

**ESTANDARIZACION DE LOS COSTOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LOS
PRODUCTOS DE MAYOR ROTACION DEL AREA DE MANUFACTURA DE
UEE PRODUCTOS HOSPITALARIOS- FUNDACION CARDIOVASCULAR DE
COLOMBIA BASADO EN LA METODOLOGIA TD-ABC**

SANDRA LILIANA MORENO GÓMEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN GERENCIA DE NEGOCIOS
BUCARAMANGA
2016**

**ESTANDARIZACION DE LOS COSTOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LOS
PRODUCTOS DE MAYOR ROTACION DEL AREA DE MANUFACTURA DE
UEE PRODUCTOS HOSPITALARIOS- FUNDACION CARDIOVASCULAR DE
COLOMBIA BASADO EN LA METODOLOGIA TD-ABC**

SANDRA LILIANA MORENO GÓMEZ

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magíster en Gerencia de Negocios

**Director del Trabajo de Aplicación:
HERNAN PABÓN
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN GERENCIA DE NEGOCIOS
BUCARAMANGA
2016**

DEDICATORIA

A Dios padre:

Por permitirme llegar hasta este punto y poner en mi camino la oportunidad de realizar la maestría, porque es Él el que siempre provee todas mis necesidades y está en mis luchas para alcanzar las metas, porque en momentos difíciles no me lleva de su mano sino en sus brazos, gracias señor por su infinita bondad y amor.

A mi hija:

La mayor bendición recibida de Dios, mi hermosa princesa Estefanía Herrera Moreno, quien es el motorcito de mi vida, y persona que me da todas las fuerzas para seguir luchando y seguir alcanzando mis sueños.

A mi familia

A mi madre, hermanos y sobrinos por todo su amor y apoyo incondicional.

A persona muy especial

A Cesar Herrera quien hace parte de mi vida, persona con la cual he contado desde hace 15 años y que hoy compartimos la bendición de tener una hija, gracias por su gran paciencia e incalculable apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A la FCV
Por la oportunidad y en especial a la Dra. Elsa María Serpa por creer y confiar en
mis capacidades, a Rosa Ardila por su ayuda constante y dedicación en el
desarrollo del proyecto

A mi Director de Proyecto.

Hernán Pabón por su colaboración, orientación, disponibilidad,
y compromiso permanente.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.1 ALCANCE Y LIMITACION DEL PROYECTO	20
2. OBJETIVOS.....	21
2.1 OBJETIVO GENERAL	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
3. MARCO DE REFERENCIA.....	22
3.1 MARCO CONTEXTUAL	22
3.2 MARCO CONCEPTUAL	24
3.3 MARCO TEORICO	27
3.3.1 conceptos teóricos modelo de costos TD-ABC.....	27
3.3.2 Costos Estándar.	35
3.3.3 estudio de métodos y tiempos	38
3.3.4 diagramación de flujo	44
3.3.5 Lean Manufacturing.	45
3.3.6 herramienta A3.	54
3.4 MARCO LEGAL	55
4. METODOLOGÍA	58
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	58
4.2 METODOLOGÍA APLICADA.....	58
5. DIAGNOSTICO.....	61
5.1 ANTECEDENTES DE LA LÍNEA DE ROPA QUIRÚRGICA DESECHABLE ...	61
5.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN ROPA QUIRURGICA	61
5.2.1 Descripción de las materias primas para la fabricación de la Línea de Ropa Quirúrgica	62
5.2.2 Descripción de las actividades.....	63
5.2.3 Programación de la producción.	65
5.2.4 Realización de la producción.	65
5.2.5 Realización de esterilización y prueba de esterilidad.....	66
5.2.6 Realización del costeo.	66
5.3. ANÁLISIS.....	67

