



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



INFORME DE PASANTIAS
EMPRESA: CORPORACIÓN INLACA C.A.

Autor:

Kareli Colmenares Urdaneta

Cédula de Identidad:

V-19.849.169

Tutor Académico:

Prof. Ernesto Márquez

Tutor Empresarial:

Ing. Marco Jiménez

Barquisimeto, Febrero 2015



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



INFORME DE PASANTIAS
EMPRESA: CORPORACIÓN INLACA C.A.

Informe presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Producción

Autor:

Kareli Colmenares Urdaneta

Cédula de Identidad:

V-19.849.169

Tutor Académico:

Prof. Ernesto Márquez

Tutor Empresarial:

Ing. Marco Jiménez

Barquisimeto, Febrero 2015

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	3
Descripción de la empresa.....	3
Reseña Histórica de la empresa.....	3
Organigrama General.....	5
Misión.....	6
Visión.....	6
Valores.....	6
Objetivos de la empresa.....	7
Descripción del Departamento.....	8
Descripción del Proceso Productivo.....	9
Descripción del trabajo asignado (planificado).....	17
CAPÍTULO II.....	18
ACTIVIDADES REALIZADAS.....	26
Descripción de Actividades Realizadas.....	26
Resultado de las Actividades Realizadas.....	60
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES.....	68
GLOSARIO.....	69
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Tiempo promedio seleccionado de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras.....	29
2. Calificación de velocidad trabajador A.....	30
3. Calificación de velocidad trabajador B.....	30
4. Calificación de velocidad trabajador C.....	30
5. Tiempo Normal de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras.....	31
6. Tolerancias por fatiga de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras.....	32
7. Tiempo Estándar de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras.....	33
8. TPS de la tarea vaciado de envases descartados por máquinas.....	34
9. Tiempo Normal de la tarea vaciado de envases descartados por máquinas...	35
10. Tolerancias por fatiga de la tarea de vaciado de envases descartados por Máquinas.....	35
11. Tiempo Estándar de la tarea vaciado de envases descartados por máquinas.....	36
12. Tiempo Estándar de la tarea trasladar cántara a tanque de balance.....	37
13. Tiempo Estándar de la tarea trasladar envases al área de desechos.....	38
14. Tolerancias por fatiga de las tareas traslado de cántara con producto a tanque de balance en área de Proceso y trasladar envases vacíos al área de desechos.....	38
15. Tiempo Estándar de la tarea traslado peróxido desde área de trasegado a máquinas llenadoras.....	40
16. Tolerancias por fatiga de la tarea traslado de peróxido desde área de trasegado a máquinas llenadoras.....	40
17. Porcentaje de ocupación de ayudantes de sala de envasado al estar en	

	funcionamiento las siete líneas de producción.....	42
18.	Porcentaje de ocupación de ayudantes de sala de envasado con diferentes combinaciones de líneas en operación.....	43
19.	TPS de la actividad de formar paleta y flejar.....	45
20.	Calificación de velocidad de la actividad formar paleta y flejar.....	45
21.	TN de la actividad de formar paleta y flejar.....	46
22.	Tolerancias por fatiga de la tarea de estibar y flejar.....	46
23.	Tolerancias por fatiga de la tarea de colocar ticket.....	47
24.	TE de la actividad de formar paleta y flejar.....	47
25.	TPS de la actividad trasladar paletas de producto terminado a almacén.....	50
26.	Calificación de velocidad de la actividad de trasladar paletas de producto terminado a almacén.....	51
27.	TN de la actividad de trasladar paletas de producto terminado a almacén.....	51
28.	Tolerancias por fatiga de la tarea de trasladar paletas de producto terminado a Almacén.....	52
29.	TE de la actividad de trasladar paletas de producto terminado a almacén.....	52
30.	Datos utilizados para el cálculo de la carga de trabajo del operador de montacargas.....	54
31.	Cálculo del porcentaje de ocupación para el operador de montacargas por línea.....	54
32.	Porcentaje de ocupación del operador de montacargas en las combinaciones más comunes de líneas en producción.....	55
33.	Resultados promediados de las pérdidas estándar de material de empaque para la máquina TBA8 “C”.....	58
34.	Resultados promediados de las pérdidas estándar de material de empaque para la máquina TBA21 “D”.....	59
35.	Resultados promediados de las pérdidas estándar de material de empaque para las máquinas TWA.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Organigrama General de Corporación INLACA C.A – Planta Chivacoa.....	5
2. Organigrama de Gerencia de Fábrica.....	9
3. Diagrama del Proceso de Elaboración de Leche Descremada UHT.....	13
4. Diagrama del Proceso de Elaboración de Lácteos UHT.....	14
5. Diagrama del Proceso de Elaboración de Bebidas UHT.....	16
6. Gráfico de la carga de trabajo de ayudante de producción en área de envasado con 7 equipos produciendo.....	62
7. Gráfico del Porcentaje de pérdidas de material de empaque en un turno de trabajo para la máquina TBA8 “C”.....	64
8. Gráfico de la pérdida estándar de material de empaque para la máquina TBA8 “C”.....	64
9. Gráfico del Porcentaje de pérdidas de material de empaque en un turno de trabajo para la máquina TBA21 “D”.....	65
10. Gráfico de la pérdida estándar de material de empaque para la máquina TBA21 “D”.....	65
11. Gráfico del Porcentaje de pérdidas de material de empaque en un turno de trabajo para las máquinas TWA.....	66
12. Gráfico de la pérdida estándar de material de empaque para las máquinas TWA.....	66

INTRODUCCIÓN

La realización de las pasantías profesionales para un estudiante de ingeniería de producción ofrece una oportunidad que permite observar sistémicamente una organización, del mismo modo experimentar funciones en las que se puede desempeñar a futuro aplicando y reforzando los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria para obtener de esta manera una formación teórico-práctica completa y estar preparado para desempeñarse en el campo laboral.

La empresa Corporación INLACA C.A planta Chivacoa, es un ejemplo del tipo de organizaciones en las que se puede desempeñar un ingeniero de producción, ésta es una empresa alimenticia dedicada a la elaboración y distribución de productos lácteos, néctares y bebidas de larga duración.

Algunos de los objetivos de Corporación INLACA C.A es ser líderes en el mercado de consumidores lácteos, mejorar sus eficiencias operativas y hacer llegar al consumidor sus productos al más bajo costo, por lo tanto una de las maneras de lograrlo es optimizando sus procesos productivos a través de herramientas que permitan establecer y mantener estándares en cada una de sus actividades permitiendo realizarlas de forma más eficientes y con el menor costo en materiales y mano de obra, teniendo como resultado el aumento de su productividad y competitividad.

Poder contar con una fuerza laboral adecuada ayuda a la empresa a cumplir con los objetivos anteriormente descritos, es por ello que se aplicaron estudios de tiempos a trabajadores del área de producción basados en la observación y medición de las actividades realizadas por los mismos, así mismo se ejecutó el cálculo del tiempo estándar para determinar el porcentaje de ocupación de dichos trabajadores y verificar si se estaban realizando las actividades con saturación.

Los estudios de tiempos constituyen una herramienta de gran importancia para los involucrados en la tarea, tanto para los empleados que entienden el verdadero valor

del trabajo como para la gerencia puesto que permiten comprender a que se enfrentan los empleados por lo que pueden mejorar las condiciones del entorno para mantenerlos motivados y al mismo tiempo poder reducir y controlar costos.

Por otra parte era necesario para la empresa establecer las pérdidas estándar de material de empaque, es decir, todas aquellas pérdidas que estaban relacionadas con el proceso productivo y no por fallas, tales como, arranques de producción, cambio de bobina de material de empaque, cambio de cinta transversal, cambio de producto, entre otros, debido a que no existía una data reciente por lo que se llevó a cabo la cuantificación en cada uno de los casos y se determinó el porcentaje en comparación con las bobinas utilizadas.

El informe de pasantías se presenta en capítulos, donde el primer capítulo está conformado por la información de la empresa, reseña histórica, organigrama general, misión, visión, valores, políticas, objetivos de la empresa, descripción del departamento donde se llevó a cabo la pasantía y descripción del proceso productivo. En el segundo capítulo se presentan los objetivos generales y específicos, el marco teórico y el desarrollo de las actividades ejecutadas de acuerdo a lo establecido inicialmente en el plan de trabajo. Y finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones resultantes del estudio y los anexos necesarios para completar la información.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL

Corporación INLACA C.A

UBICACIÓN DE LA EMPRESA

Corporación INLACA C.A se encuentra ubicada en la Avenida sorte, zona industrial; parcela Nro. 2. Chivacoa, Estado Yaracuy

ACTIVIDAD A LA QUE SE DEDICA

Corporación INLACA C.A planta Chivacoa es una empresa dedicada a la producción y distribución de productos de larga duración entre los cuales se encuentran productos lácteos, jugos, néctar de fruta, entre otros.

RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

El 5 de mayo de 1949 se funda en la Av. Michelena de la ciudad de Valencia, Venezuela, la empresa Industrias Lácteas de Carabobo, por iniciativa de un grupo de ganaderos del estado, liderizados por Iván Darío Maldonado, padre del actual presidente Dr. Marcos Maldonado, en asociación con la empresa Internacional Basic Economic Corporación (IBEC), propiedad de la familia Rockefeller. En el año 1954, la compañía revoluciona el mercado cuando decide reemplazar los envases de vidrio utilizados en esa época por envases de cartón parafinado. En 1970, se inaugura la planta de jugos, donde actualmente está ubicada y funciona la planta de pasteurizados de Valencia. En 1972, IBEC decide vender su participación accionaria a ganaderos venezolanos que pertenecían a los estados Carabobo y Lara, convirtiéndose de ésta manera en una empresa nacional y cambiando su denominación a C. A. Industrias Lara – Carabobo. En 1999, INLACA asocia con New Zealand Dairy Board (NZDB)

hoy conocida como Fonterra, convirtiéndose nuevamente en una empresa multinacional; a partir de este año, nuevamente la compañía cambia su razón social a la que se conoce hoy en día, Corporación Inlaca C.A. A principios del año 2003, Corporación Inlaca C.A. pasa a formar parte de la alianza estratégica formada entre las dos potencias lácteas más grandes del mundo, Fonterra y Nestlé, denominada Dairy Partners Americas (DPA). Convirtiéndose en lo que hoy es DPA VENEZUELA.

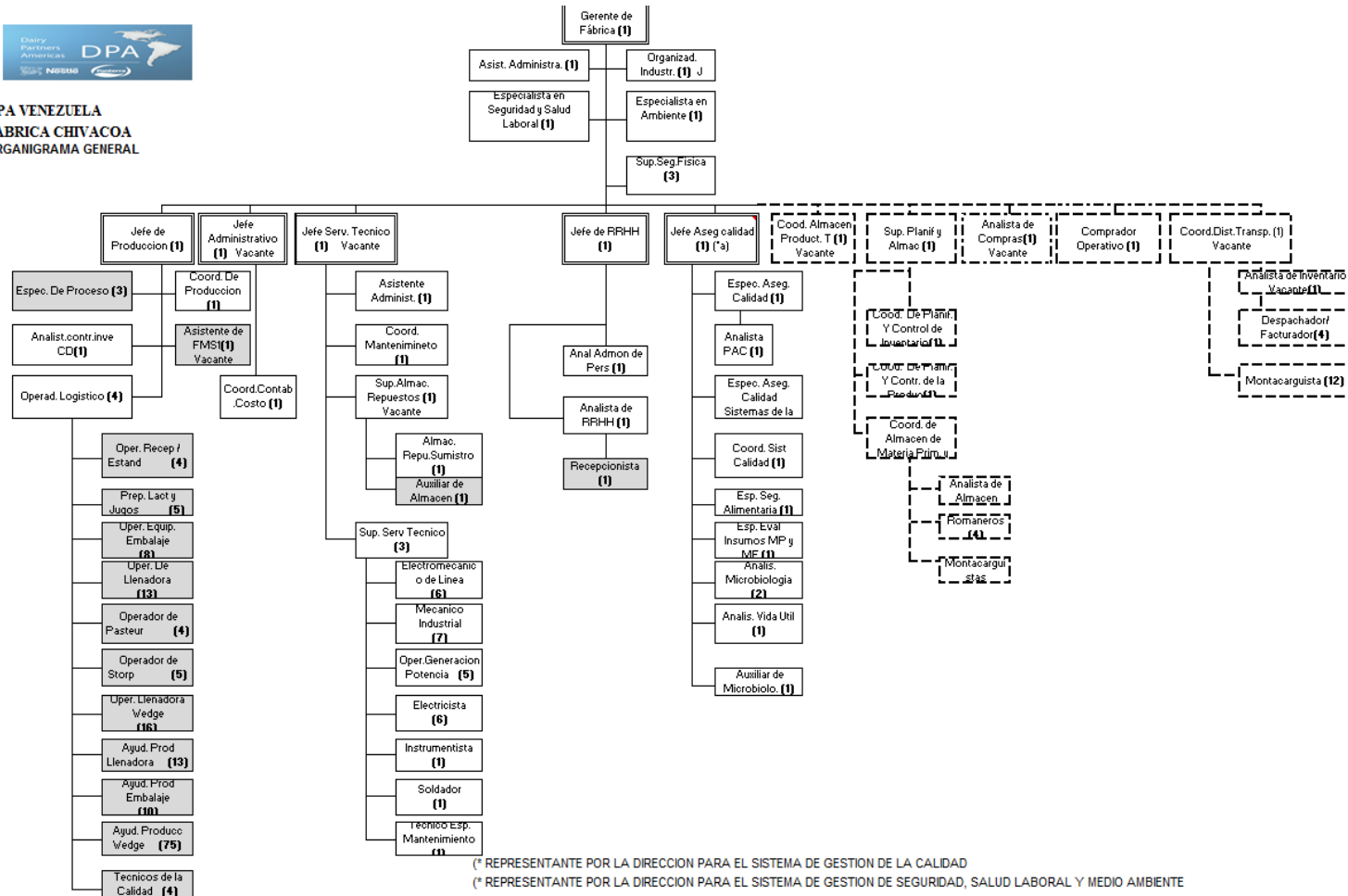
ORGANIGRAMA GENERAL

Corporación INLACA C.A planta Chivacoa está constituido por un organigrama jerárquico en el cual se encuentra en el nivel más alto el gerente de fábrica, seguido por las jefaturas de producción, administrativo, servicio técnico, recursos humanos y aseguramiento de la calidad. (Ver figura N°1)

Figura N° 1. Organigrama General de Corporación INLACA C.A – Planta Chivacoa



DPA VENEZUELA
FABRICA CHIVACOA
ORGANIGRAMA GENERAL



Fuente: Departamento de Recursos Humanos (Julio, 2014)

MISIÓN

Ofrecer productos nutritivos y sabrosos – lácteos refrigerados, leche líquida y jugos de frutas, que promuevan la salud y el bienestar, a cualquier hora, en cualquier lugar.

Producir y proveer productos derivados de la leche, generando ventajas competitivas para DPA y sus socios.

Proporcionar valor para las partes “interesadas” del negocio:

- Superando las expectativas de los clientes.
- Creando valor agregado para los accionistas.
- Recompensando a los empleados.
- Estableciendo una asociación rentable con los proveedores.

VISIÓN

Hacer que la vida sea placentera por medio de los alimentos saludables.

VALORES

- **Logro:** “Somos una empresa orientada hacia resultados y realizaciones. Creemos que la actitud de buscar la victoria es la base de nuestra satisfacción. Cumplimos nuestros compromisos, siempre teniendo en mente la necesidad de superar límites”.
- **Honestidad:** “Somos honestos en todo lo que hacemos. Nos comunicamos de forma franca y honesta con nuestros accionistas, clientes, empleados, proveedores y comunidad”.
- **Justicia:** “Tratamos a las personas de forma justa. Nos esforzamos para oír y entender a los otros antes de actuar. Creemos que la diversidad ayuda a nuestra compañía a crecer y por eso ofrecemos oportunidades iguales, independientemente de la raza, sexo, edad, religión, nacionalidad, entre otros”.

- **Coraje:** “En nuestro negocio, tenemos que correr riesgos calculados. Defendemos aquello en lo que creemos. Desafiando el “status quo” y tomando decisiones, inclusive cuando las reglas no son claras. Permitimos que las personas cometan errores y que aprendan con ellos”.
- **Innovación:** “Nos empeñamos por lo mejor en todo lo que hacemos. La mejora continua de nuestros procesos, productos y servicios es crucial para crear una ventaja competitiva. Creemos que la creatividad es la clave para anticipar y exceder las expectativas de los clientes”.
- **Dinamismo:** “Trabajamos en un ambiente dinámico que exige que seamos rápidos, anticipando necesidades y proponiendo soluciones adecuadas. Tenemos que estar enfocados en el negocio y ser suficientemente flexibles para hacer ajustes de acuerdo con los diferentes escenarios del mercado”.
- **Desarrollo de personas:** “Creemos que DPA y sus empleados son “socios” y, por eso, ambos comparten la responsabilidad por crecer. La pasión para aprender y estar expuestos a nuevas experiencias es esencial en esta empresa. Nuestro estilo de actuación debe dar autonomía a las personas e invertir en el desarrollo de ellas”.
- **Reconocimiento:** “Creemos en un ambiente de trabajo positivo y vigoroso que promueva la motivación y el compromiso. Así el reconocimiento a la dedicación y al trabajo de las personas y la celebración de sus éxitos es extremadamente importante y deben ser estimulados”.

OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Objetivo General:

Proporcionar productos de larga duración en condiciones óptimas, utilizando materia prima de excelente calidad, tecnología avanzada y un recurso humano calificado para satisfacer las necesidades de los clientes, al precio más competitivo del mercado.

Objetivos Específicos:

- Hacer crecer el negocio comercial.
- Entrar en los mercados emergentes.
- Mejorar las eficiencias operativas.
- Hacer llegar al consumidor sus productos al más bajo costo.
- Ser líderes en el mercado de consumidores lácteos.
- Alcanzar fuerte posición en todas las marcas.
- Mejorar las bases para la toma de decisiones.
- Asegurar que el recurso humano alcance los requerimientos para satisfacer las metas del plan estratégico.

POLÍTICAS

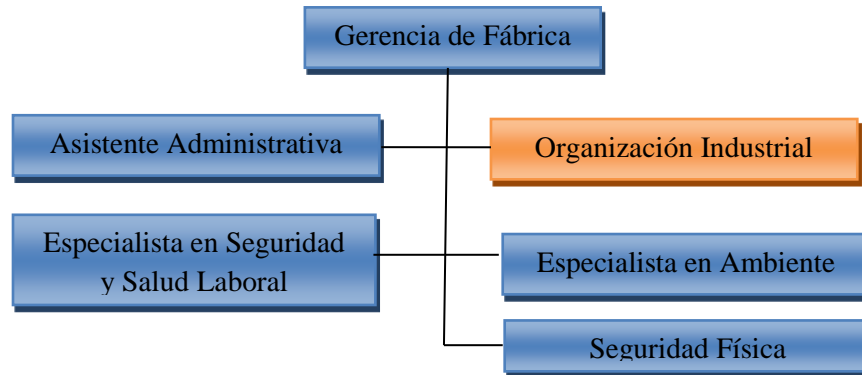
Políticas de calidad:

Corporación Inlaca C.A., Planta Chivacoa está comprometida con la elaboración de productos de calidad que satisfagan las necesidades y expectativas de sus clientes directo.

DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Las pasantías fueron realizadas en el departamento de organización industrial el cual forma parte de gerencia de Fábrica. (Ver figura N° 2)

Figura N° 2. Organigrama de Gerencia de Fábrica



Fuente: Departamento de Recursos Humanos (Julio, 2014)

Entre las funciones que cumple dicho departamento se encuentran:

- Recopilar la información de todos los departamentos que conforman la organización con el fin de obtener los indicadores de mayor relevancia e interpretar y resumir dicha información para finalmente ser presentado ante la gerencia.
- Administrar sistema de control de paradas SAM el cual se encarga de llevar registros de las producciones diarias y las paradas planificadas y no planificadas de cada línea de producción con el objetivo de obtener reportes de rendimiento y confiabilidad.
- Calcular la capacidad de procesamiento de las líneas actuales y futuras cada mes tomando en cuenta los mantenimientos planeados, restricciones legales, velocidad nominal de las máquinas, demanda, entre otros factores.
- Realizar investigaciones sobre necesidades de fábrica y proyectos de mejora continua.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.

