

# **USAC**

## **TRICENTENARIA**

Universidad de San Carlos de Guatemala

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**  
**PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD -EDC-**  
**SUBPROGRAMA DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS-**

**INFORME FINAL DEL EPS**  
**REALIZADO EN**

**NESTLÉ FÁBRICA ANTIGUA**

**DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO**

**DEL 1 DE ENERO AL 30 DE JUNIO 2016**




**PRESENTADO POR**  
**JACKELYN ANDREA BOJORQUEZ YUPE**  
**201113456**

**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE**  
**NUTRICIÓN**

**GUATEMALA, JUNIO DEL 2,016**

**REF. EPS. NUT 1/2016**

The seal of the University of the Pacific, Costa Rica, is a circular emblem. It features a central shield with a figure on horseback, a castle, and a lion. The shield is surrounded by a blue border with the Latin motto "SAPIENTIA CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMMI ENSIS INTER CETERAS".

**INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EN  
CIENCIAS DE ALIMENTOS COMO OPCIÓN DE GRADUACIÓN REALIZADO  
EN NESTLÉ FÁBRICA ANTIGUA DEL 4 DE ENERO AL 17 DE JUNIO DE 2016**

Jackelyn Andrea Bojorquez Yupe

Nutricionista

Guatemala, junio de 2016

## Índice

Introducción.....	1
Marco Contextual .....	2
Marco Operativo.....	4
Conclusiones.....	12
Recomendaciones.....	13
Anexos y Apéndices.....	14

## Introducción

Actualmente la carrera de Nutrición de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia permite elegir entre tres opciones para obtener el título de licenciatura; estas son el Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos, en Nutrición Clínica y elaboración de tesis.

El presente informe refleja los resultados, el análisis de los mismos y las conclusiones que surgieron a partir de las actividades realizadas durante la práctica en Ciencias de Alimentos como opción de graduación, en Nestlé Fábrica Antigua; donde se elaboran productos culinarios deshidratados.

Se realizó un diagnóstico institucional con el objetivo de identificar problemas factibles para solucionar durante la práctica, el mismo se presenta en el Anexo 1. A partir de dichos problemas, se propusieron actividades como posibles soluciones; la planificación de actividades se presenta en el Anexo 2 y se realizó en base a los ejes de servicio, docencia e investigación.

El objetivo del presente informe es presentar los resultados del trabajo realizado durante el Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos como opción de graduación, en el período comprendido del primer semestre de 2016.

## Marco Contextual

La elección del Ejercicio Profesional Supervisado en ciencias de alimentos como opción de graduación se llevó a cabo con la finalidad de desarrollar criterio propio, aplicar conocimientos teóricos adquiridos durante el aprendizaje universitario, brindar un aporte profesional a la institución y aprovechar la oportunidad para desenvolverse dentro del ambiente laboral donde se espera incursionar.

Nestlé es la principal compañía de Nutrición, Salud y Bienestar a nivel mundial. Su lema “GoodFood, GoodLife” se enfoca en proveer a los consumidores las opciones más sabrosas y nutritivas en su amplia gama de comidas y bebidas. Específicamente, en Nestlé Fábrica Antigua se elaboran productos culinarios deshidratados para el mercado Centroamericano, del Caribe, Estados Unidos, México, Sur América, Perú y Venezuela.

Por medio de la realización del diagnóstico institucional se profundizó en la historia de Nestlé, en la visión, misión y la estructura organizacional de la Fábrica ubicada en Antigua Guatemala. La práctica se realizó específicamente en el área de empaque y embalaje, el cual conforma, el Grupo de Aplicación Regional -GAR-.

El área de empaque y embalaje, como su nombre lo indica, se encarga de todos los empaques y embalajes de los productos fabricados en la institución. Su objetivo general es garantizar que el producto que sale al mercado sea representativo de la fábrica, que el empaque presente las características óptimas con el fin de evitar pérdidas del producto, que garantice su inocuidad, facilite el transporte, sea de fácil acceso al consumidor, que motive a adquirirlo, que tenga la información legible para el consumidor y que mantenga la trazabilidad del producto.

El diagnóstico realizado permitió priorizar algunos problemas dentro del área de empaque y embalaje entre los que se encuentran, la falta de actualización del inventario de la bodega de muestras y materiales para ensayos, falta de capacitaciones, falta de verificación en la entrega de materiales para ensayos industriales, falta de actualización en digitalización de materiales y falta de verificación de pre liberaciones de materiales para liberación.

En base a las necesidades antes mencionadas, se planificaron diversas actividades, las cuales se desarrollaron dentro de los ejes de servicio, docencia e investigación; para los cuales se presentan los resultados y metas alcanzadas en el marco operativo.

## Marco Operativo

Las actividades realizadas que se presentan a continuación se agrupan por eje y se planificaron en base a las necesidades del área de empaque y embalaje del Grupo de Aplicación Regional de Nestlé Fábrica Antigua durante el período del 4 de enero al 17 de junio de 2016.

### Eje de servicio

A continuación se describen y analizan las actividades planificadas dentro de este eje.

**Ejecución de ensayos industriales y elaboración de reportes de los mismos.** Se llevó a cabo el procedimiento como se encuentra establecido dentro del área de empaque y embalaje. Para cada ensayo, primero se llenó la solicitud específica, seguidamente se verificó la existencia de los materiales de empaque, después se llevaron a la línea de producción donde se llevó a cabo cada ensayo. Luego, se realizaron los ajustes en la máquina para evaluar funcionalidad y maquinabilidad de los respectivos materiales de empaque; por último se realizó el reporte de cada ensayo. Se lograron llevar a cabo 16 ensayos industriales con sus respectivos reportes durante la práctica supervisada.

**Evaluación técnica de las muestras de materiales de empaque provistas por los proveedores.** Consistió en verificar el plano mecánico de cada material de empaque para corroborar el número de material, número de especificación, código

de barras, test y medidas con lo informado por los proveedores. En los casos en los que no coincidieron las medidas, se tomó una muestra física del material que se tiene en la fábrica para confirmar medidas. Se evaluaron técnicamente 38 muestras de materiales de empaque durante la práctica supervisada.

**Actualización trimestral del inventario de la bodega de muestras de materiales de empaque.** Se actualizaron dos inventarios de la bodega de muestras de materiales de empaque, los cuales se presentan en el Apéndice 1. En el primer inventario actualizado se enlistaron por nombre los materiales y a un costado se colocó la cantidad con la que se contaba; para facilitar el acceso a los materiales, cada uno fue identificado con el mismo nombre con que fue enlistado.

En el segundo trimestre se actualizó nuevamente el inventario, las muestras de reciente ingreso se identificaron y fueron incluidas.

**Verificación y actualización de DUN 14 en base a GS1.** Se revisaron tres documentos relacionados al tema, los cuales fueron proporcionados por el departamento de calidad y se presentan en el Apéndice 2. Seguidamente, se imprimieron 50 etiquetas DUN 14 de diferentes productos que se elaboran en la fábrica; se procedió con la revisión de la cantidad de dígitos de cada etiqueta y se colocó un señalizador en las etiquetas que no cumplían con los 14 dígitos; tal como se muestra en el Apéndice 3. Durante la práctica supervisada se verificaron 50 etiquetas DUN 14 en base a GS1 y no se actualizó ninguna.



**Evaluación de metas.** La Tabla 1 presenta las metas, los indicadores alcanzados y los resultados según el nivel de cumplimiento de las metas establecidas para cada actividad planificada en el eje de servicio.

Tabla 1

Evaluación del nivel de cumplimiento las de metas de las actividades del Eje de Servicio.

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Programar y realizar 15 ensayos industriales	15 ensayos industriales programados 13 ensayos industriales realizados	100% 93%
2	Evaluar técnicamente 15 muestras de materiales de empaque proporcionadas por los proveedores	38 muestras de materiales de empaque proporcionadas por los proveedores, evaluadas técnicamente	253%
3	Actualizar el Inventario de la bodega de muestras de materiales de empaque	2 Inventarios actualizados	100%
4	Verificar y actualizar 50 etiquetas DUN 14 de diferentes productos	50 etiquetas DUN 14 verificadas	50%

*Nota:* DUN 14= DespachUnitNumber o Número de Unidad de Despacho; utilizada para identificar unidades de distribución y facilitar la toma de información en los procesos de despacho, almacenamiento y transporte de mercadería. GS1= estándar de identificación, conjunto de normas de aceptación universal para identificar artículos comerciales.

**Análisis de las metas.** Se alcanzó la meta de programación de ensayos industriales debido a que fueron proyectados con antelación y se tomó como base las necesidades de desarrollar nuevos productos. En el caso de la realización de los ensayos, no se alcanzó la meta porque dos ensayos industriales programados no se culminaron. En una ocasión por fallos mecánicos de la máquina y la otra ocasión se debió a un análisis de riesgos realizado a la línea de producción.

Se superó la meta establecida para la evaluación de muestras de materiales de empaque, ya que no se tenía conocimiento que durante el primer semestre del año se daría el lanzamiento de proyectos nuevos y por ello se incrementó la demanda respecto al diseño y creación de materiales de empaque.

El inventario de la bodega de muestras de empaque fue actualizado dos veces, tal como se había planificado; razón por la cual se alcanzó la meta planificada.

Por último, no se alcanzó la meta relacionada a la evaluación y actualización de etiquetas DUN 14 debido a que esta actividad fue suspendida hasta que se recibiera algún reclamo por parte del mercado que comercializa los productos con etiquetas que contienen menos de 14 dígitos.

**Actividades contingentes.** Se realizó una actividad no planificada dentro del componente de servicio, a continuación se describe.

*Atención Nutricional al personal de Nestlé Fábrica Antigua.* Se realizó dos veces por semana, los días lunes y jueves en horario de 14:00-17:00 horas, se brindó atención nutricional a los trabajadores referidos por el médico de la fábrica y a los empleados que la solicitaran. En el Apéndice 4 se presentan la ficha de evaluación nutricional y en el Apéndice 5, las hojas educativas que se elaboraron para desarrollar la actividad; las cuales fueron revisadas por la Licenciada Ana Lucía Velásquez, nutricionista del departamento. Por ser una actividad no obligatoria para el personal, se evaluaron 5 personas durante el último mes de práctica. En la Gráfica 1 se presentan las estadísticas de pacientes atendidos clasificados por estado nutricional según IMC y en la Gráfica 2 según motivo de consulta.

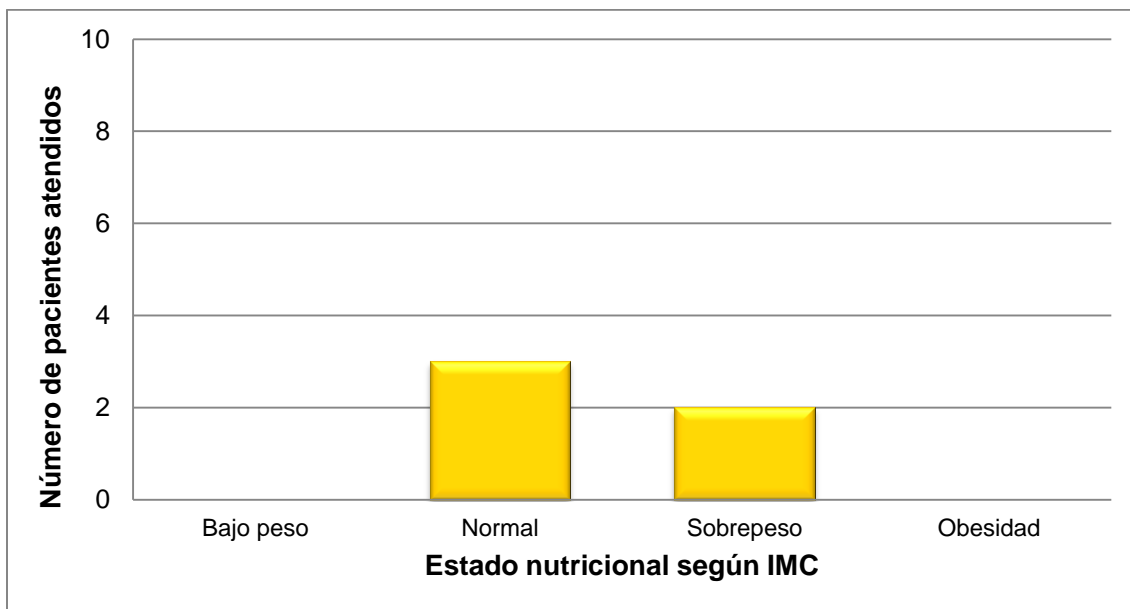


Figura 1. Estado nutricional según Índice de Masa Corporal (IMC) del personal atendido en Nestlé Fábrica Antigua

Fuente: Datos obtenidos del 23 de mayo al 16 de junio de 2016.

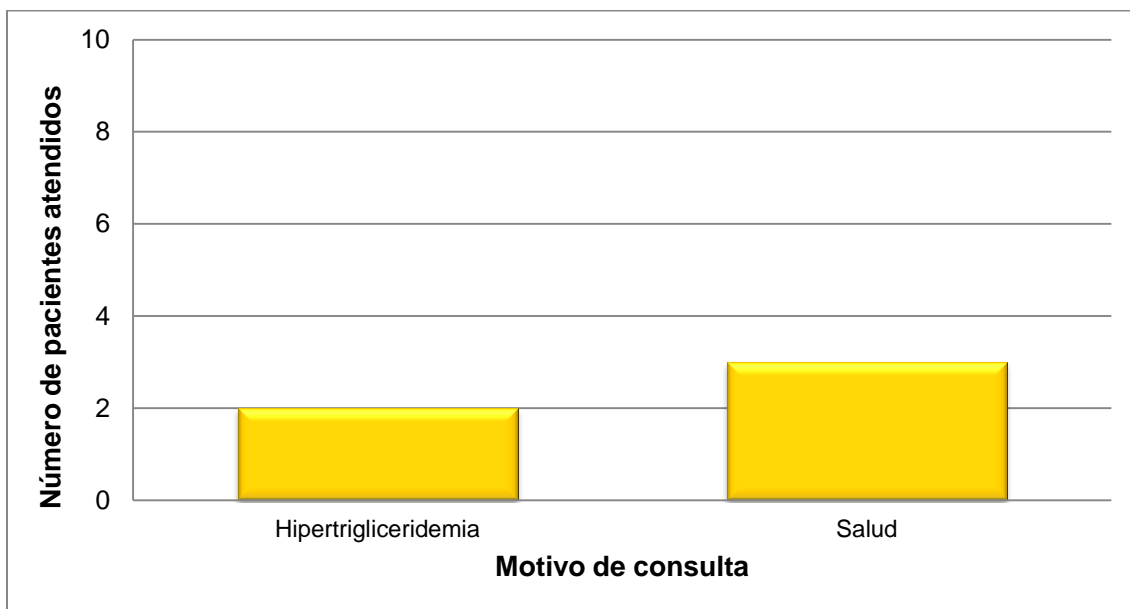


Figura 2. Motivo de consulta del personal atendido en Nestlé Fábrica Antigua

Fuente: datos obtenidos del 23 de mayo al 16 de junio de 2016.

**Eje de docencia**

El objetivo de este eje es compartir conocimientos sobre alimentación y nutrición dentro del área de desarrollo de la práctica, en éste caso el área no es de aplicación del nutricionista, razón por la cual se brindó apoyo en el desarrollo de la actividad que se describe a continuación.

**Apoyo en el desarrollo de capacitaciones sobre temas de empaque y embalaje.** Se llevó a cabola capacitación “Cajas de Cartón Corrugado”, como se describió en la agenda didáctica que se presenta en el Apéndice 6. Fue impartida a 13 personas con una duración de 90 minutos, por el proveedor Cartones de Guatemala, quienes cuentan con la experiencia y el conocimiento sobre el tema (Apéndice 7).

**Evaluación de meta.** La Tabla 2 presenta la meta, el indicador y el cumplimiento de la meta de la actividad desarrollada dentro del eje de docencia.

Tabla 2

Evaluación del nivel de cumplimiento de la meta de la actividad planificada

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Impartir 1 capacitación al personal sobre un tema relacionado a empaque y embalaje	1 capacitación impartida 13 personas capacitadas	100%

**Análisis de las metas.** Se alcanzó la meta planificada para la capacitación, se contó con un buen número de asistentes y participación de los mismos. Lo anterior se logró debido a que se socializó con anticipación la actividad.

## Eje de investigación

El objetivo del eje es generar conocimientos y en éste caso contribuir con las necesidades de la unidad de práctica, por lo que se desarrolló una investigación acorde al área de trabajo asignada.

**Elaboración de una investigación sobre tema relacionado a las tareas desempeñadas en el área asignada.** Se realizó la investigación que se presenta en el Apéndice 8, adjunto con el artículo científico presentado en el Apéndice 9.

**Evaluación de las metas.** La Tabla 3 presenta las metas, los indicadores y el nivel de cumplimiento de las metas esperadas con la realización de la investigación.

Tabla 3

Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas de las actividades planificadas

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Desarrollar una investigación relacionada a empaque y embalaje	1 investigación desarrollada	100%
2	Elaborar el artículo científico relacionado a la investigación desarrollada	1 artículo científico elaborado	100%

**Análisis de las metas.** Se alcanzó la meta establecida para la elaboración de la investigación y el artículo científico debido a que la actividad fue planificada para ser ejecutada durante el período de práctica y se cumplieron los tiempos establecidos para cada etapa de la misma.

## **Conclusiones**

### **Aprendizaje profesional**

El Ejercicio Profesional Supervisado fomentó el crecimiento y desenvolvimiento profesional y el aprendizaje sobre temas relacionados con la gestión de procesos administrativos; contribuyó con la formación del criterio profesional y ayudó a reforzar la aplicación de conocimientos teóricos sobre atención nutricional.

### **Aprendizaje social**

El Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos brindó la oportunidad de tener un acercamiento a la realidad laboral, experimentar el trabajar en equipo en la ejecución de proyectos. La oportunidad de trabajar con personas de diferente nivel jerárquico dentro de la fábrica, contribuyó con el desarrollo de habilidades de comunicación efectiva.

### **Aprendizaje ciudadano**

Esta práctica permitió comprenderlo indispensable en que un profesional practique valores éticos y morales, cumpla con sus obligaciones y responsabilidades laborales como parte de su contribución al desarrollo del país.

## Recomendaciones

Asignar tareas con un nivel de dificultad mayor, donde se evidencie una mejor aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación universitaria. Lo anterior implica una disminución de la cantidad de actividades técnicas asignadas.

Asignar las áreas de práctica de acuerdo a la carrera universitaria de los estudiantes, con el objetivo de permitir un desenvolvimiento que permita obtener mayor experiencia en el campo laboral donde se desea incursionar.

Se recomienda continuar con el proyecto de brindar atención nutricional a todos trabajadores, ya que se evidenció interés por llevar un estilo de vida saludable y mejorar hábitos alimenticios.

Al momento de iniciar la práctica, comunicar claramente al estudiante, la persona encargada a quien debe referirse en toda situación; con el objetivo de evitar malos entendidos o tergiversación de información. Evitar asignar diversos encargados.

## **Anexos**

Anexo 1 Diagnóstico Institucional Nestlé Fábrica Antigua

Anexo 2 Planificación de Actividades Nestlé Fábrica Antigua



Anexo 1

Diagnóstico Institucional Nestlé Fábrica Antigua

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**Ejercicio Profesional Supervisado**



**DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL**

**NESTLÉ FABRICA ANTIGUA**

Elaborado por:

Andrea Bojorquez

Revisado por:

Licenciada Claudia G. Porres S.

Guatemala, 25 de enero de 2016

## Índice

Introducción.....	1
Misión y Visión .....	2
Información de la Institución.....	3
Necesidades del Área de Empaque y Embalaje .....	7
Problemas Priorizados Unificados.....	8
Referencias Bibliográficas .....	9

## Introducción

La formación de Nestlé Company inicia en la década de 1860 con la investigación realizada por el farmacéuta Henri Nestlé, quien buscaba una alternativa saludable y económica para alimentar a bebés cuyas madres no podían alimentarlos con leche materna. El farmacéuta adoptó su escudo familiar como su marca registrada siendo el significado de Nestlé, en su dialecto alemán, “pequeño nido”.

En años posteriores, Nestlé se fusiona con diversas empresas hasta que finalmente se diversifica fuera de la industria de alimentos al convertirse en el accionista mayoritario de L’Oréal, líder mundial en la fabricación de cosméticos.

En Guatemala, la fábrica Nestlé se encuentra ubicada en Antigua Guatemala; donde se elaboran productos culinarios deshidratados. Así mismo, la fábrica se divide en ocho departamentos entre los cuales se encuentra el Departamento de Innovación y Desarrollo que se encarga del lanzamiento de nuevos productos y la mejora de los actuales. El departamento antes mencionado se divide en diferentes áreas de trabajo, entre ellas el área de empaque y embalaje que se encarga de la evaluación de la funcionabilidad y elaboración de los empaques de todos los productos que se elaboran en la fábrica.

A continuación se describe a grandes rasgos la historia y funcionamiento general de la fábrica Nestlé, así mismo se detallan los problemas encontrados en el área de empaque y embalaje; donde la estudiante realizará su Ejercicio Profesional Supervisado en el período comprendido entre el 4 de enero al 17 de junio del 2016.