5.4 SITUACIÓN FUTURA.....	68
5.5 OBJETIVO MEDIBLE	69
5.6. PLAN PHVA.....	69
5.7 PLAN DE ACCIÓN.....	70
5.8 INDICADORES	71
6. ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS DE PRODUCTOS DE MAYOR ROTACIÓN.....	72
6.1 FAMILIA DE PRODUCTOS	72
6.2 FAMILIA DE ACCESORIOS	73
6.3 FAMILIA DE INDIVIDUALES	74
6.4 FAMILIA DE KIT	75
6.5 FAMILIA DE CAMPOS QUIRÚRGICOS	76
6.6 FAMILIA DE PAQUETES.....	77
6.7 TOMA DE TIEMPOS DE LOS PRODUCTOS DE MAYOR ROTACIÓN.....	79
6.7.1 Documentación de la toma de tiempos.....	79
6.7.2 Descripción del archivo.....	80
7. MODELO	86
7.1 COSTO DE LA CAPACIDAD PRÁCTICA	87
7.2 ECUACIONES TEMPORALES.....	88
7.3 ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPO	92
7.4 DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTEO	94
8. ANALISIS DE VARIACIONES	100
9. CONCLUSIONES	102
10. RECOMENDACIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA.....	104
ANEXOS.....	107

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Diagrama causa efecto	19
Figura 2 Unidades estratégicas empresariales	23
Figura 3 Aplicación Típica de un Modelo TD ABC	28
Figura 4 Proceso de Acumulación de Costos en el TD ABC	29
Figura 5 Suplementos en el Estudio de Tiempos.....	43
Figura 6 Clasificación para Segmentar los Suplementos.....	43
Figura 7. Lo que Detecta el VSM	50
Figura 8 Pasos del Value Stream Mappin.....	51
Figura 9 Iconos VSM	51
Figura 10 Metodología del Trabajo VSM	52
Figura 11 Pasos para Implementación VSM actual	52
Figura 12 Tack Time	53
Figura 13 Tack Time Calculo Número de Operaciones	53
Figura 14 Método A3	55
Figura 15 Metodología Aplicada	59
Figura 16 Composición de la Tela	63
Figura 17. Diagrama de Actividades	63
Figura 18. Situación Actual	64
Figura 19. Análisis	67
Figura 20. Situación futura	68
Figura 21 Ciclo del PHVA	69
Figura 22 Familia de productos en Ropa Desechable Quirúrgica.....	72
Figura 23 Master datos generales del producto.....	81
Figura 24 Master - receta del producto -	82
Figura 25 Hoja de Ruta tiempo de elaboración.....	83
Figura 26 Servicios Terceros – Valor mano de obra de modistas.....	84
Figura 27 Valor del servicio por producto	84
Figura 28 Tabla de códigos por producto para el servicio de outsourcing costura	85
Figura 29 Sistema de costeo TD-ABC	94

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 ABC vs TD- ABC.....	31
Cuadro 2 Símbolos utilizados en el diagrama.....	44
Cuadro 3 herramientas Lean	48
Cuadro 4 Plan de Acción	70
Cuadro 5 Producto de seleccionados de la Familia de Accesorios.....	73
Cuadro 6 Productos seleccionados de la familia de Individuales.....	74
Cuadro 7 Productos Seleccionados de la Familia de Kit	75
Cuadro 8 Productos Seleccionados de la Familia de Kit	76
Cuadro 9 Productos Seleccionados de la Familia de Paquetes	77
Cuadro 10 Tabla de productos más vendidos	78
Cuadro 11 Documentación de la toma de tiempos	79
Cuadro 12 Tablas de productos en proceso	80
Cuadro 13. Cálculo de coste de capacidad práctica	87
Cuadro 14 Construcción de la ecuación temporal para los productos en proceso	89
Cuadro 15 Construcción de la ecuación temporal para los productos Individuales	90
Cuadro 16 Construcción de la ecuación temporal para los kit	90
Cuadro 17 Construcción de la ecuación temporal para paquetes.....	91
Cuadro 18 Reporte de Productividad.....	93
Cuadro 19 Cálculo de mano de obra directa	98
Cuadro 20 Cálculo de mano de obra indirecta y CIF.	98
Cuadro 21 Productos en proceso	99
Cuadro 22 Informe de comparación entre el ultimo costo unitario y el costo estándar a la fecha.	99
Cuadro 23 Productos Estudiados	100
Cuadro 24 Análisis de costo	101

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diagramas de proceso	107
Anexo B-Productos Individuales	120
Anexo C. Kit.....	125
Anexo D. Productos – paquetes	127

RESUMEN

TITULO: ESTANDARIZACION DE LOS COSTOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LOS PRODUCTOS DE MAYOR ROTACIÓN DEL ÁREA DE MANUFACTURA DE UEE PRODUCTOS HOSPITALARIOS- FUNDACION CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA BASADO EN LA METODOLOGÍA TD-ABC*

AUTOR: SANDRA LILIANA MORENO GÓMEZ**

PALABRAS CLAVE: COSTOS BASADOS EN EL TIEMPO INVERTIDO POR ACTIVIDAD (TDABC), CONTABILIDAD DE COSTOS, ECUACIONES TEMPORALES, EMPRESAS DE PRODUCCION.

