAR y GUARDAR en el lugar indicado.

Recuerda: Dejar limpio donde trabajaste

FIFCO

Kermis

id

¿Cómo lavarse las manos?



FIFCO

Fuente: Elaboración propia, 2018

Apéndice 6. Agenda Didáctica

Tema:		Procedimientos para Laboratorio de Investigación y Desarrollo	
Nombre de la facilitadora	Shirley Soberanis	Beneficiarios:	Diego Meléndez Perla Quinto
Fecha de la sesión:	7 de mayo 2018	Tiempo aproximado:	3 horas
Objetivos de aprendizaje Identificar los procedimientos a realizar durante la formulación de prototipos a nivel de laboratorio.	Contenido <ul style="list-style-type: none"> • Formato de papeleta de análisis fisicoquímicos antes y después del proceso térmico. • Consulta en el software de parámetros fisicoquímicos. • Método de medición de brix. • Método de medición de viscosidad(flow). 	Actividades <ul style="list-style-type: none"> • Rompecabezas. Se arma un rompecabezas con el tema de la sesión educativa. • Contenido: Se brinda la metodología de solicitud para parámetros fisicoquímicos, la medición de brix y la viscosidad. • Evidencias. Se formula un prototipo de Dip de frijol para realizar todos los procedimientos compartidos. • Reflexión. Se documentan las mediciones para el análisis de cambio del prototipo antes y después del proceso térmico. 	Evaluación Oral. Por medio de preguntas. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo tomar los grados brix? • ¿Cómo tomar la viscosidad? • ¿Cómo leer la medición en el consistómetro de Bostwick? • ¿Cómo ingresar al software de parámetros fisicoquímicos?

Apéndice 7. Informe final de investigación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

**Elaboración de un manual para la determinación de parámetros
fisicoquímicos de frijol volteado rojo y negro.**



Presentado por

Shirley Abigail Soberanis Alonzo

Guatemala, Junio 2018

Resumen

La presente investigación es sobre la unificación de criterios para la evaluación fisicoquímica de los parámetros para el frijol rojo y negro volteado en diferentes presentaciones manufacturado en la industria Kern's y Cía. El objetivo principal es documentar las metodologías que se llevan a cabo para determinar si el frijol en las variedades rojo y negro volteado cumplen con los requisitos estipulados para ser un alimento seguro, inocuo y sensorialmente aceptable.

Los diferentes procedimientos que se evalúan son la viscosidad, el pH, la acidez sal y color. A cada parámetro fisicoquímico se le realizó una documentación por separado la cual es sometida al escrutinio del departamento de Regulación de Normas en Kern's y Cía. Posteriormente se procede a corregir el material hasta que esté aprobado por dicho departamento.

El material una vez autorizado se procede a validar con el nuevo personal y se exponen las correcciones necesarias para este ser validado. Se corroboran que las indicaciones pertinentes sean elaboradas y se procede a realizar el manual.

En los resultados se obtiene que el nuevo personal comprende con facilidad cómo llevar a cabo los procedimientos para evaluar los parámetros fisicoquímicos para el frijol negro y rojo volteado manufacturado en Kern's y Cía.

Introducción

En Guatemala la tendencia del frijol en los últimos años es producir para consumir, por lo que la industria que se dedica a procesar frijol enlatado se ha visto en la necesidad de importar frijol para poder cubrir con la demanda de este ya que es de suma importancia saber que se va a importar, con qué calidad, a qué precio se quiere comprar y sobre todo a que país se le debe comprar el frijol, al producir un alimento se debe tener los parámetros adecuados del procesamiento de este mismo tanto a nivel fisicoquímico como a nivel sensorial, añadido a esto la metodología a utilizar para replicar el estándar deseado.

El objetivo de esta investigación es realizar un manual con los procedimientos que se utilizan para la determinación de parámetros fisicoquímicos del frijol negro y rojo volteado en hojalata y doypack en la industria Kern's y Cía. (medición de pH, viscosidad, acidez sal y color), documentando de forma ordenada las marchas descritas anteriormente, las cuales se utilizan para asegurar los atributos del producto en formulación y en producto terminado logrando la réplica del estándar deseado con la variación estimada.

Es de suma utilidad conocer el procedimiento a llevarse a cabo en los análisis fisicoquímicos ya que de estos depende la calidad del alimento que se está preparando, el cual será expuesto a los consumidores.

Así como también conocer la aceptabilidad que los rangos permiten que un producto sea seguro e inocuo, conservando sus características en sabor, olor, textura y color. Todas las muestras de frijol a utilizar están en los rangos aceptables en parámetros fisicoquímicos se realizó con estas la escala de color en diez puntos, donde de tres a siete es aceptable tanto para la variedad de frijol rojo y negro.

Se realizó mediante un diseño descriptivo transversal, para la selección de la muestra se utilizaron ejemplares de frijol almacenados en la bodega del departamento de Investigación y Desarrollo (IDE) en Kern's y Cía. de los cuales se eligieron tres ejemplares por tamaño y tipo de empaque.

Marco Teórico

A continuación se definen los términos relevantes de la investigación, así como la síntesis de estudios previos proporcionando referencias para la realización del presente estudio.

Manual

Instrumento administrativo que contiene en forma explícita, ordenada y sistemática información sobre objetivos, políticas, atribuciones, organización y procedimientos de los órganos de una institución; así como las instrucciones o acuerdos que se consideren necesarios para la ejecución del trabajo asignado al personal, teniendo como marco de referencia los objetivos de la institución.

En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente (Álvarez, 2006).

Validación de un manual. Es la investigación que se realiza con los representantes de un grupo de personas a los cuales va dirigido un material específico (población meta, grupo objetivo, la finalidad es que ellos opinen sobre los instrumentos que se han trabajado antes que éstos ingresen a la etapa final o manufactura de los mismos.

Frijol (*Phaseolus vulgaris*)

Es una leguminosa que constituye una rica fuente de proteínas e hidratos de carbono, además es abundante en vitaminas del complejo B, como niacina, riboflavina, ácido fólico y tiamina; también proporciona hierro, cobre, zinc, fósforo, potasio, magnesio y calcio, y presenta un alto contenido de fibra. Se presenta en diferentes variedades de color entre ellas, negro, rojo, blanco, rosado, pinto y verde (QuimicaNet, 2007).