## Misión y Visión

### Misión de la Institución

“Fabricar productos nutritivos y saludables que deleiten a nuestros consumidores”

### Visión de la Institución

“Ser la fábrica de culinarios más competitiva del mundo con la mejor gente”

### Visión Globalde Investigación & Desarrollo

Según, Werner Bauer, Jefe de Tecnología, Nestlé S.A; Nestlé fortalece sus capacidades en Innovación & Desarrollo (I&D) por medio de las InnovationPartnerships desde colaboraciones con nuevas compañías emprendedoras y de biotecnología hasta alianzas con sus proveedores claves en las etapas finales.

Al unir todos sus recursos globales en I&D, Nestlé puede ofrecer soluciones alimenticias seguras y de alta calidad para sus consumidores en todo el mundo; sobretodo, puede ofrecer a sus consumidores productos que son de la más alta calidad.

Los científicos de Nestlé ya buscan los alimentos del futuro y el área de I&D está aplicando la nutrición y la ciencia de los alimentos en dos vías:

1. Convirtiendo las necesidades del consumidor en la prioridad dentro de la investigación.

2. Desde la ciencia emergente hacia los beneficios para el consumidor y el servicio.

La visión de I&D de Nestlé es a largo plazo.

## Información de la Institución

Nestlé es la principal compañía global de Nutrición, Salud, y Bienestar. Su lema "GoodFood, GoodLife" consiste en proveer a los consumidores las opciones más sabrosas y nutritivas en su amplia gama de comidas y bebidas.

Nestlé Company inicia a formarse en 1860 con la investigación realizada por el farmacéuta Henri Nestlé, quien buscaba una alternativa saludable y económica para alimentar a bebés que no podían ser alimentados con leche materna. La compañía fue fundada en 1866 por Henri Nestlé en Vevey, Suiza, donde actualmente se encuentra ubicada la sede. El farmacéuta adoptó su propio escudo familiar como su marca registrada, que en dialecto alemán, Nestlé significa "pequeño nido".

En los años posteriores, Nestlé se fusiona con empresas que anteriormente eran sus competidores, en 1947 se convierte en Nestlé Alimentana Company. En 1974, Nestlé se diversifica fuera de la industria de alimentos al convertirse en el accionista mayoritario de L'Oréal, líder mundial en la fabricación de cosméticos.

A nivel mundial, la estrategia de la Compañía es guiada por tres principios fundamentales:

1. Los productos actuales de Nestlé crecerán a través de la innovación y renovación mientras mantienen un balance en las actividades geográficas y las líneas de producto.
2. El potencial a largo plazo nunca será sacrificado por el desempeño a corto plazo.
3. La prioridad de la Compañía será ofrecer los mejores y más relevantes productos a sus consumidores, donde estén, cuando lo necesiten, a lo largo

de sus vidas, y satisfacer la necesidad creciente de nutrición, salud y bienestar que sólo los alimentos y bebidas pueden brindar.

Nestlé se establece en Guatemala en 1949, con una agencia consignataria ubicada en la ciudad capital. Posteriormente, en 1957, se convierte en Productos Nestlé Guatemala; actualmente cuenta con centro de distribución y la fábrica de productos culinarios MAGGI.

Específicamente, la Fábrica Nestlé se encuentra ubicada en el kilómetro 46.5 Carretera a Ciudad Vieja, Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Fabrica productos culinarios deshidratados, entre los que se encuentran sopas deshidratadas, cremas deshidratadas, tabletas blandas y duras para caldos, consomés y cubitos; el 56% de los productos elaborados son exportados a Centroamérica, 5% al Caribe, 20% a Estados Unidos, 18% a México y 1% a Sur América, Perú y Venezuela.

Así mismo, posee una política integrada de calidad, inocuidad, medio ambiente, salud y seguridad ocupacional; aplicada en la elaboración de sus productos. Se encuentran comprometidos con la generación de ventaja competitiva, el deleite de sus consumidores y con el cumplimiento de estándares internos y regulaciones legales locales e internacionales aplicables para asegurar la calidad e inocuidad alimentaria, la salud y seguridad en el trabajo, el respeto al medio ambiente, el desarrollo del personal y la mejora continua.

En la Fábrica laboran 449 personas, siendo el 92% hombres y 8% mujeres, de los cuales 40 pertenecen al área administrativa y 409 al área operativa; éstos últimos trabajan según turnos rotativos, siendo tres turnos diarios de ocho horas cada uno. La fábrica funciona 24 horas, de lunes a sábado según los turnos antes mencionados e inicia los días lunes a partir de las 5:30 horas. El área de oficinas labora de lunes a viernes de 7:30 a 16:30 horas.

La Fábrica se encuentra dividida en 8 departamentos, siendo ellos el departamento de finanzas, recursos humanos, cadena de abastecimiento, producción o manufactura, seguridad y salud industrial, calidad, innovación y desarrollo de nuevos productos (Grupo de Aplicación Regional, GAR) y el departamento técnico (Figura 3). Así mismo, dentro de las instalaciones se ubican los laboratorios regionales: Nestlé Quality Assurance Center (NQAC) y Nestlé Quality Coffee Center (NQCC).

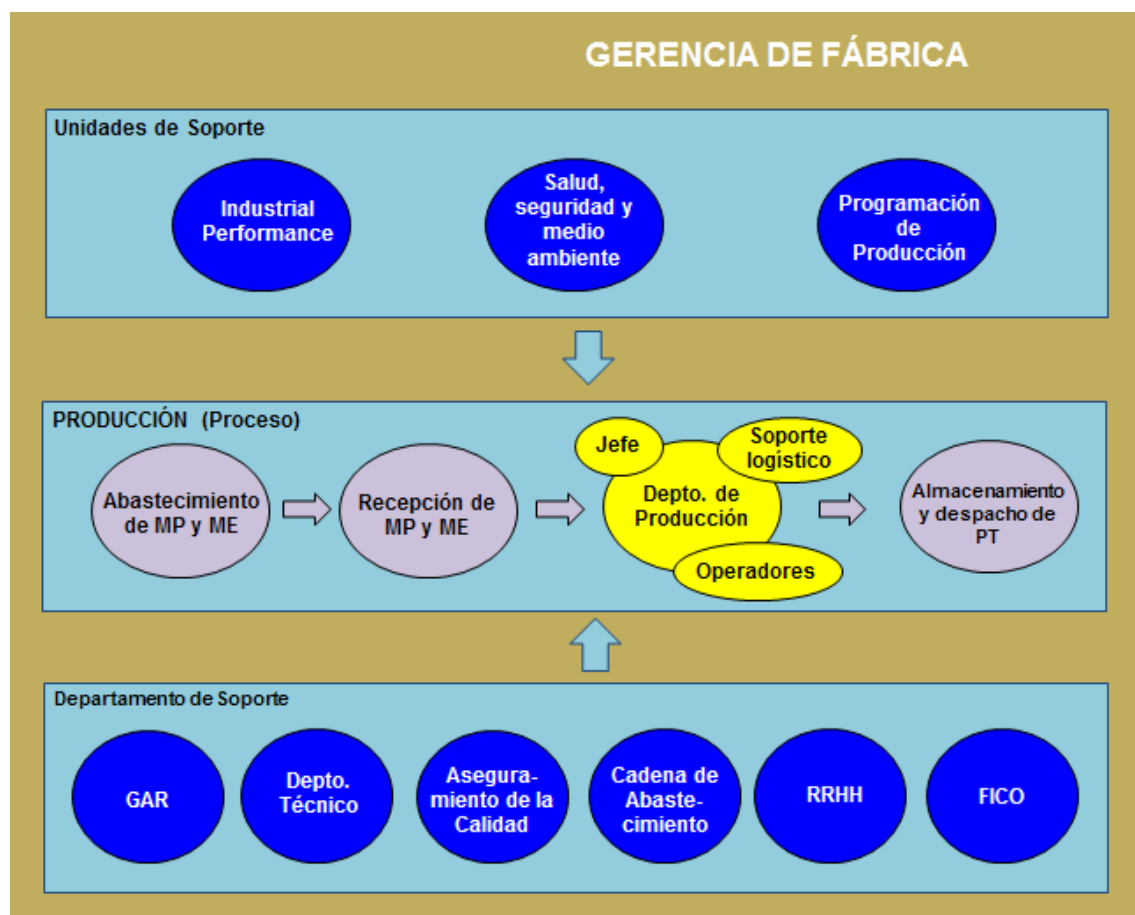


Figura 3. Organigrama de Nestlé, Fábrica Antigua

El GAR es un departamento enfocado a innovar y renovar productos con el fin de contribuir al crecimiento y rentabilidad de la empresa. Se divide en diferentes



áreas, donde el trabajo en conjunto permite alcanzar el enfoque global establecido (Figura 4). En este departamento es donde la estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala llevará a cabo su Ejercicio Profesional Supervisado (EPS); específicamente en el área de empaque y embalaje.

### **Área de Empaque y Embalaje**

Es el área que se encarga de los empaques y embalajes de todos los productos que se elaboran en Nestlé, Fábrica Antigua. Su objetivo general es garantizar que el producto que sale al mercado sea representativo de la fábrica, que el empaque presente las características óptimas con el fin de evitar pérdidas del producto, que garantice su inocuidad, facilite el transporte, sea de fácil acceso al consumidor, que motive a adquirirlo, que tenga la información legible para el consumidor y que mantenga la trazabilidad del producto.

Los objetivos específicos del área son: determinar el tipo de empaque para cada producto en base al tamaño, tipo de material, hermeticidad, sellabilidad, maquinabilidad, costo, resistencia y disponibilidad del material. Encargar a bodega, el material de empaque y embalaje necesario para realizar ensayos de los productos que se están fabricando. Realizar los ensayos industriales para determinar si el empaque es el adecuado para el proceso de producción y para el transporte del mismo. Determinar, con los proveedores, las mejoras que se pueden realizar en el empaque, solucionar los defectos que pueden presentar sus productos, innovar y pedir las cantidades necesarias de material.

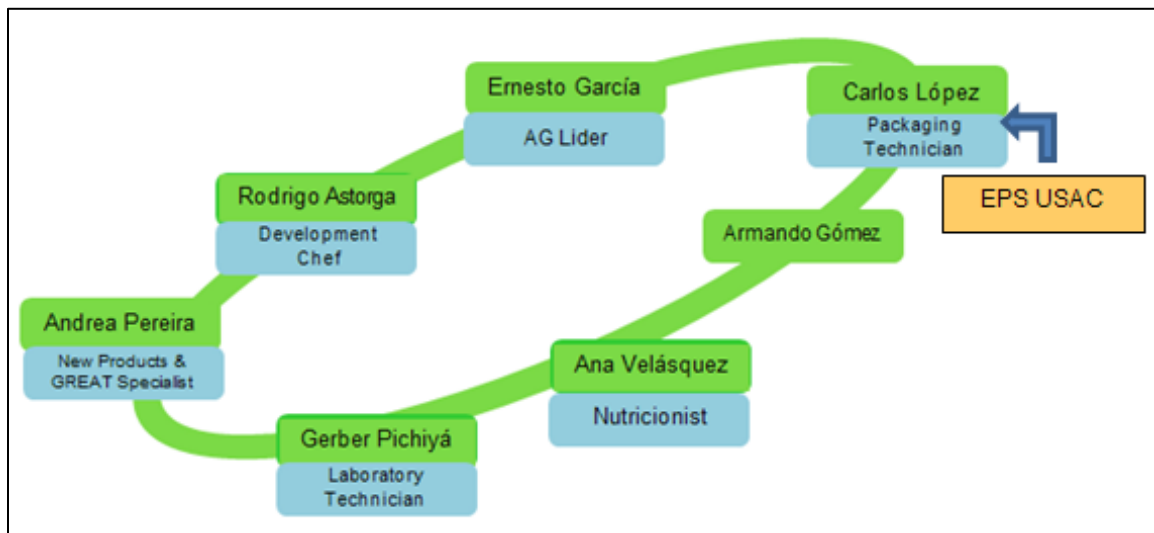


Figura 4. Estructura Organizacional del Grupo de Aplicación Regional (GAR)

## **Necesidades del Área de Empaque y Embalaje**

Entrevistado: Técnico de Empaque y Embalaje, Carlos López

El estudiante en EPS deberá enfrentarse principalmente a dos desafíos, trabajar en equipo y bajo presión, adaptándose a las diferentes personalidades de los individuos y siguiendo el ritmo de trabajo del área donde se ubicará. Así mismo, el estudiante apoyará en diferentes tareas como determinar y cumplir con los tiempos de entrega de las tareas a realizar, pedido de muestras a proveedores, verificación de medidas de especificaciones, programación de ensayos industriales, realización de reportes de ensayos industriales, digitalización y organización de especificaciones y calendarización de tareas en el área de empaque y embalaje.

### **Problemas Priorizados Unificados**

1. Falta de actualización de inventario de bodega de muestras y de materiales para ensayos.
2. Falta de capacitaciones con respecto a empaque y embalaje.
3. Falta de verificación en la entrega de materiales para ensayos industriales.
4. Falta de actualización de digitalización de materiales.
5. Falta de verificación de pre liberaciones de materiales para liberación.
6. Falta de análisis e implementación de Proyectos de Ahorro sugeridos.

## Referencias Bibliográficas

Nestlé Centroamérica (s.f.). Nestlé A gusto con la vida. Recuperado de <http://www.nestle-centroamerica.com/aboutus>

Nestlé Centroamérica (s.f.). Visión de Investigación y Desarrollo. Recuperado de: <http://www.nestle-centroamerica.com/randd/que-es-i-d-para-nestle/vision-de-id>

Anexo 2

Planificación de Actividades Nestlé Fábrica Antigua

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**Ejercicio Profesional Supervisado**



**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES**

**NESTLÉ FABRICA ANTIGUA**

Elaborado por:

Jackelyn Andrea Bojorquez Yupe

Revisado por:

Licenciada Claudia G. Porres S.

Guatemala, 25 de enero de 2016

## Índice

Introducción.....	1
Matriz de planificación.....	2
Cronograma de actividades.....	4

## Introducción

Actualmente, Nestlé se encuentra en 83 países, incluyendo a toda la región Centroamericana. En Guatemala, la Fábrica se ubica en Antigua Guatemala y se divide en ocho departamentos que trabajan regidos por la misma visión global.

El departamento de Innovación y Desarrollo de nuevos productos es uno de los ocho departamentos y una de sus áreas es la de Empaque y Embalaje. Ésta se enfoca en la creación y mejoramiento de empaques de todos los productos elaborados en la fábrica. Dentro del área se llevan a cabo diversas tareas y el analizarlas permite determinar mejoras para alcanzar los objetivos y metas establecidas.

Tomando como punto de partida los problemas y necesidades hallados en el diagnóstico institucional realizado, se determinan las actividades en las que se puede apoyar durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), las cuales se describen y planifican a continuación en conjunto con las metas e indicadores.

Así mismo, se presenta el cronograma de actividades a desarrollar por la estudiante de la carrera de Nutrición durante el período del 4 de enero al 17 de junio del 2016, en el departamento de Innovación y Desarrollo de nuevos productos; específicamente en el área de Empaque y Embalaje.



## Matriz de planificación

### Eje de servicio

**Línea estratégica.** Apoyo en la optimización de los recursos utilizados en la fábrica para desarrollar los proyectos del área de empaque y embalaje

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el primer semestre de 2016, se deben haber programado y realizado 15 ensayos industriales	Número de ensayos industriales realizados	Ejecución de ensayos industriales y elaboración de reportes de los mismos
Al finalizar el primer semestre de 2016, deben haberse evaluado técnicamente 15 muestras de materiales de empaque proporcionadas por los proveedores	Número de muestras de materiales de empaque evaluadas	Evaluación técnica de las muestras de materiales de empaque provistas por los proveedores
Al finalizar el primer semestre de 2016, el inventario de la bodega de muestras de materiales de empaque debe estar actualizado	Número de inventarios actualizados	Actualización trimestral del inventario de la bodega de muestras de materiales de empaque
Al finalizar el primer semestre de 2016, se habrán verificado y actualizado 50 etiquetas DUN 14* de diferentes productos	Número de etiquetas DUN 14 verificadas y actualizadas	Verificación y actualización de DUN 14 en base a GS1**

\*DUN 14= DespachUnitNumber o Número de Unidad de Despacho; utilizada para identificar unidades de distribución y facilitar la toma de información en los procesos de despacho, almacenamiento y transporte de mercadería.

\*\*GS1= estándar de identificación, conjunto de normas de aceptación universal para identificar artículos comerciales.

## Eje de docencia

**Líneaestratégica.** Fortalecimiento de sistemas de control de calidad de empaques y embalajes.

<b>Meta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Actividad</b>
Al finalizar el primer semestre de 2016, se debe haber impartido 1 capacitación al personal sobre un tema relacionado a empaque y embalaje	Número de capacitaciones impartidas  Número de personas capacitadas	Apoyo en el desarrollo de capacitaciones sobre temas de empaque y embalaje

## Eje de investigación

**Línea estratégica.** Fortalecimiento de la producción de productos inocuos.

<b>Meta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Actividad</b>
Al finalizar el primer semestre de 2016, se debe haber desarrollado una investigación relacionada a empaque y embalaje	Número de investigaciones desarrolladas	Elaborar una investigación sobre tema relacionado a las tareas desempeñadas en el área asignada.
Al finalizar el primer semestre de 2016, se debe elaborar el artículo científico relacionado a la investigación desarrollada	Número de artículos científicos elaborados	Elaborar y presentar el artículo científico

## Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO					
	Semana																									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Realización de solicitudes de material y equipo, ejecución de ensayos Industriales y reportes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Evaluación técnica de las muestras de materiales de empaque de proveedores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Actualización de inventario				■																	■					
Verificación y actualización de DUN 14 en base a GS1			■	■	■	■	■	■																		
Apoyo en desarrollo de capacitación											■															
Elaboración de investigación y artículo científico				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Participación de reuniones WOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Entrega de diagnóstico y plan de trabajo			■																							
Participación en reuniones académicas de USAC			■					■				■				■							■			
Elaboración de informe final.																							■	■	■	■

## **Apéndices**

Apéndice 1 Inventarios de bodega de muestras de materiales de empaque

Apéndice 2 Documentos de consulta referentes a etiquetas DUN 14

Apéndice 3 Verificación de etiquetas DUN 14

Apéndice 4 Ficha de evaluación nutricional para brindar atención nutricional al personal de Nestlé Fábrica Antigua

Apéndice 5 Hojas educativas para brindar atención nutricional al personal de Nestlé Fábrica Antigua

Apéndice 6 Agenda Didáctica sobre Empaques y Embalaje

Apéndice 7 Capacitación sobre “Cajas de Cartón Corrugado”

Apéndice 8 Investigación desarrollada en Nestlé Fábrica Antigua

Apéndice 9 Artículo Científico de la Investigación realizada en Nestlé Fábrica Antigua

## Apéndice 1

## Inventarios de bodega de muestras de materiales de empaque

**ACTUALIZACIÓN INVENTARIO NAVE 13**

No.	Material	Stock
1	Bobina laminado tamaño cremas 127x294	7
2	Bobina laminado amarillo con gota MAGGI con fotocelda 285x110 mm	1
3	Bobina laminado tamaño sopita 110x294 mm	1
4	bobina cubito monofilm 64x60 mm	1
5	Bobina laminado tableta blanda monofilm 155 mm	4
6	Bobina laminado tableta blanda dorada 154 mm	2
7	Bobina laminado tableta blanda en blanco	4
8	Bobina laminado con gota MAGGI con fotocelda 380x155 mm	1
9	Bobina tableta dura monofilmHuhtamakiProposal No. 2	8
10	Bobina tableta dura monofilmKillian	1
11	Bobina tableta dura parafinado sin fotocelda Killian	2
12	Bobina tableta dura en blanco 148 mm	1
13	Bobina tableta blanda 154 mm	1
14	Bobina laminado Sopa Casera con fotocelda 300x110 mm	1
15	Bobina bilaminado tamaño sopita	3
16	Bobina laminado Sopa Casera 294x126 mm	1
17	Bobina laminado cubito en blanco 64 mm	4
18	Bobina trilaminado Maggi Sarap 96 g	1
19	Bobina amarilla Papyrus	5
20	Bobina laminado Sopas Claras 2.5 platos 6 pistas	2
21	Bobina laminado consomé 8 pistas	1
22	Bobina tapaderas nutriticas	7
23	Bobina laminado Papyrus en blanco 127x193 mm	2
24	Bobina laminado tamaño sopita	2
25	Bobina laminado plateado con gota 195x140 mm	1
26	Bobina laminado toque final 30 g con fotocelda 210x110 mm	1
27	Bobina laminado Delicias en blanco 312x126 mm	1
28	Bobina laminado en blanco Súper Cubo con fotocelda 210x65 mm	1
29	Bobina laminado tamaño sopita con arte en blanco y negro	6
30	Bobina laminado tamaño sopas 60 g con fotocelda	1
31	Bobina cubito de pollo parafinado con fotocelda 64 mm	2
32	Bobina cubito de pollo monofilm con fotocelda 64 mm	1
33	Bobina tableta dura sin fotocelda	2