Los productos elaborados en Corporación INLACA C.A planta Chivacoa se efectúan a través de tratamientos UHT (Ultra High Temperature) o de larga duración, donde

las etapas claves del proceso son el tratamiento térmico que reciben (pasteurización y/o esterilización) y el envasado aséptico. El proceso productivo varía dependiendo del producto por lo que se muestran en tres grupos: Leche, Lácteos y Bebidas.

Proceso Productivo de Leche UHT

El proceso de fabricación de la leche UHT (Ver figura N° 3) comienza con la recepción y almacenamiento de la leche cruda y finaliza con el despacho de producto terminado, a continuación se muestran cada una de las etapas del proceso:

-Recepción y almacenamiento de leche cruda

La materia prima es recibida en cisternas, revisada y pesada, posteriormente se realizan las pruebas de control de calidad entre las que se encuentran, sensoriales (olor, sabor y aspecto), fisicoquímicos (contenido de proteínas, grasas, antibióticos, punto de congelación...), microbiológicos (contenido total de bacterias, células somáticas...) e higiénicos, luego de cumplir con los parámetros establecidos, la leche es bombeada y pasa a través de un filtro que recoge las materias extrañas visibles y pasa al tanque de almacenamiento donde es mantenido a temperatura de 4 °C hasta el comienzo de los tratamientos. El almacenado previo cubre el lapso de tiempo que transcurre entre la recepción y el tratamiento de la leche cruda.

-Pasteurización

En el proceso de pasteurización la leche es sometida a temperaturas entre los 72°C y 75 °C durante 15 a 20 segundos eliminando los microorganismos que dañan la salud del ser humano, sin embargo, quedan presentes algunos microorganismos.

-Descremado

En el proceso de descremado se produce la separación de la materia grasa (nata) del resto de componentes de la leche (leche descremada). La leche descremada debe contener menos del 1% de contenido graso, por lo que es necesaria la estandarización para que se mantenga dentro de los parámetros establecidos. La nata sobrante es destinada a la elaboración de crema u otro producto.

-Desodorizado

La desodorización se realiza luego de ser descremado el producto con el fin de eliminar de una corriente gaseosa los compuestos que provocan los malos olores.

-Almacenamiento

Una vez que la leche ha sido debidamente acondicionada, se envía a los silos de leche pasteurizada donde es almacenada hasta que continúen los tratamientos posteriores.

-Esterilización

Consiste en un proceso térmico de flujo continuo, en el cual la leche se somete a temperatura de 140 °C por espacio 4 segundos, para luego ser enfriada a temperatura ambiente, lográndose así la destrucción de todos los microorganismos vivos, incluyendo esporas. Este proceso mantiene intactas las propiedades organolépticas de la leche y sobre todo su calidad nutritiva

-Homogenización

La homogeneización evita la separación de la nata y favorece una distribución uniforme de la materia grasa. Durante esta operación, el diámetro de los glóbulos grasos se reduce de 10 a 1 micras. El efecto de rotura de los glóbulos grasos se consigue haciendo pasar la leche por pequeñas ranuras a alta presión.

-Envasado aséptico

El envasado aséptico es una técnica de llenado de productos estériles (leche tras el tratamiento UHT) en envases estériles en condiciones asépticas. Se realiza en las máquinas llenadoras Tetra Brik Aseptic (TBA): TBA 8 o máquina C (6000 envases/hora) y TBA 21 o máquina D (7000 envases/hora) que envasan en formato de 1000ml. El proceso de llenado comienza cuando la bobina de material de empaque se desenrolla en la parte inferior de la máquina, el cartón va ascendiendo hasta llegar a la parte superior donde se aplica a uno de los bordes la cinta de plástico transversal para poder realizar por medio de calor el sellado de tubo. A continuación la banda pasa por un baño de peróxido de hidrógeno. El tubo de llegada de la leche esterilizada se encuentra antes de la formación del tubo de papel, y se

prolonga hasta la parte baja del dispositivo de llenado. Por encima de este existe una atmósfera estéril (corriente de aire recalentado). Seguidamente las mandíbulas cortan los envases y a través de dispositivos a presión que doblan los extremos y le dan la forma prismática. Por último el producto pasa por el codificador donde es marcada la fecha de vencimiento, línea en la cual se elaboró, hora, día juliano y código de fábrica.

-Embalaje

El producto luego de envasado se traslada a través de bandas transportadoras hasta la empacadora (Carbo Packer) donde es embalado en bandejas de cartón corrugado a razón de 12 unidades por bandeja, luego se trasladan por medio de transportadores de rodillos hasta donde son paletizados por ayudantes de producción, cada paleta contiene 5 camadas de 15 cajas cada una (75 cajas por paleta). Seguidamente la paleta es flejada para facilitar su transporte y luego un montacargas los coloca en el almacén de producto terminado.

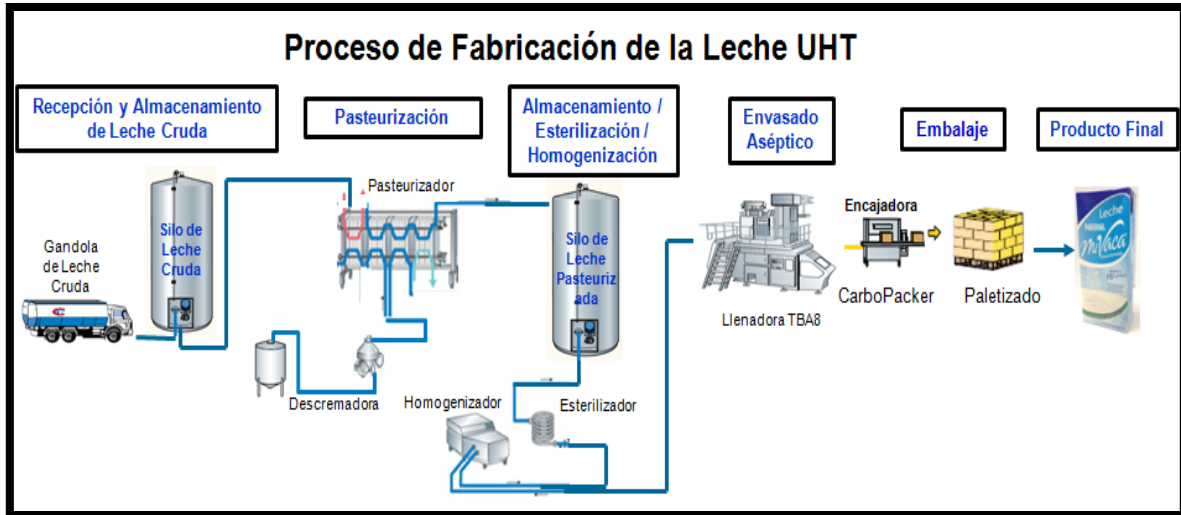
-Almacén producto terminado

En el área de almacén de producto terminado permanecen las paletas por varias horas, en espera de los resultados de los análisis de producción que realiza control de calidad. Luego de cumplir con todos los parámetros establecidos, el producto es liberado.

-Despacho

Luego de liberado el producto, es despachado por el departamento de distribución en góndolas hasta su destino.

Figura N° 3. Diagrama del Proceso de Elaboración de Leche Descremada UHT

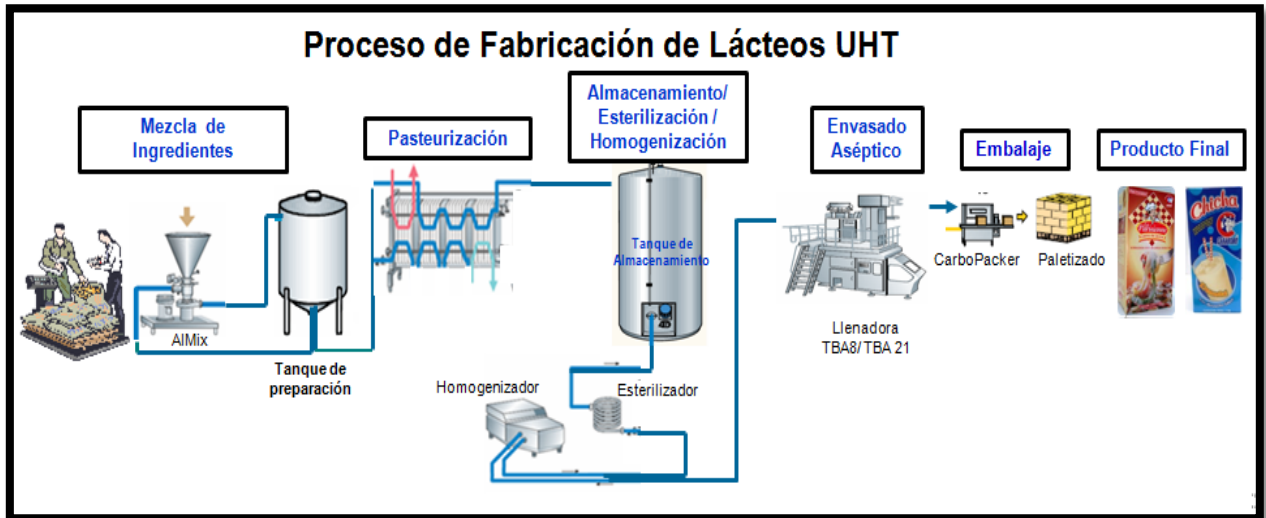


Fuente: Departamento de Organización Industrial (Julio, 2014)

Proceso Productivo de Lácteos UHT

Los lácteos producidos en la empresa son la Crema de Leche con contenido graso del 20%, Chicha, Leche Reconstituida y Base para helados de vainilla, los cuales cumplen el mismo proceso térmico de la leche descremada, descrita anteriormente; la diferencia radica en que son productos donde se adicionan varios ingredientes al inicio de la producción. El proceso comienza con la mezcla de ingredientes y termina con el despacho de producto terminado (Ver figura N° 4).

Figura N° 4. Diagrama del Proceso de Elaboración de Lácteos UHT



Fuente: Departamento de Organización Industrial (Julio, 2014)

Proceso Productivo de Bebidas UHT

Las bebidas UHT están conformadas por jugos y néctares, cuyo producto final son envasados en presentaciones de litro y de 200 mililitros. El proceso inicia con la mezcla de ingredientes y culmina con el despacho de producto terminado (ver figura N° 5)

-Mezcla de ingredientes

Durante esta operación se adicionan todos los ingredientes necesarios para la preparación de la mezcla, para ello la materia prima es buscada en almacén y pesada en docimetría. Posteriormente la mezcla es almacenada en el tanque de preparación antes de continuar con el proceso de pasteurización.

-Pasteurización

La pasteurización en este proceso es realizada en dos ocasiones, la primera se lleva a cabo luego de la mezcla de los ingredientes, desactiva las enzimas y mata los microorganismos. Antes del llenado otra pasteurización para destruir los microorganismos

desarrollados durante el almacenamiento. Este proceso por lo general se realiza a una temperatura de 95 °C durante 15 segundos.

-Almacenamiento

Luego de la primera pasteurización el producto es almacenado hasta que continúen los procesos posteriores.

-Envasado aséptico

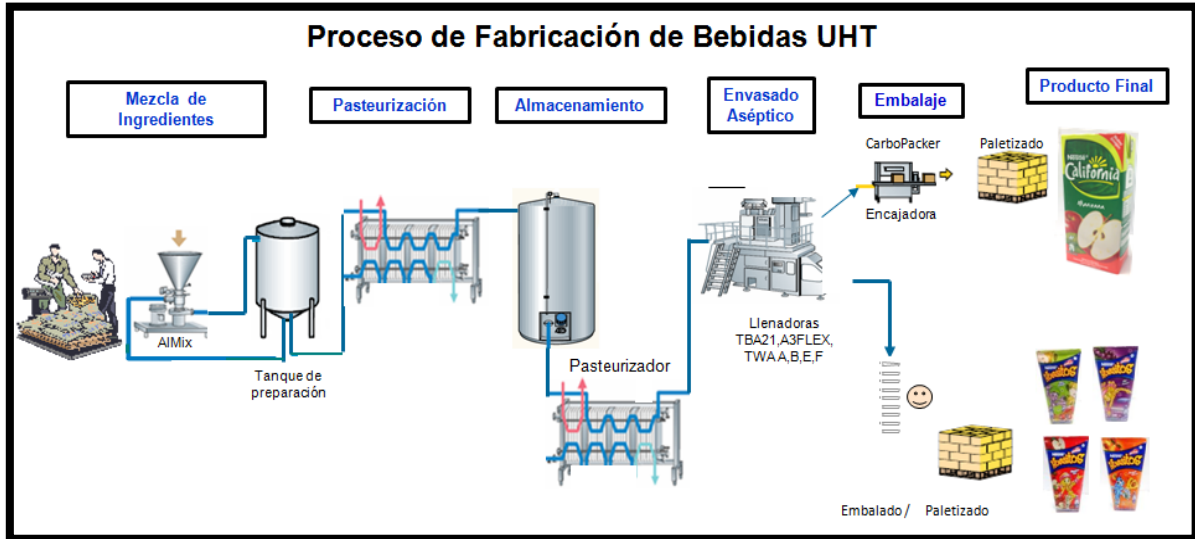
El envasado aséptico cumple con el mismo principio del descrito anteriormente en el proceso de elaboración de leche descremada. Los productos son envasados luego del proceso de pasteurización en las máquinas TBA 21 y A3FLEX o máquina G (8000 envases/hora) para formato de litro y en las TWA (Tetra Wedge Aseptic): A, B, E (6000 envases/hora) y F (7500 envases/hora) para formato de 200 ml.

-Embalaje

Línea A3FLEX: luego de terminada la codificación de los envases, éstos son trasladados por medio de una banda transportadora hasta la máquina donde son colocadas las tapas plásticas, seguidamente la encajadora embala 12 unidades de producto en cajas de cartón corrugado. Los ayudantes de producción realizan las actividades de estibado y flejado en paletas de madera luego de completado el producto para facilitar su transporte hasta almacén de producto terminado. El estibado en esta línea de fabricación se realiza de 4 capas que contienen 15 cajas cada una, completando un total de 60 cajas por paleta.

Líneas TWA: el embalaje de las líneas de producción A, B, E y F se realiza manualmente, los ayudantes de producción colocan 40 envases en cajas de cartón corrugado. La cantidad de ayudantes de producción que realizan esta operación varía dependiendo de la velocidad de la línea. A continuación las cajas son estibadas hasta completar 91 cajas por paleta, seguidamente la paleta es flejada y trasladada por el operador de montacargas hasta el almacén de producto terminado.

Figura N° 5. Diagrama del Proceso de Elaboración de Bebidas UHT



Fuente: Departamento de Organización Industrial (Julio, 2014)

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO ASIGNADO

El trabajo que se asignó durante las pasantías consistió en el desarrollo de un estudio que permitiera conocer la carga de trabajo que asumían los ayudantes de producción en tres áreas, comenzando con la sala de envasado donde existía un trabajador por turno que se ocupaba de realizar actividades en apoyo a los operadores de las máquinas llenadoras; a los ayudantes en el área de paletizado y flejado de la línea A3FLEX por ser una línea nueva en planta y poseer mayor velocidad que las demás; y por último al operador de montacargas por tener a cargo el traslado de las paletas flejadas desde final de todas las líneas de producción a almacén de producto terminado.

Para llevar a cabo lo anteriormente descrito se estipuló estudios de tiempos para todos los casos mediante la observación directa y mediciones realizadas por medio de un cronómetro. Por otra parte se realizó el trabajo de la determinación de las pérdidas estándar de material de empaque en la sala de envasado de todas las líneas en operación para ese momento con la finalidad de obtener registros recientes.

CAPÍTULO II

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Este capítulo contiene en forma detallada el conjunto de actividades ejecutadas durante el trabajo de pasantías, también contiene el objetivo general y los objetivos específicos junto con las herramientas metodológicas propias de la carrera de ingeniería de producción empleadas para cada actividad realizada.

Objetivo General

Determinar la carga de trabajo del operador de montacargas, los ayudantes de producción en el área de envasado, el área de paletizado de la línea A3flex y determinar las pérdidas estándar de material de empaque en el área de envasado en la empresa Corporación Inlaca, C.A. Planta Chivacoa.

Objetivos Específicos

- Conocer las funciones de trabajo de los ayudantes de producción en el área de envasado, en el área de paletizado de línea A3flex y del operador de montacargas.
- Registrar los tiempos a través del método de cronometrado continuo de cada una de las funciones realizados por los ayudantes de producción en el área de envasado, en el área de paletizado de la línea A3flex y del operador de montacargas.
- Determinar el tiempo normal a través del sistema westinghouse de cada una de las funciones realizados por los ayudantes de producción en el área de envasado, en el área de paletizado de la línea A3flex y del operador de montacargas.
- Determinar el tiempo estándar de cada una de las funciones realizadas por los ayudantes de producción en el área de envasado, en el área de paletizado de la línea A3flex y del operador de montacargas.

- Evaluar la carga de trabajo de los ayudantes de producción en el área de envasado, en el área de paletizado de la línea A3flex y del operador de montacargas.
- Registrar las pérdidas estándar de material de empaque en el área de envasado.
- Determinar las pérdidas estándar de material de empaque en el área de envasado.

MARCO TEÓRICO

A continuación se presentan conceptos y procedimientos que fundamentaron la investigación y sirvieron de apoyo para la ejecución del plan de trabajo.

Estudio de Tiempos.

Los estudios de tiempos se han venido desarrollando desde la revolución industrial para mejorar los tiempos de ejecución de actividades en sistemas productivos.

Burgos (2009) define que, “el estudio de tiempo es una técnica para establecer un tiempo estándar para realizar una tarea dada, esta técnica se basa en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, permitiendo las debidas tolerancias por fatiga, demoras inevitables y necesidades personales. El objetivo del estudio de tiempos no es determinar cuánto tarda un trabajo, sino cuánto debería tardar”. (P.198)

Es indudable que el estudio de tiempos es una técnica que ayuda a analizar los puestos de trabajo, ya que involucra tanto a las condiciones del trabajador como las condiciones ambientales y del proceso.

Del mismo modo, Salazar (2014) señala que, “el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida”. (P.03)

Es importante recalcar que el estudio de tiempos es una herramienta de gran apoyo dentro de cualquier proceso productivo, ya que la información que se genera puede dar respuestas a problemas como: determinar el número de máquinas o herramientas que se deben adquirir, determinar el número de personas de producción que hay que contratar, determinar los costos de manufactura y los precios de venta.

Tiempo Estándar

El tiempo estándar es considerado como el tiempo que tiene mayor aproximación a la realidad, debido a que toma en cuenta ciertas condiciones, tal como señala Meyers (2000), “es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes: (1) un operador calificado y bien capacitado, (2) que trabaja a una velocidad o ritmo normal, y (3) hace una tarea específica” (P. 19).

De igual forma Burgos (2009) señala las mismas condiciones nombradas anteriormente y expresa el tiempo estándar por la relación:

$$TE = TPS \times CV + \text{Tolerancias}$$

Siendo:

TE= Tiempo Estándar

TPS= Tiempo Promedio Seleccionado

CV = Calificación de Velocidad.

El producto $TPS \times CV$ constituye lo que se conoce como tiempo normal de ejecución, es decir, el tiempo que tarda un operario trabajando a ritmo normal en ejecutar una tarea dada. (p. 199)

Determinación de la Calificación de Velocidad (CV):

La calificación de velocidad es un método en donde el especialista del estudio de tiempos compara la actuación del operario al cual observa con el ritmo normal de ejecución del trabajo que es la velocidad media del operario, tal como señala (Rodríguez, 2011) “el desempeño que se lleva a cabo pocas veces es igual a la definición exacta de normal o estándar. Así, deben hacerse algunos ajustes al tiempo medio observado requerido por un operario normal para hacer la tarea cuando trabaja a un paso promedio. Solo así se puede establecer un estándar confiable para los operarios” (P. 33)

Existen muchos métodos para la determinación del coeficiente de velocidad, pero el usado con mayor frecuencia es el método de Westinghouse, que considera cuatro factores para evaluar el desempeño del operario: habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y consistencia.