Frijol crudo. Los frijoles (*Phaseolus vulgaris*) son una de las fuentes más importantes de energía y nutrientes a nivel mundial, especialmente en países en vías de desarrollo. Los frijoles son una buena fuente de proteína, vitaminas (tiamina y ácido fólico) y de minerales (magnesio, zinc, hierro y fósforo). Además, una excelente fuente de carbohidratos y de fibra tanto soluble como insoluble (Menchú y Méndez, 2006; USDA, 2014). Todos estos atributos se le dan a través de su estudio en la calidad de grano, es decir sin ningún tipo de tratamiento.

Frijol cocido. La variedad ante el frijol crudo, es que en este estado los granos de frijol han sido sometidos al método de cocción, en el cual se utiliza agua potable hirviendo a 100°C durante un tiempo de 30 minutos sin sal, condimentos u otro agente. Cabe mencionar que durante este tratamiento el grano se hincha hasta el doble de su tamaño y pierde porcentaje significativo de micronutrientes (Arias, 2002).

Frijol volteado prefrito. Son frijoles tanto negros como rojos, que previamente son cocidos y molidos hasta que queda una masa cremosa y suave añadiéndole aceite en su preparación, estos son empacados y posteriormente fritos antes de su consumo (BID y FOMIN, 2009). A continuación se mencionan los componentes básicos de los frijoles volteados manufacturados a nivel industrial en Kern's y Cía.

Agua potable. Es el agua que se puede beber sin riesgo de perjuicio inmediato o a largo plazo. También se utiliza para la limpieza y preparación de los alimentos (Secretaría del convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010).

Grano. Los granos de frijol son de formas diferentes sin embargo predominan las esféricas, redondas, arriñonadas y cilíndricas. Están constituidos por dos cotiledones, formados de tejido parenquimatoso con alto contenido de almidón y proteínas (Villanueva, 2010)

Aceite vegetal local. Es un producto alimenticio constituido principalmente por glicéridos de ácidos grasos (básicamente triglicéridos) obtenidos únicamente de fuentes vegetales. Podrán contener pequeñas cantidades de otros lípidos, tales

como constituyentes insaponificables y de ácidos grasos libres naturalmente presentes en el aceite o grasa (RTCA, 2005).

Sal en la industria alimentaria. Sal que se utiliza en la industria alimentaria como conservador, saborizante y en general como ingrediente en el procesamiento de los alimentos (RTCA, 2005).

Premix (fortificador). Es un plemezclado multivitamínico que contiene hierro, tiamina, rivo flavina, niacina y cianocobalamina

Frijol volteado frito. Son frijoles tanto negros como rojos, que previamente son cocidos y molidos hasta que queda una masa cremosa y suave añadiéndole aceite en su preparación, estos son empacados y posteriormente fritos con un 1,2% de aceite a fuego alto durante ocho minutos antes de su consumo (BID y FOMIN, 2009).

Información Nutricional

Es la información sobre el contenido de nutrientes y mensajes relacionados con los alimentos y la salud que figuran en la etiqueta de los productos alimenticios.

Etiqueta Nutricional. Toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento; comprende dos componentes: la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria.

Seguridad Alimentaria

Es la normativa adoptada por la industria alimentaria Kern's y Cía. para garantizar a los consumidores poder acceder a una amplia gama de productos seguros y de elevada calidad. Esto exige determinar y supervisar los riesgos para la salud de los consumidores vinculados con las materias primas, las prácticas agrícolas y las actividades de procesamiento de alimentos, requiere medidas reglamentarias eficaces para gestionar estos riesgos y hace necesario el establecimiento y funcionamiento de sistemas de control para supervisar y garantizar la aplicación de dichas reglamentaciones.

Aseguramiento de la calidad. Es la conjunción de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos dados para la calidad, los cuales deben estar sustentados en la satisfacción de las expectativas de los clientes. Está basado en la aplicación de un sistema documental del trabajo, en el que se establecen las reglas claras, fijas y objetivas, se incluyen todos los aspectos relacionados el proceso operativo. Este proceso comienza por el diseño, planeación, producción, presentación, distribución, estadística del control del proceso y la capacitación del personal.

Normas adoptadas en garantía de la seguridad alimentaria. Son todas aquellas normas que se han impuesto a las empresas que desean cumplir con los estándares de calidad en su producto terminado en Kerns y Cía, se certifica con las siguientes.

ISO 9001. La serie de Normas ISO 9000 son un conjunto de enunciados, los cuales especifican que elementos deben integrar el Sistema de Gestión de la Calidad de una Organización y como deben funcionar en conjunto estos elementos para asegurar la calidad de los bienes y servicios que produce la Organización. Al hablar de Organización nos estamos refiriendo a una empresa, compañía o cualquier estructura organizada que genere o comercialice productos o servicios de algún tipo. Establece los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de Gestión de la Calidad. Puede utilizarse para su aplicación interna, para certificación o para fines contractuales.

ISO 22000:2005. Esta Norma Internacional integra los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y las etapas de aplicación desarrollados por la Comisión del Codex Alimentarius. Por medio de requisitos auditables, combina el plan HACCP con programas de prerrequisitos (PPR). El análisis de peligros es la clave para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos eficaz, ya que llevarlo a cabo ayuda a organizar los conocimientos requeridos para establecer una combinación eficaz de medidas de control. Esta Norma Internacional requiere que se identifiquen y evalúen todos los peligros que

razonablemente se puede esperar que ocurran en la cadena alimentaria, incluyendo peligros que pueden estar asociados con el tipo de proceso e instalaciones utilizadas. De este modo proporciona los medios para determinar y documentar por qué ciertos peligros identificados necesitan ser controlados por una organización en particular y por qué otros no lo necesitan (Norma internacional de inocuidad de alimentos – ISO 22000:2005, 2007).

Análisis Físicoquímicos. El análisis de las propiedades físicoquímicas de los alimentos, es uno de los aspectos principales en el aseguramiento de su calidad. Cumple un papel importante en la determinación del valor nutricional, en el control del cumplimiento de los parámetros exigidos por los organismos de salud pública y también para el estudio de las posibles irregularidades como adulteraciones y falsificaciones, tanto en alimentos terminados como en sus materias primas. En Kern's y Cía. para el producto frijol volteado en variedad rojo y negro se evalúa pH, acidez, sal, viscosidad y color, a continuación se presentan.

Viscosidad. Esta propiedad es una de las más importantes en el estudio de los fluidos y se pone de manifiesto cuando los fluidos están en movimiento. La viscosidad de un fluido se define como su resistencia al corte. Se puede decir que es equivalente a la fricción entre dos sólidos en movimiento relativo.

Viscosidad absoluta. Es la fuerza por unidad de área necesaria para mantener una unidad de velocidad gradiente.