DESCRIPCION

El proyecto se basa en el desarrollo de actividades para la estandarización de los costos de producción del área de manufactura, los cuales se llevaban por el sistema de órdenes de producción y de manera manual. Para su realización se llevó a cabo un diagnóstico del sistema actual, revisando los productos de mayor rotación, los cuales fueron seleccionados según la participación en la ventas de los mismos en el año 2014; la definición de productos a estudiar se realizó mediante el diagrama de Pareto, dando como resultado que los productos seleccionados representan el 60% de estas ventas. Una vez identificados se procedió a categorizarlos por familias (individuales, kit, paquetes, accesorios); en esta clasificación se identificó una familia de productos que no son de mayor rotación pero hacen parte de las familias definidas y se denominaron productos en proceso.

De todos los productos seleccionados se procedió a revisar: a) verificación de las recetas de productos, b) toma de tiempos de los procesos y subprocesos, c) elaboración de los diagramas de proceso, d) validación del costo de la mano de obra externa (modistas), e) definición de lotes a fabricar por producto, f) inclusión de los productos seleccionado en el Sistema de Monitoreo y control el cual permitir obtener información oportuna sobre los procesos productivos en tiempo, validando que las tareas se realicen el tiempo estipulado, g) cálculo de coeficiente de capacidad productiva, para determinar valor de la mano de obra f) ecuaciones temporales de tiempo de los productos seleccionados, g) los CIF.

Para validar la información del sistema se diseñó en el programa Excel una herramienta que contiene los costos estándar de los productos, y que va a permitir validar su costo promedio vs estándar.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela De Estudios Industriales Y Empresariales. Maestría En Gerencia De Negocios. Director Hernán Pabón

SUMMARY

TITLE: STANDARDIZATION OF THE PRODUCTIVE PROCESS COSTS OF THE HIGHER TURNOVER PRODUCTS OF THE LT (UEE) HOSPITAL PRODUCTS MANUFACTURE AREA - FUNDACION CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA (CARDIOVASCULAR FOUNDATION OF COLOMBIA) BASED ON THE TD-ABC METHODOLOGY *

AUTHOR: SANDRA LILIANA MORENO GÓMEZ**

KEYWORDS: COSTS BASED ON THE TIME INVESTED PER ACTIVITY (TDABC), COST ACCOUNTING, TEMPORARY EQUATIONS, MANUFACTURING COMPANIES.

DESCRIPTION

The project is based on the development of activities for standardizing the production costs of the manufacturing area, which were carried out through the manufacturing orders' system and manually. For its achievement, a diagnosis of the current system was carried out, checking the higher turnover products, which were selected according to their participation in sales during the year 2014; the definition of products to be reviewed was carried out by way of the Pareto chart, resulting in the fact that the selected products represent 60 % of these sales. Once identified, they were categorized per segments (individuals, kit, packages, accessories); in this classification a product group was identified which does not belong to the higher turnover ones, but is part of the defined segments and were named products in process.

It was proceeded to review for all the selected products: a) cross-check of the product prescriptions, b) Time keeping of the processes and subprocesses, c) making of the process diagrams, d) external labor cost validation (dressmakers), e) definition of batches to be manufactured per product, f) insertion of the selected products in the Monitoring and Control System enabling to obtain timely information about the time productive processes, validating that the tasks are carried out within the stipulated time, g) productive capacity coefficient calculation, in order to determine the labor value, f) time temporary equations of the selected products, g) CIFs.

For validating the system information, a tool was designed in Excel, containing the standard costs of the products, and which is going to enable validating their average cost vs. the standard one.