- **Habilidad:** capacidad para seguir un método dado y viene determinada por la experiencia y actitudes inherentes, tales como coordinación y ritmo.
- **Esfuerzo:** es la manifestación del deseo de trabajar efectivamente.
- **Condiciones de Trabajo:** son las que afectan al operario y no a la operación, como son: ventilación, temperatura, iluminación y ruido.
- **Consistencia:** Se evalúa al finalizar el estudio teniendo consistencia en los valores elementales del tiempo que se repiten constantemente.

Para la aplicación del método Westinghouse se utiliza una tabla donde se dan valores numéricos a cada uno de los factores mencionados anteriormente (ver anexo 9), utilizando posteriormente la siguiente ecuación:

$$CV = 1 + \sum (habilidad + esfuerzo + condiciones + consistencia)$$

Suplementos o tolerancias:

(Burgos, 2009) “Las tolerancias permiten que el operario tenga tiempo para recuperarse de la fatiga y atender necesidades personales, también permiten que incluya tiempo debido a otras interrupciones no imputables al operario”. (P. 345)

Se consideraron tres clases de tolerancias: por necesidades personales. Por fatiga y por demoras inevitables:

Las tolerancias fatiga y por necesidades personales son márgenes de tiempo que se añaden al tiempo normal para proporcionar al trabajador la oportunidad de recuperarse del gasto de energía inherente a la ejecución del trabajo especificado en condiciones determinadas y para atender a sus necesidades personales tales como ir al baño, tomar agua, entre otras.

La metodología utilizada para el cálculo de las tolerancias por fatiga fue a través del método sistémico para asignar tolerancias por fatiga el cual desarrolla un procedimiento de

puntuación que se muestra en los anexos 11 y 12. Los factores a considerar son las condiciones de trabajo donde se incluye temperatura, ventilación, humedad, ruidos e iluminación; Repetitividad, esfuerzo físico y mental y posición en la cual se trabaja. Los puntos están asignados en niveles del 1° al 4°, seguidamente se suman los puntos de todos los factores y con el resultado obtenido se ubica en el rango que le corresponda de la tabla de tolerancias (ver anexo 11).

Estudio de Tiempos con Cronómetro

Equipo para el estudio de tiempos con cronómetro:

- Cronómetro y tabla de cronometrado.
- Formato de estudios de tiempos (ver anexo 8).
- Calculadora.

Método de medición del estudio de tiempo con cronómetro

Método Continuo:

El método continuo para registrar valores elementales se presenta a través de un registro completo de todo el periodo de observación; esto complace al operario y al representante sindical. El operario puede ver que se dejaron tiempos fuera en el estudio y que se incluyeron todos los retrasos y elementos extraños. Como todos los hechos se presentan con claridad, es más sencillo explicar y vender esta técnica de registro de tiempos.

También se adapta mejor a la medición y registro de elementos muy cortos. Con la práctica, un buen analista de estudio de tiempos puede detectar con precisión tres elementos cortos. Se requiere más trabajo de escritorio para calcular el estudio si se usa el método continuo. Como se lee el cronómetro en los puntos terminales se cada elemento mientras las manecillas del reloj continúan su movimiento, es necesario hacer restas sucesivas de las lecturas consecutivas para determinar el tiempo transcurrido en cada elemento.

Pasos previos a la realización de un estudio de tiempos con cronómetro.

Antes de proceder con el cronometrado de la tarea que se va a medir es necesario cumplir con ciertos pasos como son:

- Normalizar la tarea
- Seleccionar el operario a observar
- Recolectar información complementaria
- Fijar una posición para el analista
- Dividir la operación en elementos.

Normalizar la tarea.

Normalizar significa establecer una norma, un patrón. El tiempo estándar, de acuerdo con su definición, debe corresponder a un método y equipos dados, bajo condiciones de trabajo específicas y el estudio de tiempos en concordancia con ello estará referido al trabajo realizado bajo las condiciones que prevalecen en el momento de realizar dicho estudio. Si esas condiciones cambian, habrá que hacer modificaciones al tiempo establecido. Es esencial entonces, tener el registro de todos los detalles del trabajo; es decir: operario, distribución, maquinaria, velocidades, calidad, dispositivos, entre otros, y por lo tanto esos elementos deben ser normalizados. La tarea normalizada se presenta a través de un registro normalizado.

El registro normalizado debe contener: descripción de la operación que se realiza, descripción del área de trabajo, elementos de la operación, condiciones ambientales,

Seleccionar el operario a observar

Para la selección del operario en general tiene que tener un desempeño promedio o ligeramente por arriba del promedio ya que proporcionara un estudio más satisfactorio que uno menos calificado o que uno con habilidades superiores. El trabajador promedio suele desempeñar su trabajo en forma consistente y sistemática.

Dividir la operación en elementos

La mayoría de los trabajos constan de uno o más elementos los cuales probablemente varían en sus requerimientos de habilidad, energía, concentración, entre otros, necesarios para ejecutarlos. Esto afecta indudablemente el ritmo o rata de trabajo. Debido a estas variaciones, a la necesidad posterior de asignar tolerancias y para obtener mayor precisión, dichos elementos de trabajo deben ser identificados.

ACTIVIDADES REALIZADAS

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

- Estudio de tiempos a ayudantes de producción:
 - Ayudante área de envasado.
 - Ayudantes del área de paletizado y flejado de la línea A3Flex
 - Operador de montacargas.
- Cálculo de carga de trabajo de ayudantes de producción.
- Cálculo de pérdidas estándar de material de empaque en el área de envasado.

Estudio de tiempos a ayudante del área de envasado:

El área de envasado de la empresa Corporación Inlaca, C.A Planta Chivacoa estaba conformada por siete máquinas llenadoras operativas en las que estaba a cargo un operador en cada una de ellas y un ayudante para toda el área el cual tenía como función realizar diferentes actividades que sirvieran de apoyo para que la producción se lleve a cabo y del mismo modo funciones que permiten mantener el orden y limpieza en la sala.

Se realizó un estudio de tiempos a los ayudantes de sala de llenado en los turnos I y II para establecer el tiempo estándar de cada tarea que realizaba y al mismo tiempo se analizó las condiciones en las cuales trabajaban, para ello se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ Normalización de las Tareas.
- ✓ División de las actividades en elementos.
- ✓ Medición de tiempos utilizando el método de cronometrado continuo.
- ✓ Determinación del Tiempo Promedio para cada uno de los elementos.

- ✓ Cálculo del Tiempo Normal a través del sistema westinghouse.
- ✓ Determinación de tiempos suplementarios.
- ✓ Cálculo del Tiempo Estándar.

Se tomaron en cuenta las tareas que realizaba el ayudante del área en función a la observación de las mismas y se dividieron en elementos para obtener una mejor medición.

Funciones observadas que realizaba el ayudante de la sala de envasado.

- Trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras.
- Vaciar en cántara envases descartados por máquinas.
- Trasladar producto recuperado al tanque de balance en sala de proceso.
- Recoger y trasladar desperdicios desde sala llenadora al área de desperdicios.
- Buscar peróxido fuera del área de producción.
- Mantener el área de almacén de bobinas ordenado.
- Trasladar los materiales requeridos para la producción como: cintas, papel, pitillos, pega, entre otros desde la sala de rollos hasta máquinas llenadoras.
- Apoyar a operadores cuando sea necesario.

Las funciones del ayudante de la sala de llenado se describieron a través de diagramas de flujo de proceso y de recorrido, del mismo modo se detallaron las condiciones del área de trabajo, con el fin de normalizar las tareas y de esta manera se estableció un patrón con todos los elementos necesarios para la realización del estudio de tiempos. A continuación se describen por separado cada una sus funciones:

Trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras.

-Descripción de la operación

Las máquinas llenadoras en operación requieren de cambio de rollo cada una o tres horas dependiendo de la máquina y la cantidad de producto que se requiere envasar, el

ayudante debe buscar las bobinas del material de empaque antes de que el anterior se termine; para ello se traslada a la sala de rollos donde se encuentran almacenados y por medio de un jumbo toma la bobina del producto que se requiera y lo coloca en el transportador de rollo, luego busca el eje en la máquina el cual es ubicado en el centro de la bobina, seguidamente es trasladado hasta la máquina que necesite del mismo. Por último si es necesario coloca la bobina en la máquina y retorna el transportador de rollos al lugar inicial. (Ver anexo 2 y 3. Diagrama de Operaciones de proceso, diagrama de Flujo de Recorrido)

-Elementos de la operación

1. Subir el jumbo manualmente.
2. Sujetar y montar la bobina en transportador de rollos.
3. Trasladar bobina hasta máquina.
4. Colocar la bobina en la máquina.
5. Llevar transportador de rollos a lugar inicial

-Descripción del área de trabajo

Materiales: bobinas de material de empaque:

Peso bobinas 200ml (huesito):143kg

Peso bobinas 1 litro: aprox. 210kg

Herramientas y Equipos: jumbo manual, transportador de rollos, eje.

Condiciones ambientales:

Temperatura: 32°C

Ventilación: escasa

Iluminación: artificial

Nivel de ruido: bajo

a) Determinación del Tiempo Promedio Seleccionado (TPS) para cada uno de los elementos.

Para la determinación del tiempo promedio se realizó observación directa al personal encargado y se llevó a cabo repetidas mediciones a través del método de cronometrado continuo que según Burgos (2009) “consiste en poner en marcha el cronómetro en el momento de comienzo del estudio y no se detiene sino hasta que éste haya concluido. Cada vez que finaliza un elemento se lee el cronómetro y se hace la anotación respectiva...” (p. 220). Para obtener resultados consistente se realizaron 15 mediciones y se descartaron aquellos tiempos que se alejaban de los valores promedios. A continuación se muestra el resumen de los tiempos obtenidos (ver tabla N° 1)

Tabla N° 1 Tiempo promedio seleccionado de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras

ELEMENTO	PROMEDIO (MIN)
Subir Jumbo	1,45
Montar en transportador	3,04
Traslado a máquina	0,67
colocar bobina en máquina	1,30
Trasladar carro	0,52
Total	6,99

b) Cálculo del Tiempo Normal (TN) a través del sistema Westinghouse.

El tiempo normal es el ritmo con que el trabajador realiza la actividad siendo consistente, es decir que sea representativo del promedio por lo que a través de la observación directa de los tres trabajadores analizados en el estudio de tiempos y con la utilización del formato de evaluación de calificación de velocidad (ver anexo N° 9) basado en el sistema westinghouse se obtuvieron los siguientes resultados (tabla N°2, tabla N°3, tabla N°4)

Tabla N° 2. Calificación de velocidad trabajador A

Calificación de Velocidad			
FACTOR	CLASE	CATEGORIA	%
HABILIDAD	Buena	C1	0,06
ESFUERZO	Bueno	C1	0,05
CONDICIONES	Buenas	C	0,02
CONSISTENCIA	Buena	C	0,01
FACTOR DE CALIFICACIÓN c			0,14
CV= 1 + 0,14 = 1,14			

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N°3. Calificación de velocidad trabajador B.

Calificación de Velocidad			
FACTOR	CLASE	CATEGORIA	%
HABILIDAD	Excelente	B2	0,08
ESFUERZO	Bueno	C1	0,05
CONDICIONES	Buenas	C	0,02
CONSISTENCIA	Buenas	C	0,01
FACTOR DE CALIFICACIÓN c			0,16
CV= 1 + 0,16 = 1,16			

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N°4. Calificación de velocidad trabajador C.

Calificación de Velocidad			
FACTOR	CLASE	CATEGORIA	%
HABILIDAD	Buena	C2	0,03
ESFUERZO	Bueno	C1	0,05
CONDICIONES	Buenas	C	0,02
CONSISTENCIA	Regular	D	0
FACTOR DE CALIFICACIÓN c			0,10
CV= 1 + 0,10 = 1,10			

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Al promediar los tres trabajadores, la calificación de velocidad dio como resultado:
CV= 1,33

Tiempo Normal:

El tiempo normal se calculó a través de la siguiente ecuación:

$$TN = TPS \times CV$$

Donde:

TN: Tiempo Normal

TPS: Tiempo Promedio Seleccionado

CV: Calificación de Velocidad.

En la tabla N° 5 se muestra el TPS y el TN de cada uno de los elementos de la actividad.

Tabla N° 5. Tiempo Normal de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras

ELEMENTO	PROMEDIO (MIN)	TIEMPO N (MIN)
Subir Jumbo	1,45	1,64
Montar en transportador	3,04	3,44
Traslado a máquina	0,67	0,76
colocar bobina en máquina	1,3	1,47
Trasladar carro	0,52	0,59
Total	6,99	7,90

c) Determinación de tiempos suplementarios.

Los tiempos suplementarios son aquellos que se añaden al tiempo normal del trabajador para compensar los retrasos, las demoras y todos aquellos elementos eventuales que

ocurren durante la actividad. Los suplementos que se añadieron a este estudio de tiempos fueron por fatiga y por necesidades personales o básicas.

Para el cálculo de suplementos o tolerancias por fatiga se utilizó el método sistémico donde se consideran los factores de condiciones de trabajo, repetitividad, esfuerzo y posición. En el anexo 11 se desarrollan los niveles de cada criterio y el formato utilizado para el cálculo. A continuación se muestran la tolerancia por fatiga de esta actividad (ver tabla N° 6)

Tabla N° 6. Tolerancias por fatiga de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras.

TOLERANCIA POR FATIGA		
	Nivel	Puntos
Factores		
Condiciones de Trabajo:		
1. Temperatura	3	15
2. Ventilación	2	10
3. Humedad	2	10
4. Nivel de ruidos	3	20
5. Iluminación	1	5
Repetitividad:		
6. Duración de trabajo	2	40
7. Repetición del ciclo	2	40
Esfuerzo:		
8. Físico	3	60
9. Mental	2	20
Posición:		
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	2	20
		240
13% (de la tabla de tolerancias anexo 11)		

Fuente: Datos suministrados por la empresa

d) Cálculo del tiempo estándar.

$$TE = TN (1 + \%TOLERANCIAS)$$

Donde:

TE: Tiempo Estándar

TN: Tiempo Normal

% Tolerancias: suplementos de tolerancias por fatiga.

Tabla N° 7. Tiempo Estándar de la tarea de trasladar bobinas de material de empaque desde sala de rollos hasta llenadoras

ELEMENTO	PROMEDIO (MIN)	TIEMPO N (MIN)	TE (MIN)
Subir Jumbo	1,45	1,65	1,89
Montar en transportador	3,04	3,45	3,97
Traslado a máquina	0,67	0,76	0,88
colocar bobina en máquina	1,30	1,59	1,83
Trasladar carro	0,52	0,34	0,39
Total	6,99	7,79	8,96

Vaciado y recolección de envases descartados por máquinas.

-Descripción de la operación

Las llenadoras luego de cada parada bien sea planificada o no, mientras se corrige y continúa con su producción normal descartan una cantidad de envases, algunos contienen producto y otros no, el ayudante del área recoge los envases vacíos y los coloca en bolsas plásticas o cajas, mientras que los envases que contienen producto son vaciados en una cántara de 40 litros.

-Elementos de la operación:

- Vaciar producto en cántara y colocar envases en bolsa plástica.

-Descripción del área de trabajo:

Materiales: bolsas plásticas o cajas

Herramientas y Equipos: cántara

Condiciones ambientales:

Temperatura: 25°C - 27°C

Ventilación: adecuada

Iluminación: artificial

Humedad: 17% - 20%

Nivel de ruido: alto

a) Determinación del TPS

Para determinar el tiempo promedio seleccionado de esta actividad se tomó en cuenta el vaciado de envases en dos categorías que son para 200 mililitros y para un litro debido a la diferencia de tiempos que toma llenar una cántara en ambos casos (ver Tabla N° 8).

Tabla N° 8. Tiempo promedio seleccionado de la tarea vaciado de envases descartados por máquinas

ELEMENTO	TPS (MIN)
Vaciado de envases (200 ml)	9,61
Vaciado de envases (litro)	2,29

a) Cálculo del tiempo normal a través del sistema Westinghouse.

La calificación de velocidad se basó en las tablas (N° 2, N° 3 y N° 4) y se promedió los valores obtenidos para cada trabajador:

$$CV = 1 + 0,13 = 1,13$$

Tiempo Normal (ver tabla N° 9)

Tabla N° 9. Tiempo Normal de la tarea vaciado de envases descartados por máquinas

ELEMENTO	TPS (MIN)	TN (MIN)
Vaciado de envases (200 ml)	9,61	10,90
Vaciado de envases (litro)	2,29	2,60

a) **Determinación de tiempos suplementarios** (ver tabla N°10)

Tabla N° 10. Tolerancias por fatiga de la tarea de vaciado de envases descartados por máquinas

TOLERANCIA POR FATIGA		
	Nivel	Puntos
Factores		
Condiciones de Trabajo:		
1. Temperatura	2	10
2. Ventilación		10
3. Humedad	2	10
4. Nivel de ruidos	4	30
5. Iluminación	1	5
Repetitividad:		
6. Duración de trabajo	2	40
7. Repetición del ciclo	2	40
Esfuerzo:		
8. Físico	2	40
9. Mental	2	20
Posición:		
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	4	40
		245
14% o 59min (de la tabla de tolerancias anexo 11)		

Fuente: Datos suministrados por la empresa

a) **Tiempo estándar** (ver tabla N°11)

Tabla N° 11. Tiempo Estándar de la tarea vaciado de envases descartados por máquinas

ELEMENTO	TPS (MIN)	TN (MIN)	TE (MIN)
Vaciado de envases (200 ml)	9,61	10,90	12,42
Vaciado de envases (litro)	2,29	2,60	2,96

Traslado de cántara con producto a tanque de balance en área de Proceso y traslado de envases vacíos al área de desechos.

Luego que se realiza la operación anterior repetidas veces hasta llenar la cántara con jugos de los envases descartados de las máquinas TWA, son llevadas al tanque de balance del pasteurizador con el fin de ser reprocesado. El ayudante del área debe levantar la cántara y montarla en el carro para trasladarla al tanque de balance donde con ayuda de una bomba el producto es succionado y de esta manera retorna al proceso. Por otra parte las bolsas o cajas con envases vacíos (basura) son llevadas a un área fuera de producción donde son desechados (ver diagrama de procesos anexo 4 y 5)

-Elementos de la operación

1. Trasladar la cántara con producto a tanque de balance.
2. Vaciar producto en tanque.
3. Trasladar carro al área de llenado.
4. Trasladar envases al área de desecho.
5. Trasladar carro al área de llenado.

-Descripción del área de trabajo:

Materiales: bolsas plásticas, cajas

Herramientas y Equipos: carro, cántara, bomba, tanque de balance.

-Condiciones ambientales:

Temperatura: 27°C

Ventilación: adecuada

Iluminación: artificial

Humedad: 20%

Nivel de ruido: alto

Determinación del TPS, TN y TE

El TPS de esta actividad se determinó separando la tarea en trasladar cántara al tanque de balance y trasladar envases vacíos al área de desechos, del mismo modo a los cálculos anteriores se estableció la calificación de velocidad de los tres trabajadores y en base a esto se obtuvo el tiempo normal.

El tiempo estándar se calculó a través de los tiempos suplementarios (ver tabla N° 14), en las tablas N° 12 y N° 13 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla N° 12. Tiempo Estándar de la tarea trasladar cántara a tanque de balance

ELEMENTO	PROMEDIO (MIN)	TIEMPO N (MIN)	TE (MIN)
Traslado a tanque de balance	1,43	1,62	1,75
Vaciar producto	1,78	2,01	2,17
Regresar a sala	1,31	1,48	1,60
Total	4,53	5,12	5,53

Tabla N° 13. Tiempo Estándar de la tarea trasladar envases al área de desechos

ELEMENTO	PROMEDIO (MIN)	TIEMPO N (MIN)	TE (MIN)
Trasladar envases al área de desecho	1,8	2,03	2,20
Regresar a sala	1,32	1,49	1,61
Total	3,12	3,53	3,81

Tabla N° 14. Tolerancias por fatiga de las tareas traslado de cántara con producto a tanque de balance en área de Proceso y trasladar envases vacíos al área de desechos.

TOLERANCIA POR FATIGA		
	Nivel	Puntos
Factores		
Condiciones de Trabajo:		
1. Temperatura	2	10
2. Ventilación	1	5
3. Humedad	2	10
4. Nivel de ruidos	4	30
5. Iluminación	1	5
Repetitividad:		
6. Duración de trabajo	2	40
7. Repetición del ciclo	2	40
Esfuerzo:		
8. Físico	1	20
9. Mental	2	20
Posición:		
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	2	20
		200
8% o 36min (de la tabla de tolerancias ver anexo 11)		

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Traslado de peróxido desde área de trasegado hasta máquinas llenadoras.