.....*Viscosidad cinemática.* Es el cociente de la viscosidad absoluta y la densidad de un fluido. Nota: Este método está basado en la medición de la resistencia que ofrece un fluido, cuando se le aplica una fuerza interna que lo induce al movimiento, bajo condiciones establecidas (Amtex, 2005).

.....*pH.* La acidez o alcalinidad de una solución están determinadas por la concentración de H^+ . Mientras mayor es la concentración de H^+ , el valor del pH es menor. Hoy en día el pH es la forma más común de expresar la acidez y la alcalinidad.

Medición de pH. Existen dos métodos para medir el pH de una sustancia, el colorimétrico y el potenciométrico. En ambos se usan soluciones de pH conocido que se comparan con soluciones problema. La diferencia radica en el método de comparación y la característica comparada.

Método Colorimétrico. Es el más sencillo pero no el más exacto. Está basado en el uso de sustancias llamadas indicadores. Los indicadores de pH son ácidos, bases o sales orgánicas, cuyas moléculas tienen un color cuando están disociadas y otro cuando están protonadas.

Método Potenciométrico. Se basa en la medición de la diferencia de potencial generado en las llamadas pilas ó celdas de concentración. Al introducir un trozo de metal en una solución del mismo, los iones metálicos de la solución tiende a depositarse en el sólido y los átomos del sólido tienden a pasar a la solución. Por el mismo diseño del sistema, la concentración del metal en el sólido y la solución son diferentes y por tal motivo, la cantidad de átomos que entran y salen de la solución es diferente, esto genera una diferencia de potencial que es proporcional a la diferencia de concentración. Midiendo las diferencias de potencial en soluciones de concentración conocida, se calibra el aparato de medición para después determinar la concentración de la solución problema, midiendo su potencial. Para medir la concentración de protones, se usan electrodos que contienen sustancias capaces de intercambiarlos con el medio, estableciendo la diferencia de potencial (Velázquez y Ordorica, 2018).

Acidez. Este parámetro mide la cantidad de ácido cítrico presente en el alimento, se utiliza un exceso de biftalato de potasio y se titula con hidróxido de sodio y fenolftaleína por medio de una solución reguladora.

Solución Reguladora. Está formada por un ácido o base débil y su par conjugado correspondiente. Esta combinación tiene la capacidad de minimizar el efecto de la adición o eliminación de H^+ del medio. Cuando se agrega un ácido fuerte, la base conjugada reacciona con los H^+ , aumentando la cantidad del ácido conjugado, pero

como este es un ácido débil, se disocia poco y el pH del medio no cambia en forma importante. Si se añade una base fuerte, esta es neutralizada por el ácido débil que se transforma en su base conjugada más débil que la original, amortiguando el cambio de pH (Velázquez y Ordorica, 2018).

Sal. Se determina con dicromato de potasio como indicador, nitrato de plata como titulante, produciendo cloruro de plata para determinar el porcentaje de sal del producto.

Técnicas de evaluación de medición del color. A continuación se enumeran las diferentes técnicas para la evaluación del color.

Color. El cambio de color en los alimentos depende de la naturaleza de sus pigmentos, del grado de acidez del medio de cocinado (pH), así como de la acción de ciertas enzimas presentes en sus tejidos (por ejemplo, las oxidasas) (Candela y Astiasarán, 2000). El tiempo y el método de cocinado también son factores que condicionan el color en los vegetales cocinados (Vaclavik, 2002).

Colorimetría. Es la técnica que cuantifica el color mediante la medición del color de tres componentes de colores primarios de luz que son vistos por el ojo humano específicamente el rojo, verde y azul. Esta medición de color por “Triestímulos” proporciona datos sobre la cantidad de los tres componentes que están presentes en la luz reflejada o transmitida.

Espectrofotometría. Es la técnica más precisa y exacta para el control de la medida, la formulación y la calidad de los colores deseados en los alimentos preparados. Los espectrofotómetros miden la reflectancia espectral o la transmitancia de un objeto a través de todo el espectro de longitudes de luz visible a un humano, lo que permite la unificación del color deseado (KONICA, 2018).

Sistema Munsell. Pone de relieve su afán por establecer una base científica a la especificación de los colores. Este sistema establece tres dimensiones del color, midiendo cada una de ellas con una escala apropiada (Lozano, 1978). Este espacio de color es mucho menos físico y más fisiológico y psicológico que los descritos por

la CIE (Gilabert, 1992). Las ventajas que Munsell impuso a su sistema fueron: (1) se reemplazan definiciones vagas y abstractas del color por una notación definida, (2) cada nombre de un color autodefine su grado de tono, croma y luminosidad, (3) cada color se puede registrar y comunicar mediante un código, (4) se puede escribir la especificación de un color y verificarla mediante pruebas físicas, (5) los colores nuevos no perturban la clasificación ordenada pues les está reservado un lugar y (6) la decoloración se puede definir y representar gráficamente a ciertos intervalos, poniendo de manifiesto su progreso en términos de tono, croma y luminosidad (Lozano, 1978).

A continuación se mencionan estudios basados en la temática de determinación del color de los alimentos a trabajar durante esta investigación.

Según Rettig y Ah-hen, la importancia del color como una característica de valoración física y de calidad en los alimentos hace necesario disponer de métodos objetivos de medición que permitan la obtención de valores comparables y reproducibles. El color es afectado por muchos factores, tales como la iluminación, el observador, el espectro, la presencia de pigmentos o las propias características de superficie, tamaño, textura y brillo de la muestra analizada. Actualmente por el aumento de las expectativas impuestas en los alimentos en cuanto a normas de calidad y seguridad, surge la necesidad de determinar la calidad precisa, rápida y objetiva. La visión por sistemas computarizados proporciona una alternativa para una técnica automatizada, no destructiva y rentable para lograr estos requisitos. Por lo tanto, en este trabajo se presentan las características físicas, psicológicas y fisiológicas que explican la naturaleza del color y que hacen posible la medición cuantitativa y objetiva del mismo. Se incluyen descripciones relacionadas con la ciencia del color y la aplicación de técnicas vigentes de medición del color en la industria de alimentos (Rettig y Ah-hen, 2014).

En el mundo del comercio actual, para los productos detrás de un cristal, refrigerados, congelados, en cajas, secos, empacados sin ventilación y envueltos en plástico, la apariencia es mucho más importante que su aroma. Tanto los productores de alimentos frescos y procesados conocen esto muy bien, y adoptan cada vez más las tecnologías instrumentales de medición del color y prácticas para controlar mejor el color en una amplia gama de aplicaciones, por lo que para la variedad del frijol volteado es necesario establecer un rango de aceptabilidad (KONICA, 2018).