Marzo 2016



## ACTUALIZACIÓN INVENTARIO NAVE 13

No.	Material	Stock
1	Bobina laminado tamaño cremas 127x294	7
2	Bobina laminado amarillo con gota MAGGI con fotocelda 285x110 mm	1
3	Bobina laminado tamaño sopita 110x294 mm	1
4	bobina cubito monofilm 64x60 mm	1
5	Bobina laminado tableta blanda monofilm 155 mm	4
6	Bobina laminado tableta blanda dorada 154 mm	2
7	Bobina laminado tableta blanda en blanco	4
8	Bobina laminado con gota MAGGI con fotocelda 380x155 mm	1
9	Bobina tableta dura monofilmHuhtamakiProposal No. 2	8
10	Bobina tableta dura monofilmKillian	1
11	Bobina tableta dura parafinado sin fotocelda Killian	2
12	Bobina tableta dura en blanco 148 mm	1
13	Bobina tableta blanda 154 mm	1
14	Bobina laminado Sopa Casera con fotocelda 300x110 mm	1
15	Bobina bilaminado tamaño sopita	3
16	Bobina laminado Sopa Casera 294x126 mm	1
17	Bobina laminado cubito en blanco 64 mm	4
18	Bobina trilaminado Maggi Sarap 96 g	1
19	Bobina amarilla Papyrus	5
20	Bobina laminado Sopas Claras 2.5 platos 6 pistas	2
21	Bobina laminado consomé 8 pistas	1
22	Bobina tapaderas nutriticas	7
23	Bobina laminado Papyrus en blanco 127x193 mm	2
24	Bobina laminado tamaño sopita	2
25	Bobina laminado plateado con gota 195x140 mm	1
26	Bobina laminado toque final 30 g con fotocelda 210x110 mm	1
27	Bobina laminado Delicias en blanco 312x126 mm	1
28	Bobina laminado en blanco Súper Cubo con fotocelda 210x65 mm	1
29	Bobina laminado tamaño sopita con arte en blanco y negro	6
30	Bobina laminado tamaño sopas 60 g con fotocelda	1
31	Bobina cubito de pollo parafinado con fotocelda 64 mm	2
32	Bobina cubito de pollo monofilm con fotocelda 64 mm	1
33	Bobina tableta dura sin fotocelda	2
34	Caja bolsas plateadas Peruplast	1
35	Caja estuches consomate 2 cubos	1
36	Caja estuches consomate 8 cubos	1
37	Caja estuches consomate 6 cubos	1

38	Caja estuches tableta dura 12 cubos en blanco	1
39	Bobina laminado consomé 6 pistas	2
40	Bobina laminado blanco consomé 6 pistas con fotocelda 70x85 mm	1
41	Bobina laminado blanco consomé 6 pistas con fotocelda 70x75 mm	1
42	Bobina laminado blanco consomé 6 pistas con fotocelda 70x80 mm	2
43	Bobina laminado blanco consomé 6 pistas con fotocelda 70x70 mm	1
44	Bobina laminado blanco consomé 8 pistas 70x88 mm	1
45	Bobina laminado consomé 6 pistas	1
46	Bobina laminado consomé con distancia de fotocelda 85 mm	3
47	Bobina laminado consomé con distancia de fotocelda 88 mm	1
48	Bobina laminado consomé con distancia de fotocelda 80 mm	1
49	Bobina laminado amarillo consomé de pollo fortificado	1
50	Bobina laminado blanco sin fotocelda	1

Mayo 2016

## Apéndice 2

Documentos de consulta referentes a etiquetas DUN 14



Figura 5. Guía GTIN-14/DUN 14 para la revisión de etiquetas



Figura 6. Guía para la iniciación de codificación en base a GS1



 Especificaciones	
<b>Producto</b>	
<b>Producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos con una vida útil finita, deben de <b>tener fecha de vencimiento mayor o igual a tres meses</b> al momento de la recepción (o negociación con el Depto. de Aseguramiento de Calidad, si aplica)</li> <li>• El proveedor presentará el certificado de registro sanitario del producto y entregará copia o certificación de un abogado en fe de su existencia y vigencia (o certificado de libre venta emitido por el ente regulador del país; si aplica)</li> </ul>
<b>Valor agregado o bandeó (Promociones)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos en promoción cuyo valor agregado viene dentro del mismo envase deben identificar en el empaque primario el volumen, gramaje o porcentaje adicional que se le está regalando al cliente.</li> <li>• Productos en promoción cuyo valor agregado no viene dentro del mismo empaque sino que está adherido al empaque, por ejemplo dos por uno, tres por dos, o cualquier otra regalía adicional al producto registrado, deben de venir debidamente asegurados ya sea mediante termoencogible o cinta adhesiva; esto no debe deteriorar la presentación y debe permanecer debidamente armado a lo largo de los procesos logísticos. Debe estar claramente identificada la regalía.</li> <li>• Debe ser visible únicamente el código de barras con el que se cobrará la promoción al cliente.</li> <li>• Si la promoción de valor agregado negociada de un producto no cubre todos los formatos o tiendas para los que está registrado, o el administrador de categorías no desea afectar la estadística del producto original, la promoción deberá tener código exclusivo en el sistema y un código de barras diferente al producto normal.</li> <li>• El valor agregado no debe causar deformaciones en el embalaje o empaque secundario registrado, ni la cantidad de unidades que contiene el empaque.</li> <li>• Todos los productos con vida útil finita dentro de una promoción de valor agregado deben de tener mínimo tres meses para la fecha de vencimiento.</li> <li>• Los productos de valor agregado deben encontrarse en perfecto estado para su venta y uso o consumo.</li> <li>• Cuando se presente una promoción con productos de valor agregado, el proveedor deberá presentar el producto en variantes logísticas para confirmar que se cumple con lo establecido.</li> </ul>

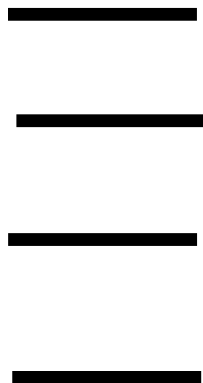
Figura 7. Especificaciones para etiquetas DUN 14 según WALL MART

### Apéndice 3

#### Verificación de etiquetas DUN 14





Figura 8. Etiquetas DUN 14 revisadas en base a GS1



Señalizadores colocados en etiquetas que no cumplieran con los 14 dígitos

## Apéndice 4

Ficha de evaluación nutricional para brindar atención nutricional al personal de  
Nestlé Fábrica Antigua

**FICHA DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL**

## A. DATOS GENERALES:

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Fecha de primera consulta: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Domicilio del paciente: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

## B. ANTECEDENTES MÉDICOS:

Motivo de consulta: \_\_\_\_\_

Enfermedades que padece el paciente: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Antecedentes familiares de enfermedades: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Medicamentos:

NOMBRE	DOSIS	VÍA DE ADMINISTRACIÓN	FRECUENCIA



Alergia a algún medicamento: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

C. PRUEBAS DE LABORATORIO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

D. DATOS ANTROPOMÉTRICOS:

Peso real: \_\_\_\_\_ kg \_\_\_\_\_ libras

Peso usual: \_\_\_\_\_ kg \_\_\_\_\_ libras

Peso ideal: \_\_\_\_\_ kg \_\_\_\_\_ libras

Talla: \_\_\_\_\_ cms

IMC: \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup> Interpretación IMC: \_\_\_\_\_

Porcentaje de grasa: \_\_\_\_\_

Masa grasa: \_\_\_\_\_ kg Masa magra: \_\_\_\_\_ kg

Agua total: \_\_\_\_\_ kg

E. ACTIVIDAD FÍSICA:

EJERCICIO	DURACIÓN	FRECUENCIA

F. HISTORIA DIETÉTICA:

Recordatorio 24 horas:

Desayuno:

Refacción:



Almuerzo:

Refacción:

Cena:

Alimentos que no le gustan: \_\_\_\_\_

Alimentos que le causan alergia: \_\_\_\_\_

Consumo de agua pura: \_\_\_\_\_

Condimentos que suele consumir: \_\_\_\_\_

Revisado por: Licda. Ana Lucía Velásquez



## Apéndice 5

### Hojas educativas para brindar atención nutricional al personal de Nestlé Fábrica Antigua



#### ALIMENTACION PARA ANTES Y DESPUES DE ENTRENAR



- Realizar ejercicio al menos 4 veces por semana durante un mínimo de 45 minutos.  
 - Combinar ejercicio aeróbico (correr, nadar, bailar) y anaeróbico (pesas) para mejorar sus resultados.  
 - La buena alimentación y el ejercicio le ayudarán en la prevención de enfermedades crónicas y mejorará el rendimiento deportivo, evitando el sobre entrenamiento y las lesiones.

ANTES DEL ENTRENO	DESPUÉS DEL ENTRENO
Preferiblemente consumir carbohidratos, los cuales serán utilizados como fuente de energía inmediata.	20 minutos después de realizar ejercicio consumir proteínas para sintetizar músculo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Barras de cereal sin nueces, chocolates, mantequilla de maní.</li> <li>❖ Yogurt de frutas, libre de grasas.</li> <li>❖ Suplementos líquidos (limitados en grasas o yogurts descremados).</li> <li>❖ Cereal con escaso contenido de fibra del tipo de hojuelas de maíz, arroz inflado con leche descremada.</li> <li>❖ Barras de cereal o deportivas con bebida sin grasa.</li> <li>❖ Panqueques con jalea, miel, frutas, yogurts descremado y/o muy poca mantequilla de maní.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Carbohidratos integrales como pan, fideos o arroz.</li> <li>❖ Bebidas proteicas</li> <li>❖ Barras de proteína (<u>Quest</u>)</li> <li>❖ Huevos</li> <li>❖ Espinaca</li> <li>❖ Nueces</li> <li>❖ Jamón y salchichas bajas en grasa (de pechuga de pollo o jamón de pavo)</li> <li>❖ Banano y naranja</li> <li>❖ Plátanos o agua de plátano.</li> </ul>

EPS USAC/UVG 2016  
Andrea Bojarquez/Mariana Barrías





#### ALIMENTOS RICOS EN HIERRO



GRUPO	ALIMENTOS
Lácteos	Leche entera, leche de soya, yogurt, quesos
Vegetales	Hojas de color verde: crudas con limón o cocidas al vapor con poca agua. Entre ellas: espinaca, berro, <u>macuy</u> , hierba mora, brócoli
Frutas	Duraznos, uvas, fresas, jugo de naranja natural, plátano, tomate, melón, naranja
Cereales, granos y tubérculos	Cebada, pan de trigo, germen de trigo, avena ( <u>mash</u> ), frijoles negros, garbanzos, lentejas, semillas o nueces, <u>incaparina</u>
Carnes	Carne de res, hígado de pollo, res o cerdo, moronga o morcilla, huevo

EPS USAC 2016  
Andrea Bojarquez






Dejaré mi Huella en la Cumbre

## CONSEJOS PARA COMER MÁS FRUTAS Y VERDURAS

1. Añadir fruta al cereal o yogurt natural.
2. Consumir frescos de fruta natural (controlar la cantidad de azúcar).
3. Comer frutas en las refacciones.
4. Comer un pedazo de fruta como bocadillo matutino.
5. Escoger hierbas de hojas más oscuras, verdes o rojas, para las ensaladas; añadir zanahoria o vegetales de acuerdo al gusto personal.
6. Agregar verduras a las sopas y estofados.
7. Comer verduras crudas como boquitas, acompañadas de aderezos bajos en grasa o limón.
8. Cuando se realicen comidas fuera de casa, optar por entremeses a base de verduras.
9. Llenar la mayor parte del plato de verduras, en el almuerzo principalmente.
10. Añadir verduras frescas a los sándwiches, disminuir la cantidad de mayonesa y preferible utilizar jamón de pechuga de pavo o pollo.

EPS USAC 2016  
Andrés Bojorquez





Dejaré mi Huella en la Cumbre

## CONSEJOS PRÁCTICOS

- ❖ En los sándwiches, en lugar de mayonesa utilizar aceite de oliva, mostaza y albahaca seca o  $\frac{1}{4}$  de aguacate con sal y pimienta.
- ❖ Sustituir la granola por avena mosh cuando sea posible, también puede tostarla en un sartén para hacerla crocante. Lo anterior, debido a que generalmente la granola posee mucha azúcar y un poco de grasa.
- ❖ Al sentir ganas de picar, consumir 15 almendras, nueces, semillas de marañón, avellanas o pistachos.
- ❖ Preparar salsas rojas y verdes naturales con tomate, miltomate, cebolla, cilantro, hierbabuena, sal y limón.
- ❖ Procurar incluir vegetales en los sándwiches.
- ❖ Tomar licuados de fruta natural sin añadirles azúcar.
- ❖ Una vez cocidos los frijoles, ponerlos a hervir con cebolla y ajo licuados, apazote, cilantro y tomate; esto le dará buen sabor y evitará freírlos con grasa extra.
- ❖ Para añadirle grasa a los frijoles, preferir consumirlos con requesón, queso cotage o crema agria.
- ❖ Preferir huevos tibios, cocidos, duros, revueltos con poca grasa que estrellados, añadirles vegetales como tomate, chile pimiento, cebolla, tallos de cebolla o cebollín, espinaca.

EPS USAC/UVG 2016  
Andrés Bojorquez/Mariana Barríos





## DIABETES




Dejaré mi Huella en la Cumbre

- Realizar actividad física al menos 3-4 veces por semana durante más de 25 minutos.
- Tomar al menos 6-8 vasos de agua al día.
- Al comer fuera del hogar, evitar ensaladas con productos enlatados y preferir carnes al vapor, a la plancha o cocidas.


ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS PROHIBIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pan desabrido, tortilla, frijol, elote, arroz, fideos, papa, yuca, plátano, ichintal, galletas soda</li> <li>❖ Carne de res, pollo, pescado, atún en agua, <u>proteínas</u>, jamón y salchichas de pechuga de pollo o pavo, huevos.</li> <li>❖ Todas las verduras</li> <li>❖ Todas las frutas, excepto las enlatadas, en almíbar con panela.</li> <li>❖ Agua pura, leche descremada, leche de soya, yogurt natural (puede añadirte <u>splenda</u>), atoles, <u>incaparina</u>.</li> <li>❖ Aceite vegetal, aguacate, mantequilla en pequeñas cantidades.</li> <li>❖ Productos especiales para diabéticos, gelatinas sin azúcar.</li> <li>❖ Queso <u>cotage</u>, requesón, queso panela o queso ricota.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pizza, tamal, chuchitos, <u>paches</u>, pan dulce, panqueques, pasteles, galletas dulces, pies, postres.</li> <li>❖ Jamón, longaniza, chorizo, salchicha, cerdo, chuleta, vísceras como hígado, riñón, sesos, corazón, mallejas, etc.</li> <li>❖ Verduras envueltas o fritas.</li> <li>❖ Frutas enlatadas, en conserva, en dulce o en preparaciones con azúcar o panela.</li> <li>❖ Café, té, aguas gaseosas, jugos enlatados, bebidas hidratantes.</li> <li>❖ Ninguna grasa está prohibida pero es recomendable utilizar la menor cantidad posible.</li> <li>❖ Azúcar, miel, rapadura, panela, dulces, chocolates, jaleas, helados, gelatinas con azúcar, pasteles, refrescos, flanes.</li> </ul>

EPS USAC/UVG 2016  
Andrea Bojorquez/Mariana Barríos






## DIARREA



Dejaré mi Huella en la Cumbre

- Tomar mucha agua pura y sueros caseros, en pequeñas cantidades.
- Comer arroz, banano y manzana cocida o en puré sin cáscara.
- NO tomar leche, bebidas con cafeína, café, bebidas alcohólicas.
- NO comer alimentos grasosos ni frituras.
- NO comer mucha azúcar, ni refrescos muy dulces.
- NO comer alimentos con alto contenido de fibra como frijoles, naranja y piña.
- NO comer alimentos y bebidas que producen gases como guisantes, lentejas, brócoli, coliflor, repollo, chicles o aguas gaseosas.
- Tomar al menos un vaso de agua después de defecar.
- Evitar las comidas abundantes, comer varias veces al día en pequeñas cantidades; lo ideal es repartirlas en 6 comidas al día.
- Comer despacio, en un ambiente tranquilo y masticar bien.
- Permanecer sentado durante media hora, después de cada comida.
- No ingerir alimentos ni muy fríos, ni muy calientes
- Preferir preparaciones sencillas como hervido, a la plancha, al vapor, hornados y evitar alimentos fritos, empanizados, guisados.

EPS USAC 2016  
Andrea Bojorquez







## DIETA BAJA EN ÁCIDO ÚRICO



Dejaré mi Huella en la Cumbre

- NO consumir alcohol.
- Tomar abundante agua para eliminar el ácido úrico.
- Consumir abundantes frutas y verduras que no estén prohibidas.
- Mantener el control del peso.
- NO consumir abundante grasa porque ésta no deja que se elimine el ácido úrico.
- NO pase mucho tiempo sin comer
- NO realice comidas copiosas.

ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS PROHIBIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cereales, tubérculos y granos: pan, papa, cereales de desayuno, tortillas, galletas, camote, arroz, ichintal, malanga, plátanos, fideos, yuca, ayote.</li> <li>❖ Carnes: <b>COCIDAS SEGÚN INDICACIONES ESPECÍFICAS.</b> Pollo, pavo, carne de res en pequeñas cantidades, huevos, requesón.</li> <li>❖ Verduras: todas, excepto las prohibidas</li> <li>❖ Frutas: todas.</li> <li>❖ Bebidas: todas, excepto las prohibidas.</li> <li>❖ Grasas: aceite en spray, aguacate, aceite de oliva, semillas con moderación.</li> <li>❖ Lácteos: leche descremada o semidescremada y productos de soya.</li> <li>❖ Azúcar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cereales, tubérculos y granos: Pan dulce, avena o <u>mosh</u>, trigo integral, frijoles, lentejas y garbanzos.</li> <li>❖ Carnes: vísceras, salmón, salchichas, jamones, sardina, mariscos, carne molida de res o picada.</li> <li>❖ Verduras: coliflor, espárragos, espinacas, champiñones, arvejas, cebollas</li> <li>❖ Bebidas: <u>alcoholicas</u>, café, té, leche entera, leche con chocolate.</li> <li>❖ Grasas: margarina, mantequilla, mayonesa.</li> <li>❖ Otros: consomé, algas, levadura, anchoas, mejillones, guisados y caldo de res o pollo.</li> </ul>

EPS USAC 2016  
Andrea Bojorquez





## DIETA BAJA EN FIBRA



Dejaré mi Huella en la Cumbre

ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS PROHIBIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Sopas de verduras.</li> <li>❖ Carne de res, pollo, hígado, pescado, vísceras, preparadas al horno o asadas.</li> <li>❖ Quesos en cantidad no mayor a una onza al día.</li> <li>❖ Huevos tibios, duros, revueltos con poco aceite.</li> <li>❖ Cereales de desayuno, arroz, harina de trigo, <u>mosh</u>, fideos, pan, galletas de trigo.</li> <li>❖ Vegetales: fideos cocidos y reducidos a puré.</li> <li>❖ Frutas: muy maduras, sin cáscara, sin semilla y cocidas.</li> <li>❖ <u>Gelatinas</u>, dulces de frutas permitidas, miel, jaleas naturales sin semilla.</li> <li>❖ Bebidas: té, café, jugos de frutas natural, leche descremada.</li> <li>❖ Grasas: cantidad limitada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Sopas de frijol, lenteja, caldos grasosos.</li> <li>❖ Carne de cerdo, embutidos, carnes salitradas.</li> <li>❖ Huevos estrellados.</li> <li>❖ Frijoles, tamales, chuchitos, pan dulce, galletas dulce, pan integral, tortillas, elote, garbanzo.</li> <li>❖ Hierbas verdes.</li> <li>❖ Frutas verdes, con cáscara o semillas, frutas secas.</li> <li>❖ Pasteles, chocolates, chocolate bebible.</li> <li>❖ Toda clase de frituras.</li> <li>❖ Golosinas, avellanas.</li> </ul>

EPS USAC 2016  
Andrea Bojorquez





## ESTREÑIMIENTO



Dejaré mi Huella en la Cumbre

Esta situación se da cuando pasan más de tres días sin defecar o es muy difícil hacerlo. Se debe al bajo consumo de fibra, baja ingesta de líquidos, falta de ejercicio o cuando se presentan situaciones de mucha angustia o ansiedad.

- ❖ Consumir alimentos con alto contenido de fibra:
  - ❖ Garbanzo
  - ❖ Frijoles
  - ❖ Arvejas secas
  - ❖ Lentejas
  - ❖ Cereales integrales
  - ❖ Avena, salvado de avena
  - ❖ Pera y manzana con cáscara, naranja, piña, melocotón, mango.
  - ❖ Verduras con cáscara, zanahoria, apio y brócoli.
- ❖ Tomar de 8 a 10 vasos de líquidos todos los días: agua, jugo de ciruela, uvas o pasas, jugos tibios, limonada y té descafeinado.
- ❖ Hacer caminatas y ejercicios todos los días por 30 minutos.
- ❖ Evitar alimentos procesados o comidas rápidas, panes blancos, pasteles, rosquillas, comidas rápidas como las hamburguesas o papas fritas.