-Descripción de la operación.

Las máquinas llenadoras cada siete horas requieren cambio de peróxido, el ayudante del área carga los contenedores vacíos en el carro y se traslada hasta el área de trasegado de

peróxido, allí antes de comenzar con la operación se coloca la protección personal (mascarilla, guantes y delantal) y procede a vaciar desde una carboya de 60kg a un tobo de 20kg con ayuda de un embudo lo vierte en el contenedor. Seguidamente se retira la protección personal y se traslada al área de llenado donde descarga los contenedores con peróxido para que cuando sea necesario los operadores los coloquen en las máquinas llenadoras.

Es necesario recalcar que cuando la concentración de peróxido en las máquinas no está en el nivel adecuado, es decir, que esté fuera del rango de 35% a 49% se debe realizar un cambio total al tanque, esto sucede por lo general una vez por semana y se requieren de tres contenedores nuevos del químico.

-Elementos de la operación

1. Cargar en carro y trasladar contenedores hasta el área de trasegado de peróxido.
2. Preparación (colocar equipo de protección personal).
3. Llenado de contenedores con peróxido.
4. Retirarse equipo personal y lavar superficie exterior de cántaras.
5. Traslado de peróxido al área de llenado.
6. Descarga de contenedores.

-Descripción del área de trabajo

Materiales: contenedores, peróxido, equipo de protección personal (guantes, delantal, mascarilla), tobo, embudo.

Herramientas y Equipos: carro transportador, tubo para abrir pipa de peróxido.

-Condiciones ambientales

Temperatura: 32°C

Ventilación: adecuada

Iluminación: natural

Nivel de ruido: bajo

Determinación del TPS, TN y TE

Tabla N° 15. Tiempo Estándar de la tarea traslado peróxido desde área de trasegado a máquinas llenadoras

ELEMENTO	PROMEDIO (MIN)	TIEMPO N (MIN)	TE (MIN)
Cargar y trasladar contenedores	1,5	1,70	1,88
Preparación	2,37	2,68	2,97
Llenado	8,41	9,50	10,55
Retirarse equipo personal	2,02	2,28	2,53
Traslado y descarga	1,86	2,10	2,33
Total	16,16	18,26	20,27

Tabla N° 16. Tolerancias por fatiga de la tarea traslado de peróxido desde área de trasegado a máquinas llenadoras.

TOLERANCIA POR FATIGA		
	Nivel	Puntos
Factores		
Condiciones de Trabajo:		
1. Temperatura	3	15
2. Ventilación	1	5
3. Humedad	2	10
4. Nivel de ruidos	1	5
5. Iluminación	1	5
Repetitividad:		
6. Duración de trabajo	2	40
7. Repetición del ciclo	2	40
Esfuerzo:		
8. Físico	2	40
9. Mental	2	20
Posición:		
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	4	40
		220
11% o 48min (de la tabla de tolerancias ver anexo 11)		

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Cálculo de carga de trabajo a ayudante de sala de envasado.

La carga de trabajo de los ayudantes del área de envasado se calculó en base a los tiempos estándar deducidos anteriormente para cada una de las actividades realizadas por los mismos, del mismo modo se tomó en cuenta el número máximo de máquinas que estaban en operación, el tipo de máquina, la frecuencia con que se realizaban la actividades, el rendimiento de línea y el tiempo total del turno.

Por último se añadió las tolerancias por necesidades personales donde se incluye el tiempo de la comida (30 min) e ir al baño y tomar agua (30 min) cuyo porcentaje durante un turno de trabajo corresponde al 13%.

1. Traslado de bobina desde sala de rollos hasta máquinas llenadoras.

Para la determinación del porcentaje de ocupación de esta actividad se tomó en cuenta la frecuencia con que las máquinas cambian de bobina de material de empaque, para las máquinas (A, B, E y F) se realiza el cambio cada tres horas y para las máquinas (C, D y G) cambian aproximadamente en una hora, por lo que tomando en cuenta un turno de trabajo de ocho horas y el rendimiento de cada línea, en la tabla N° 17 se muestran los cálculos realizados

2. Vaciado de envases descartados por máquinas.

En el cálculo de esta actividad se tomó en cuenta el número de máquinas que estaban en operación, la frecuencia en la cual existían paradas planeadas y el tiempo que tomaba llenar una cántara dependiendo de la máquina 12,42min para las máquinas (A,B,E y F) y 2,96min para las máquinas(C,D y G)).

3. Traslado de cántara a tanque de balance.

Para el cálculo del porcentaje de ocupación de esta tarea se consideró el número de máquinas TWA que estaban produciendo, la frecuencia con que se llena una cántara y el tiempo que toma el traslado hasta el tanque de balance, igualmente la duración de un turno de trabajo.

4. Recoger y trasladar desperdicios desde sala de envasado al área de desperdicios.

En el traslado de desperdicios el porcentaje de ocupación se calculó con el número de equipos en funcionamiento, la frecuencia, el tiempo estándar y la duración de un turno de trabajo.

5. Traslado de Peróxido

En el traslado de peróxido desde el área de trasegado hasta la sala de envasado se consideró la frecuencia con que se realiza la actividad durante un turno, el tiempo estándar y el tiempo que tarda un turno de trabajo.

Es importante recalcar que generalmente no todas las líneas trabajaban al mismo tiempo por lo que las tablas N° 17 y N°18 se diseñaron con el objetivo de observar como varía el porcentaje de ocupación al estar en funcionamiento diferentes combinaciones de línea de producción. La tabla N° 17 contiene información del porcentaje de ocupación del ayudante de producción cuando el área está a máxima capacidad.

Tabla N° 17. Porcentaje de ocupación de ayudantes de sala de envasado al estar en funcionamiento las siete líneas de producción.

	Nro de Máquinas Trabajando		Frecuencia		Tiempo de Tarea (min)	Ocupación en tarea (Min)	Turno (min)	% de Ocupación	
	Máquinas (A,B,E,F)	Máquinas (C,D, G)	Máquinas (C,D, G)	Máquinas (A,B,E,F)					
1	4	3	3,08	1,14	8,96	124	480	26%	
	Nro de Máquinas Trabajando				Máquinas (C,D, G)	Máquinas (A,B,E,F)			
2	4	3	7	3	2,96	12,42	211	480	32%
					Tiempo de Tarea (min)				
3		4		3	5,53		66	480	14%
4		7		2	3,81		53	480	11%
5				2	20,27		41	480	8%
	Tolerancias Personales								91%
	COMIDA (MIN)	IR AL BAÑO, TOMAR AGUA (MIN)	TOTAL (MIN)	Turno (min)	% DE OCUPACIÓN				
	30	30	60	480	13%				

- 1 Traslado de bobina desde sala de rollos hasta máquinas llenadoras**
- 2 Vaciado de envases descartados por máquinas**
- 3 Traslado de cántara a tanque de balance**
- 4 Recoger y trasladar desperdicios desde sala llenadora al área de desperdicios**
- 5 Buscar Peróxido en área de trasegado**

Tabla N° 18. Porcentaje de ocupación de ayudantes de sala de envasado con diferentes combinaciones de líneas en operación.

N° de Máquinas Trabajando				
A3FLEX	TBA21	TBA8	TWA	% de Ocupación
X	X		A,B,E,F	92%
X	X		A,B,E	78%
X		X	A,B,E	78%
X	X	X	A,B	86%
X	X	X	E	61%

Estudio de tiempos a ayudantes del área de estibado y flejado de la línea A3FLEX:

La línea A3flex fue instalada y puesta en funcionamiento recientemente en la planta por lo que los requerimientos de fuerza laboral fueron determinados basándose en datos suministrados por el vendedor y por otras fábricas que poseen este tipo de maquinaria. La cantidad de ayudantes que estaban laborando en el área de estibado y flejado eran dos por lo que los trabajadores presentaron quejas de la rapidez de la máquina. Se llevó a cabo un estudio de tiempos con la finalidad de determinar la carga de trabajo de los ayudantes. A continuación se enumeran las premisas que se consideraron para el estudio:

- ✓ Observación directa a ayudantes de producción en las actividades de estibado y flejado durante diferentes turnos de trabajo.
- ✓ Se realizó el estudio con dos ayudantes por turno.
- ✓ Se dividieron las actividades en elementos para facilitar la medición.
- ✓ Se utilizó el método de cronometrado continuo.

Actividad: Formar paleta y Flejar

-Descripción de la operación.

El producto terminado es embalado automáticamente en cajas de 12 unidades, dichas cajas son estibadas por un ayudante en paletas de madera donde son colocadas 4 camadas de 15 cajas, formando un total de 60 cajas por paleta, al mismo tiempo otro ayudante llena la planilla de producto terminado y el ticket que identifica la paleta con el número de lote, fecha, hora y responsable de turno, posteriormente el ticket es colocado en la paleta y es flejada por el mismo trabajador. Cada 4 paletas culminadas, los ayudantes de producción intercambian tareas.

-Elementos de la operación

1. Formar paleta con 60 cajas de producto terminado.
2. Llenar planilla y ticket y colocarlo en paleta.
3. Flejar paleta.

-Descripción del área de trabajo

Materiales: cajas con producto terminado, cinta adhesiva, planilla, ticket, fleje.

Herramientas y Equipos: paletas de madera, soporte de paletas, lapicero,

-Condiciones ambientales

Temperatura: ambiente (32°C)

Ventilación: escasa

Iluminación: adecuada

Nivel de ruido: bajo

Tiempo Promedio Seleccionado.

El tiempo promedio seleccionado se calculó tomando en cuenta la actividad completa, es decir, se sumaron los tiempos de las tareas de los dos ayudantes. En la tabla N° 19 se muestran los resultados.

Tabla N° 19. TPS de la actividad de formar paleta y flejar

Tiempo Promedio Seleccionado TPS (min)		
Formar paleta	Llenar y colocar Ticket	Flejar
5,55	0,85	1,6
TPS = 8 min		

Tiempo Normal (ver tablas N°20 y N°21)

Tabla N° 20. Calificación de velocidad de la actividad formar paleta y flejar

Calificación de Velocidad			
FACTOR	CLASE	CATEGORIA	%
HABILIDAD	Buena	C2	0,03
ESFUERZO	Bueno	C2	0,02
CONDICIONES	Aceptables	E	-0,03
CONSISTENCIA	Buena	C	0,01
FACTOR DE CALIFICACIÓN c			0,03
CV= 1 + 0,03 = 1,03			

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N° 21. TN de la actividad de formar paleta y flejar

Tiempo Normal TN (min)		
Formar Paleta	Llenar y colocar Ticket	Flejar
5,72	0,87	1,65
TN = 8,24 min		

Tiempo Estándar

Determinación de tiempos suplementarios (ver tabla N° 22 y N° 23)

Tabla N° 22. Tolerancias por fatiga de la tarea de estibar y flejar

TOLERANCIA POR FATIGA		
	Nivel	Puntos
Factores		
Condiciones de Trabajo:		
1. Temperatura	4	20
2. Ventilación	2	10
3. Humedad	2	10
4. Nivel de ruidos	2	10
5. Iluminación	2	10
Repetitividad:		
6. Duración de trabajo	2	40
7. Repetición del ciclo	3	60
Esfuerzo:		
8. Físico	3	60
9. Mental	2	20
Posición:		
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	2	20
		260
16%		

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N° 23. Tolerancias por fatiga de la tarea de colocar ticket

TOLERANCIA POR FATIGA		
	Nivel	Puntos
Factores		
Condiciones de Trabajo:		
1. Temperatura	4	20
2. Ventilación	2	10
3. Humedad	2	10
4. Nivel de ruidos	2	10
5. Iluminación	2	10
Repetitividad:		
6. Duración de trabajo	2	40
7. Repetición del ciclo	3	60
Esfuerzo:		
8. Físico	1	20
9. Mental	2	20
Posición:		
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	2	20
		220
		11%

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N° 24. TE de la actividad de formar paleta y flejar

Tiempo Estándar (min)		
Formar Paleta	Llenar y colocar Ticket	Flejar
6,63	0,97	1,91
TE = 9,51 min		

Cálculo de la carga de trabajo a ayudantes de producción en la actividad de estibado y flejado de paletas de producto terminado.

La determinación de la carga de trabajo en este caso se realizó tomando en cuenta el tiempo estándar calculado a través del procedimiento anteriormente desarrollado, la frecuencia con la cual se forma una paleta considerando el rendimiento de línea del 80%, el tiempo del turno de trabajo y las concesiones por necesidades personales del 13%. Para tal efecto se desarrolló la siguiente ecuación:

$$CT = \frac{TE \times FE}{TT} \times 100\% + \%FC$$

Donde:

- TE (tiempo estándar): 9,51 min
- TT (Tiempo de Turno de trabajo): 480 min
- FE (Frecuencia con que se ejecutan las actividades): 67 veces/turno
- FC (concesiones por necesidades personales): 13%

Al resolver la ecuación se tiene como resultado que la carga de trabajo es del 145%.

Estudio de tiempos del operador de montacargas en área de producto terminado:

El operador de montacargas en el área de producto terminado cumple principalmente con la función de trasladar las paletas flejadas al almacén de producto terminado. La incorporación de nuevas líneas de producción en la organización requirió el análisis de tiempo para esta actividad ya que se presentaban paros en la línea A3FLEX debido a que el montacargas se retrasaba en recoger las paletas, además pronto se adicionaría otra línea

TWA (línea H). En consecuencia se aplicaron las siguientes consideraciones para realizar el estudio:

- ✓ Observación directa a operador de montacargas durante diferentes turnos de trabajo.
- ✓ Se dividieron las actividades en elementos para facilitar la medición.
- ✓ Se utilizó el método de cronometrado continuo.

Actividad: Trasladar paletas a almacén PT con montacargas

- **Elemento 1:** llevar paleta a almacén de producto terminado.

Esta actividad es la principal del operador de montacargas ya que es el elemento que agrega valor al proceso productivo. Las paletas con producto terminado son trasladadas desde el final de las líneas hasta el almacén de producto terminado.

- **Elemento 2:** Reponer paleta.

Luego de trasladada cada paleta a almacén de producto terminado el operador de montacargas coloca otra paleta sobre el soporte para que los ayudantes de producción estiben una nueva.

- **Elemento 3:** Buscar paletas vacías al área de paletas.

Cada cierto tiempo cuando quedan pocas paletas vacías en el área, el operador de montacargas se dirige hasta el área de paletas ubicada fuera de producción y traslada 15 a la vez.

- **Elemento 4:** Buscar corrugados.

Cuando se termina el cartón corrugado en el área de embalaje de las líneas, el montacargista traslada los bultos desde el almacén. Cada bulto contiene 1000 unidades de cajas para las líneas TWA y 750 unidades para las líneas de litro.

-Descripción del área de trabajo

Materiales: paletas con producto terminado, paletas de madera, bultos de cartón corrugado.

Herramientas y Equipos: montacargas, soporte de paletas.

-Condiciones ambientales:

-Temperatura: ambiente (32°C)

-Ventilación: escasa

-Iluminación: adecuada

-Nivel de ruido: bajo

Tiempo Promedio Seleccionado

Para obtener el tiempo promedio seleccionado se realizaron repetidas mediciones a las actividades luego de normalizarlas y establecer un patrón, descartando aquellos valores que se alejaban del promedio. En la tabla N° 25 se muestra el resumen de los TPS obtenidos.

Tabla N° 25. TPS de la actividad trasladar paletas de producto terminado a almacén.

Tiempo Promedio Seleccionado TPS (min)			
Llevar paleta PT	Reponer paleta	Buscar paletas vacías	Buscar Corrugado
1,69	0,58	3,62	0,37

Tiempo Normal

Del mismo modo que se realizaron los cálculos del Tiempo Normal en los estudios anteriores, se utilizó el método de Westinghouse evaluando la calificación de velocidad de los operadores (ver tabla N° 26) y deduciendo la ecuación de TN, en la tabla N° 27 se muestran los resultados obtenidos para cada actividad.

Tabla N° 26. Calificación de velocidad de la actividad de trasladar paletas de producto terminado a almacén.

Calificación de Velocidad			
FACTOR	CLASE	CATEGORIA	%
HABILIDAD	Buena	C2	0,06
ESFUERZO	Bueno	C2	0,02
CONDICIONES	Aceptables	E	0,00
CONSISTENCIA	Buena	C	0,01
FACTOR DE CALIFICACIÓN c			0,09
CV= 1 + 0,03 = 1,09			

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N° 27. TN de la actividad de trasladar paletas de producto terminado a almacén.

Tiempo Normal TN (min)			
Llevar paleta PT	Reponer paleta	Buscar paletas vacías	Buscar Corrugado
1,84	0,63	3,94	0,40

Tiempo Estándar (ver tabla N° 29)

Tiempos suplementarios (ver tabla N° 28)

Tabla N° 28. Tolerancias por fatiga de la tarea de trasladar paletas de producto terminado a almacén.

TOLERANCIA POR FATIGA		
	Nivel	Puntos
Factores		
Condiciones de Trabajo:		
1. Temperatura	4	20
2. Ventilación	2	10
3. Humedad	2	10
4. Nivel de ruidos	2	10
5. Iluminación	2	10
Repetitividad:		
6. Duración de trabajo	2	40
7. Repetición del ciclo	4	80
Esfuerzo:		
8. Físico	1	20
9. Mental	3	30
Posición:		
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	1	10
		240
13% (de tabla de tolerancia)		

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N° 29. TE de la actividad de trasladar paletas de producto terminado a almacén.

Tiempo Estándar TE (min)			
Llevar paleta al almacén PT	Reponer paleta	Buscar paletas vacías	Buscar Corrugados
2,08	0,71	4,45	0,45

Cálculo de la carga de trabajo del operador de montacargas en el área de producto terminado.

La carga de trabajo o porcentaje de ocupación en este caso se calculó tomando en consideración el tiempo estándar de cada actividad, el promedio del número de paletas producidas por línea durante un turno de trabajo y otras variables mostradas en la tabla N° 30, en las filas de la tabla N° 31 están todas las actividades y en las columnas la líneas de producción. Al final de la tabla se presentan los porcentajes de ocupación de cada línea.

El tiempo por turno de Llevar Producto Terminado (PT) a almacén y Reponer Paleta se obtuvo del producto del tiempo estándar con el número de paletas producido por turno. En cuanto a la actividad de buscar paletas vacías al área de paletas el tiempo estándar se multiplicó por el número de paletas utilizadas por turno entre la cantidad de paletas que busca el operador en un viaje. En el caso de la actividad de buscar corrugado se calculó la cantidad de corrugado que se utiliza para el número de paletas utilizadas y se multiplicó por el tiempo estándar.

Para lograr un escenario real ante dicho análisis se elaboró una tabla donde se seleccionaron los casos más comunes de combinaciones de líneas en producción debido a que es muy improbable que todas trabajen al mismo tiempo (ver tabla N° 32), además se adicionó el porcentaje por necesidades personal. En esta tabla también se muestra el aproximado de los volúmenes producidos al estar expuesto a esa carga de trabajo con la finalidad de compararlo con las producciones diarias ya que son directamente proporcionales.

Tabla N° 30. Datos utilizados para el cálculo de la carga de trabajo del operador de montacargas.

Máquina	TWA A	TWA B	TBA8	TBA21	TWA E	TWA F	TWA H	A3FLEX
Velocidad (ts/hrs)	1200	1200	6000	7000	1200	1500	1500	8000
Litros x cajas	8	8	12	12	8	8	8	12
Cajas x paleta	91	91	75	75	91	91	91	60
Rendimiento	57%	57%	46%	41%	57%	57%	57%	75%

Fuente: Datos suministrados por la empresa

Tabla N° 31. Cálculo del porcentaje de ocupación para el operador de montacargas por línea.

	TWA A	TWA B	TBA 8	TBA 21	TWA E	TWA F	TWA H	A3FLEX	TOTAL
N° Paletas PT por Turno	7	7	23	24	7	9	9	63	148
Llevar PT a almacén	13,62	13,62	44,44	46,21	13,62	17,02	17,02	120,77	286,32
Reponer Paleta	4,99	4,99	16,29	16,94	4,99	6,24	6,24	44,26	104,94
Buscar paletas vacías	2,09	2,09	15,74	7,10	2,09	2,62	2,62	18,56	52,91
Buscar Corrugado	0,29	0,29	1,04	1,08	0,29	0,36	0,36	2,26	5,97
TIEMPO TOTAL	20,99	20,99	77,51	71,34	20,99	26,24	26,24	185,85	450,14
CT	4%	4%	16%	15%	4%	5%	5%	39%	94%

Tabla N° 32. Porcentaje de ocupación del operador de montacargas en las combinaciones más comunes de líneas en producción.

