

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial

Reestructuración organizacional del
departamento de empaque en la planta de
confección de textiles El Abrigo S.A.

Guatemala
2007

Reestructuración organizacional del
departamento de empaque en la planta de
confección de textiles El Abrigo S.A.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial

Reestructuración organizacional del
departamento de empaque en la planta de
confección de textiles El Abrigo S.A.

Trabajo de investigación presentado por
Pablo Andrés Tager Penados para optar al
grado de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2007

Vo. Bo.:

(f) _____
Ing. Vanessa Casasola

Tribunal Examinador:

(f) _____
Ing. Carlos Paredes

(f) _____
Ing. Rodolfo Hermosilla

(f) _____
Ing. Vanessa Casasola

Fecha de aprobación: Guatemala 5 de Diciembre de 2007

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE DIAGRAMAS	viii
RESUMEN	ix
Capítulos	
I. MARCO INTRODUCTORIO	1
A. Introducción	1
B. Planteamiento del problema	1
C. Objetivos	1
D. Fundamentos teóricos	2
II. ANTECEDENTES	8
A. La empresa	8
B. Planta de producción	9
C. Evaluación de la planta	9
III. DESARROLLO DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN	13
A. Evaluación del área de empaque actual	13
B. Determinación de tiempos estándares	17
C. Detección de problemas	19
D. Propuesta de solución	20
E. Implementación de plan de propuestas	27
IV. CONCLUSIONES	32
V. RECOMENDACIONES	33
VI. BIBLIOGRAFÍA	35
VII. ANEXOS	36

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Ejemplo del método Westinghouse	7
2. Medidas del área de trabajo en mesas de empaque	15
3. Actual tiempo estándar de empaque de producto Aramark	17
4. Evaluación Westinhouse para calificación de operaria	18
5. Resultado de estudio de tiempos	19
6. Costo de alternativa de solución para la mejora del tráfico	22
7. Producción y tiempos estándar de operaciones	22
8. Número requerido de líneas y operarios en las operaciones	23
9. Producción por hora y por día	23
10. Ritmo de la semana laboral	24
11. Propuesta de turno de trabajo para el departamento de empaque	25
12. Promedio de producción en mesas de empaque	28
13. Número de camisas empacadas por hora en una semana	29
14. Resumen de horas extras trabajadas	30
15. Costo de horas extras trabajadas	30
16. Utilidad proyectada con la antigua modalidad	30
17. Utilidad proyectada con la modalidad propuesta e implementada	31

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama	Página
1. Organigrama funcional, El Abrigo S.A.	8
2. Organigrama funcional, departamento de empaque, El Abrigo S.A.	9
3. Layout, El Abrigo S.A.	12
4. Layout, departamento de empaque, El Abrigo S.A.	13
5. Diagrama del proceso de operación de empaque	14
6. Actual diagrama de distribución de producto	20
7. Diagrama de propuesta de distribución de producto	21
8. Productividad comparativa de empaque	28
9. Productividad comparativa semanal de empaque	29

RESUMEN

El Abrigo S.A. es una empresa guatemalteca que inició sus operaciones en el año de 1998 dedicándose a la confección, comercialización y distribución de prendas de vestir, para exportar a Estados Unidos de América. Actualmente la industria textil guatemalteca se ve amenazada por la competitividad a nivel global de países como China, India, Honduras, Nicaragua, entre un sin fin de competidores en todas partes del mundo. El alto costo en mano de obra, servicios como energía eléctrica, entre otros, han estado obstaculizando el desarrollo de gran parte de las industrias textiles aún vigentes en el país. El Abrigo S.A. es una planta con más de 1,300 empleados y con una capacidad instalada de aproximadamente 13,500 prendas confeccionadas al día. Incurrir en costos adicionales como horas extras, chargesback's, pérdida de clientes, entre otros, por ineficiencia en los procesos de la planta ha afectado el compromiso con los clientes. El departamento de empaque laboraba bajo la modalidad de turnos 4x4, 4 días de trabajo 4 de descanso, entre otros procedimientos que se describen en el desarrollo del problema y solución del estudio. El estudio comprende una evaluación general de la planta, en especial del departamento de empaque, y para efectos prácticos está centrado en el cliente más fuerte en la actualidad, el cual es Aramark. Se estudió el proceso de empaque, el flujo del proceso, capacidades en cada área de trabajo, como las líneas de confección, módulos de ojal y botón, auditorías de calidad interna en conjunto con el proceso de empaque y así poder hacer una propuesta de mejora integral.

Las propuestas de solución se implementaron y después de un análisis de los primeros 25 días, estos resultados se compararon con los últimos 25 días de la antigua modalidad. Entre los principales cambios realizados se tiene la elaboración de un nuevo turno de trabajo, nuevo sistema de auditoría en la calidad del producto, entre otros. Como resultado final se obtuvo una disminución de un 73% en horas extras y se proyecta una rentabilidad anual de Q8,505,521.43, lo cual indica un incremento de Q2,564,815.83 más que con la antigua modalidad.

I. MARCO INTRODUCTORIO

A. Introducción

“El Abrigo S.A.” es una empresa guatemalteca dedicada a la confección de prendas de vestir. Actualmente la industria textil ha aumentado globalmente y la competencia frente a otras potencias como la asiática, latinoamericana, y norteamericana ha crecido exponencialmente en los últimos años. Ante estos escenarios complejos y competitivos El Abrigo S.A., se ha fijado como meta avanzar en la mejora de los procesos actuales, al igual que en el desarrollo organizacional y la profesionalización del recurso humano; alcanzar la satisfacción de actuales y potenciales clientes será vital para un crecimiento competitivo en la industria textil.

Este estudio está centrado en la evaluación y propuestas de optimización para el departamento de empaque en busca de una mejora en tiempos de producción y con productos de calidad. Por ser la última estación de trabajo de la planta de confección, depende de los procesos iniciales e intermedios de las otras estaciones de trabajo y esto implica que el análisis deberá considerar las estaciones de trabajo que le anteceden.

B. Planteamiento del problema

El departamento de empaque tiene la responsabilidad de realizar un trabajo eficiente, con calidad y al menor costo y tiempo posible para cumplir con la exportación previamente planificada por la alta gerencia. La falta del cumplimiento en entrega de pedidos a tiempo y de calidad conlleva costos de fondo como chargeback's, horas extras y algunas veces pérdida de los clientes.

C. Objetivos

1. General
 - Aumentar y estandarizar la productividad del departamento de empaque que permita una mejor planificación de productos de calidad a exportar.
2. Específicos
 - Aplicar los principios básicos de la ingeniería de métodos e ingeniería de plantas al proceso de empaque manual de prendas de vestir para crear estándares de tiempos en los procesos de empaque y un mejor flujo de proceso de trabajo que

permita obtener un mejor y mayor rendimiento de los operarios, sin descuidar la calidad.

- Analizar y proponer mejoras que faciliten la realización del empaque del producto y se alcance una disminución en el tiempo estándar de empaque del producto.
- Documentar e implementar procedimientos para la estandarización de la calidad en el acabado del producto.
- Proponer alternativas para la reducción de horas extras y alcanzar una disminución de costos internos del departamento de empaque.

D. Fundamentos teóricos

1. Ingeniería de métodos. Según Benjamin Niebel (2005:6), los términos análisis de operaciones, diseño y simplificación del trabajo, ingeniería de métodos y reingeniería corporativa, se usan con frecuencia como sinónimos. En muchos casos, se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o disminuir el costo por unidad de producción, dicho en otras palabras, mejoramiento de la productividad. Sin embargo, según se define en este libro, la ingeniería de métodos implica el análisis en dos momentos diferentes de la historia de un producto. Primero, el ingeniero de métodos es responsable de diseñar y desarrollar los diversos centros de trabajo en donde se fabricará el producto. Segundo, este ingeniero debe estudiar de manera continua los centros de trabajo para encontrar una mejor manera de fabricar el producto y aumentar su calidad.

En los últimos años, se ha dado el nombre de reingeniería corporativa a este segundo análisis. En este sentido, se reconoce que un negocio debe introducir cambios si quiere seguir operando con ganancias. Así, una opción sería introducir cambios fuera del área de manufactura. A menudo se logran incrementar los márgenes de utilidad con cambios positivos en áreas como contabilidad, administración de inventarios, planeación de requerimientos de materiales, logística y administración de recursos humanos. La automatización de la información puede proporcionar grandes mejoras en estas áreas. Cuanto más completo sea el estudio de métodos en las etapas de planeación, menos necesidad habrá de estudios adicionales durante la vida del producto.

La ingeniería de métodos incluye el uso de la capacidad tecnológica. Debido a la ingeniería de métodos, las mejoras en la productividad no tienen límite. La diferencia en la productividad obtenida con la innovación tecnológica puede tener tal magnitud que los

países desarrollados siempre podrán mantener su competitividad respecto a los países en desarrollo con salarios más bajos. Por lo tanto, la investigación y el desarrollo que conducen a nuevas tecnologías son esenciales para la ingeniería de métodos. Los diez países más altos en investigación y desarrollo por trabajador, según informa la Organización de Desarrollo Industrial de Naciones Unidas (1985), son: Estados Unidos, Suiza, Suecia, Países Bajos, Alemania, Noruega, Francia, Israel, Bélgica y Japón. Estos países son líderes en productividad. Si continúan dedicando recursos a la investigación y desarrollo, la ingeniería de métodos, a través de la innovación tecnológica, será un instrumento que apoye su habilidad para proporcionar bienes y servicios de alto nivel.

En resumen, la ingeniería de métodos es un escrutinio minucioso y sistemático de todas las operaciones directas e indirectas, para encontrar mejoras que faciliten la realización del trabajo en términos de la seguridad y la salud del trabajador, y permitir que se lleve a cabo en menos tiempo, con menor inversión por unidad (es decir, con mayor rentabilidad).