* Degree work

** Faculty of Engineering physicomechanical. School of Industrial and Business Studies. Master of Business Management. Director Hernán Pabón

GENERALIDADES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN

Nombre del Proyecto:

Estandarización de los costos del proceso productivo de los productos de mayor rotación del área de manufactura de la UEE Productos Hospitalarios de la Fundación Cardiovascular de Colombia, basado en la metodología TD ABC.

Responsable:

- **Nombre del Estudiante:** Sandra Liliana Moreno Gómez

Correo electrónico: sandramoreno@fcv.org

Sandra Liliana Moreno Gómez

- **Nombre del Director:**

Hernán Pabón

Correo Electrónico: hpabon@uis.edu.co

- **Nombre del Tutor Empresarial:**

Carlos Mesa

Correo Electrónico: carlosmesa@fcv.org

INTRODUCCIÓN

A toda organización hoy en día le preocupa construir y mantener una ventaja competitiva, adoptando acciones para marcar la diferencia con otras organizaciones. Pero para llegar a este nivel se debe medir y evaluar el desempeño de sus sistemas y procesos productivos, los cuales son los encargados de controlar, registrar y analizar el funcionamiento de la empresa, garantizando la toma de decisiones que permitan el logro de las metas propuestas.

La presente investigación permitirá detectar de manera práctica las debilidades y aciertos del sistema de costos utilizado actualmente, de igual forma dará a conocer la distribución de costos en los diferentes procesos que realiza el ciclo productivo de los productos comercializados y de mayor rotación del área de manufactura de la UEE Productos Hospitalarios – Fundación Cardiovascular de Colombia, así como también el tiempo invertido en cada proceso de producción, y a su vez proporcionará una nueva estructura de costos basado en tiempo invertido por actividad donde se evidencia el avance y la ventaja de aplicar esta herramienta.

Esta investigación está encaminada a resaltar aportes teóricos en vinculación con el tema de los costos, garantizando la manera correcta para una administración, uso y control de los recursos humanos, materiales y financieros, por la necesidad de tener beneficios económicos ya que permite un cálculo más preciso de los costos y ayuda en la toma de decisiones en la organización.

La finalidad es entregar a la empresa Fundación Cardiovascular de Colombia – UEE Productos Hospitalarios, un Sistema de Costeo Estándar – TD ABC (Costos basados en el tiempo invertido por actividad) para el área de manufactura que permita a la administración establecer de manera objetiva estrategias para mejorar la rentabilidad, la planeación y la toma de decisiones en la asignación de los recursos que impactan los costos del área, identificando los procesos claves que agregan valor en cada una de las etapas.

1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La UEE Productos Hospitalarios es una Unidad Estratégica Empresarial de la Fundación Cardiovascular de Colombia, que tiene posicionamiento en el mercado de la industria hospitalaria, dedicada a la producción y comercialización de insumos médicos-quirúrgicos (suturas, Ropa Quirúrgica desechable e Insumos Médicos), prestación del servicio de esterilización y cuenta con un banco de tejido osteomuscular y cardiovascular.

El área de Ropa Quirúrgica de la UEE productos Hospitalarios fue creada en el año de 1998, como respuesta al pensar estratégico del equipo directivo de la FCV, quienes, con el fin de optimizar costos para la institución y generar empleo en la región, decidieron montar el centro de producción de la FCV, una planta de producción que cumpliera los estándares técnicos, locativos y de higiene, para la producción de dispositivos médicos y el montaje de nuevos servicios que hoy forman parte del portafolio de la unidad. La línea de ropa se encuentra identificada en el mercado con la marca Texmedical y la cual es distribuida a nivel nacional y se está estudiando la posibilidad de incursionar en mercados internacionales.

En el área de Ropa Quirúrgica desechable se percibió dos grandes situaciones, la primera se circunscribe a la necesidad de controlar el uso del recurso y la segunda es no contar con sistema de costeo adecuado para la gerencia, no permitiendo una eficiente medición del desempeño en las actividades del área ni el logro de sus objetivos.