Justificación

En la presente investigación se propone elaborar un manual con los parámetros fisicoquímicos que se realizan para las variedades frijol volteado rojo y negro en las presentaciones de hojalata y doypack, además de su variabilidad en color durante el Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos en la industria Kern's y Cía.

Se documentara cada una de las marchas o procedimientos que se llevan a cabo para determinar los parámetros fisicoquímicos (pH, acidez, sal, viscosidad). Al evidenciar en el manual los parámetros fisicoquímicos y colorimetría de las variedades de frijol rojo y negro se podrá delimitar si el producto tanto en formulación o en su etapa final (producto terminado) satisface la calidad a nivel industrial y las demandas del consumidor ya que este es la referencia del estándar o parámetro deseado que por su amplitud y rigor contribuye al armado de un sistema de gestión, capaz de llevar la mejora continua al mayor nivel posible, a fin de garantizar el máximo nivel de inocuidad de los alimentos que se ofrecen a un mercado; la continua actualización garantiza que los procesos de inocuidad se cumplan asegurando las prácticas de higiene, sanidad, análisis de peligros y puntos críticos.

Logrando así la seguridad alimentaria que Kern's y Cía. desea brindar a sus consumidores alcanzando la norma ISO 22000:2005 la cual especifica los requerimientos para un sistema de gestión de seguridad o inocuidad de los alimentos, donde la organización en la cadena alimentaria necesita demostrar su capacidad para controlar los peligros de inocuidad de alimentos asegurando que el alimento es inocuo al momento del consumo humano y satisface en sus características de sabor, olor, color y textura.

Objetivos

Objetivo general

Unificar los criterios de evaluación para elaborar un manual para la determinación de los parámetros fisicoquímicos y colorimetría del frijol negro y rojo volteado a utilizarse por el departamento de Investigación y Desarrollo en Kern's y Cía.

Objetivos específicos

Describir el procedimiento utilizado para determinar el pH en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Describir el procedimiento utilizado para determinar la acidez en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Describir el procedimiento utilizado para determinar la sal en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Describir el procedimiento utilizado para determinar la viscosidad en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Describir el procedimiento utilizado para determinar el color en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Determinar la escala de aceptabilidad del color para las variedades de frijol rojo y negro volteado.

Materiales y Métodos

Diseño de la investigación

Descriptivo transversal

Recursos

Recurso humano. Para realizar la siguiente investigación se necesitó el apoyo del siguiente recurso humano.

Investigadora. Estudiante de Nutrición que realizó la práctica supervisada en Ciencias de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Asesora. Licda. Melany Mirón

Revisora. Licda. Claudia Porres Sam

Recursos institucionales. La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en la industria alimenticia Kern's y Cía.

Recursos materiales. Para la elaboración del manual se utilizó el siguiente equipo.

Muestras de frijol

Útiles de oficina

Hojas

Lapiceros

Computadora

Impresora

Balanza analítica (Máx 3200g d=0.01)

Utensilios de cocina

Consistómetro de Bostwick

Beacker 250 mL

Cajas petri de vidrio

Potenciómetro inoLab Cond 730

Instrumento.

Para la validación del manual elaborado se utilizó un cuestionario elaborado por la practicante el cual evidencia la comprensión, atractividad, identificación y aceptación antes de su utilización por los miembros del Departamento de Innovacion y Desarrollo de Kern's y Cía (ver apéndice 1).

Para la determinación de la escala de color se utilizó una plantilla general de todas las fotografías tomadas de los diferentes ejemplares de frijol según la descripción de selección de la muestra. Posteriormente se elaboró una boleta para que los jueces puntuaran de 1-10 según la saturación del color siendo uno el menor en color y diez el mayor (ver apéndice 2).

Población

Se utilizó ejemplares de frijol rojo y negro volteado en doypack y hojalata almacenados en la bodega del Departamento de Investigación y Desarrollo (IDE).

Muestra

La muestra utilizada fue un grupo de 20 ejemplares de frijol negro en hojalata, 21 ejemplares de frijol negro en doypack, 20 ejemplares de frijol rojo en hojalata y 21 ejemplares de frijol rojo en doypack, manufacturadas en la planta de alimentos planta de Kern's y Cía.

Se fotografiaron las muestras de frijol rojo y negro, se evaluó fisicoquímicamente se seleccionó 10 ejemplares de frijol negro realizando de la escala de color, 10 ejemplares de frijol rojo para la realizar la escala de color y la documentación de los procedimientos para la determinación de los parámetros fisicoquímicos.

Operacionalización de variables.

A continuación se exponen las variables, su definición conceptual y operación en el marco de esta investigación (ver tabla 1).

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Operación
Frijol volteado	Es un producto diseñado para su consumo directo, sin previa preparación ocupando menos tiempo de labores diarias en la gestión de alimentos.	Ingredientes: frijol, agua, aceite, sal, condimentos.
Parámetros Físicoquímicos	Son los rangos tanto mínimo como máximo en el que una muestra se puede comportar y clasificar como estándar de calidad	Se aplican diferentes metodologías para corroborar el pH, acidez, sal y viscosidad de las muestras.
Colorimetría del color	Son los rangos tanto mínimos como máximos permitidos en la variación del color como estándar de calidad.	Se aplica la prueba de colorimetría en base al sistema Munsell de codificación del color.

Fuente: Elaboración propia en Kern's y Cía. Enero-Junio 2018.

Metodología

A continuación se describe la metodología a utilizada durante la investigación.

Selección y determinación de la muestra. Se realizó el muestreo en la bodega del departamento de Investigación y Desarrollo (IDE) en la industria Kern's y Cía.

Se recolectó tres muestras por tamaño de empaque 5.5, 10.5, 15, 29 y 34.5 onzas para frijol rojo y negro en hojalata. Asimismo se recolectó muestras de 5.5, 8, 14, 28,35, 52 y 104 onzas en doypack para frijol rojo y negro. Se excluyen todas aquellas muestras de se encontraban en mal estado de almacenamiento (abolladas o vencidas), la información se detalla en la tabla 2.