N° de Máquinas Trabajando				% de Ocupación	Volumen x turno	Volumen x día
A3FLEX	TBA21	TBA8	TWA			
X	X		A,B,E	80%	81.915	245.745
X		X	A,B,E	81%	81.090	243.270
X	X		A,B,E,F	85%	88.328	264.983
X	X	X	E	87%	92.355	277.065
X	X	X	A,B	91%	97.485	292.455

Pérdida estándar de material de empaque en el área de envasado.

Todo proceso de fabricación lleva consigo desperdicios, estos surgen por la naturaleza del proceso en sí, por errores técnicos o humanos o por inconformidad en la calidad del producto.

El trabajo realizado se enfocó en la determinación de aquellos desperdicios que surgen por la naturaleza del proceso, específicamente del material de empaque generados por los equipos de envasado. Para asegurar el llenado aséptico, los equipos de envasado deben cumplir con una rutina de inicio la cual es una fuente de desperdicio, del mismo modo al realizar cambios de rollo de material e insumos. Los casos que se analizaron fueron los siguientes:

Arranque de producción.

El arranque genera pérdidas de material de empaque con o sin producto ya que la máquina debe asegurar que el envase se forme correctamente, además cerciorar que el volumen sea el adecuado. También se agregó a este caso el procedimiento de “tubo” que lo hacían regularmente antes del arranque y consiste en expulsar aproximadamente 40 envases vacíos cuando el tiempo de espera excede los 15 min, la finalidad de este procedimiento es evitar que se rompa el material de empaque dentro el equipo.

-Cambio de rollo de material de empaque.

Esta pérdida se origina en el cambio de material que se realiza a través de empalmes los cuales se basan en la unión entre dos rollos, el que está por terminar y el nuevo. Las pérdidas para esta ocasión en el equipo son sólo de unidades llenas pero se adicionaron a éstas el material que el operador descarta del rollo antes de colocarlo por causa de golpes y el material que queda en la bobina anterior.

-Cambio de cinta transversal.

La cinta transversal es la que permite la unión del cartón para formar el tubo, ésta se cambia cada 3 horas aproximadamente y la pérdida se produce al hacerse el empalme entre la cinta anterior y la nueva.

-Arranque de producción luego de comida.

En cada turno de trabajo a los operadores les correspondían 30 min para comer, para ello paraban las líneas, al terminar iniciaban del mismo modo el arranque de producción.

-Cambio de Producto.

La pérdida para este caso se representa al introducir en la máquina un nuevo material de empaque cuando existe cambio de producto por ejemplo de un sabor a otro. En este caso se expulsan los envases del rollo anterior hasta que salga el nuevo bien formado. Cabe destacar que en todos los casos se realizan pruebas de calidad a través de la toma muestras, por lo tanto también se tomaron en cuenta para la cuantificación de pérdidas de material de empaque.

La determinación de dichas pérdidas se realizaron a través de la observación directa y la cuantificación para los casos descritos anteriormente, se utilizó el formato “Control de Pérdidas de Material de Empaque” (ver anexo 15). Los equipos analizados fueron los de las líneas TBA 8 “C”, TBA 21 “D” y las TWA “A, B y E”. Los resultados promediados obtenidos luego de varias semanas de observación se muestran en las tablas N° 33. 34 y 35.

Tabla N° 33. Resultados promediados de las pérdidas estándar de material de empaque para la máquina TBA8 “C”

PÉRDIDA ESTÁNDAR DE MATERIAL DE EMPAQUE					
TBA8					
ARRANQUE DE PRODUCCIÓN					
Envases	Preparación	Descarte por Máquina	Muestras		Total
Vacios	40	37			77
Con Producto		20	10		30
TOTAL					107
CAMBIO DE ROLLO					
Envases	Descarte por operador	Queda en bobina	Descarte por Máquina	Muestras	Total
Vacios	22	19			41
Con Producto			5	4	9
					50
CAMBIO DE CINTA					
Envases	Descarte por Máquina	Muestras			Total
Vacios					0
Con Producto	4	4			8
					8
COMIDA					
Envases	Descarte por Máquina	Muestras			Total
Vacios	39				39
Con Producto	22	4			26
					65
CAMBIO DE PRODUCTO					
Envases	Descarte por Máquina	Muestras			Total
Vacios	105				105
Con Producto					0
					105

Tabla N° 34. Resultados promediados de las pérdidas estándar de material de empaque para la máquina TBA21 “D”

PÉRDIDA ESTÁNDAR DE MATERIAL DE EMPAQUE					
TBA21					
ARRANQUE DE PRODUCCIÓN					
Envases	Preparación	Descarte por Máquina	Muestras		Total
Vacíos	40	41			81
Con Producto		51	10		61
					142
CAMBIO DE ROLLO					
Envases	Descarte por operador	Queda en bobina	Descarte por Máquina	Muestras	Total
Vacíos	24	30			53
Con Producto			8	4	12
					65
CAMBIO DE CINTA					
Envases		Descarte por Máquina	Muestras		Total
Vacíos					
Con Producto		9	4		13
					13
COMIDA					
Envases		Descarte por Máquina	Muestras		Total
Vacíos		52			52
Con Producto		29	4		33
					85
CAMBIO DE PRODUCTO					
Envases		Descarte por Máquina	Muestras		Total
Vacíos		105			105
Con Producto					0
					105

Tabla N° 35. Resultados promediados de las pérdidas estándar de material de empaque para las máquinas TWA.

PÉRDIDA ESTÁNDAR DE MATERIAL DE EMPAQUE					
TWA					
ARRANQUE DE PRODUCCIÓN					
Envases	Preparación	Descarte por Máquina	Muestras		Total
Vacíos	39	41			159
Con Producto		23	8		71
					230
CAMBIO DE ROLLO					
Envases	Descarte por operador	Queda en bobina	Descarte por Máquina	Muestras	Total
Vacíos	38	49			87
Con Producto			4	4	16
					103
CAMBIO DE CINTA					
Envases	Descarte por Máquina	Muestras			Total
Vacíos					0
Con Producto	3	4			7
					7
COMIDA					
Envases	Descarte por Máquina	Muestras			Total
Vacíos	37				37
Con Producto	26	4			30
					67
CAMBIO DE PRODUCTO					
Envases	Descarte por Máquina	Muestras			Total
Vacíos	105				105
Con Producto					0
					105

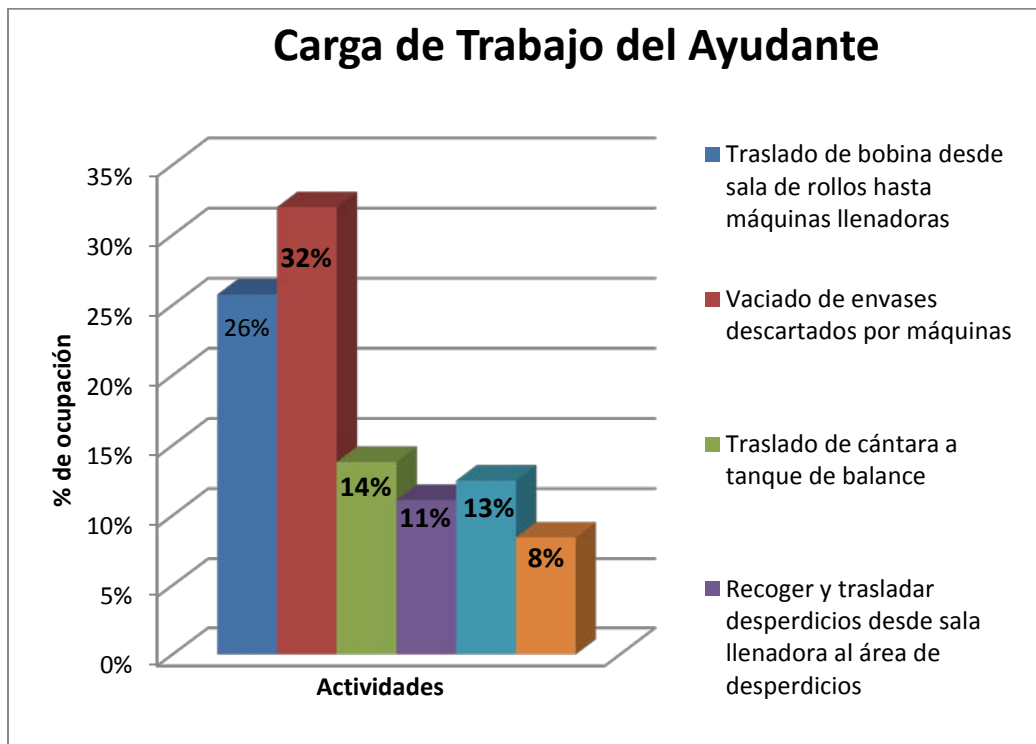
RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

La carga de trabajo de las actividades realizadas por los ayudantes de producción fue calculada con las variables que influyeron directamente en las tareas, tales como la frecuencia con la que realizaban las actividades tomando en consideración el rendimiento de las líneas, el tiempo estándar que incluía las condiciones en las cuales se encontraba el trabajador y el lugar de trabajo, y otros factores que presidían dependiendo de la actividad analizada.

El planteamiento anteriormente descrito fue aproximado lo máximo posible a lo que ocurría en el área de producción para mostrar científicamente ante los delegados de prevención, (representantes de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo), el sindicato y la gerencia resultados congruentes que promovieran a tomar decisiones acertadas, tales como, si era necesario contratar más personal o era suficiente con reorganizar los puestos y actividades. Las políticas internas de la organización sugerían que la carga de trabajo o porcentaje de ocupación no debían exceder el 85%.

En el caso del estudio de tiempos y cálculo de carga de trabajo del ayudante de producción del área de envasado se consideraron las cinco actividades más representativas, reflejando los resultados en la figura N° 7 el cual es de un 104% al estar en funcionamiento las siete líneas, situación que es difícilmente posible, por lo que la tabla N° 18 muestra las combinaciones comunes de líneas en producción y en sólo dos casos el porcentaje es mayor al 85%: cuando están trabajando dos líneas de litros y las cuatro TWA, y cuando están en funcionamiento las tres líneas de litro y al menos dos TWA.

Figura N° 6. Gráfico de la carga de trabajo de ayudante de producción en área de envasado con 7 equipos produciendo.



El gráfico muestra que el porcentaje de ocupación de la tarea de vaciar envases descartados por equipos de llenado representa el porcentaje más alto con un 32% del tiempo laborado ya que aparte de las pérdidas estándar de producto existían fallas en las máquinas que ocasionaban mayor desperdicio, en la actividad de trasladar bobinas de material de empaque se obtuvo un 26%, mientras que las otras actividades estaban entre el 14% y el 8%.

La carga de trabajo del ayudante de producción en dicha área en la mayoría de los casos no sobrepasa el porcentaje de referencia, en caso contrario esta situación podría disminuir a través de un análisis de la descripción de cargos (en los anexos 13 y 14 se muestran la descripción de cargos del ayudante de producción y del operador de llenadora respectivamente) y de la realización de un estudio de tiempos a los operadores de las

máquinas llenadoras ya que hay actividades que podrían ser compartidas para equilibrar el trabajo tal como en la tarea de vaciado de envases descartados por la máquinas debido a los paros planeados y no planeados.

Por otra parte los resultados para el caso de la carga de trabajo de los ayudantes de producción en el área de estibado de la línea AFLEX muestran que es del 145% distribuido entre dos ayudantes, esto indica que está dentro de lo aceptable de acuerdo con las políticas de la empresa, sin embargo desde el punto de vista ergonómico la cantidad de repeticiones para la actividad de estibado en comparación con las líneas “C” y “D” son casi el triple debido a que la línea posee una mayor velocidad y un mayor rendimiento.

Las soluciones temporales acordadas por los involucrados en base a lo anterior fue rotar semanalmente a los ayudantes que cumplían las funciones de estibado de todas las líneas de producción para disminuir los movimientos repetitivos con carga y adquirir nuevos soportes de paletas para mejorar condiciones ergonómicas en la operación.

Para culminar con el tema de los resultados con respecto a la carga de trabajo, las actividades realizadas por el operador de montacargas se encontraban entre el 80% y 91% para las combinaciones que ocurrían con mayor frecuencia en planta, lo que representan valores altos por lo que es conveniente considerar adquirir nuevos equipos como traspaletas o un nuevo montacargas.

Para finalizar se muestran los resultados de las pérdidas estándar de material de empaque a través de gráficos que indican los porcentajes con respecto a las bobinas utilizadas durante la producción de un turno de trabajo. La cantidad de envases para bobinas de presentación de litro son habitualmente de 7450 y para presentación de 200ml son de 17400 envases.

Figura N° 7. Gráfico del Porcentaje de pérdidas de material de empaque en un turno de trabajo para la máquina TBA8 “C”

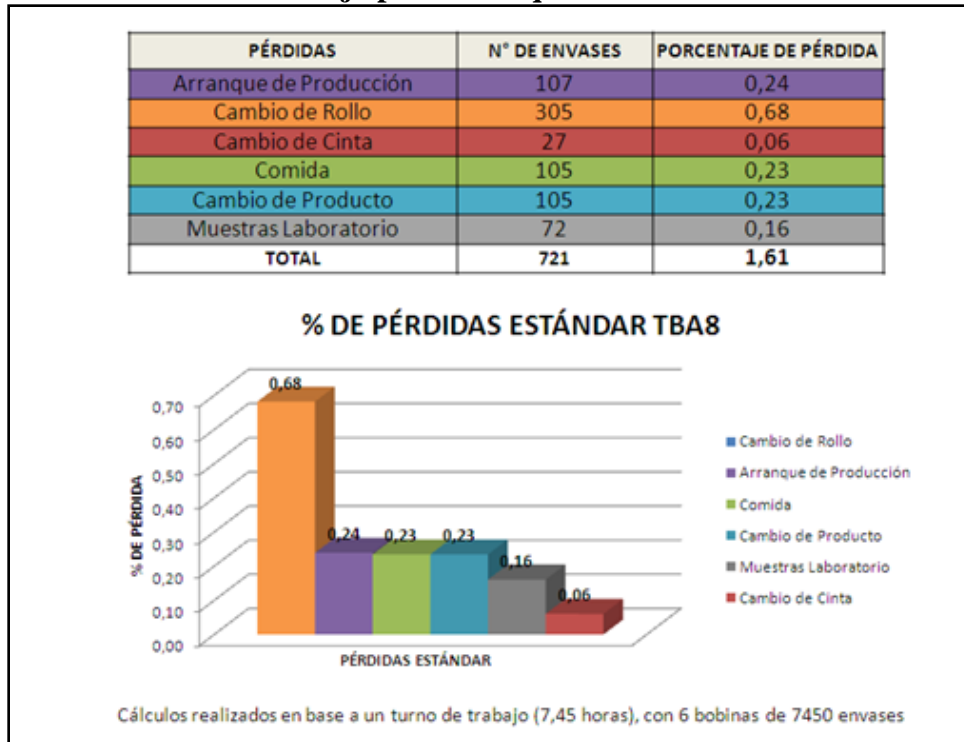


Figura N° 8. Gráfico de la pérdida estándar de material de empaque para la máquina TBA8 “C”.

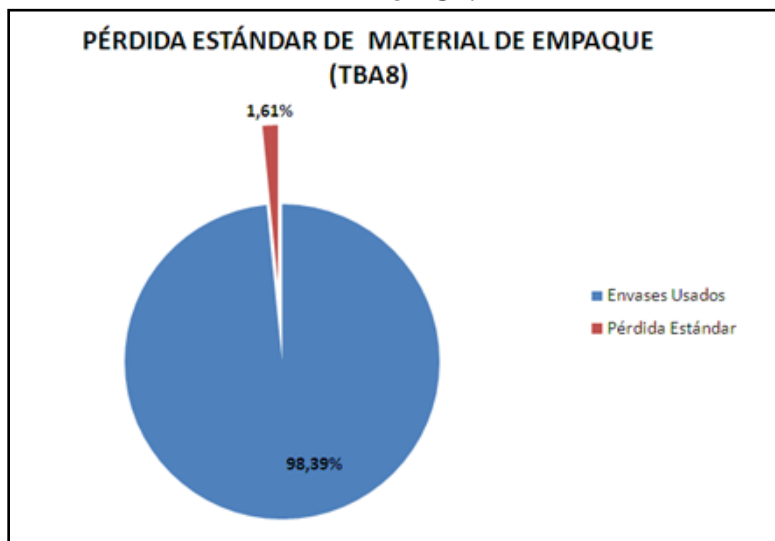


Figura N° 9. Gráfico del Porcentaje de pérdidas de material de empaque en un turno de trabajo para la máquina TBA21 “D”

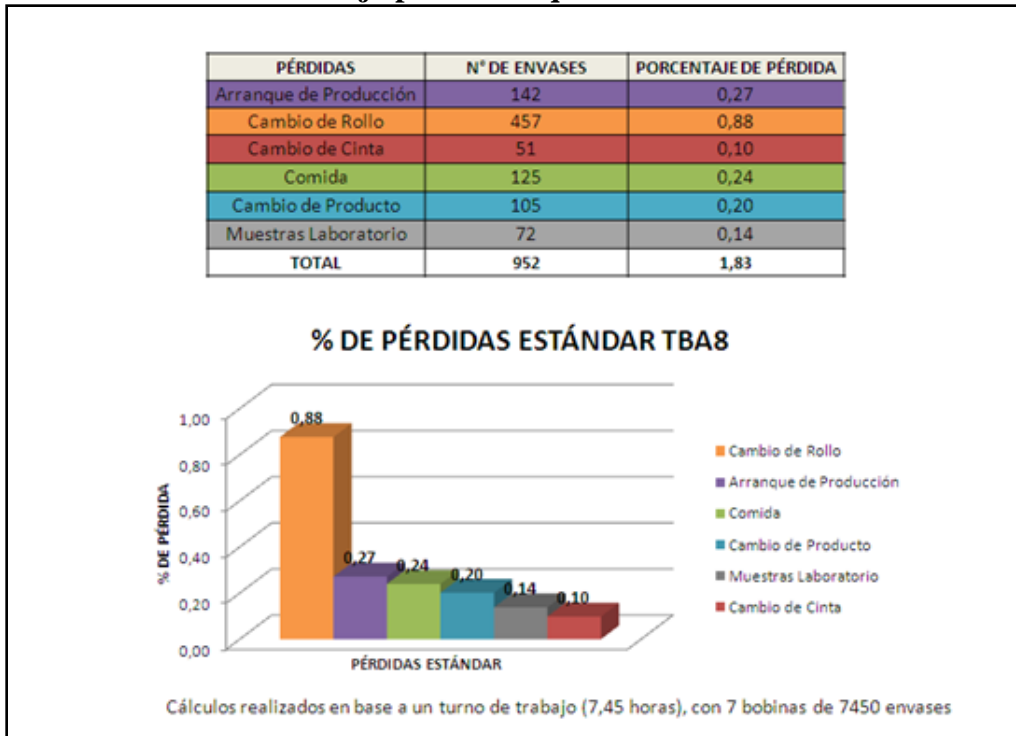


Figura N° 10. Gráfico de la pérdida estándar de material de empaque para la máquina TBA21 “D”.