Al entrar en vigencia el decreto 74 de 2013¹ generó para el área una gran ventaja competitiva, pues sus grandes competidores eran importadores de producto terminado, lo que generaba que los productos ofertados por la UEE no fueran competitivos por precio en el mercado. Por lo anterior la gerencia no ha escatimado esfuerzo alguno en optimizar los costos a través de la tecnificación de la planta con el fin de ofrecer precios cada vez más competitivos, entendiendo la necesidad del sector de optimizar su operación aunada a ofrecer calidad en sus productos y diseñar estrategias para la exportación de los productos.

Como parte del proceso de mejoramiento continuo de la UEE Productos Hospitalarios, se evidenció la necesidad de hacer un proyecto para el área de

¹ PORTAFOLIO, decreto 074 del 2013, que impuso nuevos aranceles a la importación de confecciones, cuero y calzado. [En línea] [Citado 6 de junio de 2015] disponible en internet <<http://www.portafolio.co/negocios/precios-ropa-y-calzado-colombia>>

Ropa Quirúrgica Desechable, que esté enfocado principalmente hacia la estandarización de los costos del proceso productivo.

Con la tecnificación se ha logrado un gran paso en el mejoramiento de sus procesos, pero la disminución del costo del producto no se ha visto reflejada. Con la demanda actual de los productos ofertados se ha querido definir una metodología de costeo que permita tener ventajas competitivas ante la competencia, por lo anterior este trabajo pretende implementar un Sistema de Costeo Estándar – TD ABC (costos basados en el tiempo invertido por actividad) que permite estimar un costo real de los productos fabricados

Se planteó realizar un diseño que permita controlar el costo de los productos, y nace la idea de plantear el Sistema de Costeo Estándar basado en la metodología TD ABC (costos basados en el tiempo Invertido por actividad) que permiten:

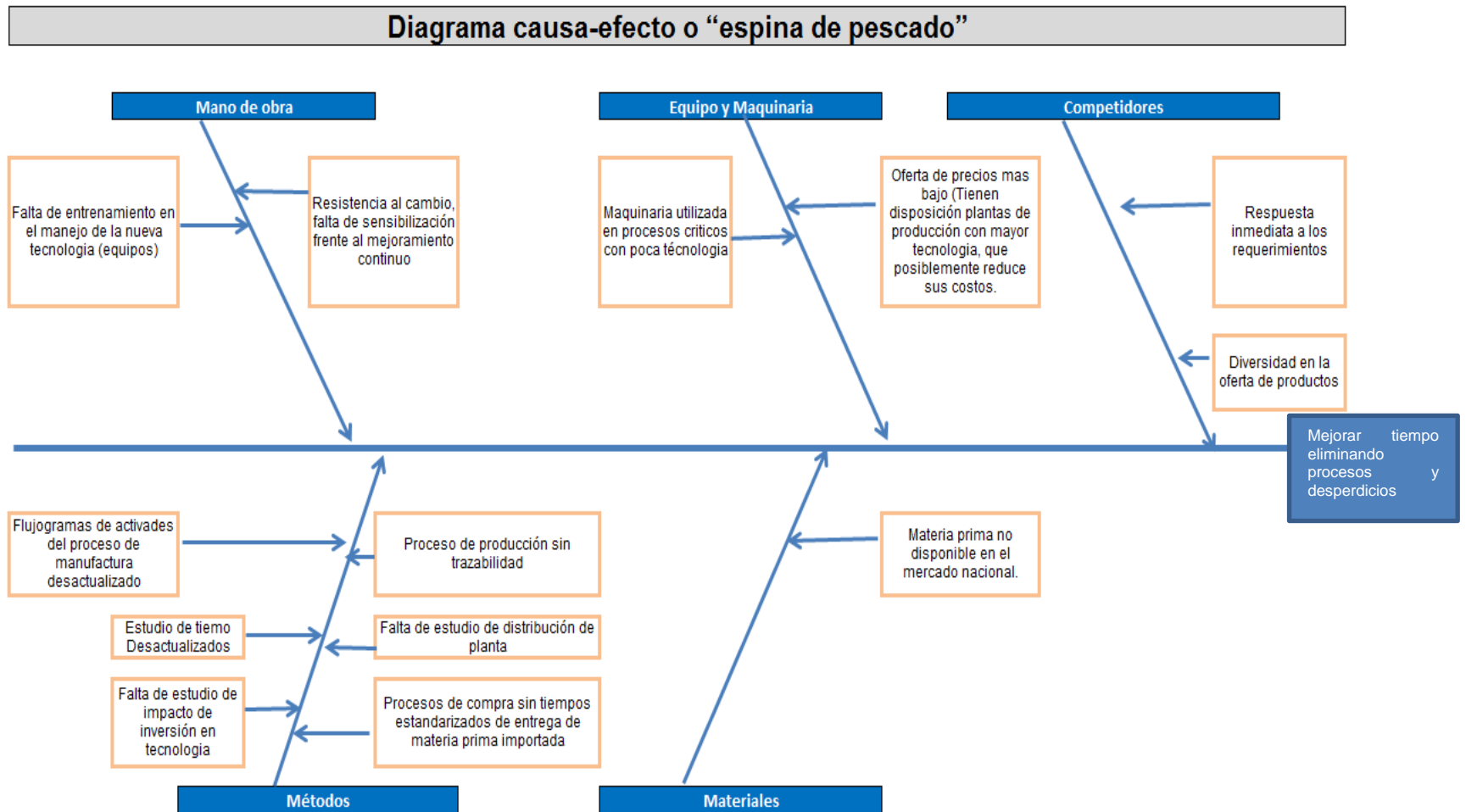
- Mayor precisión en la asignación de los costos indirectos a las actividades, procesos, productos y/o servicios.
- Incluye la totalidad de los recursos consumidos para la generación de bienes y servicios.
- Identifica actividades estratégicas, misionales y de apoyo, así como la duplicidad e ineficiencia de algunas actividades.
- Posibilita la medición del costo desde diferentes perspectivas: actividades, procesos, áreas de responsabilidad, productos, entre otros.
- Permite un mejor análisis de la utilización de los recursos frente a las actividades, procesos y productos que entrega la entidad.
- Control de la producción.
- Establecimiento de políticas de precios