2. Estudio de tiempos. Según Benjamin Niebel (2005:373), el séptimo paso en el proceso sistemático de desarrollar un centro de trabajo eficiente es establecer los tiempos estándar. Tres elementos ayudan a determinarlos: las estimaciones, los registros históricos y los procedimientos de medición del trabajo.

En el pasado, los analistas se apoyaban más en las estimaciones como un medio para establecer los estándares. Con la creciente competencia actual de productores extranjeros, se ha incrementado el esfuerzo para establecer estándares basados en los hechos y no en el juicio. La experiencia ha demostrado que ningún individuo puede establecer estándares consistentes y justos sólo con ver un trabajo y juzgar el tiempo requerido para terminarlo. Cuando se usan estimaciones, los estándares se salen de contexto. La compensación de errores en ocasiones disminuye su desviación, pero la experiencia muestra que a lo largo de un periodo, los valores estimados tienen una desviación sustancial de los estándares medidos. Tanto los registros históricos como las técnicas de medición del trabajo proporcionan valores mucho más precisos que las estimaciones basadas sólo en el juicio.

Con el método de registros históricos, los estándares de producción se basan en los registros de trabajos similares, realizados con anterioridad. En la práctica diaria, el trabajador perfora una tarjeta en el reloj o aparato recolector de datos cada vez que inicia un

nuevo trabajo y de nuevo cuando lo termina. Esta técnica informa cuánto tiempo llevó en realidad hacer el trabajo, pero no cuánto debió haber tardado. Como los operarios desean justificar su día completo, algunos trabajos incluyen retrasos personales, inevitables y evitables en un grado mucho mayor que lo que deben, y otros no incluyen las cargas adecuadas de tiempos de retraso. Los datos históricos contienen desviaciones consistentes hasta de 50% en la misma operación del mismo trabajo. Aun así, como base para determinar los estándares de la mano de obra, los registros históricos son mejores que no contar con ellos. Estos registros proporcionan resultados más confiables que las estimaciones basadas solo en el juicio, pero no proveen suficiente validez para asegurar costos de mano de obra equitativos y competitivos.

Cualquiera de las técnicas de la medición de trabajo –estudio de tiempos con cronómetro (electrónico o mecánico), datos de movimientos fundamentales, datos estándar, fórmulas de tiempos o estudios de muestreo del trabajo– representa mejores caminos para establecer estándares de producción justos. Estas técnicas se basan en hechos. Todas establecen estándares de tiempo permitido para realizar una tarea dada, con los suplementos por fatiga y por retrasos personales y retrasos inevitables.

Los estándares de tiempo establecidos con precisión hacen posible producir más en una planta dada, e incrementan la eficiencia del equipo y el personal operativo. Los estándares mal establecidos, aunque mejor que no tener estándares, conducen a costos altos, disentimientos del personal y quizá fallas de toda la empresa. Los estándares acertados pueden significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de un negocio.

3. Tiempo estándar. Según Benjamin Niebel (2005:397), la suma de los tiempos elementales da el estándar en minutos por pieza con un cronómetro de décimas de minuto, o en horas por pieza con un cronómetro de décimos de hora. La mayoría de las operaciones industriales tienen ciclos relativamente cortos (menos de 5 minutos); en consecuencia, algunas veces conviene más expresar los estándares en horas por cientos de piezas. Por ejemplo, el estándar en una operación de prensa puede ser 0.085 horas por cien piezas. Éste es un método más satisfactorio para expresar el estándar que 0.00085 horas por pieza o 0.051 minutos por pieza.

El porcentaje de eficiencia del operario se puede expresar como:

$$E = 100 \times H_e / H_c = 100 \times O_c / O_e$$

Donde: E = porcentaje de eficiencia.

H_e = horas estándar trabajadas

H_c = horas de reloj en el trabajo

O_e = producción esperada

O_c = producción actual.

Así, un operador que produce 10,000 piezas durante la jornada de trabajo habrá tenido un logro de 8.5 horas de producción y su desempeño habrá tenido una eficiencia de $8.5/8 = 106\%$.

Una vez calculado el tiempo estándar, se asigna al operario en la forma de una tarjeta de operación. Una computadora puede generar la tarjeta o puede ser una copia. Esta tarjeta de operación sirve como base para obtener rutas, programación, capacitación, nómina, desempeño del operario, costos, presupuestos y otros controles necesarios para la operación efectiva de un negocio.

4. Calificación del desempeño. Según Benjamin Niebel (2005:409), durante el estudio, los analistas de tiempos observan con cuidado el desempeño del operario. El desempeño que se lleva a cabo pocas veces es igual a la definición exacta del estándar. Así, deben hacerse algunos ajustes al tiempo medio observado requerido por un operario calificado para hacer la tarea cuando trabaja a un paso promedio. Para obtener el tiempo requerido por un trabajador calificado, los analistas deben aumentar el tiempo si se trata de operarios superiores al estándar y disminuirlo si se seleccionaron operarios abajo del estándar. Sólo de esta manera se puede establecer un estándar real para los operarios calificados.

La calificación del desempeño es tal vez el paso más importante en todo el procedimiento de medición del trabajo. También es el paso más sujeto a críticas, ya que se basa por completo en la experiencia, capacitación y juicio del analista de medición del trabajo. Sin importar si el factor de calificación se basa en la velocidad o el ritmo de salida o en el desempeño del operario comparado con el del trabajador calificado, el juicio es el criterio para determinar el factor de calificación. Por esta razón, los analistas deben ser personas íntegras en todos sentidos.

Debido a la importancia de la calificación del desempeño, este capítulo no sólo describe las técnicas más aceptadas y en uso en la actualidad, sino revisa algunos de los

métodos históricos importantes. Entender las filosofías históricas y los métodos resultantes será de gran ayuda para desarrollar una apreciación de esta importante etapa.

5. El Sistema Westinghouse. Según Niebel (2005:414), uno de los sistemas de calificación más antiguos y con mayor aplicación fue desarrollado por la Westinghouse Electric Corporation. Se describe con detalle en Lowry, Maynard y Stagemerten (1940). Este método considera cuatro factores para evaluar el desempeño del operario: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

La habilidad “pericia en seguir un método dado”, se determina por su experiencia y aptitudes inherentes, como coordinación natural y ritmo de trabajo. Una disminución en la habilidad es resultado de una alteración de las facultades de vida a factores físicos o psicológicos, reducción en agudeza visual, falla de reflejos y pérdida de fuerza o coordinación muscular.

El esfuerzo se define como “demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia”. Cuando se evalué el esfuerzo el observador debe tener cuidado de calificar solo el empeño demostrado en realidad; un operario aplicara un esfuerzo mal dirigido empleando un alto ritmo a fin de aumentar el tiempo del ciclo del estudio, y obtener todavía un factor liberal de calificación. Seis clases representativas de rapidez aceptable: deficiente, aceptable, regular, bueno, excelente y excesivo.

Las condiciones serán calificadas como normales o promedio cuando las condiciones se evalúan en comparación con la forma en la que se hallan en la estación de trabajo. Los elementos que afectan las condiciones de trabajo son: temperatura, ventilación, luz y ruidos. Las condiciones que afectan la operación no se tomaran en cuenta cuando se apliquen las condiciones de trabajo el factor de actuación, existen 6 clases generales de condiciones denominadas condiciones de estado general como: ideales, excelentes, buenas, regulares, aceptables y deficientes.

Los elementos controlados tendrán una consistencia de valores casi perfecta pero tales elementos no se califican. Existen 6 clases de consistencias: perfecta, excelente, buena, regular, aceptable y deficiente.

Una vez que se ha asignado una calificación de habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia de la operación y se han establecido los valores numéricos, se debe determinar el factor desempeño global mediante la suma aritmética de los cuatro valores

agregando la unidad a esa suma. Por ejemplo si un trabajo se califica con C2 en habilidad, C1 en esfuerzo, D en condiciones y E en consistencia, el factor de desempeño sería el siguiente:

Tabla #1

Habilidad	C2	+0.03
Esfuerzo	C1	+0.05
Condiciones	D	+0.00
Consistencia	E	-0.02
Suma aritmética		+0.06
Factor de desempeño		1.06

El factor de desempeño sólo se aplica a los elementos de esfuerzo o los realizados en forma manual; todos los elementos controlados por máquinas se califican con 100%.

II. ANTECEDENTES

A. La empresa

El Abrigo S.A., perteneciente al Grupo Lana Blanca S.A. inició sus operaciones en el año de 1998 y se dedica a la confección, comercialización y distribución de prendas de vestir, para exportar a Estados Unidos de América. El Grupo Lana Blanca S.A. esta conformado por una planta de producción de hilo, una planta de producción de tela y la planta de confección de prendas de vestir; El Abrigo S.A. es la responsable de la confección de las prendas de vestir. La fábrica se encuentra ubicada en el municipio de San José Pinula, departamento de Guatemala.

1. Visión. “Ser el proveedor integral de prendas guatemalteco más reconocido en el mercado textil, enfocados 100% en satisfacer a nuestros clientes, mediante la excelencia, calidad y valor agregado de nuestros productos y servicios”

2. Misión. “Somos una empresa textil formada por personas comprometidas con la sociedad y el medio ambiente; con una producción integrada verticalmente, la que nos permite abastecer el mercado más exigente de prendas de vestir mediante una atención profesional a nuestro clientes sirviendo a un mercado dinámico con productos de alta calidad”.