**SI EL PROBLEMA CONTINÚA...**

- ❖ Aumentar la cantidad de fibra que se consume.
- ❖ Consumir SALVADO DETRIGO o AFRECHO:
  - ❖ Iniciar con 2 cucharadas al día disueltas en agua.
  - ❖ Aumentar el número de cucharadas sin excederse de 6 cucharadas al día

EPS USAC/UVG 2016  
Andrea Bajarquez/Mariana Barrías





## HIPERTENSIÓN



Dejaré mi Huella en la Cumbre


No fumar, realizar ejercicio de manera constante y regular, controlar el peso evitando el sobrepeso, llevar una dieta baja en sodio y en grasas saturadas.

\*Para reducir el sodio de los alimentos puede dejarlos en remojo 12 horas antes de cocinarlos.


ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS NO PERMITIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lácteos descremado: como leche, yogurt, queso descremados y no curados (Requesón, Panela, Ricota, Cottage). (el requesón marca Lactosa es una buena opción)</li> <li>❖ Verduras todas las verduras frescas.</li> <li>❖ Frutas: todas las frutas con cáscara y frescas.</li> <li>❖ Cereales, tubérculos y granos: pan integral, avena cruda, granola, cereales de desayuno integrales. Arroz y pastas integrales, tortillas.</li> <li>❖ Carnes: res en cortes magros como <u>bolovique</u>, pechuga de pollo. Atún en agua.</li> <li>❖ Grasas: aceite de oliva, nueces horneadas (de preferencia almendras y marañón como ¼ taza) y aguacate. Aceite en spray como el Olmeca light o Spam.</li> <li>❖ Azúcar: gelatina sin azúcar o jaleas, con moderación.</li> <li>❖ Otros: productos sin sal. Hierbas y especias aromáticas (tomillo, albahaca, laurel, ajo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lácteos enteros: leche y yogurt enteros, quesos altos en grasa o quesos curados. Queso azul, mozzarella o parmesano.</li> <li>❖ Verduras: verduras enlatadas como maíz dulce o escabeche.</li> <li>❖ Frutas: enlatadas o en almibar.</li> <li>❖ Cereales, tubérculos y granos: pan blanco, galletas cremosas, galletas saladas, panes o pasteles preparados con polvo para hornear.</li> <li>❖ Carnes: embutidos o productos enlatados. Carnes altas en grasa (vísceras), pierna o alita de pollo, carne y embutidos de cerdo.</li> <li>❖ Grasas: aceite líquido, margarina, manteca, mantequilla, mayonesa o aderezos para ensalada como el César. Tocino</li> <li>❖ Azúcar en exceso.</li> <li>❖ Otros: gaseosas por su alto contenido de sodio. Jugos o te frío. Sal, consomé, sal de ajo, sal de cebolla. Bebidas alcohólicas.</li> </ul>

EPS USAC/UVG 2016  
Andrea Bajarquez/Mariana Barrías






## HIPERTIROIDISMO



Dejaré mi Huella en la Cumbre

	ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS PROHIBIDOS
LÁCTEOS	Pequeñas cantidades de quesos con bajo contenido de grasa como requesón y queso ricota. Leche descremada y yogurt descremado	Quesos con alto contenido de grasa Leche entera, leche con chocolate y yogurt elaborado con leche entera
BEBIDAS	Agua pura, <u>incaparina</u> , leche, jugos y licuados naturales, atoles.	Café, licor, gaseosas, jugos procesados, bebidas energizantes.
CEREALES, GRANOS Y TUBÉRCULOS	Frijol, arroz, yuca, ichintal, papa, pan, pasta, tortilla, elote, camote, plátano	Lenteja, haba.
CARNES	Carne de res, pollo, queso fresco, queso de capas.	Mariscos, atún, requesón, queso seco, embutidos.
GRASAS	Aguacate, aceite de girasol, aceite de oliva, aceite de canola, maní.	Manteca de cerdo o vegetal, mantequilla, aceite de coco y aceite de palma.
FRUTAS	Mandarina, melón, pera, papaya, sandía, toranja, nance, banana, melocotón, jocote, mango, limón, granadilla, anona, uva, durazno.	Mora, piña, manzana, fresa, higo.
VERDURAS	Lechuga, zanahoria, aplo, berenjena, güicoy, güisquil, chile pimiento, cebolla, pepino, repollo, coiflor, rábano, tomate	Brócoli, espinaca, aceitilla, remolacha, macuy o quilete, ajo, arveja.
AZÚCAR Y POSTRES	Azúcar, miel, dulces, jaleas, gelatina, helados elaborados con leche descremada	Pasteles, chocolates, mantequilla de maní, galletas dulces, pan de yemas, pan de queso o quesadilla, donas, pan dulce, leche de coco

EPS USAC 2016  
Andrea Bojarquez





## HIPERTRIGLICERIDEMIA



Dejaré mi Huella en la Cumbre

ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS PROHIBIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cereales, tubérculos y granos: pan desabrido, tortilla, frijol, elote, fideos, papa, yuca, plátano, ichintal.</li> <li>❖ Carnes: carne de res, pollo, pescado, jamón bajo en grasa, huevo, requesón, queso <u>cotage</u>, queso panela.</li> <li>❖ Verduras: todas,. Crudas, preparadas al vapor, cocidas, a la plancha.</li> <li>❖ Frutas: todas.</li> <li>❖ Bebidas: <u>incaparina</u>, leche descremada, atoles, refrescos naturales, café y té.</li> <li>❖ Grasa: aceite en spray, aceite de canola, aceite de oliva, aguacate .</li> <li>❖ Azúcares: azúcar, miel pura de abeja, gelatinas sin azúcar; todas con moderación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cereales, tubérculos y granos: pan dulce, pasteles, galletas dulces, pies, postres.</li> <li>❖ Carnes: cerdo, embutidos de cerdo, vísceras.</li> <li>❖ Verduras: menos las preparadas en envueltos o fritas.</li> <li>❖ Frutas: frutas enlatadas, en conserva, en preparaciones que contengan mucha azúcar.</li> <li>❖ Bebidas: aguas gaseosas, jugos enlatados, licor, leche entera, leche chocolatada.</li> <li>❖ Grasa: margarina, crema. Mantequilla, manteca, mayonesa.</li> <li>❖ Azúcares: miel de maple, rapadura, panela, dulces, chocolates, jaleas, helados y gelatinas con azúcar.</li> </ul>

EPS USAC/UVG 2016  
Andrea Bojarquez/Mariana Barrías





## HIPOTIROIDISMO




Dejaré mi Huella en la Cumbre

RECOMENDACIONES DIETÉTICAS GENERALES:


1. Evitar el ayuno o las dietas restrictivas.
2. No consumir alimentos bociógenos (coliflor, brócoli, repollo, coles de Bruselas, semilla de mostaza, nabo, rábano, cacahuete, soya y mandioca).
3. Ingerir cantidades mínimas de melocotones, fresas, peras, espinacas y ajo.
4. Evitar alimentos procesados y refinados, preferir alimentos naturales.
5. Ingerir alimentos ricos en yodo (mariscos, pescado, algas marinas y sal)
6. Ingerir alimentos ricos en selenio (pescado, mariscos, carnes rojas, granos, huevos, pollo, hígado)
7. Ingerir alimentos ricos en hierro, preferir su consumo con ácido ascórbico (carnes rojas, hígado, leguminosas como frijol, lenteja, garbanzo, cereales, macuy)
8. Evitar la ingesta excesiva de fibra.
9. Ingerir alimentos ricos en vitamina A (hígado, aceites de hígado de pescado, yema de huevo, pescado, zanahoria, camote, mango, papaya, mamey, acelga, hojas de remolacha)
10. Ingerir alimentos ricos en zinc (carnes, hígado, mariscos, huevos)
11. Preferir el consumo de vegetales cocidos para eliminar los bociógenos que pueden contener algunos de ellos.
12. Procurar comer despacio y en un ambiente tranquilo.
13. Practicar ejercicio con regularidad, mínimo 30 minutos 3-4 veces a la semana.
14. Beber agua pura, 2 litros al día

EPS USAC 2016  
Andrea Bojarquez






## MEZCLAS VEGETALES



Dejaré mi Huella en la Cumbre

NO.	INGREDIENTES	PROCEDIMIENTOS
1	1 cucharada de frijol 1 cucharada de arroz cocido ½ cucharadita de aceite	Cocer el frijol como normalmente se hace, sofreírlo con aceite y acompañarlo con arroz.
2	2 cucharadas de frijol con caldo 1 cucharada de masa de maíz 1 cucharadita de crema	Cocer el frijol como normalmente se hace, agregarle la masa de maíz para disolver y dejar hervir hasta que la masa esté cocida. Acompañar con crema.
3	2 cucharadas de frijol 2 tortillas 1 cucharada de crema	Deshacer la tortilla en el caldo de frijol y agregarle la crema
4	4 cucharadas de frijol ¼ de plátano cocido 1 cucharada de queso	Cocer el plátano sin azúcar y machacarlo hasta hacer papilla, acompañarlo con frijol y queso deshecho.
5	1 cucharada de frijol 1 tortilla de maíz 1 huevo revuelto ½ cucharadita de aceite	Preparar el huevo revuelto con una cucharadita de aceite y con poca sal, acompañarlo de frijoles y tortilla deshecha.
6	1 cucharada de frijol 1 tortilla 1 cucharada de queso	Acompañar los frijoles con queso machacado y tortilla en trozos.




















EPS USAC 2016  
Andrea Bojarquez



**Maggi**  
Antigua

**MEZCLAS VEGETALES**

Fábrica Antigua  
NOS 2016  
Dejaré mi Huella  
en la Cumbre

<b>1</b>	 Frijol	+	 Aroz	+	 1/2 aceite		
<b>2</b>	 Frijol con caldo	+	 Masa de maíz	+	 Crema		
<b>3</b>	 Frijol	+	 Tortilla	+	 Crema		
<b>4</b>	 Frijol	+	 1/2 plátano cocido	+	 Queso		
<b>5</b>	 Frijol	+	 Tortilla	+	 1 huevo revuelto	+	 1/2 aceite
<b>6</b>	 Frijol	+	 Tortilla	+	 Queso		

EPS USAC 2016  
Andrea Bojarquez

15 años  
1999-2014

**Maggi**  
Antigua

**¿CÓMO PREPARAR LA CARNE  
PARA PACIENTES CON ÁCIDO  
ÚRICO ELEVADO?**

Fábrica Antigua  
NOS 2016  
Dejaré mi Huella  
en la Cumbre

- ❖ **SÍ DESEA CONSUMIR LA CARNE:**
  - ❖ Poner a cocinar la carne desde que el agua está fría hasta que hierva y se coccia.
  - ❖ Lo anterior con el objetivo de que la mayoría de purinas queden en el caldo y la carne quede con la menor cantidad posible, recordar que no debe beber el caldo o agua donde se cocinó la carne.
- ❖ **SÍ DESEA ÚNICAMENTE BEBER EL CALDO:**
  - ❖ Poner a cocinar la carne cuando el agua YA está hirviendo.
  - ❖ El calor del agua forma una costra al rededor de la carne, así las purinas no salen de la carne y se puede consumir el caldo pero recordar NO consumir dicha carne.

EPS USAC 2016  
Andrea Bojarquez

15 años  
1999-2014




## RECOMENDACIONES PARA TODA LA FAMILIA

1. Comer todos los días hierbas, verduras y frutas, porque tienen muchas vitaminas.
2. Comer diariamente tortillas y frijoles, por cada tortilla sirva dos cucharadas de frijol.
3. Comer tres veces por semana o más: huevos, queso, leche o Incaparina que son especiales para el crecimiento y la salud.
4. Comer al menos dos veces por semana o más, un trozo de carne, pollo, hígado o pescado para evitar la anemia y la desnutrición.
5. Comer semillas como manías, habas, semillas de marañón, ajonjolí y otras.
6. Comer menos margarina, crema, manteca, frituras y embutidos para cuidar el corazón.
7. Preparar las comidas con poca sal y evitar el uso de consomé.
8. Todos los días hacer ejercicio o caminar rápido media hora o más
9. Evitar tomar licor.
10. Tomar 8 vasos de agua pura al día.

EPS USAC 2016  
Andrea Bajorquez





## RECOMENDACIONES PARA UN ESTILO DE VIDA SALUDABLE

- ❖ Comer a menudo frutas o verduras con propiedades antioxidantes (moras, nueces, aguacate)
- ❖ Comer cinco o más raciones de frutas y verduras al día.
- ❖ Evitar añadir azúcar a los alimentos que no lo necesiten.
- ❖ Equilibrar la ingesta de alimentos con la actividad física para conservar el peso adecuado.
- ❖ No se recomienda el consumo de alcohol (1 lata de cerveza aproximadamente al día).
- ❖ Limitar la ingesta diaria de sal y no consumir consomé, sal de ajo, sal de cebolla; preferible cocinar con hierbas naturales.
- ❖ Consumir alimentos ricos en calcio (lácteos bajos en grasa y tortillas)
- ❖ Incluir alimentos ricos en hierro (carnes rojas, fresas, frijol, hierbas verdes con limón)
- ❖ Consumir los alimentos preparados al vapor, sellados, a la plancha, cocidos, homeados; evitar los fritos a profundidad y procesados.
- ❖ Utilizar aceite de oliva para aderezar ensaladas, aceite de canola o girasol para otras preparaciones. Preferiblemente utilizar aceite en spray donde 1 spray equivale a 1 cucharadita.
- ❖ Consumir cereales integrales (arroz, fideos, pan).
- ❖ Preferir cortes cárnicos magros (sin grasa), evitar embutidos. En caso de consumir embutidos que sean de pechuga de pollo o pavo.
- ❖ No consumir gaseosas, golosinas y comida rápida.
- ❖ Si desea consumir chocolate, que sea amargo.

EPS USAC/UVG 2016  
Andrea Bajorquez/Mariana Barrios





## SÍNDROME DE COLON IRRITABLE



Dejaré mi Huella en la Cumbre

RECOMENDACIONES DIETÉTICAS GENERALES:

- Limite el consumo de comidas grasosas.
- Evite bebidas gaseosas y alimentos que producen gases (frijoles, arvejas, repollo, rábano, brócoli, coliflor).
- Aumente poco a poco la cantidad diaria de alimentos ricos en fibra (avena, frutas, pan integral, afrecho)
- Realice 5 comidas pequeñas al día: desayuno, refacción a media mañana, almuerzo, refacción a media tarde y cena. Evitando comidas abundantes.
- Procure comer despacio y en un ambiente tranquilo.
- Practique ejercicio con regularidad, mínimo 30 minutos 3 veces a la semana.
- Beba abundante líquido, 2-3 litros al día.

ALIMENTOS PERMITIDOS	ALIMENTOS PROHIBIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Vegetales y frutas preparados en casa sin grasa ni condimentos</li> <li>❖ Cereales integrales</li> <li>❖ Carnes sin grasa</li> <li>❖ Lácteos descremados</li> <li>❖ Bebidas naturales (rosa de jamaica, licuados de frutas naturales, horchata natural)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Carnes ahumadas, adobadas, embutidos</li> <li>❖ Comidas grasosas, chocolates, aderezos, quesos procesados</li> <li>❖ Consomé, sopas y/o caldos grasosos</li> <li>❖ Salsas condimentadas e irritantes que contengan chile y especias</li> <li>❖ Café, té, alcohol y gaseosas.</li> <li>❖ Repollo, rábano, brócoli, coliflor, frijoles.</li> </ul>

EPS USAC 2016  
Andrea Bojarquez





## ÚLCERA Y GASTRITIS



Dejaré mi Huella en la Cumbre

- Es aconsejable que se tome su tiempo para masticar los alimentos y puede hacer porciones mas pequeñas.
- Evitar las temperaturas extremas en los alimentos.
- Realice ejercicio con moderación pues este ayuda con el control del estrés.
- Evite el consumo de alcohol, especialmente vino y cerveza.

ALIMENTOS PROHIBIDOS	ALIMENTOS PERMITIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Leche y lácteos: <u>no son aconsejables</u>. Quesos madurados, fermentados.</li> <li>❖ Carnes: carnes fibrosas como el conejo, carne cocida dos veces o muy condimentada.</li> <li>❖ Cereales: pan recién horneado pues fermenta en el estómago, cereales integrales, galletas bañadas en soluciones azucaradas.</li> <li>❖ Legumbres: cocidas con tocino o chorizo (según la tolerancia de la persona)</li> <li>❖ Verduras: evitar col, coliflor, repollo, coles de Bruselas, alcachofas, cebolla y pimienta en cruda. Tomate y productos que lo contengan, ajo, cebolla.</li> <li>❖ Frutas: no madura, cruda. Frutas ácidas. Confitadas.</li> <li>❖ Bebidas: café, té, bebidas con chocolate, gaseosas, bebidas alcohólicas.</li> <li>❖ Otros: cubitos de consomé, chocolate, helados, repostería, vinagre, menta, pimienta, mostaza, hierbabuena,</li> <li>❖ Grasas: mantecas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Carnes y pescados, huevos y derivados, con poca grasa, pescado blanco o azul, huevos cocidos o escalfados.</li> <li>❖ Cereales y legumbres: todos.</li> <li>❖ Verduras y hortalizas: suelen sentir mejor cuando están en purés que enteras.</li> <li>❖ Frutas: no ácidas, mejor en compota o asadas.</li> <li>❖ Bebidas: agua, caldos diluidos e infusiones suaves.</li> <li>❖ Grasas: aceite de oliva.</li> </ul>

EPS USAC/UVG 2016  
Andrea Bojarquez/Mariana Barrios



## Apéndice 6

## Agenda Didáctica sobre Empaques y Embalaje



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Ejercicio Profesional Supervisado


## AGENDA DIDÁCTICA SOBRE EMPAQUES Y EMBALAJE

Tema a brindar: Ingeniería de Empaques y Embalajes			
Nombre del facilitador: Andrea Bojorquez		Beneficiarios: 12 personas	
Fecha de la capacitación: 15 de marzo de 2016		Tiempo aproximado: 90 minutos	
Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de aprendizaje	Evaluación de la sesión
Que todos los participantes conozcan sobre el proceso de fabricación de los corrugados, las materias primas utilizadas y las pruebas de laboratorio que se les realizan a los corrugados.	<p>Breve introducción</p> <p>Importancia del empaque</p> <p>Funciones del empaque</p> <p>Definición de envase y empaques</p> <p>El ciclo logístico</p> <p>Selección del empaque</p> <p>Lámina de cartón corrugado</p> <p>Las fibras</p> <p>Procesamiento de la pulpa</p> <p>Blanqueado de la pulpa</p> <p>El papel</p> <p>El cartón corrugado</p> <p>Cajas plegadizas</p> <p>Materiales</p> <p>Proceso de manufactura</p> <p>Impresión, barnizado, troquelado y pegado</p> <p>Cajas troqueladas</p> <p>Exhibidores y material en punto de venta</p> <p>Cajas rígidas</p> <p>Cajas de cartón corrugado</p> <p>Proceso de fabricación</p> <p>Tipo de unión de cejas de pegue</p> <p>Tipos de cajas corrugadas</p> <p>Insertos o separadores</p> <p>Pruebas de laboratorio para cartón y cajas corrugadas</p> <p>Fórmula de Pine y de Makee</p> <p>Factores que afectan o reducen la compresión</p> <p>Impresión</p> <p>Tipos de impresión</p> <p>Impresión sobre cartón corrugado</p>	<p>Presentación de los participantes y facilitador.</p> <p>Presentación del contenido por medio de una presentación de PowerPoint.</p> <p>Ejercicios mentales sobre ejemplos de temas tratados</p> <p>Preguntas y respuestas</p>	<p>Evaluación oral:</p> <p>¿Cuáles son las principales funciones del empaque?</p> <p>¿En qué consiste el proceso de manufactura de las cajas plegadizas?</p> <p>Mencione las pruebas de laboratorio para cartón y cajas corrugadas</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre caja corrugada y caja plegadiza?</p> <p>¿Qué es una caja troquelada?</p> <p>¿Qué factores afectan la compresión de las cajas de cartón corrugado?</p> <p>¿Cuáles son los tipos de impresión que existen?</p>



## Apéndice 7

## Capacitación sobre “Cajas de Cartón Corrugado”

 <b>Nestlé</b> Nestlé Fábrica Antigua Sistema Integrado de Gestión	Codificación	GTFA-RH-REG-03.09
	Elaboró	Guadalupe Gómez
	Revisó	Paola Lemus
	Aprobó	Gerardo Lemus
PROCESO DE CAPACITACIÓN	Fecha Aprobación	30/09/2013
Lista de Asistencia	Página No.	1/1

CHARLA INFORMATIVA  REUNIÓN  CAPACITACIÓN  OTROS

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Cajas de Cartón Corrugado

LUGAR: Sala de Capacitaciones, Nestlé Fábrica Antigua

FECHA: 15/03/2016

HORA DE INICIO: 14:00 horas HORA DE FINALIZACIÓN: 15:30 horas

PROCEDIMIENTO SIG O  
MÓDULO NCE AL QUE APLICA: \_\_\_\_\_

INSTRUCTOR/FACILITADOR: Cartones de Guatemala

NO.	Código SAP	Nombre completo	Pilar o grupo al que pertenece NCE, ITPM, QA, LD
1	NA	Stephanie Moes Villatoro	GAR
2	NA	Dulce María Obregón	GAR
3	NA	Elisa María Salguero Quiñonez	GAR
4		Diego Enrique Patzán	SOPRINSA
5	10118002	Carlos Hipólito	BODEGA
6	10543790	José Solares	LEAN
7	10890808	Carlos Baeza	BODEGA
8	10572616	Edwin Vásquez G.	GA
9	4152772	David Oswaldo Hernández	LLENAJE
10	4157057	Basilio Valle	LLENAJE
11	10313035	Byron Alexander Cojolón Melgar	LLENAJE
12	N/A	Andrea Bojorquez	GAR
13	10113206	Carlos López	GAR
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Figura 9. Hoja de asistencia de capacitación impartida



Figura 10. Capacitación impartida a personal de Nestlé Fábrica Antigua



Figura 11. Capacitación impartida por Cartones de Guatemala, proveedor de corrugados

Apéndice 8

Investigación desarrollada en Nestlé Fábrica Antigua

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**“Propuesta de diseño del empaque primario, secundario y terciario de un producto culinario deshidratado en Nestlé Fábrica Antigua”**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

Presentado por:

Jackelyn Andrea Bojorquez Yupe

Para optar al título de

Nutricionista

Guatemala, junio de 2016

**“Propuesta de diseño del empaque primario, secundario y terciario de un producto culinario deshidratado en Nestlé Fábrica Antigua”**

Jackelyn Andrea Bojorquez Yupe

Nutricionista

Guatemala, junio de 2016

## Índice

Resumen .....	1
Introducción.....	2
Marco Contextual .....	3
Nestlé .....	3
Normas ISO 14000 y 14001 .....	7
Normas de Calidad de Envase y Embalaje .....	8
Empaques y Embalaje.....	9
Empaques Flexibles .....	11
Laminados.....	16
Láminas de cartón corrugado.....	18
Paletizado.....	20
Diseño de empaques y embalajes .....	21
Antecedentes .....	22
Justificación.....	25
Objetivos .....	26
Materiales y Métodos .....	27
Resultados .....	31

Discusión de Resultados.....	33
Conclusiones.....	36
Recomendación .....	37
Referencias Bibliográficas.....	38
Anexos .....	41

## Resumen

El objetivo de la investigación fue diseñar tres empaques para un producto culinario deshidratado. Éstos fueron un sobre, una lámina y un corrugado; los cuales debían garantizar la calidad del producto contenido. Las variedades del producto utilizado fueron crema de mariscos, crema de espárragos, crema de hongos, crema de tomate y sopa cola de res.