Tabla 2

Recolección de las muestras de frijol negro y rojo volteado en hojalata y doypack

Presentación	Tamaño de presentación	Color del frijol	Cantidad de muestras
Hojalata	5.5 onzas	Negro	3
	10.5 onzas	Negro	3
	15 onzas	Negro	3

Presentación	Tamaño de presentación	Color del frijol	Cantidad de muestras
Doypack	29 onzas	Negro	3
	34.5 onzas	Negro	3
	5.5 onzas	Rojo	3
	10.5 onzas	Rojo	3
	15 onzas	Rojo	3
	29 onzas	Rojo	3
	34.5 onzas	Rojo	3
	5.5 onzas	Negro	3
	8 onzas	Negro	3
	14 onzas	Negro	3
	28 onzas	Negro	3
	35 onzas	Negro	3
	52 onzas	Negro	3
	104 onzas	Negro	3
	5.5 onzas	Rojo	3
	8 onzas	Rojo	3
	14 onzas	Rojo	3
	28 onzas	Rojo	3
35 onzas	Rojo	3	
52 onzas	Rojo	3	
104 onzas	Rojo	3	

Fuente: Elaboración propia en Kern's y Cía. Enero-Junio 2018.

Instrumentos de recolección de datos. En seguida se presentan los instrumentos de recolección de datos a utilizar durante la investigación.

Boleta de análisis fisicoquímicos. En este instrumento se presentan los análisis fisicoquímicos que se realizan en el producto formulado y en producto terminado, con la finalidad de asegurar que sean aptos para el consumo y que cumplen con las características y composición que se espera de ellos (Ver anexo 1), esta boleta esta validada por el departamentos de Innovación y Desarrollo (IDE) y por el departamento de Aseguramiento de la calidad.

Boleta de selección de muestras. En este instrumento se presentan casillas vacías donde se anota la presentación de las muestras, tamaño y lote de producción (ver anexo 2).

Elaboración o preparación de muestras. La preparación de las muestras se llevó a cabo en la planta de procesamiento de alimentos Kern's y Cía. entre los meses comprendidos de junio a septiembre 2017. Una vez empacadas y sin complicaciones se almacenaron en la bodega del departamento de Investigación y Desarrollo, se tomaron 150 gramos de muestra para enviar al departamento de Aseguramiento de la Calidad donde se realizan las pruebas fisicoquímicas antes mencionadas.

Descripción de procedimientos. Los procedimientos trabajados son determinación de pH, acidez total en ácido cítrico, viscosidad, sal y colorimetría del frijol. Se realizó paso a paso a seguir desde la toma de la muestra para cada uno de ellos, los titulantes, indicadores y productos finales para su reporte.

Determinación de características fisicoquímicas. Las características fisicoquímicas se determinaron de la siguiente manera.

Viscosidad. Se llevó a cabo con un viscosímetro de Bostwick el cual permite un procedimiento de medición rápido y sencillo para determinar las propiedades de flujo de sustancias fluidas viscosas. Con el consistómetro Bostwick se determina en un proceso de comparación física el recorrido de flujo en un tiempo determinado de un líquido que se extiende o de un material pastoso, en el cual se depositaron 100 gramos de muestra de frijol a 72°C de temperatura y se esperó treinta segundos el recorrido que hizo determinando su viscosidad (Amtex, 2005).

pH. Se utilizó un potenciómetro previamente calibrado, el cual se introduce en 100 gramos de la muestra se espera uno o dos minutos para determinar el resultado final que aparece en pantalla.

Acidez. Se determinó la cantidad de ácido cítrico presente en el alimento, se utilizó un exceso de biftalato de potasio, se tituló con hidróxido de sodio y

fenolftaleína por medio de una solución reguladora para obtener la acidez del alimento.

Sal. Se determinó con dicromato de potasio como indicador, nitrato de plata como titulante, produciendo cloruro de plata para determinar el porcentaje de sal del producto.

Evaluación de color. La evaluación del color de las muestras de frijol rojo y negro se llevó a cabo aplicando de 90 gramos de muestra en una caja petri, hasta dejar sin bordes visibles. Se fotografía en el punto de mayor luminosidad en la mesa central del laboratorio a quince centímetros de distancia, sin flash. Se procedió a codificar con las letras del prototipo y por tamaño de empaque. Por consiguiente se realizó con todas las muestras de frijol elegidas hasta formar la escala general para selección de las diez imágenes que conformarán la escala oficial. Los colores más pálidos en tonos grisáceos serán los primeros de la escala mientras los más oscuros serán los últimos de la escala según la saturación del color de la imagen. Se propone que un rango aceptable en color es de tres a siete. Por lo que las puntuaciones externas son consideradas como no aceptables

Elaboración de manual. La elaboración del manual se llevó a cabo una vez se terminó la recolección de la información de los parámetros fisicoquímicos y la aprobación de las fotografías a utilizar por el departamento de Innovación y Desarrollo, se planea hacer en hojas en blanco, bond, tamaño carta a color con hojas transparentes protectoras, en el formato estandarizado de Kern's y Cía.

Diseño del manual. Se establecieron los objetivos, introducción, definiciones generales. Cada uno de los pasos a seguir para determinar los parámetros fisicoquímicos de los productos manufacturados a nivel laboratorio, incluyendo las imágenes para su fácil comprensión.

Revisión y validación de manual. La revisión del manual para los procedimientos de los análisis fisicoquímicos y colorimetría del frijol fueron revisados por los jefes inmediatos (Licda. Melany Mirón y el Ing. Allan Aguilar) del

Departamento de Innovación y Desarrollo. Añadido fue revisado por el Br. Edwin Vásquez, coordinador del Departamento de Regulación, fueron validados con el cuestionario de parámetros fisicoquímicos y la boleta de colorimetría con los ocho practicantes de este mismo departamento para las modificaciones que sean pertinentes bajo los siguientes rubros.

Atractividad. Ayudar a que el material sea apreciado, despierte el interés y llame la atención para que el mismo sea percibido. En este campo entran también otros factores como la investigación de los canales que se usa para el material. Estos tienen que ser investigados en forma aparte.

Entendimiento. Asegurar que el material sea entendido. Esto es la finalidad principal de la Validación.

Identificación. El grupo objetivo se tiene que identificar con el material por su naturaleza, deben ser preferiblemente de su entorno. Si el Grupo Meta no se ve reflejado en el material y piensa que está dirigido a otras personas se van a dificultar los demás objetivos.

Aceptación. Quiere decir que las ideas y propuestas se encuentren de acuerdo a la población y estén a su alcance para que ellos lo vean factible y se cumpla. Se trata de evitar que la propuesta conlleve objetos de rechazo por la población.

Elaboración de correcciones. Se elaboraron las correcciones pertinentes de acuerdo al cuestionario de parámetros fisicoquímicos y las observaciones del Departamento de Regulación se elaboró la escala de color según el puntaje otorgado a las fotografías del frijol rojo y negro.