3. Organigrama funcional:

Diagrama #1

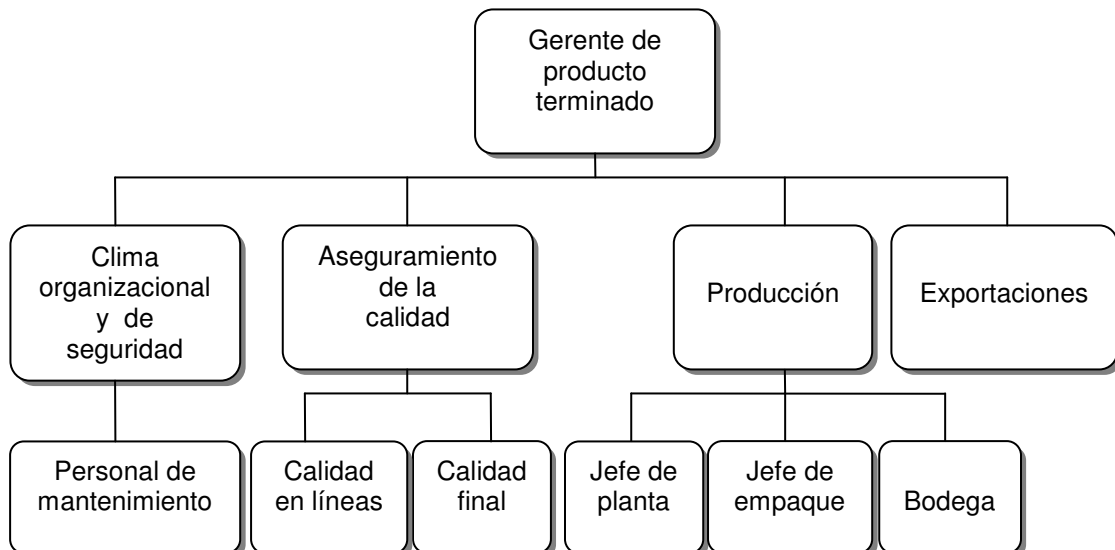
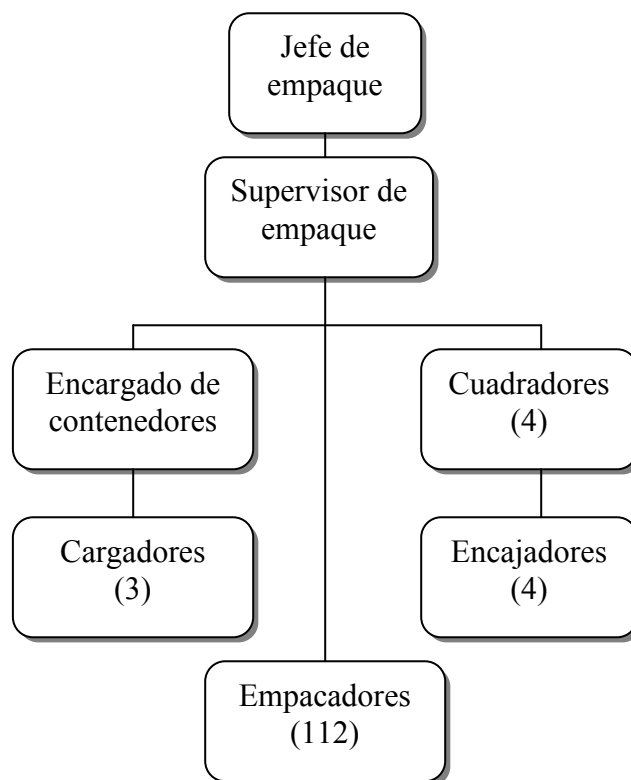


Diagrama #2

B. Planta de producción

La planta textil está ubicada en la ciudad de San José Pinula, operan alrededor de 1,300 personas, los horarios de trabajo varían según el departamento. En el departamento de empaque se laboran 84 horas, los siete días de la semana, formado por dos turnos de trabajo. El horario es de 7:00am a 7:00pm, contando con 15 minutos de refacción y 30 minutos de almuerzo.

C. Evaluación de la planta

1. Aspectos Ambientales. La planta cuenta con los siguientes índices:
 - Intensidad lumínica: 603 lux (recomendable 1,000 ± 200 lux)
 - Temperatura ambiente: 28.4 °C (índice T.G.B.H., permitido 27°C)
 - Nivel sonoro promedio: 82.7 dB (límite máximo permitido 85.0 dB)

En términos generales la planta se encuentra en un estado ambiental aceptable, sin embargo en busca de la ergonomía ideal en un ambiente laboral sería necesario una mejor iluminación. La iluminación con la que cuenta actualmente la planta son lámparas neón a lo largo de las líneas de producción y mesas de empaque de forma central focalizada y

cuenta a la vez con una iluminación natural con láminas translucidas a lo largo de todo el techo aproximadamente colocadas a 3.5mts entre una y otra. La planta posee 10 extractores de aire y en cada línea de producción hay más de algún ventilador portátil. Para el resto de la planta, como el área de empaque en especial se encuentran 3 puertas por donde entra corriente de aire y refresca el área. El nivel sonoro se encuentra entre lo aceptable por lo que no es necesario contar con equipo de protección auditiva.

2. Equipo de protección. El equipo de protección varía según el oficio que deba desarrollar el personal. Para el área de planchado y empaque no hay ningún equipo de protección. El único personal de empaque que cuenta con equipo de protección es el personal de desmanche y requieren de guantes, mascarilla, delantal y gorra, para evitar intoxicaciones, quemaduras y demás debido a la diversidad de líquidos químicos que manejan.

3. Control interno. El Abrigo S.A. se encuentra certificado bajo las normas WRAP, las cuales tienen como objetivo que los productos sean desarrollados bajo condiciones legales, humanas y éticas. Para el ingreso de personal, se maneja la siguiente política, “Todo empleado y visitante, debe usar el gafete de identificación que proporcionamos a su ingreso, mientras permanezca dentro de nuestras instalaciones”.

Los accidentes de trabajo producen desgracias personales y en la mayoría de los casos, son causados por descuido e irresponsabilidad. Las causas más frecuentes de accidentes en la planta de producción son:

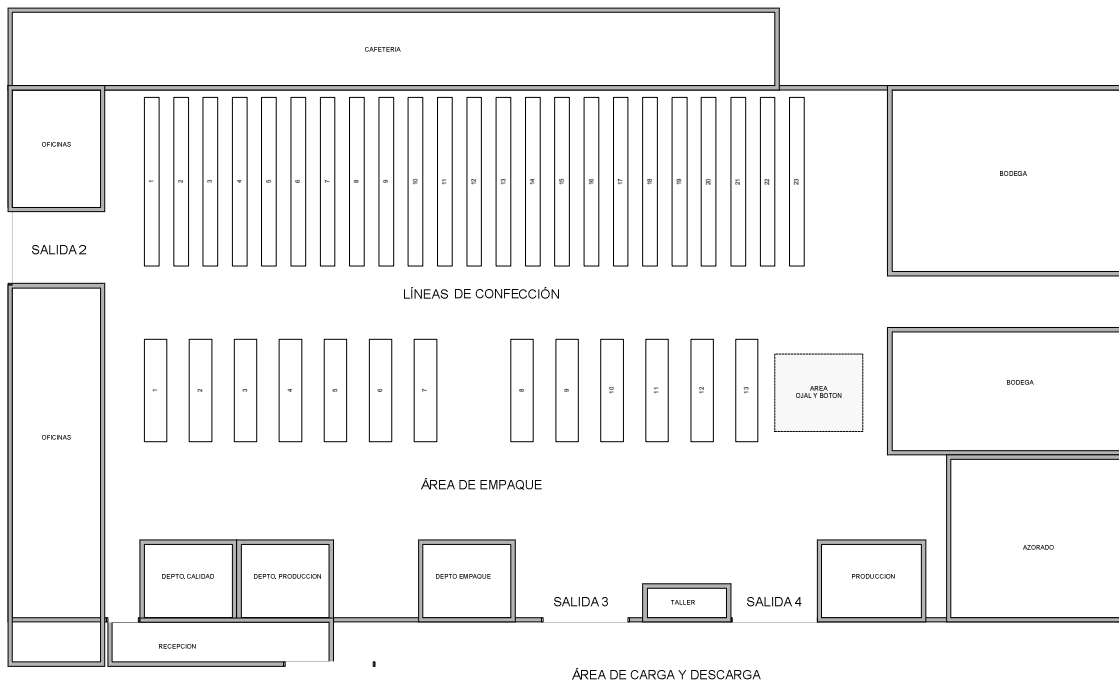
- Indiferencia por la seguridad propia.
- Quitar los protectores de ojos a las máquinas.
- Manejar las máquinas sin entrenamiento ni autorización.
- Intentar reparar las máquinas por cuenta propia.
- El uso impropio de las herramientas de trabajo, la falta de equipo de protección personal.
- Falta de orden y limpieza en el centro de trabajo.

Para prevenir accidentes se han establecido las siguientes normas de comportamiento:

- Las maquinas no pueden operarse sin los dispositivos de protección que traen de fábrica o que se le han añadido.