Para el diseño de los empaques se siguieron las indicaciones del área de Marketing de Fábrica, seguidamente se evaluó la funcionabilidad de los empaques. Para el sobre se llevaron a cabo ensayos industriales, para la lámina se realizó la prueba de la cinta y en el caso del corrugado se coordinó una prueba de transporte. Por último se determinó el consumo de insumos de cada empaque.

Los empaques primario, secundario y terciario tuvieron una buena funcionabilidad y un costo adecuado por lo que las propuestas fueron aceptadas.

## Introducción

Nestlé es una compañía cuya prioridad es ofrecer los mejores y más relevantes productos a sus consumidores y satisfacer la necesidad creciente de nutrición, salud y bienestar. También es guiada por la idea de que sus productos crecerán por medio de la innovación y renovación; por lo que la finalidad de la presente investigación surge a partir de la idea de innovar la unidad de venta de un producto que actualmente se encuentra en el mercado.

El presente documento refleja los resultados, el análisis de los mismos y las conclusiones que surgieron a partir de la propuesta del diseño de los tres empaques para cremas deshidratadas en diferentes variedades. Así mismo, se evaluó la funcionalidad y maquinabilidad del empaque primario, secundario y terciario por medio de ensayos industriales, la prueba de la cinta y test de transporte; respectivamente.

El objetivo del informe es presentar los empaques diseñados y aceptados por el área de marketing de Nestlé Fábrica Antigua, así como el procedimiento para obtener dichos empaques.



## Marco Contextual

### Nestlé

A nivel mundial, la estrategia de la Compañía es guiada por tres principios fundamentales:

4. Los productos actuales de Nestlé crecerán a través de la innovación y renovación mientras mantienen un balance en las actividades geográficas y las líneas de producto.
5. El potencial a largo plazo nunca será sacrificado por el desempeño a corto plazo.
6. La prioridad de la Compañía será ofrecer los mejores y más relevantes productos a sus consumidores, donde estén, cuando lo necesiten, a lo largo de sus vidas, y satisfacer la necesidad creciente de nutrición, salud y bienestar que sólo los alimentos y bebidas pueden brindar.

La estrategia de la Compañía continuará guiada por los principios antes mencionados, la prioridad de la Compañía será ofrecer los mejores y más relevantes productos a sus consumidores y satisfacer la necesidad creciente de nutrición, salud y bienestar que únicamente los alimentos y bebidas pueden brindar.

Su misión global, "GoodFood, GoodLife" consiste en proveer a los consumidores con las opciones más sabrosas y nutritivas en una amplia gama de categorías de comidas y bebidas, de la noche a la mañana (Nestlé Global Site, 2016).

**Nestlé Fábrica Antigua.** Produce alimentos deshidratados, algunos de ellos se mencionan a continuación.

**Caldos, Consomé y Sazonadores MAGGI.** Entre estos; cubitos de pollo, res y ajo cebolla; caldo de pollo (tableta dura y blanda); sazón de costilla criolla; consomé de pollo; sazón de res, camarón, verduras con aceite de oliva, gallinita sabor y color, gallinita mi sazón (Nestlé Centroamérica, s.f.).

**Crema y Sopas MAGGI.** Incluye Sopas Populares (Pollo con fideos, Pollo con arroz, Pollo con caracolitos, Pollo con letras y Res con fideos); Sopas Criollas (Gallina con fideos, Gallina con caracolitos, Costilla, Gallina India, Gallina con chipilín, Olla de carne y Sancocho) y Sopas Caseras (Pollo con verduras y fideos, Res con verduras y fideos y Verduras con fideos). Entre las Cremas se encuentran Crema de mariscos, Crema de hongos, Crema de espárragos, Crema de pollo, Crema de tomate, Crema de maíz, Sopa cola de res y Sopa minestrone (Nestlé Centroamérica, s.f.).

Aunado a lo anterior, la fábrica también cuenta con una política integrada de calidad, inocuidad, medio ambiente, salud y seguridad ocupacional; la cual se aplica en la elaboración de productos culinarios deshidratados. También posee políticas y sistemas de protección al medioambiente.

**Grupo de Aplicación Regional.** Es un departamento enfocado en innovar y renovar productos con el fin de contribuir al crecimiento y rentabilidad de la empresa brindando servicio a las fábricas Nestlé de Antigua Guatemala y Panamá. Asimismo, ofrece soporte a mercados internacionales como México, Estados Unidos y Centroamérica.

Se divide en diferentes áreas que trabajan en conjunto para hacer posible la innovación o renovación de productos. Una de esas áreas es la de empaque y

embalaje, donde se tratan los temas relacionados a los empaques y embalajes de todos los productos que se elaboran en la fábrica. El objetivo general del área, es garantizar que el producto que sale al mercado sea representativo de la fábrica, que el empaque presente las características óptimas con el fin de evitar pérdidas del producto, que garantice su inocuidad, facilite el transporte, sea de fácil acceso al consumidor, que motive a adquirirlo, que tenga la información legible para el consumidor y que mantenga la trazabilidad del producto.

**Sistema de Gestión Medioambiental de Nestlé (NEMS).** Fue desarrollado en línea con la Política de Nestlé en Sostenibilidad Medioambiental, tiene por finalidad unificar todas las actividades y medidas del medioambiente y se alinea con la legislación de cada país. El NEMS está implantado en todos los centros de producción de Nestlé, las revisiones son periódicas y permiten mejorar continuamente los indicadores medioambientales para desarrollar acciones preventivas y corregir desviaciones (Nestlé, 2013).

**Nestlé y su apoyo a la sostenibilidad del medio ambiente.** La sostenibilidad ambiental es la garantía de que la productividad global del capital físico y humano acumulado gracias a las iniciativas de desarrollo compensará con creces la pérdida o degradación del medio ambiente (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial, 2008, pp. 22). La Política sobre Sostenibilidad Ambiental refleja su compromiso con las prácticas empresariales ambientalmente sostenibles en todas las fases del ciclo de vida del producto; esto incluye buscar alcanzar la meta de cero desechos (Nestlé, 2010).

**Sistema Integrado de Gestión (SIG).** Nestlé considera que la integración de la política antes mencionada, en su modelo de negocio, en todas las áreas y a todos los niveles; es una forma eficaz de mantener su compromiso con el medio ambiente. De esta manera, la compañía ha direccionado su responsabilidad social corporativa hacia el objetivo de lograr un Sistema Integrado de Gestión; donde la gestión del medio ambiente se realice de manera integrada con la de seguridad alimentaria y salud, seguridad laboral y calidad (Nestlé, 2013).

Las ventajas del sistema incluyen que cada una de las normas de los diferentes sistemas, posee principios de gestión comunes, por lo que un sistema integrado permite simplificar la documentación necesaria y aumenta la eficacia. Es así como cada vez que se modifica un proceso, se analiza el impacto global que garantiza que la mejora de un aspecto, no afecta al resto (Nestlé, 2013).

**Compromiso medioambiental del área de Embalaje.** El objetivo es que para 2017 se continúe analizando sistemáticamente y optimizando el portafolio de envases, evitando el uso de al menos 100,000 toneladas de material de embalaje (Nestlé Global Site, 2016).

El embalaje del producto es crucial para evitar el desperdicio de alimentos, garantizar la calidad e informar a los consumidores. Nestlé toma un enfoque integral para la evaluación del impacto ambiental de los materiales en el diseño de los envases. Durante el proceso de diseño de la innovación y renovación, el objetivo es alcanzar el rendimiento y funcionabilidad al mismo tiempo que se optimiza el peso y el volumen. El reto es encontrar el diseño óptimo, que permita ahorrar material de embalaje y evitar el desperdicio de alimentos. Apoya iniciativas para reciclar o recuperar energía a partir de envases usados y utiliza materiales reciclados donde hay un beneficio ambiental apropiado (Nestlé Global Site, 2016).

**Nestlé ContinuousExcellence (NCE).** Es una iniciativa a nivel mundial, su objetivo es satisfacer a clientes y consumidores por medio de la implementación de procesos sólidos, eficaces y altamente eficientes a lo largo de toda la cadena de suministro; es decir, desde materias primas y material de embalaje hasta la distribución física de los productos. Se basa en los principios de “Lean Thinking”, término que se refiere a la búsqueda de optimización de actividades con valor añadido, reducir las que no lo tienen y eliminar lo innecesario (Nestlé, 2013).

Dentro de su política de gestión ambiental, se realizan esfuerzos por reducir el peso y volumen de los materiales de empaque, también se apoyan iniciativas de reciclado o recuperación de energía a partir de envases usados; se hacen esfuerzos por usar materiales reciclados y por liderar en el desarrollo de materias obtenidas por medio de fuentes renovables que se gestionen de forma sostenible (Nestlé España, S.A., 2009).

### **Normas ISO 14000 y 14001**

Las normas ISO 14000 ofrecen a las empresas una base de directrices relacionadas a procedimientos de gestión ambiental que permiten anticiparse a sucesos medioambientales externos con impacto negativo en los procesos productivos. Estas normas permiten mantener y promover la estabilidad de los recursos productivos que se utilizan y del medio ambiente que los rodea (Cordero, 2002).

Se pueden dividir en tres categorías; Normas sobre Sistemas de Gestión Medioambiental (SGA), sobre Evaluación y Auditoría Medioambiental y Orientadas a los productos. Los SGA adoptados deben integrar la gestión medioambiental en las operaciones diarias y en las decisiones estratégicas (Cordero, 2002).

El propósito de la certificación ISO 14001 es el de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector privado o público, fue creada por la Organización Internacional para Normalización (ISO). Esta norma describe el proceso que debe seguir la empresa y le exige respetar las leyes ambientales nacionales, certifica la finca o planta de producción, no el producto (Andersen, 2003).

Con la certificación ISO 14001 se trata de mejorar la forma en como la empresa reduce su impacto en el medio ambiente, creando beneficios internos al mejorar el uso de los recursos; por ejemplo, reduciendo el uso de materia prima o energía. El efecto de la certificación depende del compromiso asumido por la empresa de manera individual (Andersen, 2003).

### **Normas de Calidad de Envase y Embalaje**

Detallas especificaciones técnicas requeridas para asegurar que los materiales cumplan con su función de conservar y proteger el producto de la contaminación o daño exterior durante su manipulación, transporte, distribución y venta (Hernández, 2008).

**Norma de calidad para laminaciones.** Se debe evaluar la impresión donde la imagen gráfica debe corresponder a la autorizada, debe ser nítida y limpia, el laminado debe estar embobinado en el sentido correcto, debe cumplir con el registro y la distancia de fotocelda, la bobina debe cumplir con las medidas y peso requeridos. Las tintas utilizadas en la impresión deben estar libres de plomo, mercurio, selenio, cadmio, bario, antimonio y cromo (Hernández, 2008).

La bobina no debe poseer olor residual a solvente, delaminación, arrugas, pliegues, embobinado inverso y flojo, no debe estar sucia, golpeada o con cortes en la laminación y sin corte descentrado (Hernández, 2008).

En cuanto a la protección de la bobina, debe poseer una primera cubierta que usualmente es una bolsa de polietileno sujeta con protectores de núcleo, una segunda cubierta que cubra el cuerpo de la bobina y que sea de cartón corrugado sujeto con cinta adhesiva o con tapas de cartón corrugado. Debe ser identificada con una etiqueta interna y otra externa (Hernández, 2008).

**Norma de calidad para caja y separador de cartón corrugado.** Deben cumplir con las medidas y peso necesario para contener el producto. No deben faltar liners, haber desprendimiento de liners y los liners no deben estar arrugados o plegados, no debe haber cejas de unión despegadas, tampoco exceso de pegamento en las cejas de unión. No deben estar golpeados, aplastados, rotos, sin impresión, con manchas de tinta, textos ilegibles y tintas fuera de tonos (Hernández, 2008).

## **Empaques y Embalaje**

Según Envapack (2009), los empaques cumplen funciones que facilitan el intercambio de información, la distribución y la seguridad tanto del producto como del consumidor y del medio ambiente. En general, el empaque cumple dos tipos de funciones: Funciones primarias y Funciones secundarias.

**Funciones primarias.** Se agrupan en diferentes campos como funciones técnicas, de marketing y de seguridad (Envapack, 2009).

**Funciones técnicas.** Una de ellas es la protección que ofrece el empaque al producto, evitando que el producto manifieste alteraciones biológicas, fisicoquímicas y sociales. Otra función es la conservación que garantiza la permanencia de las características organolépticas o la estabilidad del producto contenido por el empaque y la última, es la función de distribución que tiene como misión facilitar el almacenaje, inventario, manipulación, transporte y entrega de los productos. La distribución define las características del tamaño de unidad de venta y el tamaño del embalaje para su fácil manipulación (Envapack, 2009).

**Funciones de marketing.** El empaque debe cumplir la función de alerta, que se refiere a que es necesario que llame la atención del consumidor y que haga destacar la marca, es una función que conduce a la compra del producto. También de tener personalidad e incluir la información necesaria para que el consumidor tenga conocimiento sobre los ingredientes, aplicaciones, indicaciones de uso o consumo, marca, precaución, información legal, entre otros (Envapack, 2009).

**Funciones de seguridad.** La seguridad para el producto es la función que asegura la estabilidad del contenido durante un período de tiempo establecido, la seguridad para el consumidor se refiere a que el empaque garantiza la inocuidad del producto y la calidad del mismo. Así mismo, el empaque debe garantizar la seguridad para el distribuidor y para el medio ambiente (Envapack, 2009).

**Funciones secundarias.** Algunos empaques son diseñados para cumplir segundos propósitos como la reutilización con fines prácticos. Entre las funciones secundarias se encuentran la reducción de costos de producción y distribución, facilitar la venta al por menor y mejorar la calidad de vida (Envapack, 2009).

**Reducción de costos de producción y distribución.** La calidad del empaque no debe ser sacrificada por el costo de producción o distribución, un producto mal empacado no puede llegar al consumidor ya que es una condición que en realidad



aumenta los costos; cuando un producto posee un buen empaque disminuye los costos totales (Envapack, 2009).

***Facilitar la venta al por menor.*** Es una de las funciones más desafiantes que enfrenta un empaque, es el momento en el cual se expone a más manipuleo, luz y cambios severos de temperatura al encontrarse en una estantería. Se refiere a cuando el empaque se encuentra con el consumidor (Envapack, 2009).

***Mejorar la calidad de vida.*** La producción eficiente de alimentos y el mejoramiento de los empaques y envases, son la clave que ha abierto la vía a sociedades industrializadas y al mejoramiento del nivel de vida (Envapack, 2009).

### **Empaques Flexibles**

El empaque o envase es cualquier contenedor conformado por uno o varios materiales de iguales, similares o diferentes propiedades. Los empaques flexibles son los que por la naturaleza de los materiales que lo conforman son livianos, delgados y flexibles. Su utilización se inició entre 1900 y 1920 pero el impacto en el mercado fue a partir de 1940 cuando se desarrolló la película de polietileno, luego la de poliéster, polipropileno, ionómeros, nylon, entre otros (Orrego, 2007). Según el Trabajo de Graduación “Diseño de un Sistema de Control de Calidad para el Proceso de Impresión de la Industria Flexográfica Base Solvente” (2007), los empaques flexibles pueden clasificarse sencillamente en cinco grupos:

**Envoltura.** Son hojas de material flexible que cubren productos como caramelos, salchichas, galletas, entre otros.

**Sobre envoltura.** Es un empaque secundario que cubre a uno primario, por ejemplo; un estuche, una caja o un paquete de cigarrillos.

**Bolsas preformadas.** Son bolsas con un lado abierto para que el usuario pueda llenarla y luego sellarla con calor o adhesivo.

**Pouches.** Es el empaque que se forma de bobinas, se colocan en una máquina que llena y sella automáticamente.

**Termoformados.** Es un tipo de pouche que se obtiene a partir de dos bobinas. Una bobina (la de fondo) se calienta hasta ablandarse y luego se moldea para que el producto se acomode, seguidamente la otra bobina se sella con calor para que forme un tipo de tapadera sobre el producto.

Existen diversas alternativas para fabricar empaques flexibles, esto debido a la diversidad de materias primas que pueden ser utilizadas y por la factibilidad de combinar dos o más materiales para satisfacer las necesidades de los clientes. Entre los principales materiales utilizados para fabricar empaques flexibles se encuentra el papel, celofán, poliéster, polipropileno, poliestireno, PVC y polietileno (Orrego, 2007).

**Papel.** La materia prima para fabricarlo es la celulosa, componente de la madera. Existen dos grupos de maderas, las maderas duras que son las que generan fibras largas y flexibles; las maderas suaves que son las que generan fibras cortas y más rígidas. Se utilizan varios procesos para fabricar diferentes tipos de pulpa

de celulosa, las cuales se mezclan para balancear la relación de fibras cortas y largas con el objetivo de formar el papel; obteniendo como resultado final una amplia gama de papeles de diferentes características y con diversas aplicaciones; algunos se muestran en la Figura 1 (Orrego, 2007).



Figura 1. Diferentes tipos de papel; Papel Kraft, Papel Pouch y Papel Glassine.

**Aluminio.** Es extraído a partir de la bauxita ( $Al_2O_3$ ), se utiliza en empaques flexibles en forma de lámina o foil. La elaboración del foil de aluminio se inicia a partir de aluminio virgen en lingote fundido a  $700^{\circ}C$ , luego es estirado en una serie de rodillos calientes ( $500^{\circ}C$ ) hasta formar una lámina de 2.5 a 10 milímetros de espesor (Orrego, 2007).

Entre las características que permiten su uso en empaques flexibles se encuentra que no es tóxico, no es apropiado para el cultivo de gérmenes y bacterias, no tiene olor ni sabor, es plegable, tiene alta reflexibilidad en su superficie, tiene buena conductividad térmica, excelente resistencia a la temperatura e impermeable (Orrego, 2007).

El aluminio puede utilizarse en foil para envoltura de diversos productos o alimentos, recubierto con polietileno para medicamentos, laminado a papel para cigarrillos y laminado a papel o película y recubierto con polietileno para sopas deshidratadas en polvo o granuladas, productos en polvo, leche en polvo o

chocolates tanto en polvo como enteros (Orrego, 2007). Algunas aplicaciones se muestran en la Figura 2.