Elaboración de propuesta final. Posterior a la realización de correcciones se procedió a elaborar la propuesta final la cual fue revisada por la jefa inmediata (Licda. Melany Mirón) y el departamento de Regulación (Br. Edwin Vásquez). Únicamente se creó la versión digital, ya que el departamento de Regulación es el encargado de otorgar la numeración y secuencia a los manuales elaborados en Kern's y Cía.

Tabulación y análisis de los datos. La tabulación de los datos se lleva a cabo en un documento del paquete Microsoft Office, Excel 2016 para comparar los cambios del color del frijol negro y rojo en las presentaciones de hojalata y doypack.

Rangos para interpretación de los datos.

Color. Se establece una escala de uno a diez donde de tres a siete son los colores aceptados para una muestra de frijol, excluyendo a todos aquellos que sean muy claros o muy oscuros.

Tabla 3.

Rangos de interpretación para la escala de frijol

Rango	Interpretación
1-2	Se rechaza por falta de pigmento en producto final.
3-7	Se acepta el color presentado en el producto final
8-10	Se rechaza por exceso de color en el producto final.

Fuente: Elaboración propia en Kern's y Cía. Enero-Junio 2018.

Resultados

Debido a la confidencialidad de los datos obtenidos, se presentan a continuación los resultados de la validación del manual de parámetros fisicoquímicos. Este se validó a través de un cuestionario de 12 preguntas según la atractividad, identificación, entendibilidad y aceptación, como se observa en la tabla 4 no fue necesario elaborar cambios en el manual, únicamente agregar el equipo de seguridad para cada operación.

Tabla 4.

Cuestionario de validación del manual

No.	Pregunta	Porcentaje de respuestas	
		Si	No
1.	¿Entiende la finalidad del manual?	100%	0%
2.	¿Entiende la manera adecuada de tomar el pH en una muestra?	100%	0%
3.	¿Entiende la manera adecuada de tomar la viscosidad en una muestra?	100%	0%
4.	¿Entiende la manera adecuada para determinar el color del frijol en una muestra?	100%	0%
5.	¿Entiende la manera adecuada de completar la boleta de análisis fisicoquímicos?	100%	0%
6.	¿Entiende qué análisis fisicoquímicos debe solicitar para una muestra de frijol?	100%	0%
7.	¿Considera adecuado el tipo y tamaño de letra con la que se elaboró el manual?	100%	0%
8.	¿Le parece atractivo el manual? (color y fotografías)	100%	0%
9.	¿Considera el cambio de algún término en específico?	0%	100%
10.	¿Se identifica con las operaciones básicas del manual?	100%	0%
11.	¿Acepta el manual como guía práctica del laboratorio?	100%	0%
12.	Sugerencias para mejorar el manual.	Anotar equipo de seguridad para cada operación.	

Fuente: Elaboración propia en Kern's y Cía. Enero-Junio 2018.

Como se observa en la figura 1 y 2 tanto para el frijol rojo como negro se elaboraron dos escalas de colorimetría, cuyo orden de intensidad de color es creciente; ambas escalas se validaron mediante los diferentes punteos que se otorgó por los participantes, aunque está pendiente de aprobación por los jefes inmediatos.



Figura 1. Escala de colorimetría propuesta para el frijol negro volteado. Fuente: Elaboración Propia, 2018.



Figura 2. Escala de colorimetría propuesta para el frijol rojo volteado. Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Discusión de Resultados

En la elaboración del manual de procedimientos fisicoquímicos se formuló preguntas que evaluaban los aspectos de atractividad, entendimiento, identificación y aceptación de este mismo. Esto se realizó con la finalidad de evaluar si la investigación de forma específica asegura la comprensión y los atributos antes mencionados (atractividad, entendimiento, identificación y aceptación). Se realizó como parte de la estandarización de la documentación que se utiliza en el departamento de Investigación y Desarrollo en Kern's y Cía.

Se observa que diez de doce preguntas se respondieron de manera asertiva, esto indica que para estas afirmaciones el manual para determinar parámetros fisicoquímicos cumple los principios previamente destacados, presentó una correcta descripción de los procedimientos a elaborar para completar los procesos documentados en él. También presentó una adecuada secuencia lógica de cada uno de los pasos a seguir y demostró tener un diseño de fácil comprensión tomando en cuenta el tipo, tamaño de letra, el formato previamente establecido, claridad de las imágenes y las fotografías utilizadas.

Una de las afirmaciones contempla si es necesario el cambio de algún término en la cual responden de manera negativa, por lo que ningún término necesita edición alguna. Por último se dejó un espacio de sugerencias para mejorar el manual, en el cual la respuesta obtenida fue anotar el equipo de seguridad necesario para dicha operación. Por lo que se añade un apartado con el listado del equipo de seguridad necesario según la operación descrita.

Para la construcción de la escala de color se seleccionó cada una de las fotografías proveniente de un lote diferente por tamaño y tipo de empaque (ver anexo 1). La variabilidad del color en mayor escala se encuentra en las presentaciones en doypack, ya que en este empaque existen en 5.5, 8, 14, 28,35, 52 y 104 onzas, respectivamente, por lo que los tonos provenientes de las presentaciones en hojalata se encontraban contenidos en esta variedad.

Al construir la escala todas estas fotografías fueron evaluadas obteniendo una amplia variedad para los tonos de esta misma. Los criterios para el orden otorgado fue la luminosidad del color, la intensidad del color y la saturación que presentaban en la versión impresa.

Una vez impresas todas las fotografías se seleccionaron y se adaptó a un patrón, según la luminosidad del color, la intensidad del color y la saturación. Se presentó a diez jueces la escala de color la cual evaluaron puntuando de uno a diez, donde uno es la calificación más baja y diez la más alta. Luego de evaluar la secuencia de fotografías y ser puntuadas se ordenó ascendentemente coincidiendo todos los jueces en la numeración otorgada por lo que se construyó la escala presente en la sección de resultados.

Se acordó con los miembros del Departamento de Innovación y Desarrollo que tanto los procedimientos para parámetros fisicoquímicos y la escala de color para el frijol rojo y negro están sujetos a cambios por la variabilidad de los sistemas que implica el procesamiento de alimentos, sin embargo es el material actual para brindar orientación a las personas que lleguen a integrar parte de dicho departamento.

Conclusiones

Se unificó los criterios de evaluación para la determinación de los parámetros fisicoquímicos (pH, acidez, sal, viscosidad) y colorimetría del frijol en las variedades rojo y negro volteado.