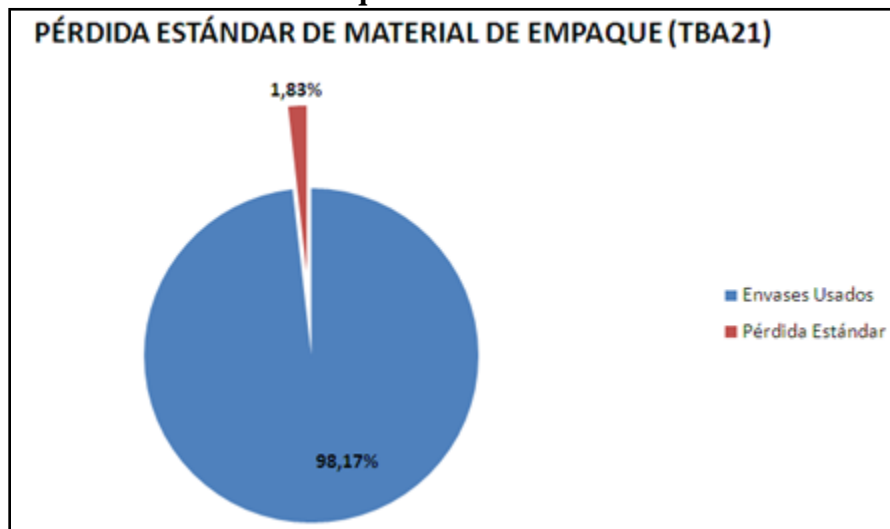


Figura N° 11. Gráfico del Porcentaje de pérdidas de material de empaque en un turno de trabajo para las máquinas TWA.

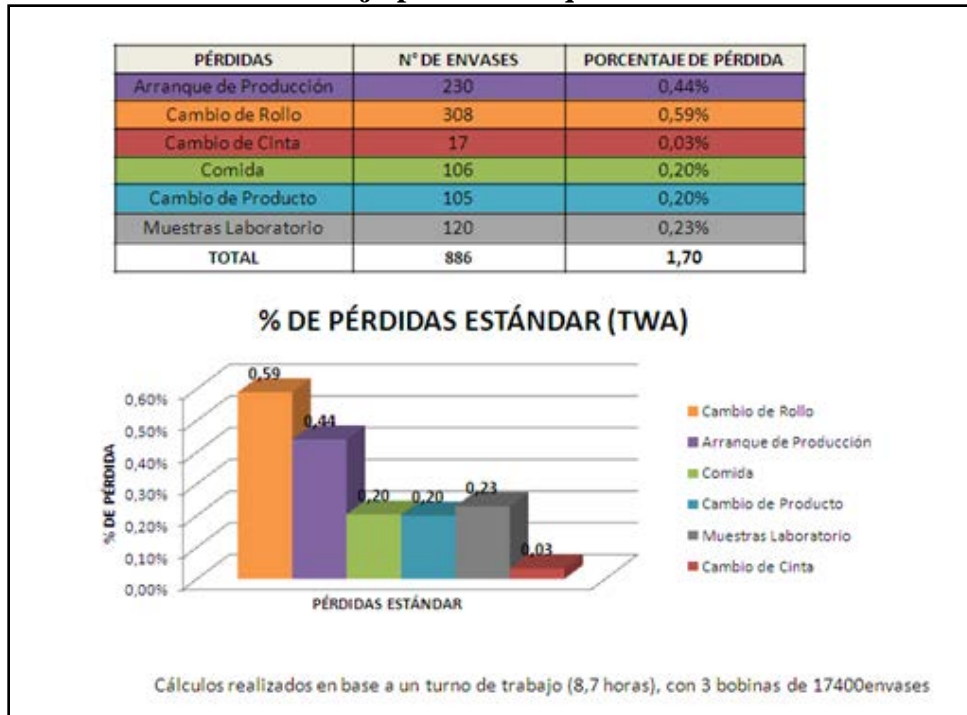
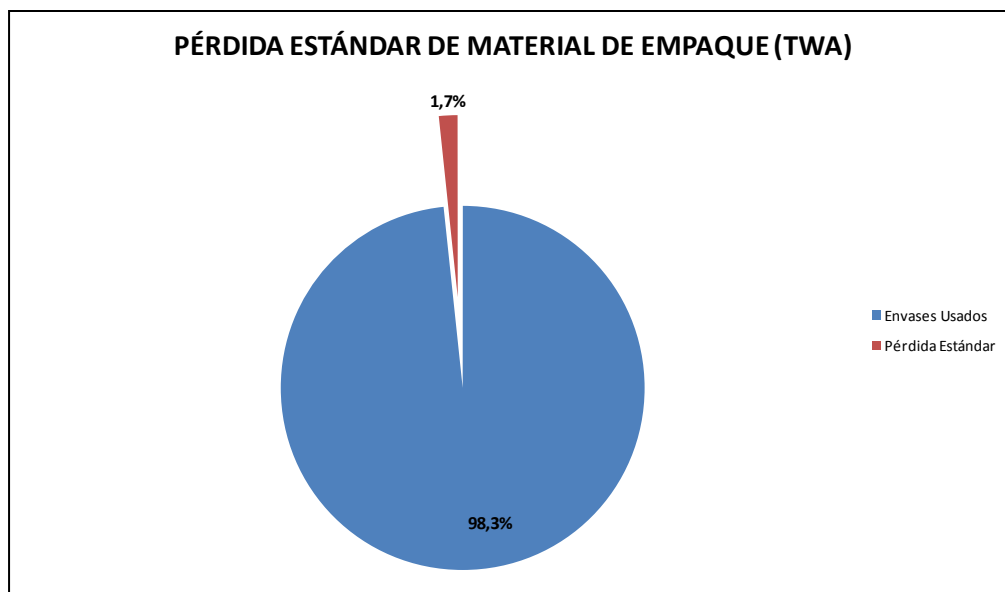


Figura N° 12. Gráfico de la pérdida estándar de material de empaque para las máquinas



CONCLUSIONES

Al llevar a cabo el desarrollo del plan de trabajo transcurridas las dieciséis semanas de pasantías se logró el cumplimiento de los objetivos planteados a través de los conocimientos adquiridos en la carrera universitaria puestos en práctica y reforzándolos en Corporación Inlaca, C.A:

- La utilización de la metodología del estudio de tiempos constituyó una herramienta de gran importancia para el análisis de los puestos de trabajo y la determinación de la carga de trabajo o porcentaje de ocupación del personal estudiado debido a que se involucró no sólo el tiempo que les tomó realizar sus actividades asignadas, si no que se añadieron las condiciones físicas y mentales del operario a través del sistema Westinghouse y las condiciones ambientales con respecto a la naturaleza del puesto de trabajo por medio del método sistémico para asignar tolerancias por fatiga.
- Con respecto a las actividades realizadas por el ayudante de producción en el área de envasado, se determinó los tiempos estándar de las tareas más relevantes, los cuales sirvieron de base para el cálculo de la carga de trabajo junto con otras variables imprescindibles tales como el número de líneas en operación y el rendimiento de las mismas. Los resultados de la carga de trabajo para este estudio varían desde el 61% al 92% combinado diferentes líneas en operación.
- Del mismo modo en el estudio llevado a cabo a los ayudantes de producción de la línea A3FLEX en el área de estibado y flejado, la actividad constaba de tres elementos, (estibar, llenar planilla y colocar ticket, y flejar) donde estibar lo ejecutaba un trabajador y los dos últimos elementos los hacía el otro, transcurridas varias paletas, intercambiaban labores. Por tal motivo se analizó como una sola actividad y se consideró que existía saturación si el porcentaje de ocupación sobrepasaba el 180%, sin embargo el resultado arrojado con un rendimiento de línea del 80% fue de 145%.

- Para el operador de montacargas se analizó las actividades que realizaba en área de producto terminado, la carga de trabajo se determinó de igual manera que en el caso del área de envasado, considerando las líneas en operación y el rendimiento de las mismas, los resultados varían del 80% al 91%.
- Para complementar con respecto al estudio de tiempos y determinación de carga de trabajo se tiene que en la mayoría de los casos de las actividades analizadas no existía saturación considerable, sin embargo en los casos puntuales es necesario analizar y buscar alternativas que eliminen o disminuyan aquellos elementos que no agreguen valor al proceso.
- Finalmente en la determinación de las pérdidas estándar de material de empaque se estudiaron las líneas TBA8, TBA21 y las TWA de forma general a través del conteo de las unidades desechadas para cada uno de los casos teniendo como resultado un porcentaje de pérdida de 1,6%, 1,8% y 1,7% respectivamente.

RECOMENDACIONES

Luego de analizar todos los aspectos concernientes a la investigación realizada, se recomienda:

- Verificar las actividades realizadas por trabajadores del área de envasado a través de la revisión de la descripción de cargos.
- Analizar los puestos de trabajo de los operadores de los equipos de envasado a través de un estudio de tiempos.
- Realizar estudio ergonómico a los ayudantes de producción en el área de estibado de la líneas A3FLEX.
- Reorganizar la dinámica de la actividad de trasladar paletas de producto terminado desde final de línea realizado por el operador de montacargas.
- Estandarizar las pérdidas del proceso en el área de envasado ajustando las máquinas para que eliminen las unidades recomendadas.

GLOSARIO

Aséptico: Que está libre de microorganismos infecciosos.

Embalar: Colocar convenientemente dentro de cajas, cubiertas o cualquier otro envoltorio los objetos que han de transportarse.

Ergonomía: Es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador.

Estibar: Colocar materiales u objetos sueltos de forma que ocupen el menor espacio posible.

Cántara: Antigua medida para líquidos equivalente aproximadamente a 16,1 litros.

Flejar: Colocar flejes para asegurar bultos.

Saturación: Hace referencia al proceso y el resultado de saturar. Este verbo, en su sentido más amplio, se vincula a completar, saciar o atiborrar algo.

Transpaleta: Es un aparato utilizado en almacenes para realizar diversas tareas relacionadas con la mercancía almacenada, tales como carga, descarga, traslado de una zonas a otras del almacén y operaciones de picking

Trasegar: Cambiar un líquido de una vasija a otra.

REFERENCIAS

Burgos, F. (2009). *Ingeniería de Métodos* (Segunda ed.). Valencia, Carabobo, Venezuela: Dirección de medios y Publicaciones.

Meyers, F. (2000). Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. En F. Meyers, *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*. México: Pearson Educación.

Niebel, B. F. (2009). Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo. En B. F. Niebel, *Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: MxGRAW-HILL.

Rodríguez, A. (2011). *ESTANDARIZACIÓN DE LA FUERZA LABORAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES DE LA EMPRESA CVG VENALUM*. Ciudad Guayana.

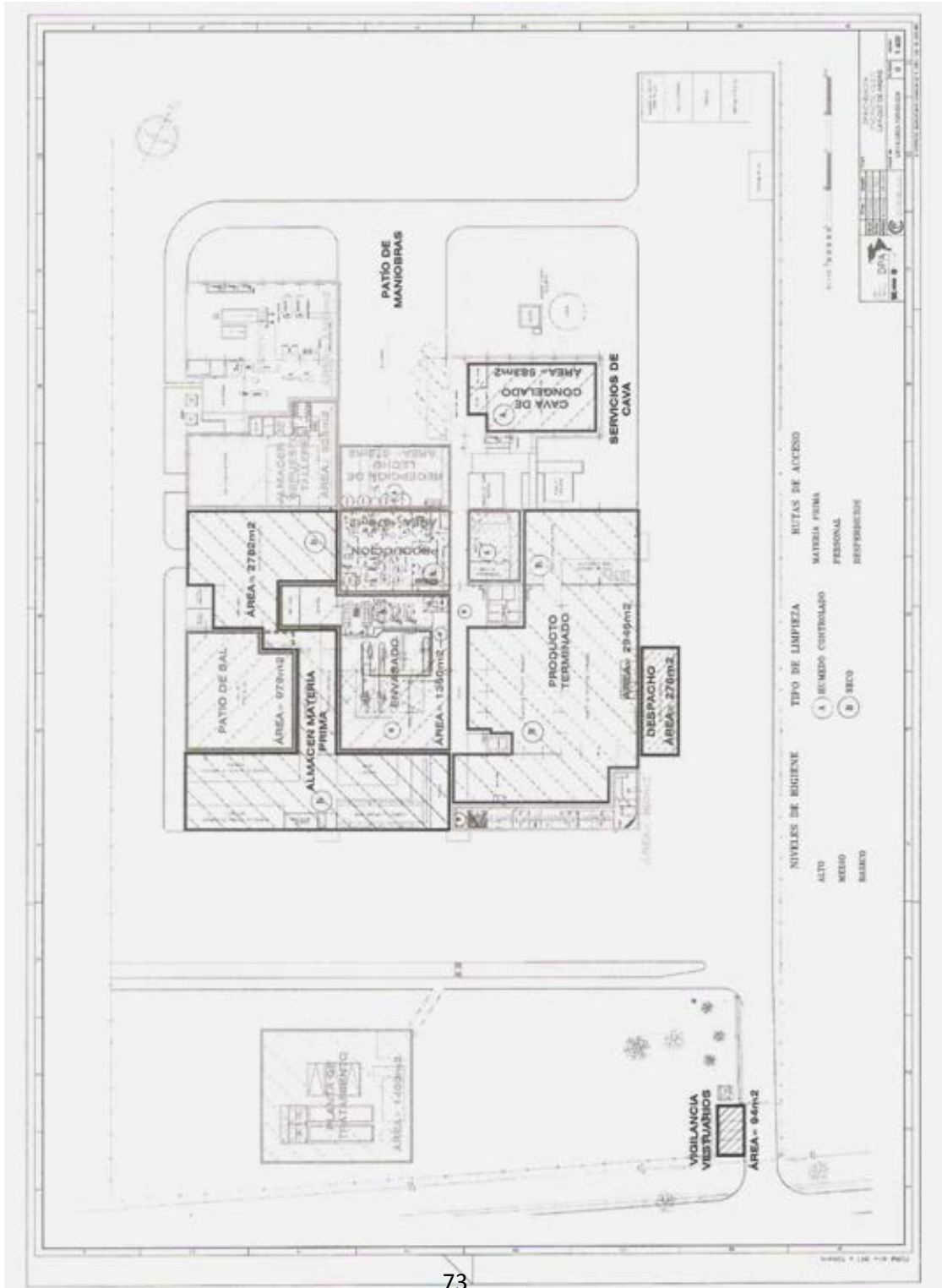
Salazar, B. (s.f.). *Ingeniero Industriales*. Recuperado el 01 de octubre de 2014, de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>

Coordinación de Pasantías Programa Ingeniería de Producción (2014). Instructivo de Elaboración del Informe de Pasantías. Decanato de Ciencias y Tecnología de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” - UCLA

ANEXOS


ANEXO 1

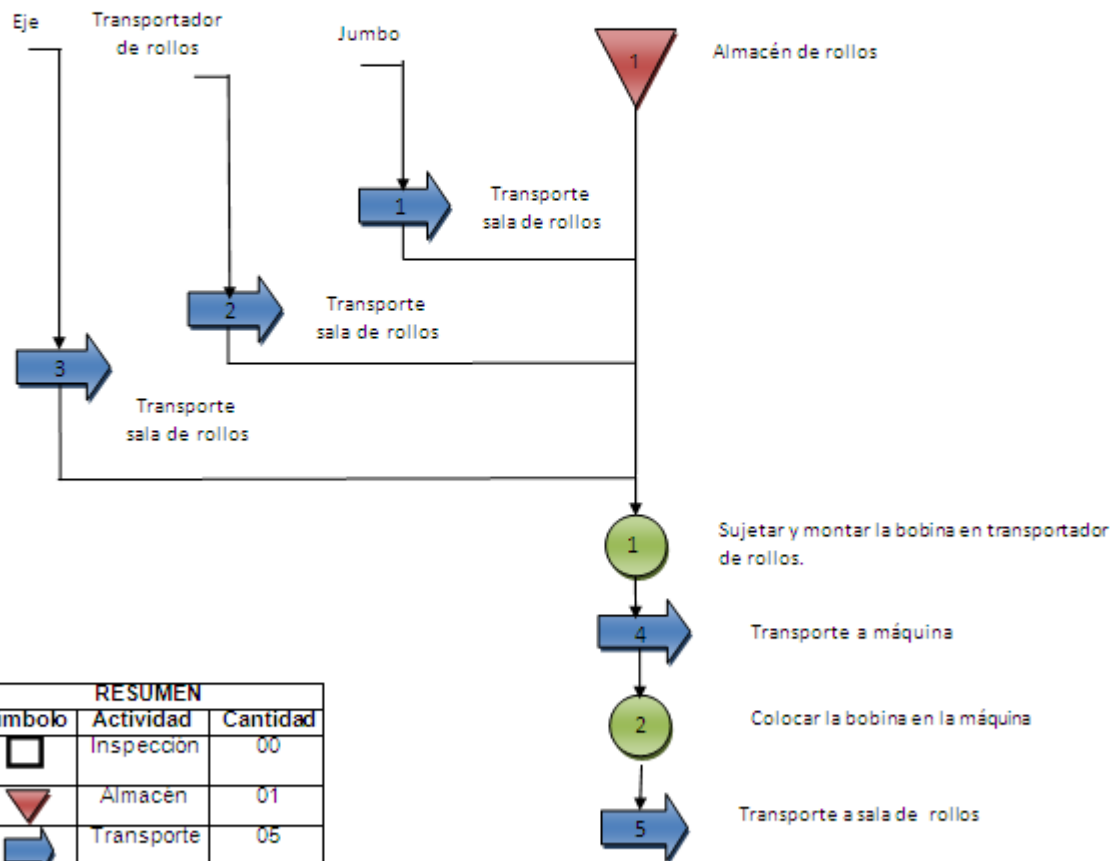
Layout de planta Corporación INLACA. Planta Chivacoa.



ANEXO 2

Diagrama de Operaciones de Proceso. Traslado de Rollos

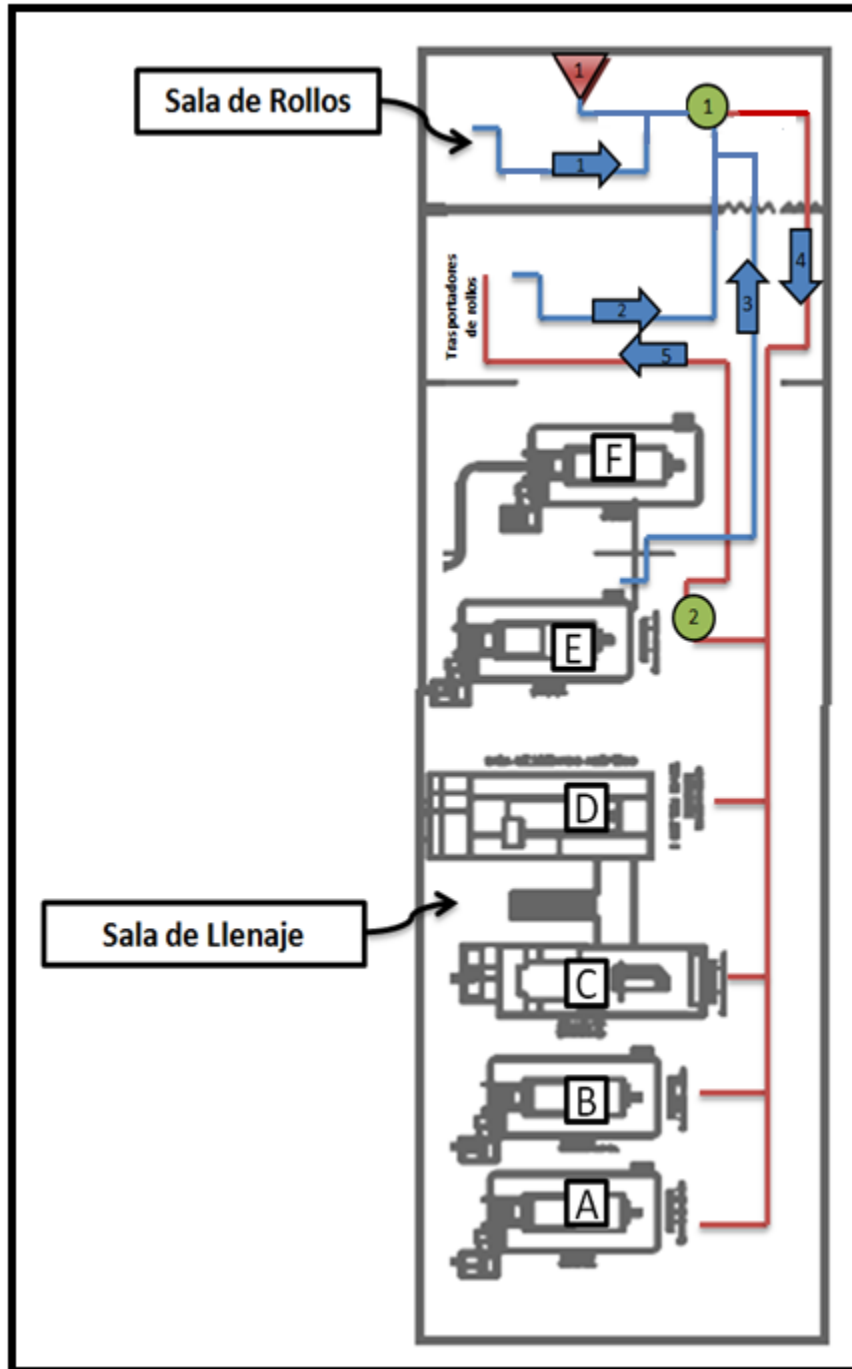
	DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO		
PROCESO ESTUDIADO	Operación de traslado de bobina desde sala de rollos hasta máquinas llenadoras		
ELABORADO POR	Kareli Colmenares	APROBADO POR	
EMPIEZA EN:	Sala de rollos	TERMINA EN:	Máquina llenadora
METODO(ACTUAL O PROPUESTO)		LUGAR	Área de Producción
FECHA:	22-04-2014	SIGUE A:	HOMBRE (x) MATERIAL (l)