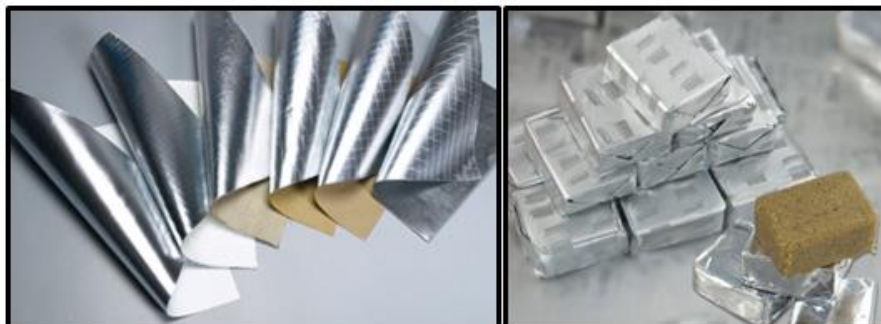


Figura 2. Aplicaciones del aluminio en empaques flexibles.

**Polipropileno.** Es un material termoplástico producido por polimerización del propileno, se extrae por dos procesos, el primero es el Proceso Cast que consiste en la extrusión del material de un plano y se denomina polipropileno OPP y el segundo proceso es el Soplado, consiste en la extrusión del material por burbuja, se denomina polipropileno BOPP (Orrego, 2007).

El polipropileno BOPP (Figura 3) tiene mayor balance de tensiones, elongación y estabilidad; así mismo, tiene mayores propiedades de barrera, pero menor brillo y transparencia que el OPP (Orrego, 2007).



Figura 3. Polipropileno BOPP.

**Poliéster.** Es un material producido a partir de la polimerización del ácido tereftálico con etilenglicol, lo que genera una película de excelente durabilidad, transparencia, barrera, resistencia mecánica y química (Figura 4). Comercialmente se le conoce como Mylar y se utiliza en laminaciones que requieren alta protección a gases (Orrego, 2007).



Figura 4. Aplicación del poliéster, Fleje de poliéster.

**Polietileno.** Es una poliolefina producida por la polimerización del etileno (Figura 5), el proceso de elaboración consiste en someter el monómero de etileno a presión y temperatura controladas, siendo los factores críticos de la resina; el peso molecular medio y distribución molecular, la densidad y el meltindex. Su densidad se divide en tres rangos, siendo de baja densidad ( $0.910-0.925 \text{ g/cm}^3$ ), densidad media ( $0.926-0.940 \text{ g/cm}^3$ ) y alta densidad ( $0.941-0.965 \text{ g/cm}^3$ ) (Orrego, 2007).

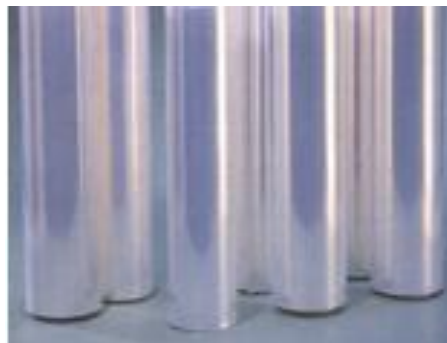


Figura 5. Rollos de polietileno

El meltindex o índice de fluidez es el dato utilizado para examinar y estudiar el comportamiento de los plásticos en diferentes procesos de fabricación. Se refiere al número de gramos de un termoplástico a 190°C, que pueden pasar a través de un orificio de 2.0955 mm durante 10 minutos, bajo una presión de 2160 gramos fuerza (Centro Español de Plásticos, 2013). El índice de fluidez depende del tamaño de las moléculas, a mayor peso molecular menor meltindex (Orrego, 2007).

## Laminados

Los films laminados son la combinación de dos o más films, su combinación con diferentes capas de sustrato permite obtener termorresistencia, mejor sellado, barrera al oxígeno, al olor, a la humedad, mejor impresión, rigidez y brillo (Guarda, s.f.). En la Tabla 1 se presentan ejemplos de algunas estructuras y su aplicación.

Tabla 1

Estructuras y aplicación de algunos films laminados

<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>APLICACIÓN</b>
OPP/OP	Aperitivos, galletas, panadería
OPP/Aluminio/PE	Café
PET u OPA/Aluminio/PE	Café
OPP/PE	Congelados, nueces, legumbres, granos de café
PET/PE	Nueces, alimentos deshidratados, comida en polvo
OPP/PPCast	Pastelería, pasta, arroz
PET/PET metalizado/LLDPE	Cacahuates, frutos secos
Niloncast/PE	Termoformado en húmedo
OPP/Metal OPP	Patatas y aperitivos
Papel/PE/Aluminio/PE	Bolsas de comida en polvo
PET/PE/Aluminio/PE	Embalaje médico y farmacéutico

Fuente: "Procesos de Laminación" por Guarda, A, s.f., Procesos de Laminación-U-Cursos.pdf

OPP= película de polipropileno orientada; PE= polietileno; PET= polietileno tereftalato; PPCast= polipropileno cast; LLDPE= polietileno de baja densidad

El proceso de fabricación de embalajes laminados se denomina laminación y consiste en unir dos o más capas con presión y/o calor para hacer uso de las

propiedades de cada una de las capas individuales o del conjunto total formado; también implica el proceso de impresión y el embalaje. El proceso de impresión graba el diseño en el film por medio de flexografía o huecograbado, como se muestra en la Figura 6. El proceso de laminación se muestra en la Figura 7 (Guarda, s.f.).

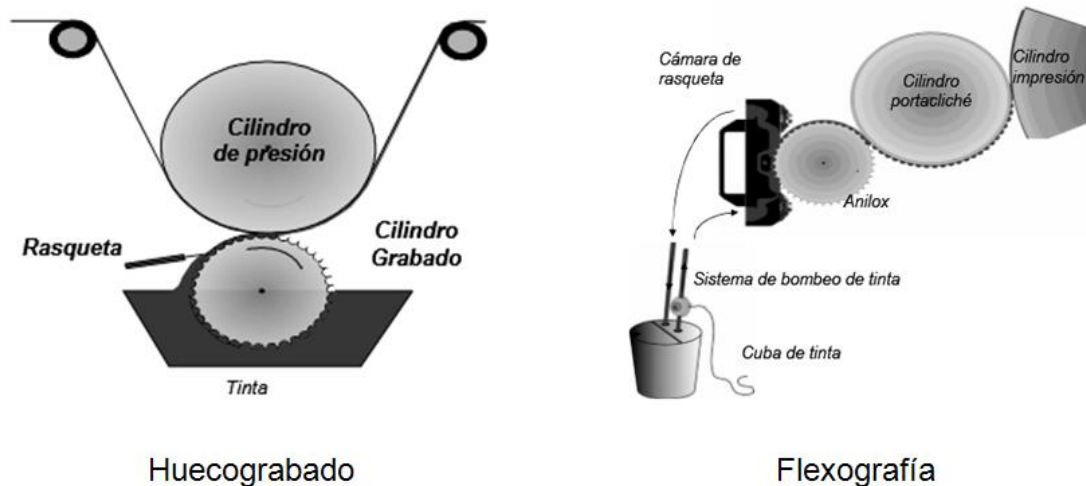


Figura 6. Proceso de impresión por huecograbado y por flexografía.

Adaptado de "Procesos de Laminación" por Guarda, A, s.f., Procesos de Laminación-U-Cursos.pdf

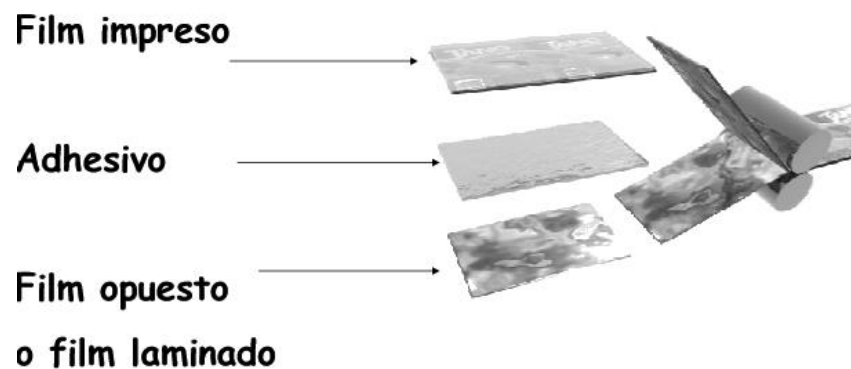


Figura 7. Capas adheridas durante el Proceso de Laminación.

Adaptado de "Procesos de Laminación" por Guarda, A, s.f., Procesos de Laminación-U-Cursos.pdf

En el caso de impresión reversa la tinta se imprime en un film transparente y se realiza como se muestra en la Figura 8. La impresión anverso se utiliza cuando la

estabilidad del film no es suficiente para ser impreso y laminado, es realizado como se muestra en la Figura 8 (Guarda, s.f.).

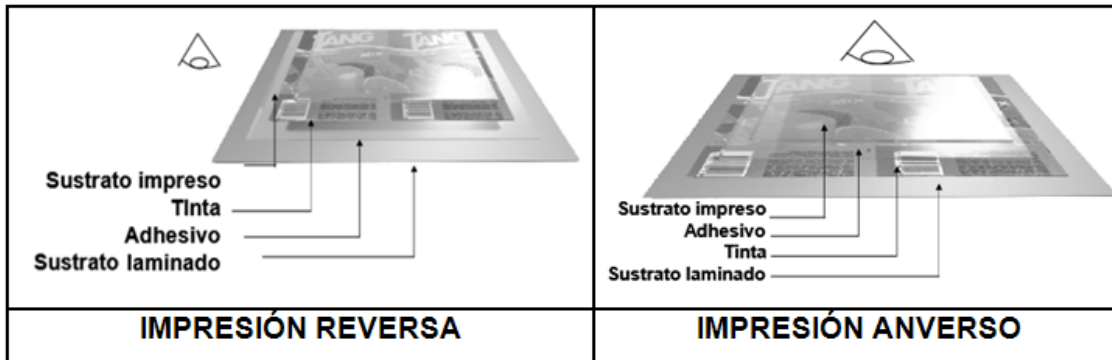


Figura 8. Laminación según tipo de impresión.

Entre los problemas más frecuentes que ocurren en la laminación se encuentra la caída de la fuerza debido a que ésta disminuye por la presencia de muchos agentes deslizantes en el film y por la interacción del adhesivo con la tinta; la presencia de burbujas de aire que se deben a contaminación de la superficie del film; el tunneling que es una arruga en dirección transversal en forma de tubo; el efecto piel de naranja, el curling que es el curvado del material ya sea lateral o longitudinal, el telescoping que se refiere a que las bobinas toman la forma de un telescopio y la falta de humectación que provoca la aparición de ampollas visibles a través del laminado (Guarda, s.f.).

### **Láminas de cartón corrugado**

Se componen de tres paredes, las externas se denominan liners y la intermedia flauta o médium. Existen diferentes tipos de flautas y de ello depende el calibre del cartón ondulado, el peso, el número de canales por metro y el coeficiente de ondulación; como se muestra en la Tabla 2 (Empaques San Lucas, 2015).



Tabla 2

Tipos de flautas y sus descripciones correspondientes

Perfil de ondulado (Flauta)	Calibre del cartón ondulado (mm)	Paso (mm)	Número de canales por metro	Coefficiente de ondulación
A (grande)	5	>8	110-116	1.48-1.52
C (mediana)	4	7-8	123-137	1.41-1.45
B (pequeña)	3	6-7	152-159	1.33-1.36
E (micro canal)	2	<4	294-313	1.23-1.30

Fuente: Empaques San Lucas. (2015). Capacitación sobre Desempeño del cartón. Guatemala.

Las ondas del corrugado o flautas, deben estar de forma vertical debido a que cada una funciona como una columna y esto le brinda resistencia a la estiba; aunque es importante saber que las esquinas son las que concentran la mayor parte de la resistencia y las caras del corrugado son la que portan menor resistencia (Empaques San Lucas, 2015).

La estiba es la colocación de cajas, una sobre otra, de manera que coincidan; se recomienda colocar como máximo cuatro camas y considerar el peso de los corrugados. Otra recomendación es hacer uso de separadores de cartón corrugado entre cada estiba con el objetivo de brindar mayor soporte a la carga (Empaques San Lucas, 2015).

Existen materiales de empaque interno elaborados de cartón corrugado, tales como separadores y divisiones; como su nombre lo indica, separan, dividen y protegen los productos en el interior de una caja y son útiles cuando en una sola caja es necesario acomodar varias camas de producto (Almex, s.f.).

## Paletizado

Es la agrupación de cierta cantidad de cajas sobre una superficie (palet o tarima), el objetivo es crear una unidad de manejo que sea fácil de transportar.

Entre los beneficios de la paletización se encuentra la disminución en los tiempos de carga, en el tiempo de atención en la recepción y de reclamos por faltantes o sobrantes; menores costos de carga y descarga; mayor manipulación de los productos; optimización del espacio de almacenamiento; aumento de la eficiencia de la flota de transporte y mayor estabilidad del producto (Almex, s.f.).

Los materiales necesarios para el paletizado son el palet o tarima, el fleje, los separadores de cartón, la base de cartón corrugado, los esquineros y la película plástica. El paletizado consiste en tres pasos, la estiba que es la colocación de una caja sobre otra haciéndolas coincidir; el flejado se refiere al refuerzo de la estabilidad del pallet y consiste en colocar fleje en los extremos de la tarima y por último la colocación de la película plástica que consiste en envolver la estiba dando vueltas alrededor de ella; como se muestra en la Figura 9 (Almex, s.f.).

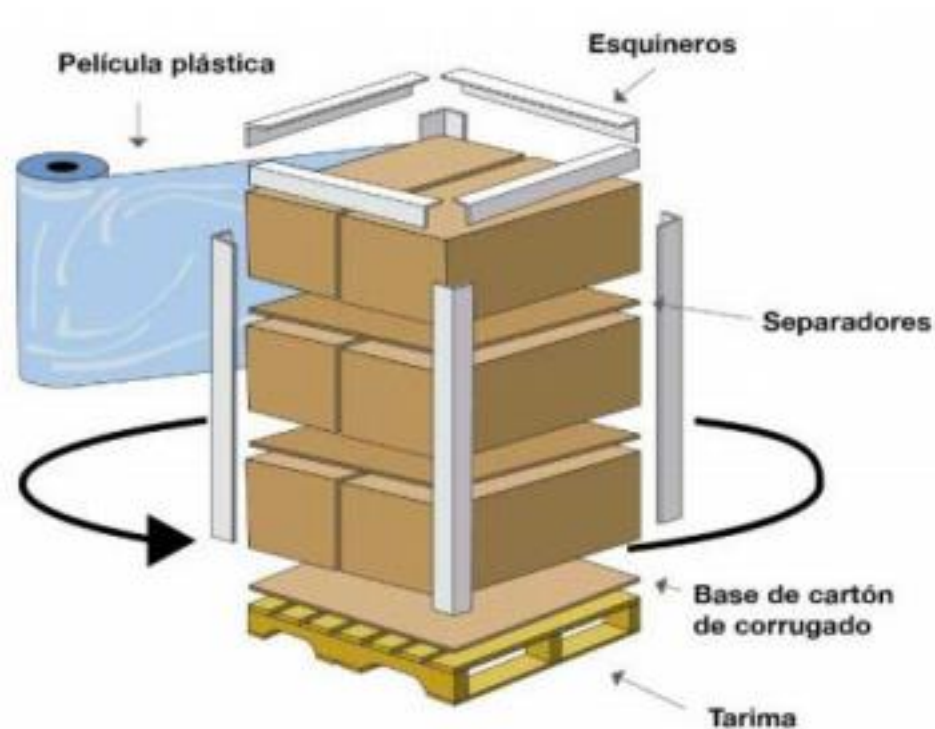


Figura 9. Forma correcta de realizar un paletizado.

Fuente: Almex. (s.f.). Empaque, Embalaje y Paletización de Mercancía: Guía para el correcto embalado de mercancía. Recuperado de [http://www.almex.com.mx/es/Empaque\\_Embalaje\\_Mercanc%C3%ADa.pdf](http://www.almex.com.mx/es/Empaque_Embalaje_Mercanc%C3%ADa.pdf)

## **Diseño de empaques y embalajes**

Entre las funciones que deben tomarse en cuenta al diseñar un empaque están comunicación, protección, ser adaptable, con capacidad de promover el producto, ayudar al consumidor en la utilización del producto, satisfacer los requisitos legales, mantener costos del empaque y sobretodo garantizar la calidad del producto que contiene (Soluciones en Tecnología y Marketing, 2011).

Bajo los estándares de normatividad internacional, los sistemas de empaque se determinan en tres niveles característicos principales:

1. Empaque primario. Es el que contiene el producto en su presentación individual, tiene contacto directo y por ello se deben evaluar los componentes del material del que será elaborado este empaque; principalmente considerar la posibilidad de que algún componente afecte o altere el producto (Soluciones en Tecnología y Marketing, 2011).
2. Empaque secundario. Es un complemento del primario, agrupa varias unidades de empaques primarios y su función es resguardarlas en cantidades que simplifiquen su distribución, almacenamiento e inventario. Entre estos empaques se encuentran, cajas de cartón, guacales, canastas, bandejas, cajas aguereadas (lugs), láminas, exhibidores, estuches, entre otros; todos con el mismo fin de mantener ordenadas la unidades de contienen y por ello, éstos empaques deben ajustarse a las características del producto (Soluciones en Tecnología y Marketing, 2011).
3. Empaque terciario de embalaje. El embalaje es utilizado con el fin de integrar cantidades uniformes de empaques secundarios. Entre estos se encuentran las tolvas, tarimas, canastas, contenedores, cajas de cartón, entre otros (Soluciones en Tecnología y Marketing, 2011).

El marcado y rotulado de los empaque ayuda a identificar los productos facilitando su manejo y ubicación al ser monitoreados. Se realiza mediante

impresión directa, rótulos adhesivos, stickers o caligrafía manual; cualquiera de los anteriores se coloca en un costado visible del empaque. Las tintas utilizadas para el marcado y rotulado dependen de la superficie donde se realizará (Soluciones en Tecnología y Marketing, 2011).

## **Antecedentes**

En el 2013 fue publicado por Elsevier España, S.L.U. el caso de estudio ***Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costo logísticos: un caso de estudio en Colombia*** por Mejía, C., Soto, O., Gámez, H y Moreno, J.

El caso de estudio fue aplicado a una empresa colombiana de consumo masivo, buscaba minimizar los costos relacionados a sus operaciones logísticas al utilizar distintos tamaños de empaque. Para lo anterior, se formularon dos modelos de optimización, siendo uno para determinar los cinco tamaños de empaque secundario que disminuyeran la necesidad de apertura de dichos empaques para atender los pedidos de los clientes y otro para definir cuáles de esos cinco tamaños eran los más apropiados para atender cada canal de venta.

El objetivo del estudio era vincular diversos procesos logísticos al flujo de los empaques en la cadena de valor, optimizando la eficiencia de la configuración de empaques a través de un método que incluye dos modelos de investigación operativa. Para validar la metodología propuesta se estructuraron entrevistas, se hizo levantamiento de información, se entendieron los procesos que la empresa realiza para la atención de sus diferentes canales de venta y se alimentaron los modelos de optimización para un posterior análisis de resultados que permitiera definir recomendaciones *ad hoc* a las necesidades de la empresa.

La empresa pertenece al sector de consumo masivo, es grande y comercializa productos en Colombia. Tiene varias unidades de negocio y sus productos son vendidos a través de varios canales de distribución, cuenta con aproximadamente 15000 clientes. El problema al que se enfrentó la empresa, se refería a los sobreesfuerzos y sobrecostos derivados de la apertura de empaques secundarios para extraer productos en empaque primario; la actividad anterior se realizaba debido a que el 79% de los clientes solicitaba pedidos en unidades de empaque primario diferentes al número contenido en empaques secundarios. En base a los últimos dos años, el 96% de los empaques secundarios eran abiertos para extraer empaques primarios y venderlos en dicha unidad.

La metodología desarrollada incluyó el mapeo de procesos, recolección y análisis de información, construcción del modelo de optimización para la determinación del conjunto de empaques secundarios candidatos a ser utilizados, construcción del modelo de optimización para la minimización del costo logístico global con el uso de diferentes tamaños de empaque secundario, análisis de resultados, análisis de escenarios y diseño de una prueba piloto para la validación y verificación de resultados en la realidad. Los resultados obtenidos, en término de cantidad de unidades de venta por empaque, fueron “la mejor opción” contenía 7 empaques primarios, “segunda mejor opción” 21 empaques primarios, “tercera mejor opción” 9 empaques primarios, “cuarta mejor opción” 14 empaques primarios y “quinta mejor opción” 42 empaques primarios.

La metodología utilizada, permitió encontrar la definición óptima de empaques secundarios que representan el menor costo logístico total en la empresa, alcanzando un ahorro el 9.6% en su costo logístico total con los resultados obtenidos.

Los resultados sugieren que la propuesta es novedosa debido a que la metodología es integral al definir un número ideal de empaques primarios a ser colocados dentro de un empaque secundario, con la finalidad de satisfacer la

demanda de los clientes y minimizar la apertura de empaques secundarios. También logra la vinculación de dos modelos que permiten alcanzar el objetivo propuesto.