- Ninguna máquina puede ser operada por un empleado que no tenga el entrenamiento necesario para hacerlo.
 - Se debe mantener limpio y en buen estado tanto máquinas y herramientas como el lugar de trabajo.
 - Las bromas pesadas, tales como los juegos de manos y el lanzamiento de objetos, además de constituir faltas al trabajo y a la disciplina, presentan situaciones de riesgo de accidentes, por lo que no pueden ser permitidos.
 - El personal de mecánica es el único autorizado para realizar trabajos en las instalaciones de agua, eléctricas y de aire.
 - El uso de equipo de protección personal, cuando sea necesario, es obligatorio.
 - Para el manejo de desmanchantes, se debe atender las indicaciones en las etiquetas de los recipientes que los contienen y las instrucciones que se encuentran posteadas en el pizarrón de aviso para primeros auxilios.
 - Los corredores que conducen a las salidas de emergencia y los espacios de frente de los tableros de electricidad y extintores de incendios deben mantenerse libres de todo obstáculo.
4. Distribución de la planta. La distribución de la planta es de tipo por producto. Este tipo de distribución se adecua ya que los volúmenes de producción son altos y el transporte que se necesita es mínimo. Sin embargo no es un flujo completamente en línea, por lo que se analizará una mejor forma de distribuir la planta. El flujo que obedece el proceso es, luego de las líneas de confección (23) se transporta a los módulos de ojal y botón (7) para luego ser llevado hacia las mesas de empaque (14).

Diagrama #3



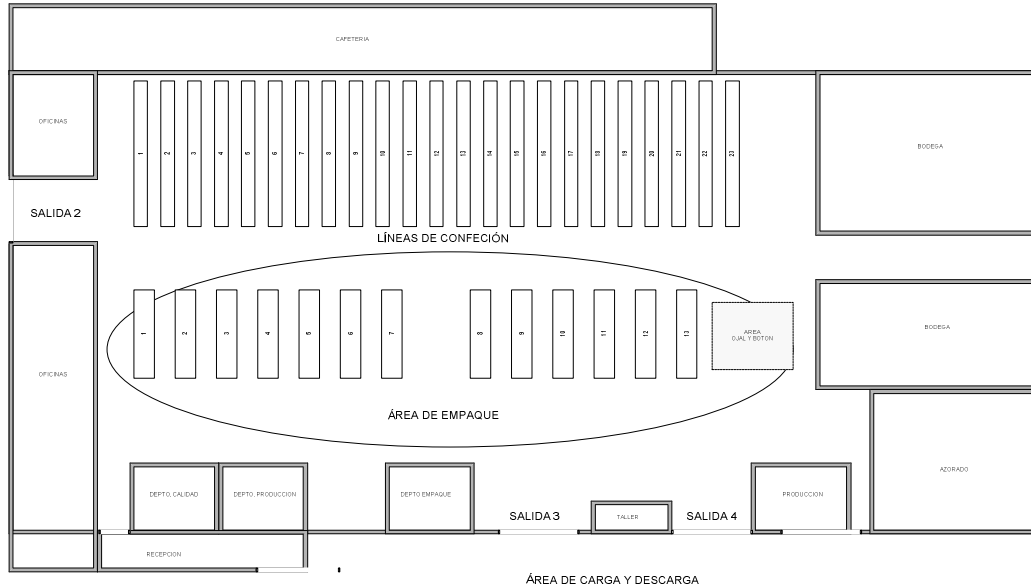
III. DESARROLLO DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN

A. Evaluación del área de empaque actual

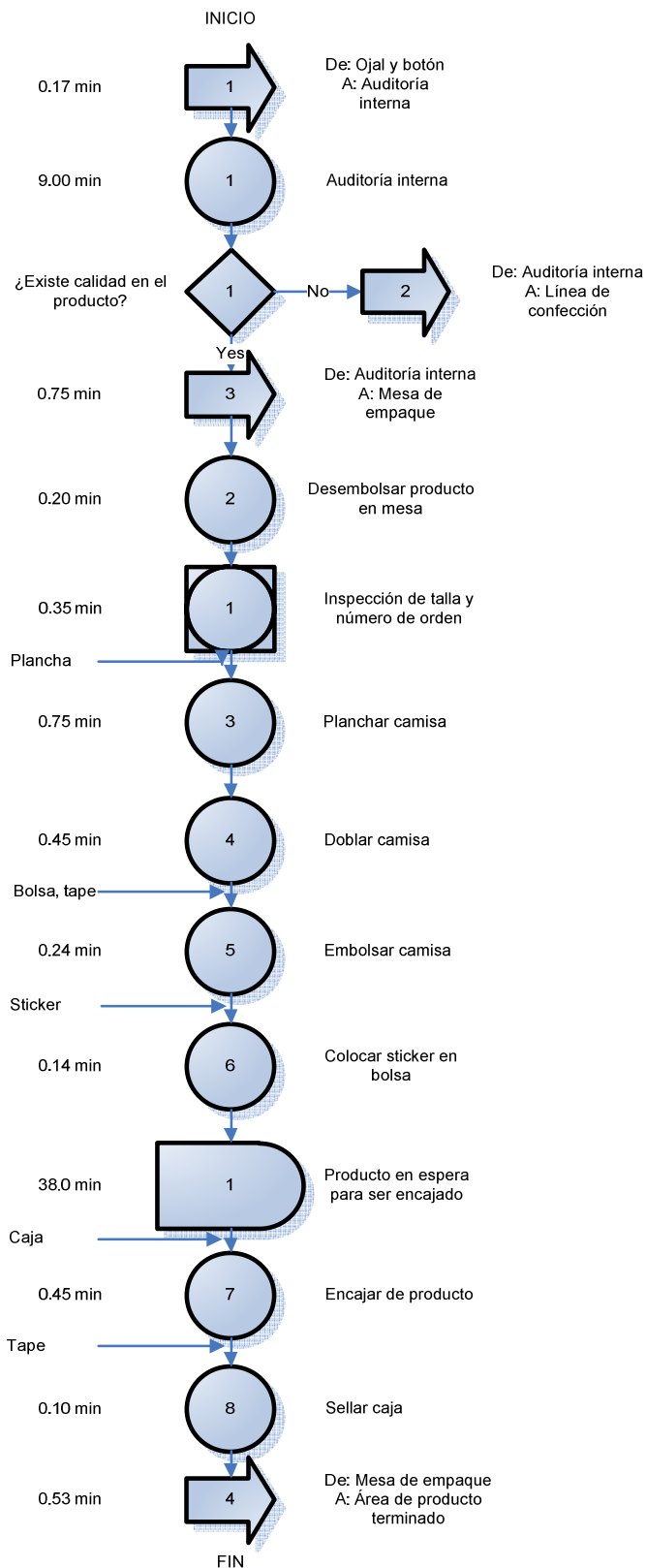
El Abrigo S.A. tiene la capacidad para confeccionar una gama extensa de tipos de prendas de vestir. Para efectos prácticos, el presente estudio estará enfocado al proceso de empaque de uno de los clientes más fuertes de la empresa, Aramark, y donde por las grandes cantidades que se despachan de producto es de mayor necesidad optimizar el proceso de empaque.

1. Ubicación. El área de empaque se encuentra a lo largo de la planta en paralelo con las líneas de confección y en perpendicular con el área de ojal y botón. Por el otro lado en paralelo cuenta con áreas determinadas para colocar el producto ya empacado previo a ser cargado en contenedor o en camión dependiendo del transporte, aéreo o marítimo, según sea la exportación. Existen dos salidas, 3 y 4, para el área de carga y descarga de producto empacado y materia prima para el departamento de azorado. El siguiente diagrama muestra el área estudiada.

Diagrama #4



2. Diagrama de operación del proceso de empaque línea Aramark.



Resumen		
Evento	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	8	11.34
Inspección	1	0.35
Transporte	4	-----
Demoras	1	38.0
Decisiones	1	-----

a. Descripción del diagrama de operación del proceso empaque línea Aramark.

Una vez confeccionada por completo la prenda de vestir, un operario traslada el producto en bolsas y/o canastas del área de ojal y botón hacia una mesa que se encuentra ubicada al final de la línea de mesas de empaque, mesa #14, en donde una operaria capacitada en calidad, audita el producto y separa lo bueno y lo malo. El producto rechazado se transporta por operarios de la línea de confección y hacen los respectivos cambios para que el producto alcance la calidad esperada en caso de que esto sea posible. El producto con la calidad requerida se transporta por personal de las mesas de empaque, para proseguir el proceso de empaque. Una vez que las mesas tienen el producto para empacar, desembolsan el producto en las mesas, inspeccionan la talla y el número de orden con el objetivo de no revolver ninguna de estas.

Una vez que ha sido inspeccionado el producto, se procede a plancharlo. Posteriormente de ser planchado, se dobla de la manera descrita en las especificaciones que exige el manual para dicho producto. Consiguientemente se embolsa la prenda, depositando una prenda por bolsa y sellándola con tape, colocando por último un sticker en la esquina inferior derecha, donde describe la talla, el número de orden, entre otros detalles. En este momento se da una demora para proseguir al proceso de encajado, ya que cada caja debe contener 24 unidades exactas. Al haber apilado las 24 unidades, estas se depositan en una caja de cartón y se sella con tape por el centro y los costados de la caja. Para finalizar la caja se transporta por el operario encajador hacia el área para producto terminado previo a ser transportado hacia el contenedor o camión según el tipo de exportación.

3. Área de trabajo. El área de empaque tiene 1,600m², conformado por un total de 13 mesas, 4 mesas con calderas para planchado especial y 9 para planchado de todo tipo. La siguiente tabla describe las medidas promedio de las mesas de empaque.

Tabla #2

Mesas	Alto	Largo	Ancho	Área de planchador	Área de trabajo
Mesas con calderas	1.35m	4.75m	1.5m	1.1m ²	8.225 m ²
Mesas sin calderas	1.35m	4.75m.	1.5m	-----	7.125m ²

Las mesas no presentan medidas uniformes, están colocadas a lo largo de 80m y 2.5m entre cada mesa. La altura de las mesas se adapta a la altura media de las empacadoras 1.60m lo que permite que puedan desarrollar la actividad de forma adecuada.

La iluminación es central focalizada, cada mesa es iluminada con dos lámparas de luz neón. Las 13 mesas poseen dos planchas y dos taperas para realizar las operaciones de empaque.