Con el análisis de las causas se evidenció dentro del proceso de Ropa Quirúrgica Desechable las siguientes situaciones:

- Flujo gramas de actividad del proceso de Ropa Quirúrgica desactualizados, esto lleva a que los auxiliares no tengan claro la actividad que continua dentro del proceso de producción.
- Estudio de tiempos desactualizados, desde hace 4 años se realizó un proyecto de toma de tiempo² el cual a la fecha por la tecnología han cambiado y requieren ser actualizados.
- Falta de estudio de impacto de la inversión en tecnología: existen maquinaria sin uso, hace falta incluirlas dentro de los procesos de fabricación y tener una mejor trazabilidad.
- Falta de estudio de distribución de planta: Esto ayudará a que las actividades sean en línea y no como se encuentra actualmente, sin secuencia del proceso productivo, generando un desgaste de tiempo en el traslado de un lugar a otro.
- Proceso de compras sin tiempos estandarizados de entrega de materia prima importada, el no tener claro los tiempos de respuesta de los pedidos de materia prima importada, el área de corte realiza modificación de la ubicación de los moldes en la tela disponible, esto genera un mayor tiempo en la actividad de corte.
- Falta de entrenamiento en el manejo de nueva tecnología: La resistencia al cambio es la mayor debilidad dentro del proceso de producción de ropa quirúrgica, generando una falta de sensibilización al mejoramiento continuo.
- Maquinaria utilizada en procesos críticos de poca tecnología: los procesos críticos dentro del área de manufactura no cuentan con la tecnología adecuada y se sigue trabajando de manera manual y rudimentaria.
- Oferta de precios de la competencia más bajos, puede existir la posibilidad que cuenta con mayor tecnología que ayuda a la reducción de sus costos.
- Repuesta inmediata a los requerimientos de los clientes por parte de la competencia es alta, en la empresa el clientes debe realizar la solicitudes con ciertos días de anticipación para poder dar cumplimiento al pedido.
- La competencia oferta ciertos paquetes que cumplen con lo requerido por el mercado, en la empresa se realizan diseños requeridos por el cliente lo que genera la creación de referencia y modelos de poca rotación, se debe estandarizar los diseños ofrecidos al mercado.