En conclusión, la determinación del tamaño correcto de unidades dentro de un empaque secundario impacta en los criterios logísticos, la eficiencia y el desempeño de una cadena de valor completa. Para establecer el empaque adecuado, se deben considerar las características de los mercados emergentes y la demanda de los clientes. También es importante cuantificar e incorporar los costos ocultos en la decisión del tamaño óptimo de empaques.

## Justificación

Nestlé es una compañía guiada por la idea de que sus productos crecerán por medio de la innovación y renovación; a partir de la necesidad de innovar la unidad de venta de un producto culinario deshidratado se propuso diferentes empaques; los cuales se adaptaron al producto y garantizaron la calidad del mismo al cumplir las principales funciones de un empaque.

El proyecto se desarrolló enfocado en beneficiar principalmente al consumidor, al brindarle una alternativa de un producto conocido que de igual manera satisface sus necesidades. Así mismo, beneficia a la fábrica dándole mayor competitividad en el mercado al contar con un producto nuevo y a la vez conocido. El diseño de los tres empaques pretendía contribuir con la reducción de costos y reclamos, razón por la cual se analizó el consumo de materiales y se desarrollaron empaques adecuados al producto, sobretodo resistentes al transporte durante todo el flujo de producción para que el contenido llegue al consumidor en las mejores condiciones.

El objetivo de la presente investigación fue diseñar un empaque primario, secundario y terciario para un producto culinario deshidratado en sus diferentes variedades; así mismo se analizó el consumo de dichos materiales para la fabricación del 1000 cajas de producto; siendo ellos, un sobre, una lámina y un corrugado.

## **Objetivos**

### **General**

Diseñar un empaque primario, secundario y terciario para un producto culinario deshidratado elaborado en Nestlé Fábrica Antigua.

### **Específicos**

Evaluar la funcionalidad de los empaques diseñados para un producto culinario deshidratado.

Analizar el consumo de los materiales de empaque necesarios para producir mil cajas de un producto culinario deshidratado.



## Materiales y Métodos

### Tipo de estudio

Propositivo

### Materiales

#### Instrumentos.

- Recolección de datos de funcionalidad de empaques
- Recolección de datos de consumo de tinta y solvente
- Especificaciones de materiales de los proveedores

#### Recursos.

**Humanos.** Investigadora Andrea Bojorquez; asesora Licenciada Claudia Porres; Técnico de Empaque y Embalaje, Proveedor de materiales de empaque; personal del Departamento Técnico y operarios de Nestlé Fábrica Antigua.

**Institucionales.** Nestlé Fábrica Antigua.

#### Material y Equipo.

- Materiales de oficina
- 1 computadora portátil
- 1 impresora
- Material de empaque
- Documentos para revisión bibliográfica
- Máquina envasadora horizontal Volpak Modelo SP-170 series

- 1 vernier caliper
- 1 flexometro

## **Procedimientos**

El Anexo 1 muestra un resumen del procedimiento que se llevó a cabo, presenta desde la selección del empaque hasta la pre liberación del material para la producción.

**Asignación del producto.** El producto fue asignado por el área de Marketing, siendo este una crema deshidratada en sus diferentes variedades. Las variedades y los gramajes que se utilizaron fueron Crema de Mariscos (40 gramos), Crema de Espárragos (33 g), Crema de Hongos (32.5 gramos), Crema de Tomate (38 gramos) y Sopa Cola de Res (38 gramos). El gramaje de cada variedad rinde dos porciones y representa la mitad del gramaje de cada variedad que actualmente se encuentra en el mercado y rinde 5 porciones.

**Para la elaboración y validación de instrumentos.** Se estructuraron en base a la información necesaria para recolectar los datos que evidencian la funcionalidad y maquinabilidad de los materiales diseñados. Los instrumentos para recolectar datos fueron validados por medio de su utilización en dos ensayos industriales, validación realizada por la investigadora y el técnico de empaque y embalaje.

**Para el diseño de los empaques.** Se realizó primero el diseño del sobre, seguido del diseño de la lámina y por último el del corrugado; para lo anterior se consultaron diferentes fuentes bibliográficas y se recibió apoyo y orientación del Técnico de Embalaje. También se tomó en cuenta el producto a contener y las indicaciones que el mercado solicitó con respecto al producto, las cuales se mencionan a continuación.

En el caso del sobre, se tomó en cuenta que debía contener hasta un máximo de 40 gramos del producto deshidratado.

Por el lado de la lámina, se consideró que debía soportar el peso de 6 sobres con 40 gramos cada uno; es decir un máximo de 240 gramos.

El corrugado se desarrolló para resistir y contener 48 láminas con 6 sobres cada una, es decir un máximo de 11,520 gramos.

#### **Para la evaluación de la funcionalidad y maquinabilidad de los empaques.**

El producto se dosificó en la línea Volpak, máquina utilizada actualmente para dosificar Cremas deshidratadas.

En el caso de la funcionalidad del sobre se evaluó por medio de la ejecución de ensayos industriales, los cuales se llevaron a cabo en la línea Volpak. Los ensayos industriales consistieron en simular la fabricación del producto pero en menor demanda, se utilizó el empaque nuevo que se diseñó. Primero se realizaron los ajustes necesarios en la máquina, con el fin de trabajar con las medidas del sobre diseñado y dosificar la cantidad deseada de producto. Se produjeron aproximadamente 25 sobres con el peso esperado, se tomó el peso de 75 sobres para corroborar la dosificación y asegurar que el sobre fuera adecuado para el gramaje del producto. Se aceptó una variación de  $\pm 3$  gramos en la dosificación.

Para la funcionabilidad de la lámina, se realizó la prueba de la cinta; la cual consistió en colocar una lámina con producto adherido en un gancho de metal por 1 semana. Durante dicho tiempo se observó el comportamiento del cartón.

Por último, para evaluar la funcionabilidad del corrugado se realizó una prueba de transporte, la cual consistió en armar un Pallet con el producto embalado; luego se colocó en un furgón que lo transportó hacia diferentes localidades. Al momento

de retornar a la fábrica, se evaluaron las condiciones en que llegaron los empaques y se tomaron fotografías como evidencias.

Para categorizar la funcionalidad como buena se tomó como parámetro que cumpliera con las indicaciones del mercado para el diseño, específicamente en cuanto a soporte de peso; en dado caso no cumpliera con lo anterior, se consideró como mala la funcionabilidad.

En cuanto a la maquinabilidad, se clasificó como buena o mala dependiendo del comportamiento del empaque en la máquina, es decir que el laminado no se estancara en la máquina y que el sellado fuera hermético, que la lámina de cartón fuera manejable para la colocación de sobre con las pegadores y que el corrugado fuera de tamaño y forma adecuado para sellar en la encintadora.


**Para el análisis del consumo de materiales.** Se utilizó un documento de Excel donde se establecieron fórmulas para realizar los cálculos de cada material de empaque. El resumen del consumo de materiales se calculó en base al consumo de materiales necesarios para producir 1000 cajas del producto. En el caso de la tinta utilizada para codificar laminado, se llevó a cabo un ensayo con el codificador MARKEM IMAJE. Para dicho ensayo se identificó el equipo para evitar manipulación inesperada, se dejó trabajar por 1 mes, tiempo durante el cual se monitoreó de lunes a viernes de manera visual y se solicitó a los maquinistas reportar cualquier paro o acontecimiento inesperado ocurrido con el codificador.

## Resultados

Las Tablas 3, 4 y 5 presentan los empaques propuestos para las distintas variedades de cremas deshidratadas, también la funcionalidad y maquinabilidad de cada uno; evidenciadas por los datos que se muestran en el Anexo 2. Se observa que los tres empaques finales obtuvieron buena funcionalidad y maquinabilidad.

Tabla 3

Funcionalidad y maquinabilidad del empaque primario propuesto para cremas deshidratadas


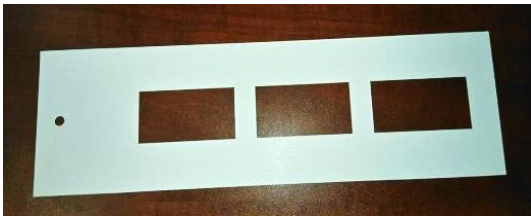
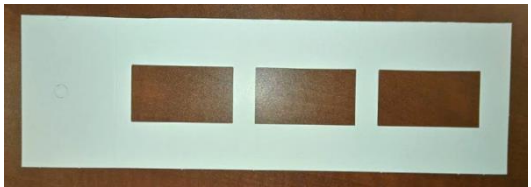
Número de propuesta	Empaque Primario	Funcionalidad	Maquinabilidad
1		Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia, fotografías obtenidas durante el período de enero a mayo de 2016.

*Nota:* Las imágenes del empaque con arte pueden apreciarse en el Anexo 3.

Tabla 4

Funcionalidad y maquinabilidad del empaque secundario propuesto para cremas deshidratadas

Número de propuesta	Empaque Secundario	Funcionalidad	Maquinabilidad
1		Mala	Buena
2		Mala	Buena
3		Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia, fotografías obtenidas durante el período de enero a mayo de 2016.

Nota: La imagen del empaque con arte puede apreciarse en el Anexo 3.

Tabla 5

Funcionalidad y maquinabilidad del empaque terciario propuesto para cremas deshidratadas

Número de propuesta	Empaque Terciario	Funcionalidad	Maquinabilidad
1		Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia, fotografías obtenidas durante el período de enero a mayo de 2016.

Nota: La imagen del empaque con arte puede apreciarse en el Anexo 3.

En la Tabla 6 se presenta el consumo de los materiales diseñados y de las tintas utilizadas para codificar el laminado del sobre, se refleja el consumo para producir una caja y para 1000 cajas de cremas deshidratadas. Los cálculos realizados se adjuntan en el Anexo 4.

Tabla 6

Consumo de materiales de empaque para producir 1000 cajas de producto

Material de empaque	Consumo para 1 caja	Consumo para 1000 cajas
Laminado (sobres)	288	288,000
Lámina de cartón (unidades)	48	48,000
Corrugado (unidades)	1	1,000
Tinta (litros)	0.00002	0.02
Solvente (litros)	0.0005	0.50

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del 6 de abril al 6 de mayo de 2016.

Nota: Los datos para el cálculo del consumo de tinta y solvente se presentan en el Anexo 5.

## Discusión de Resultados

En la industria de alimentos el empaque cumple funciones vitales que garantizan la calidad de los productos. Para el diseño de los empaques, se debe considerar el cumplimiento tanto de dichas funciones, como las características del producto y las normativas establecidas. Los empaques diseñados fueron un sobre, una lámina de cartón y un corrugado con su partición.

Se considera que se obtuvieron resultados buenos en la funcionabilidad y maquinabilidad del empaque primario debido a que en los ensayos industriales el laminado para el sobre no presentó deslaminación, el embobinado del laminado fue correcto, la distancia de fotocelda fue la establecida, se alcanzaron las medidas establecidas para el sobre y se logró dosificar el peso establecido para cada variedad.

La primera propuesta del sobre fue aceptada y no se requirió realizarle modificaciones. A pesar de que la maquinabilidad fue buena, se solicitó la elaboración de dos piezas específicas para la línea de producción con el fin de garantizar por completo la maquinabilidad.

En el caso de la lámina de cartón, inicialmente se había diseñado una lámina para contener 12 sobres de diferentes variedades, luego se propuso y se diseñó una lámina para contener 6 sobres de la misma variedad. Lo anterior, debido a que en la línea de producción era imposible dosificar dos variedades al mismo tiempo, implicaba un aumento en el número de operarios, el proceso de embalaje era muy lento y el tiempo de producción era muy largo. Razones por las cuales se indicó que la funcionalidad del empaque era mala.

La tercera propuesta fue una lámina de cartón con reducción en las medidas de ancho y largo, reducción necesaria ya que al momento de embalarla dentro del



empaques terciario, ésta sufría dobleces que impedían garantizar su funcionalidad. La lámina de cartón diseñada finalmente cumple la función primaria de marketing y la secundaria de facilitar la venta al por menor, tiene buena maquinabilidad al momento de colocarle los sobres y en base a la prueba de la cinta, soporta el peso máximo por un tiempo de alrededor de un mes.

Para el empaque terciario no fueron necesarios cambios en el diseño, el ensayo ejecutado reflejó buena maquinabilidad al sellar el corrugado en la encintadora y según el test de transporte realizado, se garantiza la funcionalidad del empaque ya que no sufrió daños durante el test y evidencian que cumple la función de seguridad correspondiente.

Según Empaques San Lucas (2015), se recomienda armar paletizados de cuatro camas y colocar separadores de cartón entre cada cama del palet, con el fin de brindar mayor soporte a la carga. El paletizado de las cremas deshidratadas es de 36 corrugados en total, siendo cuatro camas como se recomienda; según los resultados del test de transporte, la estabilidad y soporte son adecuadas, razón por la cual no se requiere la colocación de separadores de cartón entre cada cama.

Finalmente, Mejía, C., Soto, O., Gámez, H. y Moreno, J. (2013) evidencian que es necesario considerar el tamaño correcto de las unidades dentro de un empaque impacta en los criterios logísticos. Clara demostración son las modificaciones realizadas al empaque secundario, ya que la reducción de medidas garantizó la eficiencia y el desempeño de la línea de producción. Tomando en cuenta las características del mercado emergente, la demanda del cliente y los costos, tanto del diseño como de la producción.

Una de las debilidades de realizar la investigación fue la falta de un especialista de empaque quien acompañara y guiara durante la realización de la misma, así mismo influyó de manera negativa el no conocer de manera certera la cantidad de

veces que puede ser rechazada una propuesta, lo anterior conlleva un posible incremento en gastos durante el diseño de los empaques y retraso en el lanzamiento del proyecto.

Entre las fortalezas de la investigación fue el acompañamiento y dirección del técnico de empaque, quien fue apoyo durante la realización de la investigación. El soporte brindado por los proveedores fue indispensable para ejecutar cada prueba hasta obtener empaques funcionales.

## Conclusiones

Se propuso un empaque primario, un empaque secundario y un empaque terciario para diversas variedades de cremas deshidratadas, siendo un sobre, una lámina de cartón y un corrugado, respectivamente.

La funcionalidad de los empaques propuestos fue buena, según la evaluación realizada.

La cantidad de materiales de empaque necesarios para producir 1000 cajas de cremas deshidratadas son 288,000 sobres, 48,000 láminas de cartón, 1000 corrugados, 0.02 litros de tinta y 0.50 litros de solvente.

## **Recomendación**

Indagar sobre la funcionalidad y parámetros bajo los cuales trabaja la máquina utilizada en la línea de producción, con el objetivo de facilitar el diseño de empaques, obtener la maquinabilidad de los mismos y garantizar el buen desempeño del material en la línea.

## Referencias Bibliográficas

- Almex. (s.f.). Empaque, Embalaje y Paletización de Mercancía: Guía para el correcto embalado de mercancía. Recuperado de [http://www.almex.com.mx/es/Empaque\\_Embalaje\\_Mercanc%C3%ADa.pdf](http://www.almex.com.mx/es/Empaque_Embalaje_Mercanc%C3%ADa.pdf)
- Andersen, M. (2003) ¿Es la certificación algo para mí? Una guía práctica sobre cómo, qué y con quién certificar productos de exportación. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/ad818s/ad818s00.pdf>
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. (2008). Sostenibilidad Ambiental: Evaluación del apoyo ofrecido por el grupo del Banco Mundial. Pp. 22. Recuperado de [http://siteresources.worldbank.org/EXTENVIRONMENT/Resources/EvalSumm\\_esp.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTENVIRONMENT/Resources/EvalSumm_esp.pdf)
- Centro Español de Plásticos. (2013). Diccionario del plástico. Recuperado de <http://www.cep-plasticos.com/es/diccionario?title=&page=257>
- Cordero, P. (2002). Sistemas de gestión medio ambiental: las normas ISO 14000. San José, Costa Rica. Recuperado de <http://www.sidalc.net/repdoc/A4742e/A4742e.pdf>
- Empaques San Lucas. (2015). Capacitación “Desempeño del Cartón”. Guatemala, Guatemala.
- Envapack (2009). Funciones de los empaques, envases, embalajes. Recuperado de: [www.envapack.com](http://www.envapack.com)
- Farfán, J. (11 febrero 2016). Comunicación personal.
- Guarda, A. (s.f.). Procesos de Laminación. Recuperado de [Procesos de Laminación-U-Cursos.pdf](http://www.sidalc.net/repdoc/A4742e/A4742e.pdf)
- Hernández, T. (2008). Manual de Normas de Calidad de Envase y Empaque. Recuperado de <http://www.sidalc.net/repdoc/A4742e/A4742e.pdf>
- Mejía, C., Soto, O., Gámez, H. y Moreno, J. (2013). Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costos logísticos: un caso de estudio en Colombia. Estudios Gerenciales, 31 (2015), 111-121. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21233043012>

Nestlé Centroamérica. (s.f.). Cremas y Sopas MAGGI®. Recuperado de: <http://www.nestle-centroamerica.com/marcas/culinarios/cremas-y-sopas-maggi>

Nestlé España, S.A. (2009). Nestlé y la Creación de Valor Compartido en medio ambiente. Recuperado de <http://www.empresa.nestle.es/es/libreria-documentos/documents/publicaciones/cuaderno-cvc-medio-ambiente.pdf>

Nestlé. (2010). *Principios Corporativos Empresariales de Nestle Junio 2010* . Recuperado de <https://www.empresa.nestle.es/es/libreria-documentos/documents/publicaciones/principios-corporativos-empresariales-de-nestle.pdf>

Nestle Global Site. (2016). The Nestlé Company History. Recuperado de: <http://www.nestle.com/aboutus/history/nestle-company-history>

Nestlé Global Site, (2016).Packaging.Our Commitment: Improve the environmental performance of our packaging. Recuperado de: <http://www.nestle.com/csv/environmental-sustainability/product-life-cycle/packaging>

Nestlé. (2013). *Gestión Medioambiental de Nestle, Sostenibilidad Medioambiental en Nestle 2013*.Recuperado de <http://www.empresa.nestle.es/es/cvc/agua-y-gestion-medioambiental/gestion-medioambiental>

Orrego Caballeros, E. S. (2007). *Diseño de un Sistema de Control de Calidad para el Proceso de Impresión de la Industria Flexográfica Base Solvente*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala/Guatemala. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1044\\_Q.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1044_Q.pdf)

Soluciones en Tecnología y Marketing (2011). Diseño de Empaque Embalajes. Recuperado de: [http://gmediacompany.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11&Itemid=27](http://gmediacompany.com/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=27)

## **Anexos**

Anexo 1 Diagrama de Flujo de Extensión de Línea

Anexo 2 Datos recolectados de maquinabilidad y funcionalidad de empaques

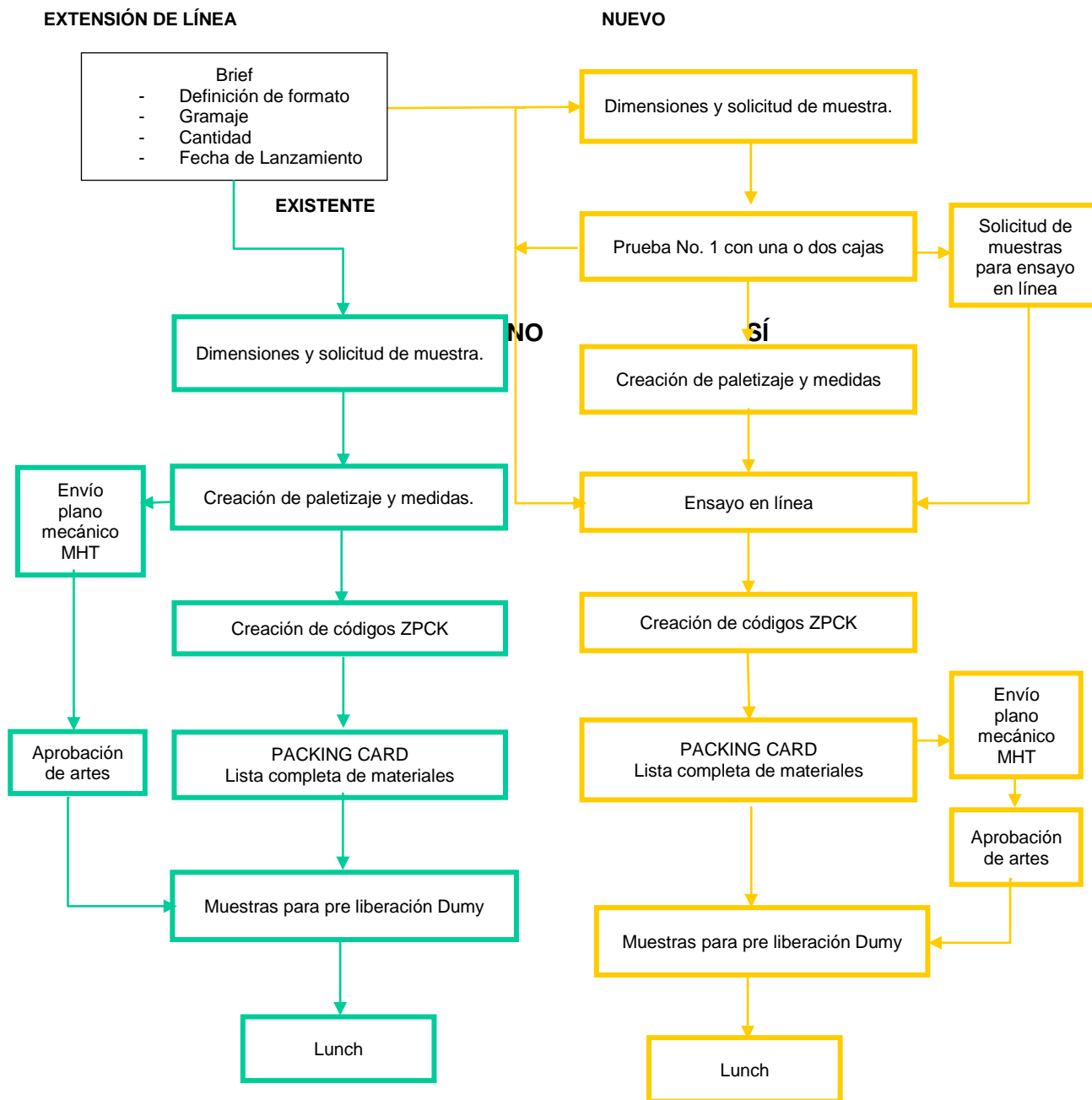
Anexo 3 Empaque primario, secundario y terciario para cremas deshidratadas

Anexo 4 Cálculos sobre consumo de materiales de empaque para producir mil cajas de cremas deshidratadas

Anexo 5 Datos recolectados de consumo de tinta y solvente en codificador

Anexo 1

Diagrama de Flujo de Extensión de Línea



Fuente: Farfán, J. (11 febrero 2016). Comunicación personal.