4. Jornada de trabajo. Se trabaja bajo la modalidad de turnos 4x4 cumpliendo con 44 horas de jornada laboral en total. Se trabaja de 7:00am a 7:00pm contando con 15 minutos de refacción y 30 minutos de almuerzo. Hay un total de 68 operarios, entre empacadores, cargadores y cuadradores de órdenes, por turno. La remuneración de cada operario varía según el tipo de contrato; siendo los siguientes::

- Salario base más horas extras.
- Salario por hora más horas extras.

Las horas extras son justificadas por:

- Ineficiencia en el proceso de empaque.
- Ineficiencia en las líneas de producción.

5. Condiciones generales del trabajo. Para el área de planchado con calderas, se cuenta con los siguientes índices:

- Intensidad lumínica: 471 lux (recomendable 1,000 ± 200 lux)
- Temperatura ambiente: 26.3 °C (índice T.G.B.H. recomendable es 27 °C)
- Nivel sonoro promedio: 75.7 dB (límite superior permitido 85.0 dB)

El ambiente laboral se encuentra entre lo aceptable sin embargo es necesario una mejora en la iluminación, dado que el bajo nivel con el que se cuenta en estos momentos puede producir fatiga visual, disminución de agudeza visual y lesiones oculares

Para el área de mesas de empaque, se cuenta con los siguientes índices:

- Intensidad lumínica: 822 lux (recomendable 1,000 ± 200 lux)
- Temperatura ambiente: 26.5 °C (índice T.G.B.H recomendable es 27 °C)
- Nivel sonoro promedio: 76.2 dB (límite superior permitido 85.0 dB)

Esta área es la que contiene las mejores condiciones de la planta, no es necesario elevar o disminuir ningún índice. Sin embargo como en el resto de la planta se ha analizado que

no existe ningún sistema de alfombrado que evite la fatiga lo cual podría ser un punto a considerar para optimizar la ergonomía total de esta área.

B. Determinación de tiempos estándares

De acuerdo a los últimos reportes de empaque que diariamente se elaboran el promedio de los equipos de empacadores, formado por 4 personas, laboran a la siguiente velocidad:

Tabla #3

Producto	Tiempo estándar (seg)	Prendas empacadas por hora
Aramark	163	22

Observaciones: hay diversos factores que afectan el rendimiento de las personas,

- Alta rotación de personal, lo que provoca la inexperiencia en el trabajo y hace que no haya un ritmo equitativo en el trabajo, transformando en general al equipo en ineficiente.
- Las operarias conversan frecuentemente, lo que provoca una desconcentración en el trabajo, en especial en el conteo o verificación de tallas, teniendo que rectificar lo que provoca más atrasos en el proceso.
- Hay un punto especial que deberá ser tratado con énfasis y es la demora existente por falta de material para empacar debido a un cuello de botella existente en la inspección de calidad consiguiente al proceso de confección.
- Los encajadores obedecen a encajar las piezas que se encuentran apiladas, y la desconcentración en la mesa de empaque, provoca confusiones de tallas, lo que hace muchas veces tener que desencajar las piezas, desembolsar, corregir y nuevamente iniciar el proceso de empaque, perdiendo un tiempo excesivo que hace al equipo y al departamento en conjunto en ineficiente.

Las observaciones anteriores hacen necesario establecer tiempos estándares para el proceso de empaque y lograr determinar una meta justa que persiga alcanzar un ritmo de trabajo constante en todas las mesas de empaque. Para el estudio de tiempos debemos considerar diversos factores así como diversos métodos de toma de tiempos.

1. Factores a considerar en la toma de tiempos:
 - a. Elección del operario/a. El Abrigo S.A. como ya hemos mencionado cuenta

con 13 mesas de empaque, conformadas por un promedio de 4 personas, variando cada día por la rotación presente. De entre cada equipo, hay una jefa de mesa que entre sus funciones de planchar, doblar, empaclar, embolsar y demás, es la encargada de reportar el trabajo diario, mantener al equipo trabajando a un mismo ritmo y ser la principal responsable de la calidad del trabajo realizado por su equipo.

Para elegir a la operaria se considero, los siguientes factores:

- Experiencia en desarrollar la tarea
- Ritmo y consistencia al empaclar
- Colaboración con el resto del equipo
- Criterio de supervisores

Antes de dar inicio al estudio se informó a todo el equipo de trabajo, los propósitos y la colaboración que se requería. Todo el equipo respondió de manera positiva.

b. Calificación del operario/a. Para calificar a la operaria elegida, una joven de 24 años con más de 3 años de experiencia como empacladora, se utilizó el método Westinhouse, y los valores calificados para cada uno de los factores se presentan a continuación:

Tabla #4

Factor	Calificación	Justificación	Puntuación
Habilidad	C2	Buena coordinación natural y ritmo de trabajo	+0.02
Esfuerzo	C2	Buena velocidad para coordinar y llevar buen ritmo de trabajo	+0.02
Condiciones	D	La luz es aceptable, el ruido y temperatura están dentro del rango aceptable. Sin embargo están de pie y no cuentan con alfombras anti fatigas.	0.00
Consistencia	C	Buena consistencia en el trabajo.	+0.01
Factor			1.05

c. Suplementos. Dado las condiciones ambientales aceptables del área de mesas de empaque, será necesario únicamente incluir los suplementos constantes recomendados por la oficina internacional de trabajo, las cuales consideran un 5% por el suplemento personal (beber agua, ir al sanitario, entre otras) y un 4% por el suplemento de fatiga básica. En total el suplemento a tomar en cuenta para el estudio es de 9%.

2. Medición de tiempos. Se realizó la medición de tiempos con la técnica de regreso a cero, dividiendo el proceso en 5 elementos, los cuales son:

- a. Desembolsar producto. En este paso se desembolsan y simultáneamente observan la talla y número de orden a empacar.
- b. Planchado. Se planchan las camisas por todo el cuerpo y mangas de camisa.
- c. Doblado. Se doblan las camisas con la ayuda de un molde de cartón que ayuda a definir el largo del dobles de la camisa.
- d. Embolsado. Se embolsa el producto en bolsas unitarias y son selladas con tape.
- e. Colocación de Sticker. Se coloca un pequeño sticker con las características básicas del producto en la parte inferior izquierda de la bolsa.

A continuación se presenta una tabla definiendo el tiempo estándar calculado. En el anexo I se puede ver a más detalle el cálculo desarrollado para establecer el siguiente tiempo estándar:

Tabla #5

Producto	Tiempo estándar (seg)	Prendas empacadas por hora
Aramark	109	33

C. Detección de problemas

Luego de haber evaluado la planta y haber realizado el estudio de tiempos, se han detectado puntos clave que no permiten que el departamento sea del todo eficiente. Para optimizar el área de empaque se considera necesaria la solución de los siguientes problemas:

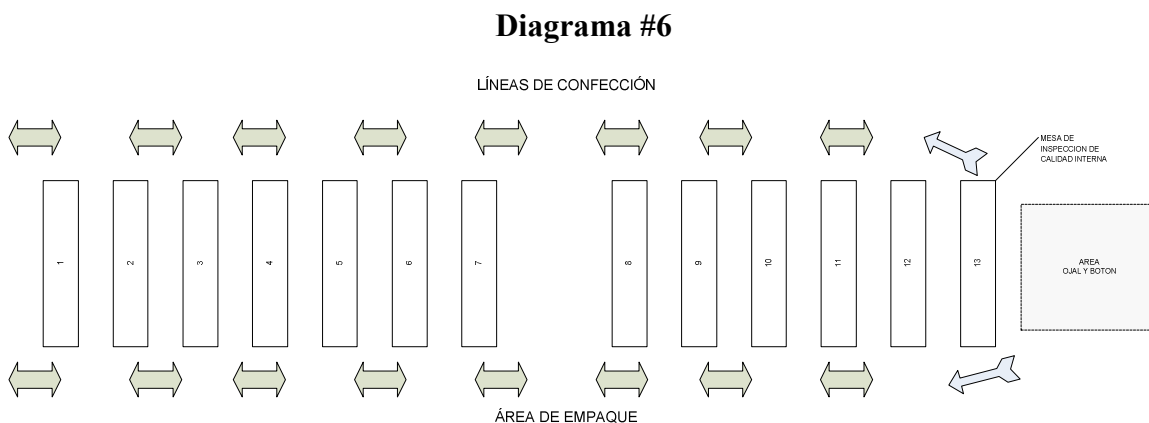
1. Alimentación inconsistente de producto en la mesa de empaque. La falta constante de producto en las mesas ha provocado:
 - Descontrol en el ritmo de trabajo que llevan las operarias/os.
 - Tiempos muertos por espera de producto para empacar.
 - Confusiones en números de orden y tallas.
 - Pérdida de producto entre tiempos de espera.
2. Alta rotación de personal. La salida y entrada de nuevas operarias/os ha provocado:

- Descoordinación y variación de los movimientos efectuados en el método de empaque, volviendo al equipo en ineficiente en cantidad y calidad.
3. Utilización excesiva de horas extras.
 4. Tráfico en el área. Debido a la inexistencia de un flujo continuo de proceso, las operarias de las mesas iniciales cargan producto de módulo de ojal y botón ubicado al final de las líneas de mesas de empaque.
 5. Desbalance entre departamentos de producción. Trabajar con líneas de producción no balanceadas con módulos de ojal y botón y mesa de empaque, provoca una mala planeación en los pedidos a exportar y algunas veces posibilita el rechazo por parte de auditorías externas del producto por no alcanzar el número de producto empacado solicitado a auditar.