Se especificó el procedimiento utilizado para determinar el pH en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Se especificó el procedimiento utilizado para determinar la acidez en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Se especificó el procedimiento utilizado para determinar la sal en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Se especificó el procedimiento utilizado para determinar la viscosidad en el frijol volteado para la variedad de rojo y negro.

Recomendaciones

Realizar una escala de color de producto en formulación, pues la actual es en producto terminado.

Realizar el estudio de colorimetría con métodos cuantitativos ya que solo se realiza cualitativamente, por medio de cromatografía HPLC, o espectrofotometría.

Determinar el lote de frijol proveniente en código, proveedor, fecha de vencimiento y calidad para pronosticar el comportamiento en manufactura del lote producido.

Producir ejemplares del manual para los futuros trainee y/o practicantes del Departamento de Innovación y Desarrollo para agilizar el proceso de aprendizaje.

Anexos

Anexo 1.

Boleta de análisis fisicoquímicos

Boleta de análisis fisicoquímicos			
Fecha: 23/03/2018		Departamento: IDE	
Hora: 9:30		Número de muestra: 1	
Nombre de la muestra: FND055			
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Temperatura		Ácido málico	
Brix		Ácido Ascórbico	
Flow		Ácido acético	
Sal		Ácido cítrico	
pH		Densidad	
Observaciones: _____			

Fuente: Adaptación de Kern's y Cía, 2018.

Anexo 2.


Boleta de recolección de muestras

Boleta para recolección de muestras			
Frijol Negro Hojalata			
5.5 onzas	155	345	567
10.5 onzas	25	165	67
15 onzas	34	678	924
29 onzas	12	46	823
34.5 onzas	111	569	234

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Apéndices

Apéndice 1. Cuestionario para la validación del manual de parámetros fisicoquímicos

	Florida Bebidas, S.A	Cuestionario de validación para el manual de parámetros fisicoquímicos	Código: xxx
	Industrias Alimenticias Kern's y Cía., S.C. A		Versión: xxx Página: xxx


Cuestionario para la validación del manual de parámetros fisicoquímicos

Instrucciones: Se le ha hecho entrega de una propuesta de un manual para la unificación de los criterios de evaluación en la determinación de los parámetros fisicoquímicos y colorimetría del frijol en las variedades rojo y negro, el cual deberá leer y analizar. Posteriormente deberá contestar cada uno de los cuestionamientos que se presentan a continuación, realice un círculo en la opción que más le parezca. Si tiene dudas pregunte.

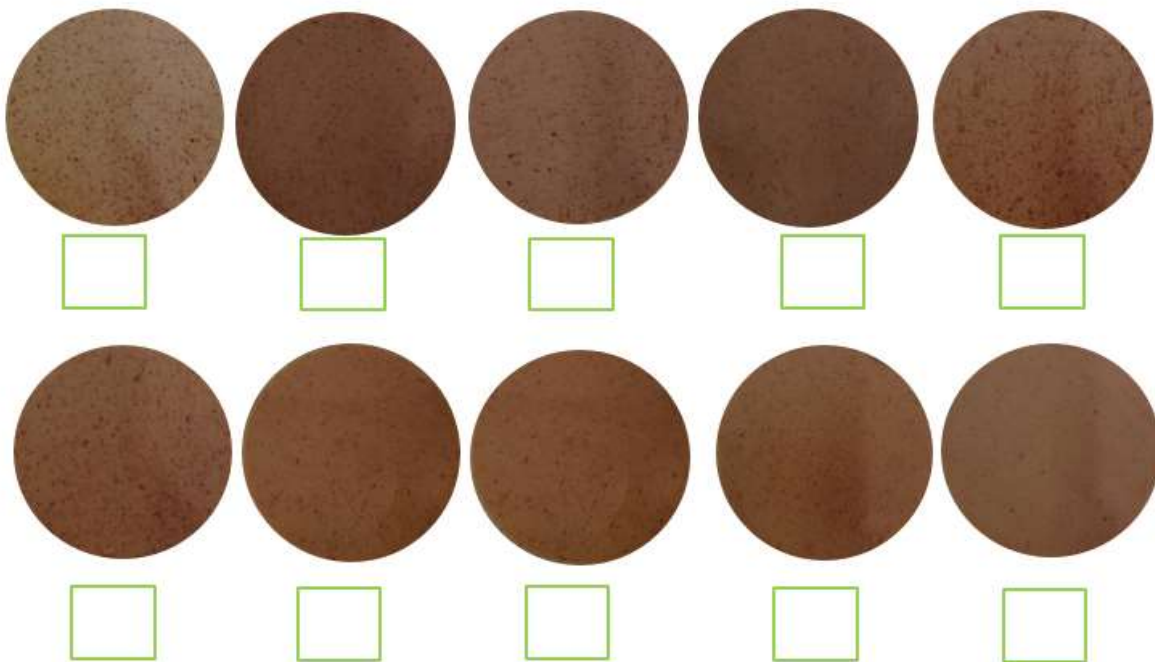
No.	Pregunta
1.	¿Entiende la finalidad del manual? Si No Si la respuesta fue no, puntualice la razón
2.	¿Entiende la manera adecuada de tomar el pH en una muestra? Si No Si la respuesta fue no, puntualice la razón
3.	¿Entiende la manera adecuada de tomar la viscosidad en una muestra? Si No Si la respuesta fue no, puntualice la razón
4.	¿Entiende la manera adecuada para determinar el color del frijol en una muestra? Si No Si la respuesta fue no, puntualice la razón

5. ¿Entiende la manera adecuada de completar la boleta de análisis fisicoquímicos?
Si
No
Si la respuesta fue no, puntualice la razón
-
6. ¿Entiende qué análisis fisicoquímicos debe solicitar para una muestra de frijol?
Si
No
Si la respuesta fue no, puntualice la razón
-
7. ¿Considera adecuado el tipo y tamaño de letra con la que se elaboró el manual?
Si
No
Si la respuesta fue no, puntualice la razón
-
8. ¿Le parece atractivo el manual? (color y fotografías)
Si
No
Si la respuesta fue no, puntualice la razón
-
9. ¿Considera el cambio de algún término en específico?
Si
No
Si la respuesta fue no, puntualice la razón
-
10. ¿Se identifica con las operaciones básicas del manual?
Si
No
Si la respuesta fue no, puntualice la razón
-
11. ¿Acepta el manual como guía práctica del laboratorio?
Si
No
Si la respuesta fue no, puntualice la razón
-
12. Sugerencias para mejorar el manual.
-
-
-

Apéndice 2. Cuestionario para la validación de escala de color en frijol rojo


	Florida Bebidas, S.A	Cuestionario de validación para la escala de color en frijol rojo	Código: xxx Versión: xxx Página: xxx
	Industrias Alimenticias Kern's y Cía., S.C. A		

Instrucciones: A continuación se presentan múltiples fotografías de frijol volteado rojo, las cuáles deberá puntuar de 1 a 10, siendo 1 el más bajo a su consideración en color y el 10 el más alto en color. Si tiene dudas pregunte.