## Anexo 2

## Datos recolectados de maquinabilidad y funcionalidad de empaques



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Ejercicio Profesional Supervisado – EPS



### RECOLECCIÓN DE DATOS DE FUNCIONALIDAD DE EMPAQUES PROYECTO MINI CREMAS

EMPAQUE PRIMARIO							
No. Prueba	Maquinabilidad			Modificaciones	Funcionalidad		
	Buena	Regular	Mala		Buena	Regular	Mala
1	x			Piezas en línea	x		
2	x			-	x		
3	x			-	x		
4	x			-	x		
EMPAQUE SECUNDARIO							
No. Prueba	Maquinabilidad			Modificaciones	Funcionalidad		
	Buena	Regular	Mala		Buena	Regular	Mala
1	x			Tamaño			x
2	x			-	x		
3	x			Medidas		x	
EMPAQUE TERCARIO							
No. Prueba	Maquinabilidad			Modificaciones	Funcionalidad		
	Buena	Regular	Mala		Buena	Regular	Mala
1	x			-	x		
2	x			-	x		
3	x			-	x		

Elaborado por: Andrea Bojorquez  
201113456

## Anexo 3

## Empaque primario, secundario y terciario para cremas deshidratadas



Figura 1. Empaque primario, sobre de aluminio de las diferentes variedades

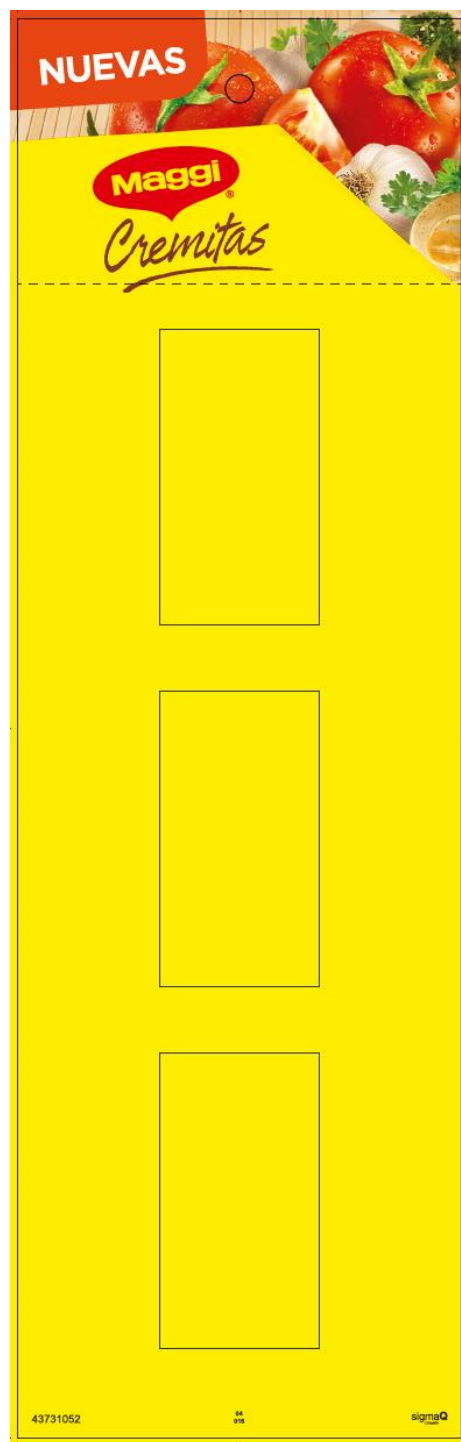


Figura 2. Empaque secundario, lámina de cartón



Figura 3. Empaque terciario, corrugado con partición

## Anexo 4

Cálculos sobre consumo de materiales de empaque para producir una y mil cajas  
de cremas deshidratadas

SOLVENTE				
Peso Neto (gramos)	Tara (gramos)	Peso Bruto (gramos)	Impresiones	Consumo (litros)
679.20	50.30	628.90	2,083,796	3.60208
669.70	49.44	620.26	288,000	$=((F6*G5)/F5)$
663.79	47.58	616.21		
668.88	49.34	619.54		
672.29	47.85	624.44		
* 675.60	48.90	492.73		
<b>TOTAL</b>		3602.08		
<b>TOTAL EN LITROS</b>		3.60208		

\* El cartucho no se consumió por completo durante la prueba, el peso sin tara al finalizar la misma fue de 133.97 gramos.

Figura 4. Cálculo de consumo de solvente mediante fórmulas de Excel

TINTA				
Peso Neto (gramos)	Tara (gramos)	Peso Bruto (gramos)	Impresiones	Consumo (litros)
* 724.24	47.25	149.82	2,083,796	0.15
<b>TOTAL</b>		149.82	288,000	0.020731396
<b>TOTAL EN LITROS</b>		$=(D22/1000)$		

\* El cartucho no se consumió por completo durante la prueba, el peso al finalizar la prueba sin tara fue de 527.17 gramos.

Figura 5. Cálculo de consumo de tinta mediante fórmulas de Excel

## Anexo 5

## Datos recolectados de consumo de tinta y solvente en codificador



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Ejercicio Profesional Supervisado - EPS



**FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS  
DE CONSUMO DE TINTA Y SOLVENTE EN CODIFICADOR**

Fecha	Hora de revisión	Funcionalidad			Limpieza de cabezal	Observaciones
		B	R	M		
05/04	12:00	-	-	-	x	Toma de pesos de cartuchos para colocación el día de mañana
06/04	10:00	X				
08/04	14:00	X				
12/04	16:00	X				
13/04	09:00		X			Codificación levemente irregular
14/04	10:30	X				Reportan limpieza rutinaria de cabezal ayer por la tarde
19/04	11:15	X				
22/04	15:00	X				
26/04	12:20	x				
28/04	11:10		X			Reportan limpieza de cabezal ayer por la noche sin derrame de tinta
02/05	08:40		X			Impresión levemente irregular por limpieza en madrugada, se requirió estabilizar.
03/05	16:25	X				
04/05	10:00	X				
05/05	11:25	X				
06/05	09:10	X				

B=buena R= regular M=mala

Fecha de cambio	Peso tinta	Peso solvente	Tara
05/04	724.24	-	47.25
05/04	-	679.20	50.30
11/04	-	669.68	49.44
16/04	-	663.80	47.59
21/04	-	668.88	49.32
26/04	-	672.30	47.84
02/05	-	675.61	48.89
06/05	527.16	133.97	-

Elaborado por: Andrea Bojorquez  
201113456



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Ejercicio Profesional Supervisado - EPS



### FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS DE CONSUMO DE TINTA Y SOLVENTE EN CODIFICADOR

Fecha	Hora de revisión	Funcionalidad			Limpieza de cabezal	Observaciones
		B	R	M		
11/04	19:00	X				
13/04	03:00		X		X	No hubo derrame de tinta, solo limpieza
15/04	02:30	X				
18/04	22:30	X				
20/04	05:15	X				
21/04	10:25	X				
24/04	08:43	X				
25/04	22:15	X				
26/04	03:40	X				
27/04	23:18		X		X	No se derramó tinta
29/04	22:08	X				
30/04	02:53	X				
02/05	05:10			X	X	No se derramó tinta, solo limpieza general
03/05	14:20	X				
04/05	11:50	X				
05/05	14:25	X				
06/05	05:35	X				
06/05	11:15	X				*Pesos de tinta y solvente sin tara

B=buena R= regular M=mala

Fecha de cambio	Peso tinta	Peso solvente	Tara
06/04	724.24	-	47.25
06/04	-	679.20	51.03
11/04	-	669.70	49.44
16/04	-	663.79	47.58
21/04	-	668.88	49.34
26/04	-	672.29	47.85
02/05	-	675.60	48.90
06/05	527.17	133.97	-

Elaborado por: Andrea Bojorquez  
201113456

## Apéndice 9

Artículo Científico de la Investigación realizada en Nestlé Fábrica Antigua

### **PROPUESTA DE DISEÑO DEL EMPAQUE PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO DE UN PRODUCTO CULINARIO DESHIDRATADO EN NESTLÉ FÁBRICA ANTIGUA**

**Jackelyn Andrea Bojorquez Yupe<sup>1</sup>; María del Pilar Sagastume<sup>2</sup>; Claudia Gabriela Porres Sam<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Estudiante de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

<sup>2</sup> Especialista de Empaque y Embalaje, Nestlé Fábrica Antigua.

<sup>3</sup> Supervisora del Ejercicio Profesional Supervisado de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

---

### **Resumen**

El objetivo de la investigación fue diseñar tres empaques para un producto culinario deshidratado. Éstos fueron un sobre, una lámina y un corrugado; los cuales debían garantizar la calidad del producto contenido. Las variedades del producto utilizado fueron crema de mariscos, crema de espárragos, crema de hongos, crema de tomate y sopa cola de res.

Para el diseño de los empaques se siguieron las indicaciones del área de Marketing de Fábrica, seguidamente se evaluó la funcionabilidad de los empaques. Para el sobre se llevaron a cabo ensayos industriales, para la lámina se realizó la prueba de la cinta y en el caso del corrugado se coordinó una prueba de transporte. Por último se determinó el consumo de insumos de cada empaque.



### **Abstract**

The objective of the research was to design three packages for a dehydrated culinary product. These were an envelope, a blade and a corrugated; which should guarantee the quality of the product contained. The varieties of the product were seafood cream, asparagus cream, mushroom cream, tomato cream and oxtail soup. For the design of the packages were followed the directions of Marketing, then was evaluated the functionality of them. For the envelope were carried out industrial trials, for the film the tape test was performed and in the case of the corrugated was coordinated a transport test. Finally found the consumption of inputs of each packaging.

### **Introducción**

El proyecto se desarrolló enfocado en beneficiar principalmente al consumidor, al brindarle una alternativa de un producto conocido que satisface sus necesidades. Así mismo, beneficia a la fábrica dándole mayor competitividad en el mercado al contar con un producto nuevo y a la vez conocido. El diseño de los tres empaques pretendía contribuir con la reducción de costos y reclamos, razón por la cual se analizó el consumo de materiales, sobretodo resistentes al transporte durante todo el flujo de producción para que el contenido llegue al consumidor en las mejores condiciones.

A continuación se reflejan los resultados y el análisis de los mismos que surgieron a partir de la propuesta del diseño de los tres empaques para cremas deshidratadas en diferentes variedades. La funcionalidad y maquinabilidad del empaque primario, secundario y terciario por medio de ensayos industriales, la prueba de la cinta y test de transporte; respectivamente. El objetivo fue diseñar un empaque primario, secundario y terciario para un producto culinario deshidratado elaborado en Nestlé Fábrica Antigua.

## **Materiales y Métodos**

El producto fue asignado por el área de Marketing, siendo Crema de Mariscos (40 gramos), Crema de Espárragos (33 g), Crema de Hongos (32.5 gramos), Crema de Tomate (38 gramos) y Sopa Cola de Res (38 gramos). Los instrumentos para recolectar datos se estructuraron en base a la información necesaria para evidenciar la funcionalidad y maquinabilidad de los materiales diseñados; los mismo fueron validados por medio de su utilización en dos ensayos industriales.

Para diseñar los empaques se consultaron diferentes fuentes bibliográficas, se recibió apoyo y orientación del Técnico de Embalaje y se consideró el producto a contener y las siguientes indicaciones del mercado: En el caso del sobre, se tomó en cuenta que debía contener hasta un máximo de 40 gramos del producto deshidratado. Por el lado de la lámina, se consideró que debía soportar el peso de 6 sobres con 40 gramos cada uno; es decir un máximo de 240 gramos. El corrugado se desarrolló para resistir y contener 48 láminas con 6 sobres cada una, es decir un máximo de 11,520 gramos.

La funcionalidad y maquinabilidad del sobre se evaluó por medio de la ejecución de ensayos industriales en la línea Volpak. Se aceptó una variación de  $\pm 3$  gramos en la dosificación. Para la lámina de cartón, se realizó la prueba de la cinta donde se observó el comportamiento del cartón. Por último, para el corrugado se realizó una prueba de transporte.

Para categorizar la funcionalidad como buena se tomó como parámetro que cumpliera con las indicaciones del mercado para el diseño, específicamente en cuanto a soporte de peso; en dado caso no cumpliera con lo anterior, se consideró como mala la funcionabilidad.

En cuanto a la maquinabilidad, se clasificó como buena o mala dependiendo del comportamiento del empaque en la máquina, es decir que el laminado no se

estancara en la máquina y que el sellado fuera hermético, que la lámina de cartón fuera manejable para la colocación de sobre con las pegadores y que el corrugado fuera de tamaño y forma adecuado para sellar en la encintadora.


El análisis del consumo de materiales se realizó utilizando un documento de Excel donde se establecieron fórmulas para realizar los cálculos de cada material de empaque. En el caso de la tinta utilizada para codificar laminado, se llevó a cabo un ensayo con el codificador MARKEM IMAJE.

### Resultados

Las Tablas 3, 4 y 5 presentan los empaques propuestos para las distintas variedades de cremas deshidratadas, también la funcionalidad y maquinabilidad de cada uno; evidenciadas por los datos que se muestran en el Anexo 2. Se observa que los tres empaques finales obtuvieron buena funcionalidad y maquinabilidad.

Tabla 3

Funcionalidad y maquinabilidad del empaque primario propuesto para cremas deshidratadas


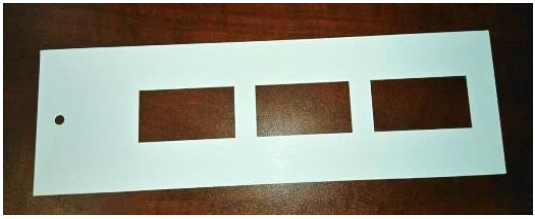
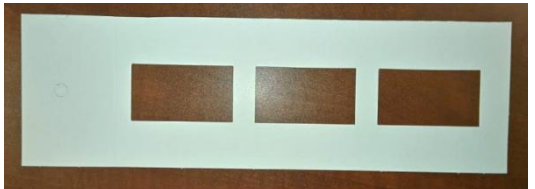
Número de propuesta	Empaque Primario	Funcionalidad	Maquinabilidad
1		Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia, fotografías obtenidas durante el periodo de enero a mayo de 2016.

*Nota:* Las imágenes del empaque con arte pueden apreciarse en el Anexo 3.

Tabla 4

Funcionalidad y maquinabilidad del empaque secundario propuesto para cremas deshidratadas


Número de propuesta	Empaque Secundario	Funcionalidad	Maquinabilidad
1		Mala	Buena
2		Mala	Buena
3		Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia, fotografías obtenidas durante el período de enero a mayo de 2016.

Nota: La imagen del empaque con arte puede apreciarse en el Anexo 3.

Tabla 5

Funcionalidad y maquinabilidad del empaque terciario propuesto para cremas deshidratadas

Número de propuesta	Empaque Terciario	Funcionalidad	Maquinabilidad
1		Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia, fotografías obtenidas durante el período de enero a mayo de 2016.

Nota: La imagen del empaque con arte puede apreciarse en el Anexo 3.

En la Tabla 6 se presenta el consumo de los materiales diseñados y de las tintas utilizadas para codificar el laminado del sobre, se refleja el consumo para producir una caja y para 1000 cajas de cremas deshidratadas.

Tabla 6

Consumo de materiales de empaque para producir 1000 cajas de producto

Material de empaque	Consumo para 1 caja	Consumo para 1000 cajas
Laminado (sobres)	288	288,000
Lámina de cartón (unidades)	48	48,000
Corrugado (unidades)	1	1,000
Tinta (litros)	0.00002	0.02
Solvente (litros)	0.0005	0.50

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del 6 de abril al 6 de mayo de 2016.

Nota: Los datos para el cálculo del consumo de tinta y solvente se presentan en el Anexo 5.

## Discusión de Resultados

Se considera que se obtuvieron resultados buenos en la funcionabilidad y maquinabilidad del empaque primario debido a que en los ensayos industriales el laminado para el sobre no presentó deslaminación, el embobinado del laminado fue correcto, la distancia de fotocelda fue la establecida, se alcanzaron las medidas establecidas para el sobre y se logró dosificar el peso establecido para cada variedad.

La primera propuesta del sobre fue aceptada y no se requirió realizarle modificaciones. A pesar de que la maquinabilidad fue buena, se solicitó la elaboración de dos piezas específicas para la línea de producción con el fin de garantizar por completo la maquinabilidad.

En el caso de la lámina de cartón, inicialmente se había diseñado una lámina para contener 12 sobres de diferentes variedades, luego se propuso y se diseñó una lámina para contener 6 sobres de la misma variedad. Lo anterior, debido a que en la línea de producción era imposible dosificar dos variedades al mismo tiempo, implicaba un aumento en el número de operarios, el proceso de embalaje era muy lento y el tiempo de producción era muy largo. Razones por las cuales se indicó que la funcionalidad del empaque era mala.

La tercera propuesta fue una lámina de cartón con reducción en las medidas de ancho y largo, reducción necesaria ya que al momento de embalarla dentro del empaque terciario, ésta sufría dobleces que impedían garantizar su funcionalidad. La lámina de cartón diseñada finalmente cumple la función primaria de marketing y la secundaria de facilitar la venta al por menor, tiene buena maquinabilidad al momento de colocarle los sobres y en base a la prueba de la cinta, soporta el peso máximo por un tiempo de alrededor de un mes.

Para el empaque terciario no fueron necesarios cambios en el diseño, el ensayo ejecutado reflejó buena maquinabilidad al sellar el corrugado en la encintadora y según el test de transporte realizado, se garantiza la funcionalidad del empaque ya que no sufrió daños durante el test y evidencian que cumple la función de seguridad correspondiente.

Mejía, C., Soto, O., Gámez, H. y Moreno, J. (2013) evidencian que es necesario considerar el tamaño correcto de las unidades dentro de un empaque impacta en los criterios logísticos. Clara demostración son las modificaciones realizadas al empaque secundario, ya que la reducción de medidas garantizó la eficiencia y el desempeño de la línea de producción. Tomando en cuenta las características del mercado emergente, la demanda del cliente y los costos, tanto del diseño como de la producción.

En conclusión, se propuso un empaque primario, un empaque secundario y un empaque terciario para diversas variedades de cremas deshidratadas, siendo un sobre, una lámina de cartón y un corrugado, respectivamente. La funcionalidad de los empaques propuestos fue buena, según la evaluación realizada. La cantidad de materiales de empaque necesarios para producir 1000 cajas de cremas deshidratadas son 288,000 sobres, 48,000 láminas de cartón, 1000 corrugados, 0.02 litros de tinta y 0.50 litros de solvente.

### **Agradecimientos**

Se agradece a Nestlé por haber brindado los recursos para realizar este estudio; a la Licenciada Pilar Sagastume, Especialista de Empaque y Embalaje; a Carlos López, Analista de Empaque y Embalaje; y al Ingeniero Jorge Farfán, Jefe de Empaque y Embalaje por su apoyo y asesoría. A la Licenciada Claudia Porres por la asesoría brindada.

### Referencias Bibliográficas

Mejía, C., Soto, O., Gámez, H. y Moreno, J. (2013). Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costos logísticos: un caso de estudio en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 31 (2015), 111-121. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21233043012>



Br. Jackelyn Andrea Bojorquez Yupe  
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