D. Propuesta de solución

De acuerdo a los puntos detectados en el inciso anterior se ha propuesto:

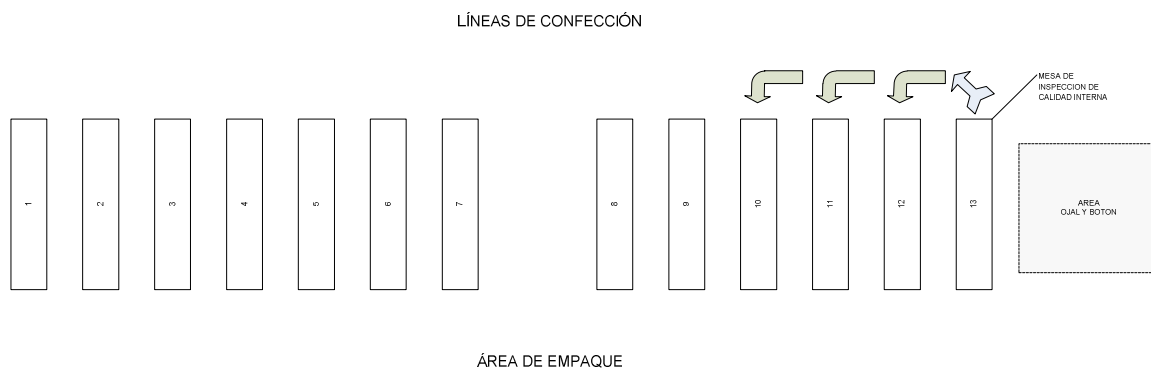
1. Mejorar el tráfico en el área y el manejo de materiales. Actualmente no existe una planificación de qué productos empacar a lo largo de las 13 mesas de empaque. Por lo que según sea la cantidad a empacar y disposición de mesas, el producto Aramark es repartido. El transporte del producto realizado por las operarias, desde la mesa de inspección de calidad hacia sus respectivas mesas de empaque, ha creado tráfico, confusión y especialmente pérdida de tiempo. En la mesa de inspección de calidad, labora solamente una persona, la cual no se da abasto con tanto producto lo que genera un cuello de botella. El diagrama siguiente muestra el flujo de trabajo actual:



Como podemos observar el transporte del producto Aramark para empacar no obedece un orden, dado las distancias que se recorren y el punto en el que se concentra todo el producto para ser empacado (Mesa de inspección de calidad interna), crea tráfico y en su mayoría confusión máxime para los encajadores designados para este producto que laboran a lo largo de las 13 mesas de empaque.

- a. Alternativa de solución.
 - Se designará únicamente 3 mesas para el empacado del producto Aramark, estas serán la mesa 11, 12 y 13.
 - Se designará una persona que abastecerá las mesas de empaque de producto para empacar.
 - Se contratará una persona extra del departamento de control de calidad para que labore en conjunto en la mesa de inspección de calidad interna.
- b. Diagrama de nuevo flujo de proceso de trabajo:

Diagrama #7



- c. Ventajas del cambio.
 - Existirá un mayor orden en el tráfico del transporte del producto a empacar, disminuirá la confusión de número de órdenes para empacar, una comunicación más efectiva del producto que se empaca en conjunto, minimización de errores en todo el proceso de empaque, desde que se recibe el producto hasta que es encajado y una mayor especialización en el trabajo, lo que ayudará a un aumento en el ritmo de trabajo debido al proceso constante y no interrumpido por empacar otros productos.
 - El contador/cargadero se responsabilizará de abastecer constantemente las mesas de empaque de producto, que esté sea el correcto, con el número de

orden correcto, talla correcta; ahorrará tiempo valioso para las operarias de las mesas en traer ellas mismas el producto.

- Al designar otra persona para el control de calidad aumentará la capacidad de la mesa de inspección de calidad interna, proveyendo una mayor cantidad de producto que mantenga abastecido las mesas de empaque.

d. Costo de alternativa.

Tabla #6

Personal	Costo (mensual)
1 control de calidad	Q1400

2. Balanceo de líneas de producción con módulos de ojal y botón y mesas de empaque. Actualmente no se ha planeado una cantidad de producto a exportar en base a un ritmo establecido de trabajo de la planta en conjunto. Las líneas de producción pueden confeccionar una cantidad de producto que el departamento de ojal y botón no pueda producir a tiempo, comprometiendo a las mesas de empaque a realizar un trabajo contra tiempo y algunas veces a recurrir a horas extras para cumplir con la planeación. Las desventajas de no contar con un balance de líneas para este producto en específico es la posibilidad de no cumplir con el mínimo requerido (80% de lo planificado a exportar) solicitado a la auditoría externa y tener que abortar la exportación.

a. Alternativas de solución.

- Realizar un balance de líneas que permita una planificación más exacta.
 - o Tasa de producción de la planta deseada por día = 2750 unidades por día, 5.73 unidades por minuto, 0.1745 minutos por unidad.

La tasa de producción deseada por día se estimó en base a un promedio de pedidos pendientes por satisfacer,

Tabla #7

Proceso	Producción	Tiempo	Minutos estándar
Líneas de confección	550	480min	0.873min
Ojal y botón	550	480min	0.873min
Control de calidad interno	200	60min	0.3min
Empaque	121	60min	0.4958min

La siguiente tabla muestra el número de líneas, número de módulos de ojal y botón, personal para control de calidad interno y mesas de empaque, necesario para alcanzar la tasa de producción deseada:

Tabla #8

Proceso	Minutos estándar	<u>Minutos estándar</u> Minutos/unidades	Número requerido
Líneas de confección	0.873min	5.00	5
Ojal y botón	0.873min	5.00	5
Control de calidad interno	0.3min	1.72	2
Empaque	0.4958min	2.84	3

La siguiente tabla muestra que proceso es quien marca el paso de acuerdo a los recursos con los que cuenta:

Tabla #9

Proceso	<u>Minutos estándar</u> Número requerido	Producción de la línea x hora	Producción de la línea x día
Líneas de confección	0.1746	344	2749
Ojal y botón	0.1746	344	2749
Control de calidad interno	0.15	400	3200
Empaque	0.1652	363	2904

De acuerdo a la capacidad con la que labora la planta, se podrá realizar una planificación de acuerdo a 2749 unidades por día.

b. Ventajas del cambio:

- Mejor planeación de pedidos a exportar, minimización de rechazo de producto por parte de auditoría externa por no contar con el mínimo de producto empacado, cumplimiento con el cliente.
- Reducción de horas extras no contempladas.

3. Aumentar la habilidad y velocidad de empaque. Actualmente la alta rotación de personal ha afectado de manera significativa al departamento de empaque. El nuevo ingreso de personal sin experiencia provoca atrasos en el proceso general, compromete a la mesa por completo disminuyendo el ritmo de trabajo dado que personal con

experiencia realiza más tareas de las usuales y esto hace que se fatiguen en un tiempo menor y lo más importante, comprometen la calidad del producto. Entre las razones principales de la alta rotación se ha detectado la inconformidad de la gente por la modalidad de turnos 4x4, entre las tardías horas de salida por la misma ineficiencia que presentan las mesas por las razones descritas anteriormente.

a. Alternativa de solución:

– Desarrollo de nuevo turno de trabajo, considerando:

- Tasa de producción de mesas de empaque antes de modalidad laboral con turnos 4x4= 115 camisas empacadas por hora.
- Tasa de producción de mesas de empaque con modalidad laboral de turnos 4x4= 90.47 camisas empacadas por hora.
- Entre los dos turnos que laboran en la actualidad, se cuenta con un total de 102 empacadores.
- Ritmo de la semana laboral:

Tabla #10

Día	Labores	Observaciones
Lunes	Inicia línea de confección	No hay mayor cantidad de producto a empacar
Martes	Línea de confección laborando	Aumenta cantidad de producto para empacar
Miércoles	Día de cargar contenedor	Gran cantidad de producto a empacar
Jueves	Línea de confección laborando	Ritmo constante en empaque
Viernes	Línea de confección laborando	Ritmo constante en empaque
Sábado	Día de cargar contenedor	Gran cantidad de producto a empacar
Domingo	No laboran líneas de confección	No hay mayor cantidad de producto a empacar

- Perfil del trabajador que se busca:
 - Habilidadoso

- Con experiencia
- Dispuesto a trabajar en horarios variantes
- De preferencia que se encuentren viviendo en las cercanías del centro de trabajo

Tabla #11

Propuesta de turno fijo para el departamento de empaque

Turno mesas 1-11

Día	Horario	No. de hrs. de trabajo activo	No. de personas	Mesas	Hrs. extras por cualquier imprevisto
Martes	9:00am - 7:00pm	9	56	1-13	
Miércoles	10:00am - 8:00pm	9	56	1-13	2
Jueves	9:00am - 7:00pm	9	48	1-11	
Viernes	9:00am - 6:00pm	8	48	1-11	
Sábado	9:00am - 7:00pm	9	56	1-13	2
Total		44			4

Turno mesas 12-13

Día	Horario	No. de hrs. de trabajo activo	No. de personas	Mesas	Hrs. extras por cualquier imprevisto
Sábado	9:00am - 7:00pm	9	56	1-13	2
Domingo	9:00am - 6:00pm	8	8	12-13	
Lunes	10:00am - 7:00pm	8	8	12-13	
Martes	9:00am - 7:00pm	9	56	1-13	
Miércoles	10:00am - 8:00pm	9	56	1-13	2
Total		43			4

b. Ventajas del cambio:

- Formación de un buen equipo de trabajo, siendo más eficiente, constante y comprometido con el trabajo, perfeccionando el proceso de empaque cada día más reflejándolo en la productividad y minimización de horas extras.