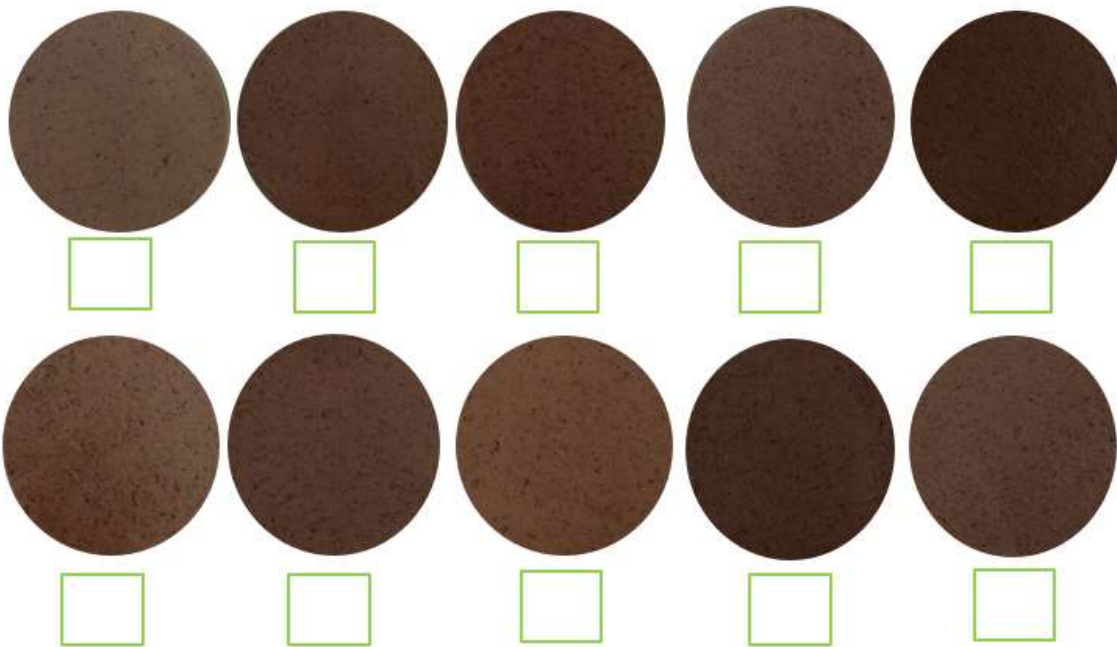


Comentarios:

Apéndice 3. Cuestionario para la validación de escala de color en frijol negro

	Florida Bebidas, S.A Industrias Alimenticias Kern's y Cía., S.C. A	Cuestionario de validación para la escala de color en frijol rojo	Código: xxx Versión: xxx Página: xxx

Instrucciones: A continuación se presentan múltiples fotografías de frijol volteado rojo, las cuáles deberá puntuar de 1 a 10, siendo 1 el más bajo a su consideración en color y el 10 el más alto en color. Si tiene dudas pregunte.



Comentarios:

Referencias

- Álvarez, M. (2006). Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. México, D.F: Panorama Editorial, S.A.
- Amtex (2005). *Método Brookfield para el análisis de la viscosidad*. FFJ/PVR. Técnicos analistas. Recuperado de: http://www.amtex-corp.com/repositorioaps/0/0/er/informacion_tecnica_hijo/metodoviscosidad.pdf
- Arias, S. (2002). *Elaboración de un prototipo de frijol cocido, molido, deshidratado para uso instantáneo*. Universidad de Honduras. Recuperado de: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1527/1/AGI-2002-T003.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo y Fondo Multilateral de Inversiones (2009). *Frijoles prefritos, ficha técnica sobre requerimientos técnicos de acceso al mercado*. AgroCafta, Coexport, BID. Recuperado de <http://www.coexport.com.sv/ckfinder/userfiles/files/FRIJOLES%20VOLTEADOS%20REFRITOS%20CONGELADOS.pdf>
- Candela Delgado, M. y AstiasaránAnchía, I. (2000). Alimentos cocinados. En alimentos: composición y propiedades. AstiasaránAnchía, I. y Martínez Hernández, J. Ed. McGraw-Hill-Interamericana, S.A. Madrid. España.
- Gilabert, E. 1992. Medida del color. Servicio de publicaciones. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Konika, M. (2018). *Control de color en la industria alimentaria*.
- Lozano, R. (1978) "El color y su medición". Americalee S.R.L, Buenos Aires.
- Reglamento Técnico CentroAmericano. (2005). *Alimentos y bebidas procesados, grasas y aceites, especificaciones*. Recuperado de: http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/hnd43_t.pdf
- Rettig, M. y Ah-hen, K. (2014). *El color en los alimentos un criterio de calidad medible*. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Chile.
- Secretaría del Convenio sobre la diversidad Biológica (2010). *Agua potable, diversidad biológica y desarrollo*. <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s02.pdf>

- Quiminanet (2007). *El frijol es un alimento con alto contenido proteínico*. Ministerio de Agricultura, México. Recuperado de <https://www.quiminet.com/articulos/todo-sobre-el-frijol-23249.htm>
- Vaclavik, V. (2002). *Fundamentos de ciencia de los alimentos*. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza. España.
- Velazquez, M. y Ordorica M. (2018). *Ácidos, bases, pH y soluciones reguladoras*. Recuperado de: <http://www.bioquimica.dogsleep.net/Teoria/archivos/Unidad24.pdf>
- Villanueva, D. (2010). *Evaluación de seis variedades de frijol, bajo condiciones de cultivo tradicional en localidades de Chimaltenango y Sololá*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Ingeniería Agrónoma. Guatemala

Br. Shirley Abigail Soberanis Alonzo
Estudiante EPS Nutrición

Asesorado y Aprobado por:

MSc. Claudia G. Porres Sam
Supervisora de Prácticas de Ciencias de Alimentos del
Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–

MSc. Silvia Rodríguez de Quintana
Directora de Escuela de Nutrición
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
USAC