² PINILLA. JESSICA Mejoramiento de los procesos productivos de la línea suturas y ropa quirúrgica e implementación del software Factory. Bucaramanga año 2010

Figura 1. Diagrama causa efecto



1.1 ALCANCE Y LIMITACION DEL PROYECTO

ALCANCE: La presente propuesta, busca realizar la Estandarización de los costos del proceso productivo de los productos de mayor rotación del área de manufactura de la UEE Productos Hospitalarios de la Fundación Cardiovascular de Colombia, basado en la metodología TD ABC (Costos basados en el tiempo invertido por actividad).

LIMITACIONES: Si el proyecto avanza a la etapa de diseño se vislumbran las siguientes limitantes.

1. **Reestructuración de la planta de producción:** El diseño puede sufrir modificaciones debido a la proyección que tiene la gerencia de ampliar la planta de fabricación de ropa quirúrgica desechable.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Sistema de Costeo Estándar TD – ABC, para mejorar la asignación de los costos para los productos de mayor rotación, elaborados en el área de manufactura de la UEE Productos Hospitalarios de la FCV.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del sistema actual, revisando los productos, procesos, materias primas, materiales, para identificar las fortalezas y debilidades y establecer acciones de mejora en la asignación de costos para los productos de mayor rotación.
- Elaborar los diagramas de procesos para los productos de mayor rotación con el propósito de establecer los estándares de producción.
- Validar los estudios de tiempo de los productos de mayor rotación para establecer la asignación de costos basados en el TD ABC (Costos basados en el tiempo invertido por actividad).
- Diseñar un sistema de costeo estándar a partir de la metodología TD-ABC (costos basados en el tiempo invertido por actividad) para mejorar la asignación y establecer los costos de los productos de mayor rotación.
- Elaborar un análisis de variaciones comparando el sistema de costos actual y el propuesto con el fin de resaltar las ventajas y los beneficios de la propuesta.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONTEXTUAL

La Fundación Cardiovascular de Colombia remonta al año 1982 cuando el Variet Childrens Life o Línea de ayuda a los niños programa de Variety Club Internacional, inspiró la creación del comité Corazón a Corazón de Nueva York liderada en Colombia por el Dr. Franklin Roberto Quiroz. En 1985 un grupo de especialistas y personalidades de Bucaramanga se propuso crear una entidad privada sin ánimo de lucro dedicada a tratar las enfermedades del corazón, logrando que un grupo de médicos iniciara las actividades de consulta y prueba de esfuerzo en la Fundación Tercera Edad de la Congregación Mariana, y las primeras cirugías cardiovasculares en la Clínica Bucaramanga en 1987.

Posteriormente, en octubre de 1997 se inauguró la nueva sede del Instituto del Corazón, un moderno edificio de 14 pisos con una capacidad de 123 camas de hospitalización distribuidas entre la unidad de Cuidados Intensivos Post-quirúrgica, unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica, unidad de Cuidados Intermedios Adultos, tres pisos de hospitalización, 4 salas de cirugía, 2 salas de Hemodinámica y 1 del servicio de urgencias durante las 24 horas del día cumpliendo así con todos los requisitos y normas exigidas por el Ministerio de salud relacionadas con enfermedades cardiovasculares. Obtiene en este mismo año el Premio nacional de Cardiología”; y se crea la “Corporación Instituto Colombiano de investigaciones Biomédicas ICIB”

En el año 2000, resultado del direccionamiento estratégico, se propone la diversificación concentrada en la satisfacción de las necesidades del sector Salud, creando 5 nuevas empresas (unidades estratégicas de negocios) FCV-.Soft, FCV-Comercializadora, FCV- Administración Hospitalaria, FCV- Productos Hospitalarios y FCV. Instituto de Investigaciones