4. Estandarizar un control en el proceso de empaque para alcanzar una mejor calidad. En la actualidad no hay un control de proceso de empaque que pueda decirnos a qué ritmo de trabajo estamos laborando, que cantidad empacada y cantidad de producto auditado en calidad internamente tenemos al momento, por lo que no podemos prever un cambio en nuestra planificación de mesas de trabajo para solventar emergencias en el momento oportuno que contribuyan al alcance en cantidad y calidad de lo previamente planificado.

a. Alternativa de solución:

- Desarrollar un manual de procedimiento de auditoría de calidad final y empaque para el producto Aramark. La auditoría constará de dos pasos:
 - o Auditoría final antes de empaquetar, realizada en la mesa de inspección de calidad interna. En esta etapa se da la autorización al jefe de empaque para que proceda a empaquetar, la decisión se tomará en base en los puntos descritos a continuación:
 - Revisión de confección, como cuello, hombros, ruedos, etc.
 - Revisión de tonalidades entre la misma pieza verificando cuellos, puños, contra cuerpo y tonalidades distintas entre la misma orden. Si este fuera el caso se debe avisar al jefe de empaque de inmediato para que asigne personal que se encargue de separar las diferentes tonalidades existentes.
 - Revisión de manchas de cualquier tipo.
 - Cualquier otro defecto que se presente en la auditoría y que afecte la apariencia general de la prenda debe ser considerado como motivo de rechazo.
 - o Auditoría final para prendas ya empaquetadas. Cuando las prendas estén ya empaquetadas, el jefe de empaque avisará al auditor de calidad para que él proceda a hacer una última revisión y determinar si el producto puede o no ser presentado a auditoría externa. Esta auditoría se llevará a cabo en 3 etapas, al momento de tener
 - 33% empaquetado
 - 66% empaquetado
 - 100% empaquetado

Para estar seguros de tomar decisiones correctas y de darle seguimiento al proceso de auditoría, se deberá llenar un reporte que muestre los avances y defectos, y éste se colocará en la oficina de empaque.

- b. Ventajas del cambio.
 - Aseguramiento de la calidad de producto a exportar evitando riesgos de abortar ordenes por la falta de calidad y cantidad de prendas empacadas, y por encima de todo faltando al compromiso con el cliente de producto a despachar.

E. Implementación de plan de propuestas

Debido a la competitividad que se presenta en el marco global hoy en día, y sobre todo para El Abrigo S.A., es imposible no optar por cambios que contribuyan a la mejora del proceso de empaque y alcancen cada día más una mayor satisfacción con los clientes, en especial con clientes tan importantes como Aramark, que continúan demandando pedidos, lo que compromete a un mejor servicio, con producto de calidad y en un tiempo satisfactorio.

1. Acciones a implementar
 - La planificación de pedidos a exportar se basará a una razón de ritmo de trabajo de, 2612 unidades al día, que corresponde a un 95% de la capacidad instalada, para dar una holgura a percances inevitables.
 - Para mantener un flujo continuo de trabajo se designará un contador que estará encargado de abastecer de producto las mesas de empaque, verificando órdenes y tallas que son características de suma importancia para evitar confusiones y pérdidas de tiempo en empaque en tener que rectificar lo empacado.
 - Se contratará un nuevo auditor de calidad con el objetivo de aumentar la productividad de la mesa de inspección de calidad interna y alcanzar el balance de línea determinado para la planta
 - Las mesas designadas para empacar específicamente Aramark, serán las mesas 11, 12 y 13. Hay que tener en cuenta que estas mesas, estarán disponibles para empacar otros productos, siempre y cuando no haya suficiente producto Aramark para empacar.
 - Con el objetivo de presentar productos de calidad y tener un control del proceso de empaque al momento, se llevará de ahora en adelante el control establecido en el manual de procedimiento de auditoría de calidad final y empaque para el producto Aramark.

- Se adoptará la nueva propuesta de turno de trabajo, lo que implica una reducción de personal de 102 personas a 56 personas.
2. Resultados obtenidos
- a. Aumento en la productividad. La siguiente gráfica muestra la productividad de 25 días de trabajo entre los meses de agosto, septiembre y octubre, de las mesas de empaque del producto Aramark, con la antigua modalidad y con la propuesta e implementada.

Diagrama #8

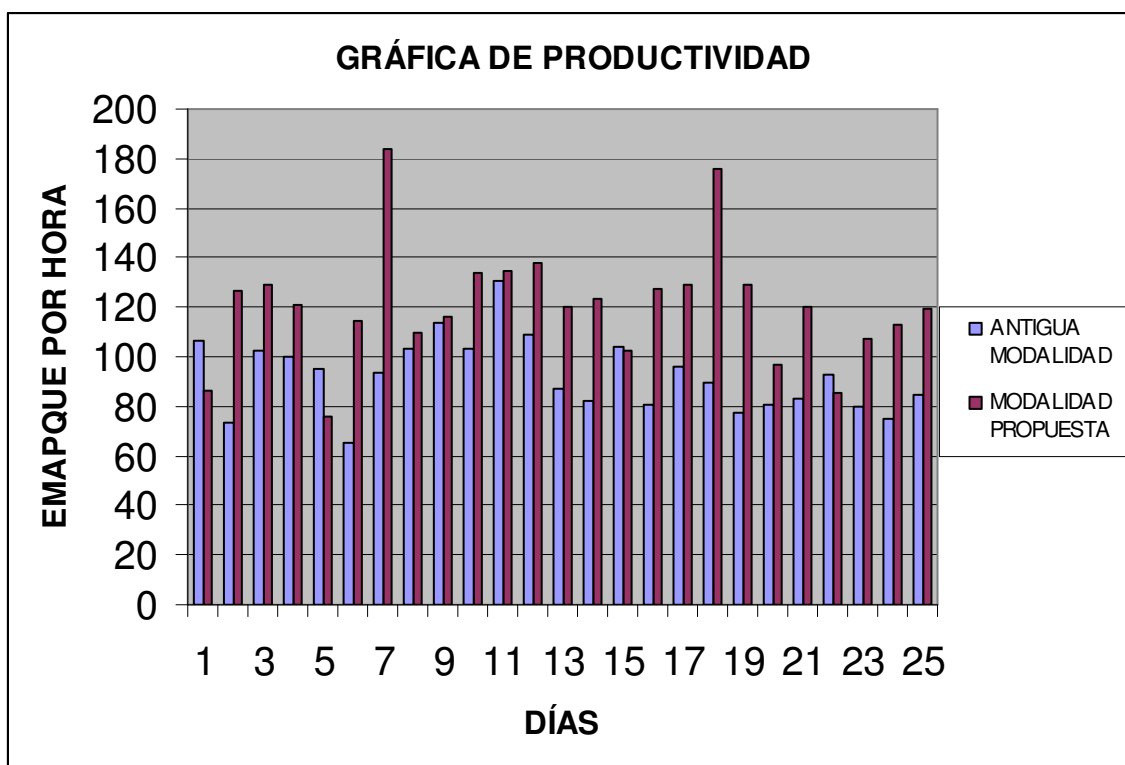


Tabla #12

	Antigua modalidad	Modalidad propuesta	Antigua modalidad	Modalidad propuesta
	EMPxHR	EMPxHR	EMPxHRxOP	EMPxHRxOP
Promedio	92	121	23	29

La gráfica muestra claramente el aumento de camisas empacadas por hora con los cambios implementados, para efectos de una mejor explicación, se muestra la siguiente gráfica comparativa semanalmente entre la antigua modalidad y la actual modalidad propuesta:

Diagrama #9

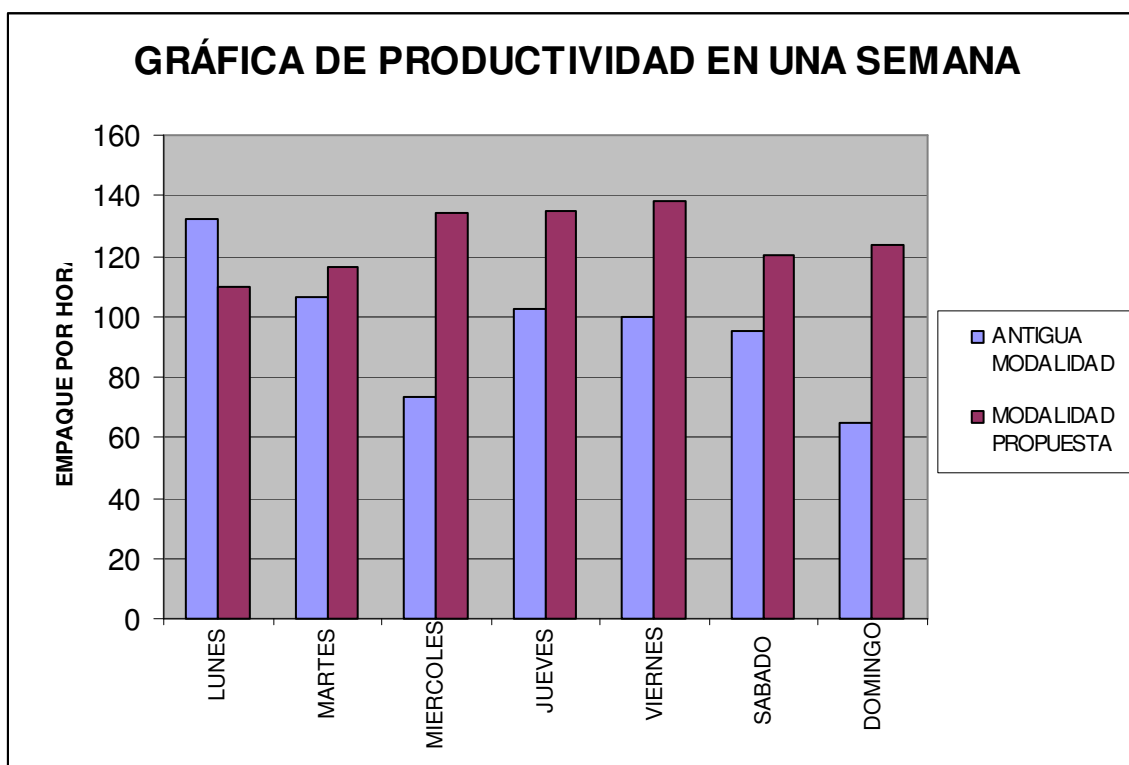


Tabla #13

Cantidad de camisas empacadas por hora							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Antigua modalidad	132	106	74	103	100	95	65
Modalidad propuesta	110	116	134	135	138	120	124