RESUMEN		
Símbolo	Actividad	Cantidad
□	Inspección	00
▼	Almacén	01
➡	Transporte	05
●	Operación	02
◻	Combinada	00
TOTAL		8


ANEXO 3

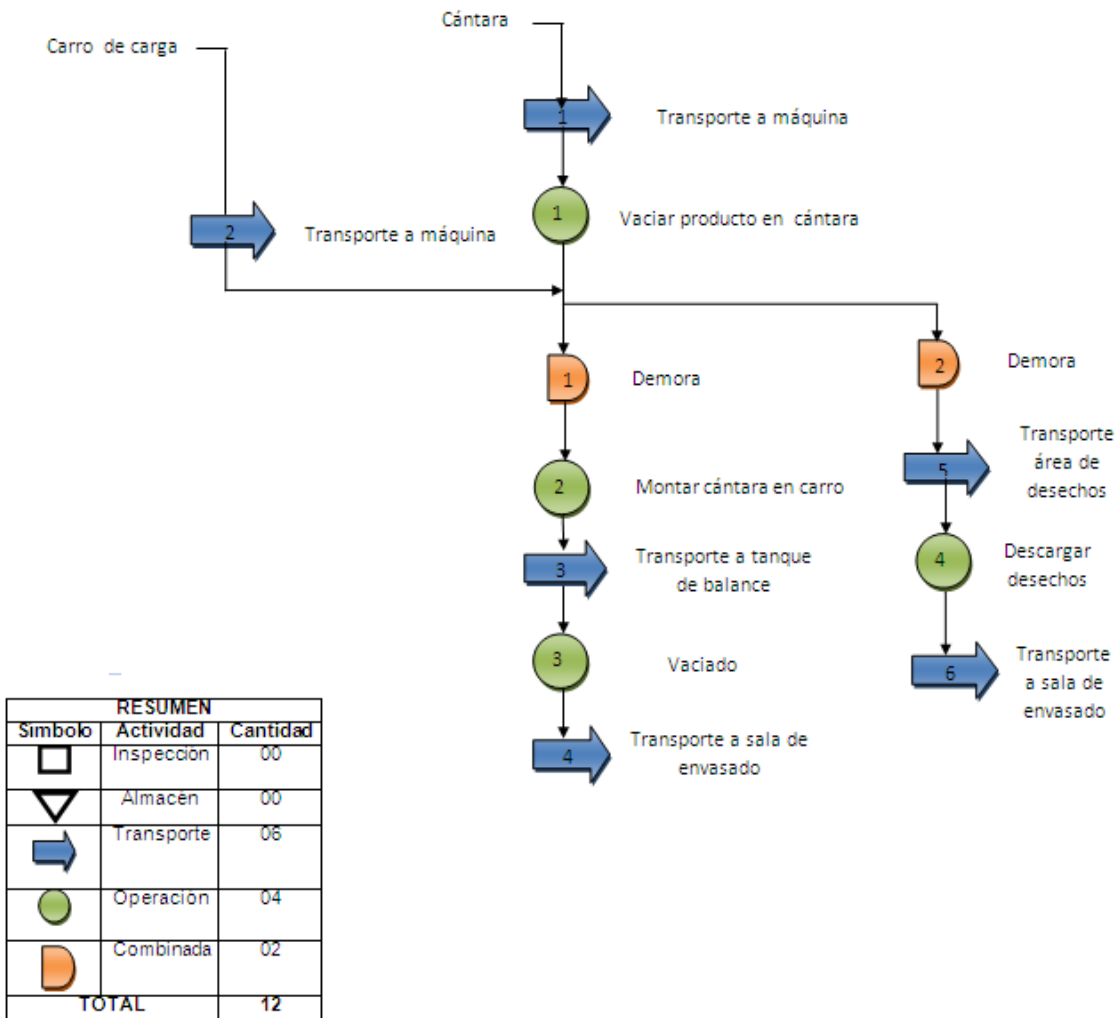
Diagrama de Flujo de Recorrido. Traslado de Rollos



ANEXO 4

Diagrama de Operaciones de Proceso. Traslado de cántara y desperdicios

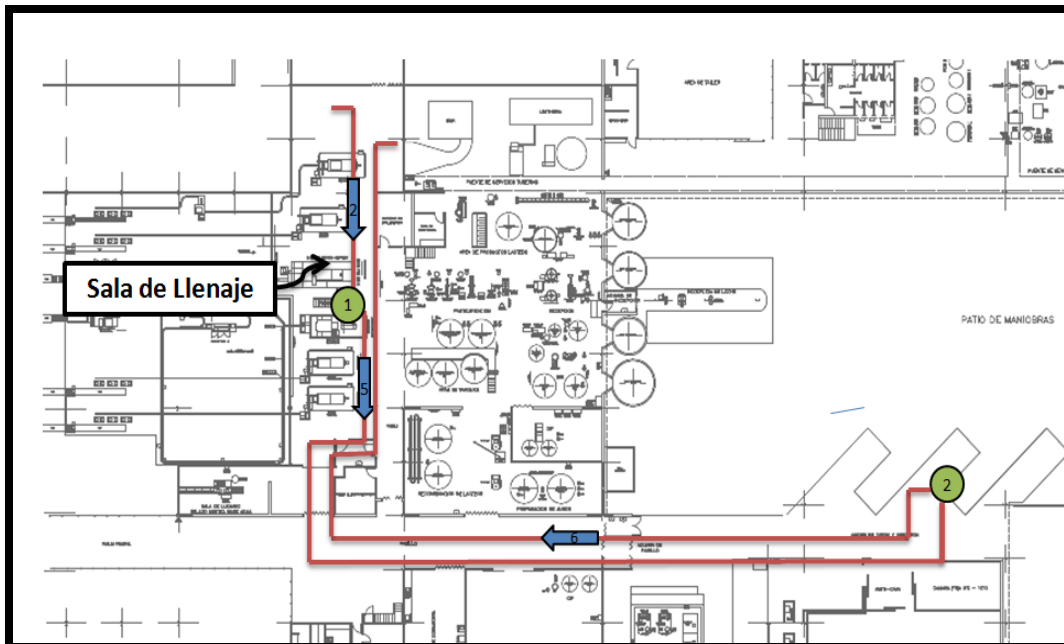
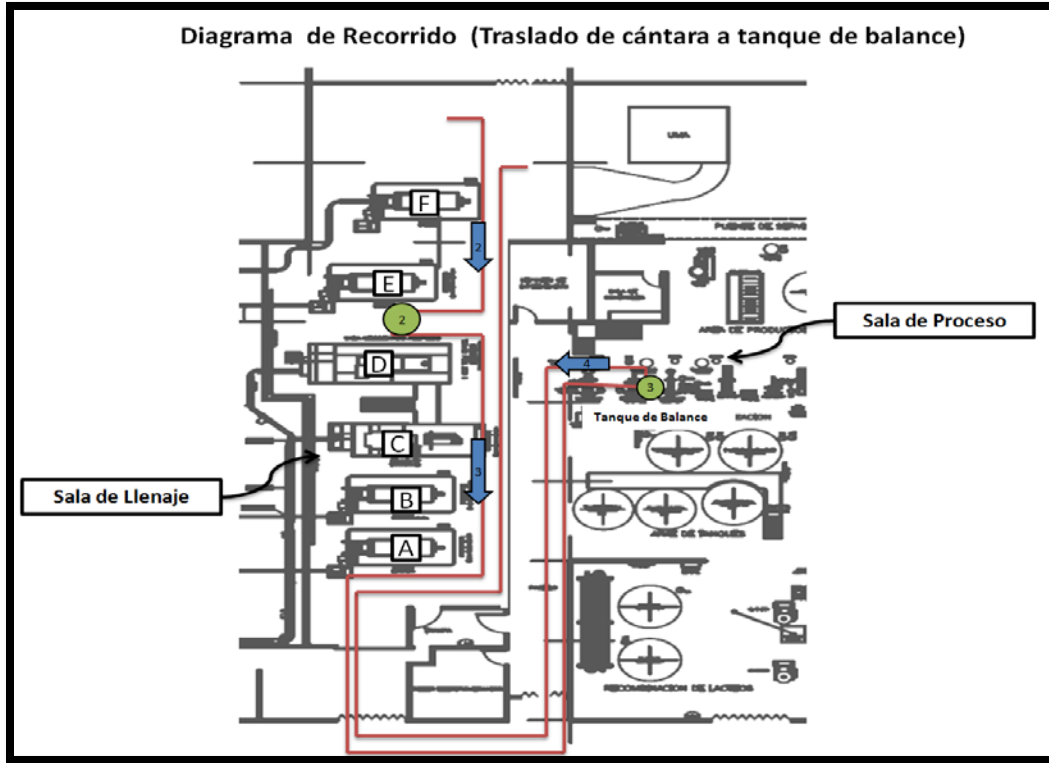
	DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO		
PROCESO ESTUDIADO	Desvasado de envases descartados por máquinas y traslado de cántara a tanque de balance		
ELABORADO POR	Kareli Colmenares	APROBADO POR	
EMPIEZA EN:	Área de envasado	TERMINA EN:	Área de envasado
METODO(ACTUAL O PROPUESTO)	Actual	LUGAR	Área de Producción (envasado)
FECHA:	22-04-2014	SIGUE A:	HOMBRE (x) MATERIAL (l)



RESUMEN		
Símbolo	Actividad	Cantidad
□	Inspección	00
▽	Almacén	00
➡	Transporte	06
●	Operación	04
D	Combinada	02
TOTAL		12


ANEXO 5

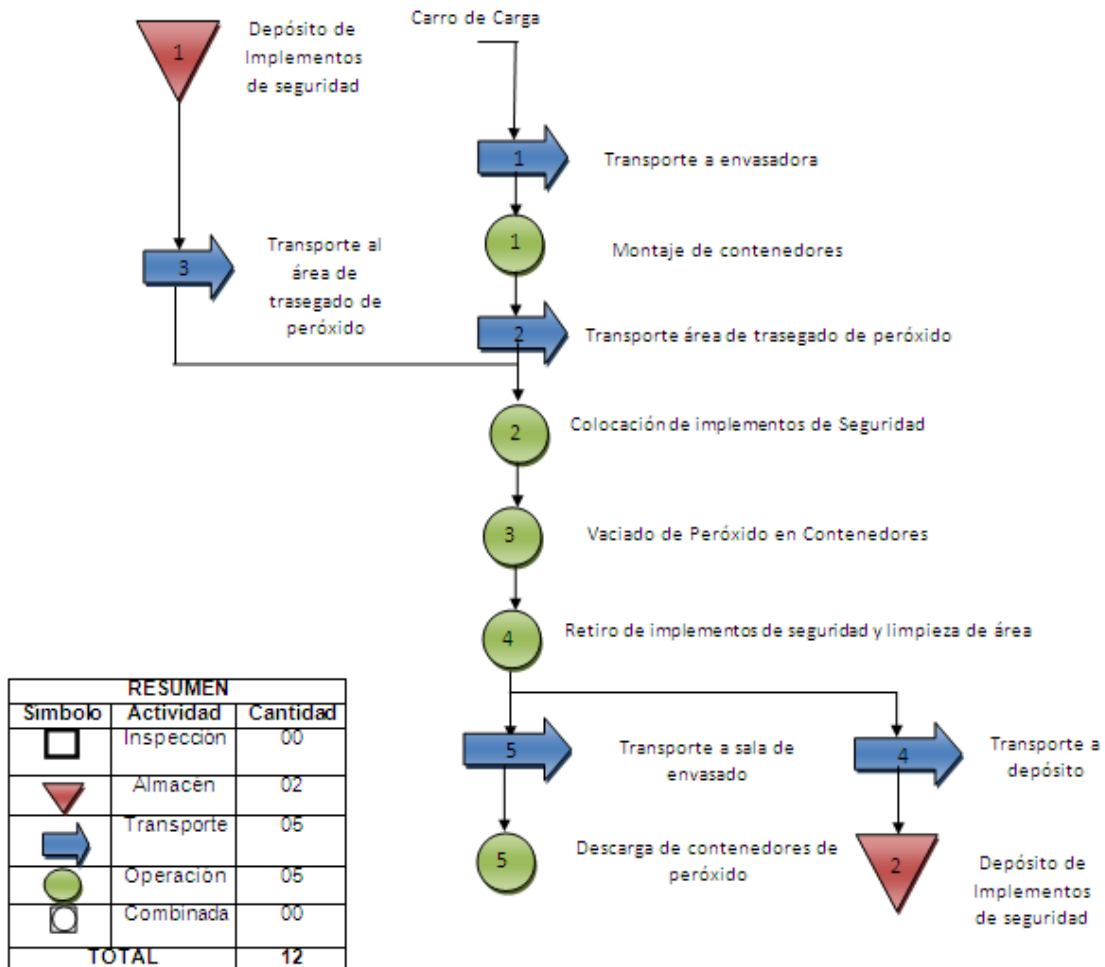
Diagrama de Flujo de Recorrido. Traslado de cántara y desperdicios








ANEXO 6

Diagrama de Operaciones de Proceso. Traslado de Peróxido

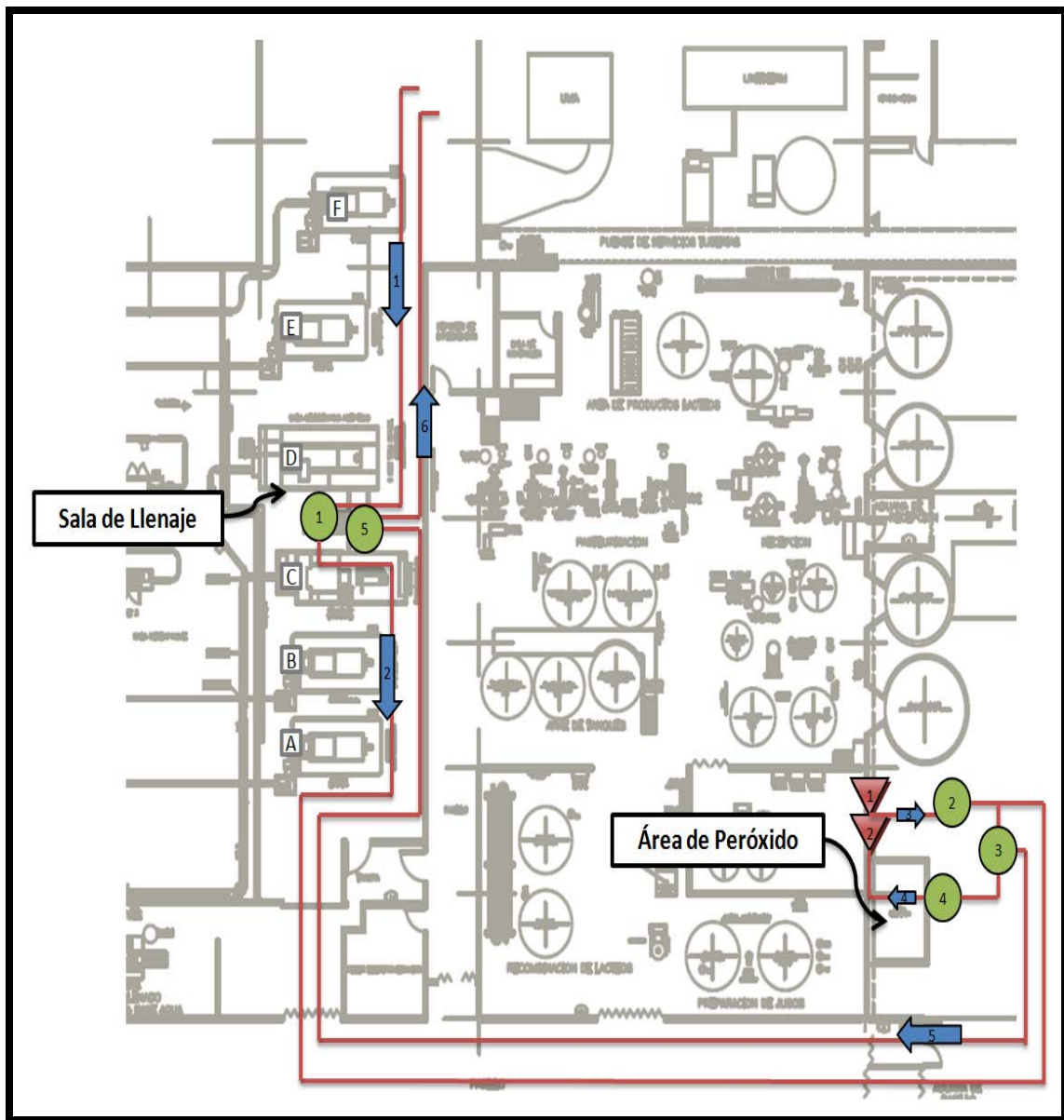
	DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO		
PROCESO ESTUDIADO	Traslado de peróxido desde área de trasegado hasta máquinas llenadoras.		
ELABORADO POR	Kareli Colmenares	APROBADO POR	
EMPIEZA EN:	Área de envasado	TERMINA EN:	Área de envasado
METODO(ACTUAL O PROPUESTO)	Actual	LUGAR	Área de Producción
FECHA:	22-04-2014	SIGUE A:	HOMBRE (x) MATERIAL ()



RESUMEN		
Simbolo	Actividad	Cantidad
	Inspección	00
	Almacen	02
	Transporte	05
	Operación	05
	Combinada	00
TOTAL		12

ANEXO 7

Diagrama de Flujo de Recorrido. Tralado de Peróxido



ANEXO 8

Formato utilizado para los Estudios de Tiempos



ESTUDIO DE TIEMPOS

ÁREA:	EMPIEZA:	A.M	P.M	CARGO:	NOMBRE:	FECHA:	HOJA N°
TURNO:	TERMINA:	A.M	P.M				
TAREA							
ELEMENTO N° OBSERV							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
TOTALES							
N° DE OBSERV.							
PROMEDIO							
CALIF.							
TIEMPO N							

ANEXO 9

Formato de Evaluación de Calificación de Velocidad.

Dairy Partners Americas 		
EVALUACIÓN DE CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD		
ÁREA:	CARGO:	
TURNO:	FECHA:	


Calificación de Velocidad			
FACTOR	CLASE	CATEGORIA	%
HABILIDAD			
ESFUERZO			
CONDICIONES			
CONSISTENCIA			
FACTOR DE CALIFICACIÓN (c):			

<p style="text-align: center;"><u><i>HABILIDAD</i></u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>+ 0.15</td><td>A1</td><td>Extrema</td></tr> <tr><td>+ 0.13</td><td>A2</td><td>Extrema</td></tr> <tr><td>+ 0.11</td><td>B1</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>+ 0.08</td><td>B2</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>+ 0.06</td><td>C1</td><td>Buena</td></tr> <tr><td>+ 0.03</td><td>C2</td><td>Buena</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>- 0.05</td><td>E1</td><td>Aceptable</td></tr> <tr><td>- 0.10</td><td>E2</td><td>Aceptable</td></tr> <tr><td>- 0.16</td><td>F1</td><td>Deficiente</td></tr> <tr><td>- 0.22</td><td>F2</td><td>Deficiente</td></tr> </table>	+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.06	C1	Buena	+ 0.03	C2	Buena	0.00	D	Regular	- 0.05	E1	Aceptable	- 0.10	E2	Aceptable	- 0.16	F1	Deficiente	- 0.22	F2	Deficiente	<p style="text-align: center;"><u><i>ESFUERZO</i></u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>+ 0.13</td><td>A1</td><td>Excesivo</td></tr> <tr><td>+ 0.12</td><td>A2</td><td>Excesivo</td></tr> <tr><td>+ 0.10</td><td>B1</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>+ 0.08</td><td>B2</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>+ 0.05</td><td>C1</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>+ 0.02</td><td>C2</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>- 0.04</td><td>E1</td><td>Aceptable</td></tr> <tr><td>- 0.08</td><td>E2</td><td>Aceptable</td></tr> <tr><td>- 0.12</td><td>F1</td><td>Deficiente</td></tr> <tr><td>- 0.17</td><td>F2</td><td>Deficiente</td></tr> </table>	+ 0.13	A1	Excesivo	+ 0.12	A2	Excesivo	+ 0.10	B1	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.05	C1	Bueno	+ 0.02	C2	Bueno	0.00	D	Regular	- 0.04	E1	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable	- 0.12	F1	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente
+ 0.15	A1	Extrema																																																																	
+ 0.13	A2	Extrema																																																																	
+ 0.11	B1	Excelente																																																																	
+ 0.08	B2	Excelente																																																																	
+ 0.06	C1	Buena																																																																	
+ 0.03	C2	Buena																																																																	
0.00	D	Regular																																																																	
- 0.05	E1	Aceptable																																																																	
- 0.10	E2	Aceptable																																																																	
- 0.16	F1	Deficiente																																																																	
- 0.22	F2	Deficiente																																																																	
+ 0.13	A1	Excesivo																																																																	
+ 0.12	A2	Excesivo																																																																	
+ 0.10	B1	Excelente																																																																	
+ 0.08	B2	Excelente																																																																	
+ 0.05	C1	Bueno																																																																	
+ 0.02	C2	Bueno																																																																	
0.00	D	Regular																																																																	
- 0.04	E1	Aceptable																																																																	
- 0.08	E2	Aceptable																																																																	
- 0.12	F1	Deficiente																																																																	
- 0.17	F2	Deficiente																																																																	
<p style="text-align: center;"><u><i>CONDICIONES</i></u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>+ 0.06</td><td>A</td><td>Ideales</td></tr> <tr><td>+ 0.04</td><td>B</td><td>Excelentes</td></tr> <tr><td>+ 0.02</td><td>C</td><td>Buenas</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Regulares</td></tr> <tr><td>- 0.03</td><td>E</td><td>Aceptables</td></tr> <tr><td>- 0.07</td><td>F</td><td>Deficientes</td></tr> </table>	+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.02	C	Buenas	0.00	D	Regulares	- 0.03	E	Aceptables	- 0.07	F	Deficientes	<p style="text-align: center;"><u><i>CONSISTENCIA</i></u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>+ 0.04</td><td>A</td><td>Perfecta</td></tr> <tr><td>+ 0.03</td><td>B</td><td>Excelente</td></tr> <tr><td>+ 0.01</td><td>C</td><td>Buena</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Regular</td></tr> <tr><td>- 0.02</td><td>E</td><td>Aceptable</td></tr> <tr><td>- 0.04</td><td>F</td><td>Deficiente</td></tr> </table>	+ 0.04	A	Perfecta	+ 0.03	B	Excelente	+ 0.01	C	Buena	0.00	D	Regular	- 0.02	E	Aceptable	- 0.04	F	Deficiente																														
+ 0.06	A	Ideales																																																																	
+ 0.04	B	Excelentes																																																																	
+ 0.02	C	Buenas																																																																	
0.00	D	Regulares																																																																	
- 0.03	E	Aceptables																																																																	
- 0.07	F	Deficientes																																																																	
+ 0.04	A	Perfecta																																																																	
+ 0.03	B	Excelente																																																																	
+ 0.01	C	Buena																																																																	
0.00	D	Regular																																																																	
- 0.02	E	Aceptable																																																																	
- 0.04	F	Deficiente																																																																	

CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD (CV): 1 + _____ =

ANEXO 10

Formato de Evaluacion de Concesiones.

					
EVALUACIÓN DE CONCESIONES					
ÁREA:	CARGO:				
TURNO:	FECHA:				
TOLERANCIA POR FATIGA					
Puntos asignados por factores de fatiga					
Factores	Nivel				
Condiciones de Trabajo:	1er 2do 3er 4to				
1. Temperatura	5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/>				
2. Ventilación	5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/>				
3. Humedad	5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/>				
4. Nivel de ruidos	5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/>				
5. Iluminación	5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/>				
Repetitividad:					
6. Duración de trabajo	20 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> 80 <input type="checkbox"/>				
7. Repetición del ciclo	20 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> 80 <input type="checkbox"/>				
Esfuerzo:					
8. Físico	20 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> 80 <input type="checkbox"/>				
9. Mental	10 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/>				
Posición:					
10. Parado, moverse. Sentado, altura de trabajo	10 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/>				
Total Puntos					
Tolerancias por Fatigas					
Rango	%	Rango	%	Rango	%
0-156	1	220-226	11	290-296	21
157-163	2	227-233	12	297-303	22
164-170	3	234-240	13	304-310	23
171-177	4	241-247	14	311-317	24
178-184	5	248-254	15	318-324	25
185-191	6	255-261	16	325-331	26
192-198	7	262-268	17	332-338	27
199-205	8	269-275	18	339-345	28
206-213	9	276-282	19	346-349	29
<ul style="list-style-type: none"> • Concesiones por Fatiga: _____ • Otras Concesiones: _____ <p style="margin-left: 40px;">Necesidades Personales: _____</p> <p style="margin-left: 40px;">Demoras Inevitables: _____</p> <p style="text-align: center;">TOTAL PORCENTAJE POR CONCESIONES: _____</p>					

ANEXO 11

Método sistémico para asignar tolerancias por fatiga.

Puntos asignados para factores de fatiga				
Factores	Nivel			
	1°	2°	3°	4°
<u>Condiciones de Trabajo</u>				
1. Temperatura	5	10	15	20
2. Ventilación	5	10	20	30
3. Humedad	5	10	15	20
4. Ruidos	5	10	20	30
5. Iluminación	5	10	15	20
<u>Repetitividad</u>				
6. Duración del Trabajo	20	40	60	80
7. Repetición del Ciclo	20	40	60	80
<u>Esfuerzo</u>				
8. Físico	20	40	60	80
9. Mental	10	20	30	50
<u>Posición</u>				
10. De pie, moverse, sentado, altura	10	20	30	40

Tolerancias por Fatigas								
Rango	%	Min	Rango	%	Min	Rango	%	Min
0-156	1	5	220-226	11	48	290-296	21	83
157-163	2	10	227-233	12	51	297-303	22	86
164-170	3	14	234-240	13	55	304-310	23	90
171-177	4	18	241-247	14	59	311-317	24	93
178-184	5	23	248-254	15	63	318-324	25	96
185-191	6	27	255-261	16	66	325-331	26	99
192-198	7	31	262-268	17	70	332-338	27	102
199-205	8	36	269-275	18	73	339-345	28	105
206-213	9	40	276-282	19	77	346-349	29	111

ANEXO 12

Criterios Para la Evaluación de Concesiones por Fatiga.

Criterios de Temperatura

Nivel 1	Temperatura controlada por medios mecánicos o eléctricos para el confort del personal. Usualmente de 22 a 24 grados para personal inactivo o de oficina; 20 a 21 grados para trabajos de Planta o normalmente activos.
Nivel 2	Temperatura controlada por los requerimientos del trabajo, en donde el calor es generado por las máquinas y hornos o es requerido para el procesamiento de materiales. La temperatura varía de 24 a 29 grados en trabajos en áreas interiores y de 27 a 32 grados en exteriores donde se dispone de circulación normal de aire.
Nivel 3	Temperatura controlada por los requerimientos del trabajo, en donde el calor es generado por las máquinas y hornos o es requerido para el procesamiento de materiales. La temperatura varía por debajo de 18 grados o por sobre 27 para personal inactivo o de oficina. Por debajo de 4° o por sobre 32 grados en trabajos exteriores o donde se dispone de circulación normal de aire.
Nivel 4	Temperatura por sobre 32° donde no se distingue de circulación normal de aire. Temperatura por sobre 35° o por debajo de 2° donde se dispone de circulación normal.

Criterios de Ventilación

Nivel 1	Operaciones normales en exteriores o en facilidades con aire acondicionado con el aire libre de olores.
Nivel 2	Facilidades normales de planta u oficina sin aire acondicionado donde pueden presentarse olores casualmente. El movimiento del aire es suplido normalmente por el movimiento del personal o de máquinas. No existen filtraciones de aire.
Nivel 3	Áreas extremadamente pequeñas y cerradas donde el movimiento del aire es nulo. También polvo proveniente del trabajo, sea cual sea el tipo de polvo. Humo limitado, bien sea extraño o generado por el operario.

Nivel 4	Condiciones extremadamente tóxicas. Humo y polvo. Nieblas desagradables que tienden a ser nauseabundas y perturbadoras desde el punto de vista mental, aunque no son peligrosas para la salud. El movimiento del aire no remueve los efectos.
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Criterios de Humedad

Nivel 1	Nivel de humedad normal y confortable, suplido por aire acondicionado o sistemas de calentamiento. No existe atmósfera seca o húmeda (usualmente 40% a 55% de humedad relativa con 21 a 23° de temperatura).
Nivel 2	Condiciones muy secas (menos de 30% de humedad relativa). Alta humedad notoria al entrar a un sitio (60 a 85% de humedad relativa).
Nivel 3	Humedad relativa muy alta; la ropa se humedece al cabo de cierto tiempo (por sobre 80% de humedad relativa).
Nivel 4	Condiciones de gran humedad, tales como sales de vapor o exteriores bajo lluvia en donde debe usarse ropa especial.

Criterios de ruidos

Nivel 1	Nivel normal de ruidos experimentados en la oficina promedio o Planta industrial que produce productos livianos (variaciones entre 30 y 60 decibeles). Música intermitente puede ser escuchada y disfrutada fácilmente.
Nivel 2	Áreas extremadamente quietas donde el ruido está casi ausente, tal como una biblioteca (menos de 30 decibeles). También un área donde el ruido es constante pero bastante alto como una latonería, calle de una ciudad, etc. La música podría no oírse con placer.
Nivel 3	Áreas normalmente quietas con sonidos intermitentes o ruidos desconcertantes. Ruidos secos y por sobre las 90 decibeles (prensa, ribeteadora, etc.) También ruidos que no son intermitentes pero por sobre los 100 decibeles.
Nivel 4	Ruidos de alta frecuencia intermitentes o constantes.

Criterios de Iluminación

Nivel 1	Luz suplida por tubos fluorescentes y otra iluminación indirecta distanciadas para producir de 20 a 50 pies-luz, suficientes para la mayoría de las aplicaciones industriales y de 50 a 100 para trabajos de oficina e inspección. La ausencia del deslumbramiento es aparente.
Nivel 2	El deslumbramiento ocasional es una parte inherente al trabajo o donde se requiere iluminación especial.
Nivel 3	El deslumbramiento continuo es una parte inherente al trabajo. También trabajos que requieren el cambio continuo de áreas iluminadas a áreas oscuras (menos de 5 pies-luz). Trabajos que requieren un efecto de persiana.
Nivel 4	Trabajos en ausencia de luz o donde la visión es imposible debido a la obstrucción. Los ojos no se usan realmente. (Ej. Salón oscuro de fotografía, operario trabajando debajo una máquina, etc.).

Criterios de duración

Nivel 1	Operación o sub-operación que puede ser completada en un minuto o menos.
Nivel 2	Operación o sub-operación que puede ser completada en 15 minuto o menos.
Nivel 3	Operación o sub-operación que puede ser completada en una hora o menos.
Nivel 4	Operación o sub-operación que toma más de una hora para completar.

Criterios de repetición del ciclo

Nivel 1	Operaciones en las cuales el operario varía su patrón o puede programar su propio trabajo. Operaciones que varían de un día a otro o donde las sub-operaciones no pueden ser realizadas diariamente.
Nivel 2	Operaciones con un patrón razonablemente fijo o las que se realizan bajo presión para su terminación. Las operaciones pueden variar de un ciclo a otro según la preferencia del operario, pero la tarea es regular.

Nivel 3	Operaciones en donde la completación periódica está programada y es regular en ocurrencia o donde la completación de movimientos o patrones de planeación son hechos al menos 10 veces al día.
Nivel 4	Operaciones en donde la completación de movimientos o patrones de planeación son hechos durante más de 10 veces al día. También operaciones pautadas por una máquina (la mayoría de las operaciones a destajo caen en esta categoría). Los operarios sufren de aburrimiento y falta de control.

Criterios de demanda física

Nivel Aplicable				
Tiempo de duración del esfuerzo				
Esfuerzo manual (Kgs)	15%	15 a 40%	40 a 70%	Sobre 70
Hasta 2,27			1	1
2,27 a 11,35			1	2
11,35 a 27,34		1	2	3
Sobre 27,34	1	2	3	4

Criterios de demanda mental o visual

Nivel 1	Solamente atención mental o visual ocasional, dado que la operación es prácticamente automática o la atención se requiere sólo a intervalos distantes.
Nivel 2	Atención mental y visual frecuente, en donde el trabajo es intermitente o la operación comprende el esperar por alguna máquina o proceso para completar el ciclo, con alguna verificación.
Nivel 3	Atención mental y visual continúa por razones de seguridad o de calidad, usualmente operaciones repetitivas que requieren una atención o actividad constante.
Nivel 4	Atención mental y visual concentrada en la distribución o ejecución de trabajos complejos que requieren gran precisión y gran calidad, o en coordinar un alto grado de destreza manual con atención visual concentrada por períodos largos de tiempo. También operaciones puramente de inspección en donde la verificación de la calidad es el objetivo principal.

Criterios de Posición

Nivel 1	Posición: sentado o una combinación de sentarse, pararse y caminar, adonde los cambios de posición no están distanciados más de 5 minutos. Los brazos y cabeza permanecen a la altura normal.
Nivel 2	Parado o una combinación de pararse y caminar; el sentarse se permite sólo durante los períodos de descanso. También donde las manos y la cabeza permanecen en posiciones fuera de lo normal pero sólo por períodos menores de un minuto.
Nivel 3	Operaciones que requieren el pararse constantemente en la punta de los pies, o donde el trabajo requiere extensión de brazos y piernas.
Nivel 4	Operaciones donde el cuerpo permanece en posiciones extendidas o contraídas por largos períodos de tiempo. También donde la atención requiere de un cuerpo inmóvil.

ANEXO 13

Descripción de Cargo de Ayudante de Producción.



CORPORACION INLACA, C.A.

Dairy
Partners
Americas

DPA



DESCRIPCION DE CARGO

Denominación de la Posición:	
Ayudante de Producción.	
Datos Generales	
Posición a la que Reporta:	Operador Logístico.
Ubicación Administrativa:	Dirección de Manufactura
Localidad:	Chivacoa, Estado Yaracuy
Propósito General	
Realizar actividades de apoyo en las áreas de Producción, orientadas a la limpieza y desinfección de las áreas de trabajo, preparación de productos, ejecuta operaciones de embalaje, empaque y paletizado de producto final.	
Funciones	
En la Sala de Llenaje:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta y mantiene orden y limpieza de pisos y paredes en el área. • Conformar grupos de trabajo para realizar limpieza general de planta (aseo, pintura, acondicionamiento de producto). • Traslada material de empaque desde la sala de rollos hasta la llenadora. • Efectúa conteo y vaciado de envases que desecha la llenadora. • Traslada producto recuperado desde la Sala de Llenaje hasta la Sala de Proceso. • Asiste a los Operadores de Llenadoras en momentos en los que necesiten. • Solicita al supervisor los materiales requeridos para la operación, cuando se requiere. • Recolecta y traslada desperdicios al área de compactación. • Realiza actividades de saneamiento y fumigación • Responsable del correcto almacenamiento de materiales en el área. • Informa a su superior inmediato situaciones de no conformidad ocurridas durante su turno de trabajo. • Ejecuta inventario general del material de empaque en el área. (envases, cintas, tinta y pega). 	
En Preparación de Jugos y Lácteos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta y mantiene orden y limpieza de pisos y paredes en el área. • Conformar grupos de trabajo para realizar limpieza general de planta (aseo, pintura, acondicionamiento de producto). • Pesa la materia prima en cantidades según formulación y las transfiere desde el almacén (de producción y/o micro pesaje) hasta el área de recombinación. • Realiza operaciones de apertura de tambores de pulpa o concentrados, vaciados de materia prima en el mezclador. • Garantiza el correcto almacenamiento de materiales en el área. • Efectúa inventario de materias primas. • Informa a su superior inmediato situaciones de no conformidad suscitadas durante su faena. • Asiste al Preparador de Jugos y lácteos 	
En el Area de Estibado:	
<ul style="list-style-type: none"> • Paletiza el producto terminado, en estibas de madera, de acuerdo a la línea de producción que se esté utilizando. • Realiza registro y coloca a cada paleta de producto terminado etiqueta de identificación de producto terminado. • Mantiene el orden y limpieza de su área de trabajo. • Actualiza datos en los codificadores de cajas • Responsable del correcto almacenamiento de materiales en el área 	

ANEXO 14

Descripción de Cargo de Operador de Llenadora.



CORPORACION INLACA, C.A.

Dairy
Partners
Americas

DPA



DESCRIPCION DE CARGO

Denominación de la Posición:	
Operador de Llenadora.	
Datos Generales	
Posición a la que Reporta:	Operador Logístico.
Ubicación Administrativa:	Dirección de Manufactura
Localidad:	Chivacoa, Estado Yaracuy
Propósito General	
Operar máquina Llenadora y verificar durante el proceso de envasado aséptico parámetros tanto el funcionamiento del equipo como la calidad de los envases con la finalidad de garantizar la calidad del producto final.	
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza aseo químico CIP y/o limpieza externa a las maquinas llenadoras diariamente. • Ejecuta limpieza de pisos y paredes en el área. • Conformar grupos de trabajo para realizar limpieza general de planta (aseo, pintura, acondicionamiento de producto). • Verifica buen funcionamiento de las partes mecánicas, eléctricas y neumáticas de la maquinas: llenadora, pitilladora (caso específico TWA 19) y dispositivos de impresión de data. • Revisa los parámetros de trabajo y acondiciona los equipos. • Opera la maquinas durante los periodos de producción, realiza periódicamente test de hermeticidad del envase, control de peso y formación del empaque; durante el ejercicio sustituye bobinas de envases, cinta longitudinal, cinta externa y cinta de aluminio. • Coteja la calidad de impresión de caracteres del código del producto. • Ejecuta ajustes al mecanismo durante producción y apoya al personal de servicio técnico en la realización de mantenimientos planificados. • Informa a su superior inmediato situaciones de no conformidad ocurridas durante su turno de trabajo. • Ejecuta inventario general de los insumos utilizados en el área de embalaje (material de empaque, pegas y tinta). • Participar activamente en las charlas y cursos programados por la empresa. 	
Relacionadas con el Sistema de Calidad e Inocuidad Alimentaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer, asimilar y cumplir las políticas, normas, instrucciones y procedimientos de Calidad e Inocuidad, siguiendo los requisitos legales aplicables a la empresa. • Cumplir con las normas de Higiene y Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y demás Programas Pre-Requisitos. • Notifica, a las instancias correspondientes y a través de los canales establecidos, aquellas situaciones de no conformidad relacionadas con los productos, procesos y/o sistemas con el fin de que dichas situaciones sean registradas y se actúe sobre ellas. • Contribuye con el desarrollo, mantenimiento y mejoramiento del sistema de gestión de inocuidad y calidad • Recomienda, provee y/o inicia la ejecución de acciones correctivas y preventivas, a través de los canales establecidos en los documentos, con el fin de eliminar las causas, existentes y potenciales, de noconformidad relacionadas con productos, procesos y sistemas y así evitar la recurrencia. 	
Relacionadas con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	

ANEXO 15

Formato para el Control de Pérdidas de Material de Empaque.



CONTROL PÉRDIDAS MATERIAL DE EMPAQUE

FECHA:			PARADA				PÉRDIDAS DE MATERIAL DE EMPAQUE			
MÁQUINA	PRODUCTO	ROLLO-SECCIÓN	TIPO	CAUSA	INICIO	FIN	POR DESCARTE DE OPERADOR	EN BOBINA	VACÍOS	LLENOS