El día lunes presenta una baja productividad debido a que es inicio de semana, se cuenta únicamente con 2 mesas de empaque, y no hay suficiente producto a empacar dado que las líneas de confección están empezando a producir. El día martes empieza un ritmo de trabajo un poco más veloz y el día miércoles se da un notable aumento debido a que al siguiente día, jueves, a las 5:00am sale contenedor con producto. Los días jueves y viernes son de un ritmo de trabajo constante, ya que se cuenta con un flujo de producto más consistente y para realizar el trabajo hay un total de 11 mesas. El sábado, que es un día para llenar contenedor al igual que el día miércoles, el ritmo de trabajo no disminuye, algunas veces aumenta, dependiendo de la cantidad a exportar y el domingo generalmente se utiliza para limpiar el producto pendiente por exportar, lo cual es

variante, y podemos encontrar aumentos en el ritmo de trabajo como es el caso de esta semana, como disminuciones a cero en otras.

La tasa de empaque por hora tuvo un aumento de 92 camisas empacada por hora a 121 camisas empacadas por hora, lo que significa un aumento de 29 unidades por hora, 83,520 unidades al año.

La razón de empaque por hora por operario tuvo un aumento significativo, de 23 a 29 unidades por hora por operario.

b. Reducción en horas extras. Luego de haber analizado las primeras cuatro semanas de trabajo con las acciones implementadas, para la empresa significo una reducción promedio en horas extras de 73%, lo que significó un ahorro de Q9,652.50.

Tabla #14

Turno	Horas extras trabajadas
Antigua modalidad	1181
Modalidad propuesta	323
Reducción de horas	858
% de reducción	73%

Tabla #15

Turno	No. Personas	Salario	Planilla	Hrs extras	Valor de hr extra	Total hrs extras	Total
Antigua modalidad	56	Q375.76	Q21,042.6	1181	Q11.25	Q13,286.25	Q34,328.81
Modalidad propuesta	56	Q375.76	Q21,042.6	323	Q11.25	Q3,633.75	Q24,676.31

Con la antigua modalidad se reportaba un promedio de 5:15 de horas extras por persona. Actualmente luego de haber realizado los cambios y en promedio luego de haber evaluado las primeras cuatro semanas de trabajo laboral, se reportan en promedio 1:30 de hora extra por persona. A continuación se muestra un resumen de la rentabilidad del departamento de empaque con la antigua modalidad.

Tabla #16

	Ingresos	Costos	Utilidad
		horas extras	
Día	Q 18400.00	Q 1898.04	Q 16501.96
Mes	Q 552000.00	Q 56941.20	Q 495058.80
Año	Q 6624000.00	Q 683294.40	Q 5940705.60

Los ingresos están compuestos de la cantidad de camisas que se empaqueta por día, mes y año multiplicados por la cantidad de Q25.00 que es el margen de utilidad de una prenda de vestir en El Abrigo S.A., los costos en los que se incurren son en las horas extras, las cuales cada una tiene un valor de Q11.25. Con la antigua modalidad se obtenía una utilidad de Q5,940,705.60. A continuación se muestra un resumen de la rentabilidad del departamento de empaque con la modalidad propuesta:

Tabla #17

	Ingresos	Egresos		Utilidad
		personal	horas extras	
Día	Q 24200.00	Q 46.67	Q 519.11	Q 23634.23
Mes	Q 726000.00	Q 1400.00	Q 15573.21	Q 709026.79
Año	Q 8712000.00	Q 19600.00	Q 186878.57	Q 8505521.43

Los ingresos han sido calculados de la misma forma descrita para la antigua modalidad. En cuanto a los costos se tuvo que considerar como otro costo, adicional a la antigua modalidad, el salario del nuevo auditor de calidad y las respectivas horas extras reportadas. Con la modalidad propuesta e implementada se obtuvo una rentabilidad de Q8,505,521.43, una diferencia de utilidad de Q2,564,815.83.

IV. CONCLUSIONES

1. El ritmo de trabajo al que laboraba el personal de empaque con la modalidad de turnos 4x4 era de 22 prendas empacadas por hora por persona, con la modalidad propuesta e implementada es de 29 prendas empacadas por hora por persona y el establecido mediante el estudio de tiempos realizado y objetivo a alcanzar es de 33 prendas empacadas por persona por hora.
2. A manera de una mejora en el tráfico de producto a empacar a mesas de empaque, se designó un operario encargado de abastecer de producto y se asignó únicamente a las mesas 11, 12 y 13 para empacar el mismo.
3. Se determinó que la capacidad de producción de la planta es de 2,749 unidades diarias y la planificación a exportar se basará en un 95% de la producción estimada, el cual es 2,612 unidades diarias.
4. Se implementaron dos nuevos turnos de trabajo cuyos resultados fueron más eficiencia laboral y menos ausencia.
5. Se implemento un nuevo control en conjunto que establece parámetros de calidad, cantidad empacada y cantidad producida en líneas de confección a lo largo del día.
6. La modalidad propuesta e implementada mostró una mayor productividad en prendas empacadas por hora de 29 unidades y una reducción de horas extras del 73%, siendo un total de 858 horas.
7. La rentabilidad anual que genera la modalidad propuesta e implementada es de Q8,505,521.43, Q2,564,815.83 mayor que la que generaba la antigua modalidad.

V. RECOMENDACIONES

- Para mantener los estándares de tiempos apropiados, se recomienda comparar periódicamente, cada 4 meses, el método de empaque que se está utilizando con el método que se utilizó al establecer el estándar.
- Para una eficiencia en el abastecimiento de producto y proceso de empaque, se recomienda transportar producto exclusivamente a las mesas de empaque asignadas, sin mezclar tallas y números de órdenes que confundan a los empacadores y encajadores, y produzcan pérdidas de tiempo en rectificar producto ya empacado.
- A la hora de planificar pedidos a exportar se recomienda basarse en la capacidad establecida, 2612 unidades diarias, y obedecer al número de líneas de trabajo en cada departamento necesarias para alcanzar la producción. 5 líneas de confección, 5 módulos de ojal y botón, 2 auditores de calidad y 3 mesas de empaque.
- Se recomienda considerar el mejoramiento de las condiciones físicas y ambientales en toda la planta, como la instalación de alfombras antifatigas, una mejor iluminación, creando un entorno laboral favorable para el personal con el objeto de obtener un mejor rendimiento y alcanzar la producción deseada de las mesas de empaque (33 prendas por persona).
- Se recomienda que el jefe de empaque, jefe de planta y auditor de calidad manejen el nuevo control establecido bajo los parámetros de calidad y cantidad que se exigen y así poder percatarse de atrasos y desperfectos en los distintos procesos que implica el proceso completo del producto Aramark.
- Se recomienda llevar un estricto control del proceso productivo del producto Aramark desde las líneas de confección hasta las prendas ya empacadas, a un 33%, 66% y 100%. Es importante que cualquier supervisor involucrado durante el proceso, informe de inmediato a la alta gerencia, en caso de que se presenten anomalías en cualquier estación de trabajo de la planta.

- Es importante monitorear semana a semana, día a día, las horas extras que se realicen y evaluar y sopesar el costo contra la productividad durante las mismas, así como también el incentivo por metas de producción en horas hábiles e incentivo por restringir por completo las horas extras.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Niebel, Benjamín W.; A. Freivalds. 2005. Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo. 11ª edición. Ma. de Lourdes Arellano Bolio. México D.F., Alfaomega Grupo Edito S.A. 745 págs.
2. Blank, Leland; A. Tarquin. 2004. Ingeniería Económica. 5ª edición. María del Carmen Hano Roa. México D.F., McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 796 págs.
3. Pivaral, Maria Elena. 2000. Evaluación y optimización de la línea de empaque de pan en una industria panificadora. Trabajo de Graduación Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala, Guatemala. 98 págs.

VII. ANEXOS

ANEXO II

TABLA COMPARATIVA DE RENDIMIENTO

	AGO-SEP	SEP-OCT	AGO-SEPT	SEP-OCT
	ANTIGUA MODALIDAD	MODALIDAD PROPUESTA	ANTIGUA MODALIDAD	MODALIDAD PROPUESTA
DÍAS	EMPxHR	EMPxHR	EMPxHRxOP	EMPxHRxOP
1	106	86	27	21
2	74	127	19	31
3	103	129	26	32
4	100	121	25	30
5	95	76	23	19
6	65	115	16	28
7	94	184	23	45
8	103	110	25	27
9	114	116	27	28
10	103	134	25	33
11	131	135	32	33
12	109	138	26	33
13	87	120	21	29
14	82	124	20	30
15	104	102	25	25
16	81	128	19	31
17	96	129	23	31
18	89	175	22	43
19	77	129	19	31
20	81	97	20	24
21	83	120	20	29
22	93	86	22	21
23	80	107	19	26
24	75	113	18	27
25	85	119	20	29
PROMEDIO	92	121	22	29

(La modalidad propuesta se implementó el 24 de Septiembre del 2007)