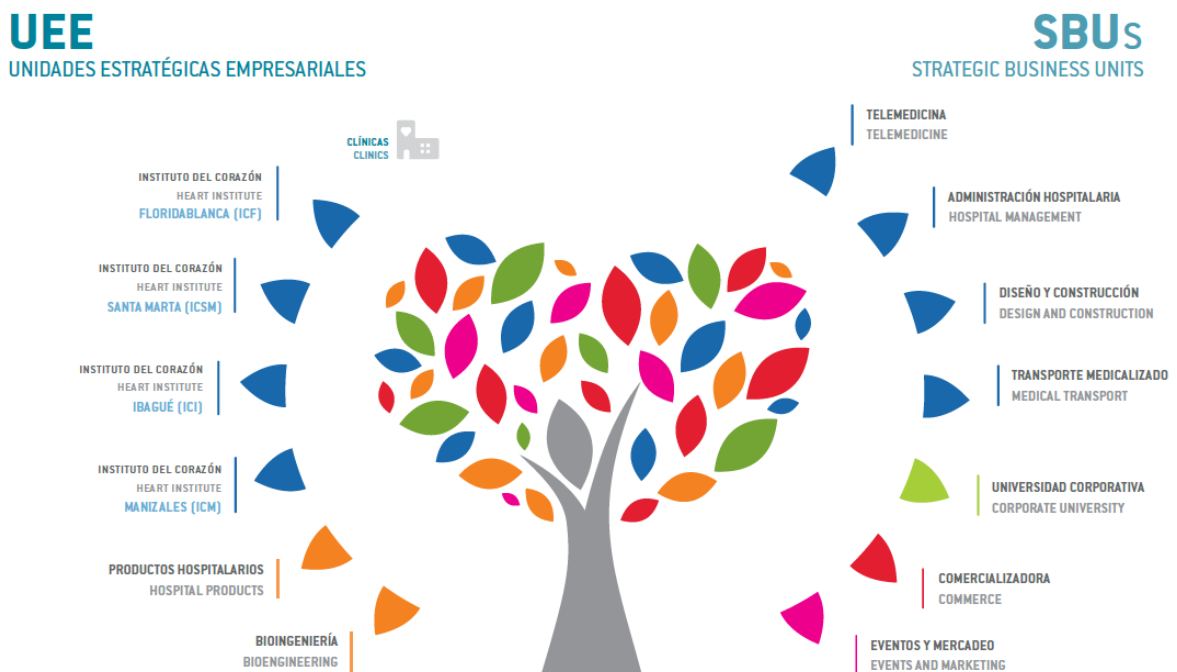
En el año 2001 La FCV inauguró su primer servicio de Administración delegada en la ciudad de Ibagué, con la cual se abrieron las puertas de la nueva Clínica Calambeo, este proyecto permitió adquirir el punto de equilibrio financiero y posicionar académicamente la clínica como de alto nivel en la ciudad de Ibagué, así como generar más de 356 empleos directos e indirectos.

2006 Nace en Noviembre la Unidad Empresarial de Negocios FCV. Telemedicina, para contribuir a la optimización y modernización de los servicios de Salud en Colombia para beneficio prioritario de las poblaciones excluidas y dispersas, a través de la incorporación de tecnologías de información y comunicación (TICS).

En el 2009 FCV-Instituto del Corazón en concordancia con su visión institucional de ser una institución de referencia nacional e Internacional en la prestación de servicios para enfermedades de alta complejidad, logra la acreditación del modelo internacional Joint Commission International en el mes de Agosto.

Hoy la FCV se fortalece como líder en el país gracias al desarrollo de sus 13 Unidades Estratégicas de Negocio apoyadas por 7 direcciones todas en busca de fortalecer a la FCV como una organización reconocida por la excelencia e innovación de sus productos y servicios orientados principalmente al sector salud.³

Figura 2 Unidades estratégicas empresariales



³ FUNDACION CARDIOVASCULAR, Historia [En línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en <http://www.fcv.org/site/fcv/inicio/fcv-quienes-somos/historia.>>

UBICACIÓN

El proyecto propuesto se realizará en el UEE Productos Hospitalarios, actualmente la componen 5 áreas de proceso productivo, suturas, esterilización, central de mezclas, banco de tejidos, y manufactura, que se encuentra ubicada dentro del Centro Tecnológico Empresarial, y cuentan con la infraestructura adecuada para la realización de todos sus procesos, construidas bajo los estándares de certificación de Buenas Prácticas que han sido avaladas por el INVIMA como aptas para la producción de dispositivos médico-quirúrgicos clase I, II y IIA.

A lo largo de los años se han realizado importantes cambios en los procesos y proveedores, nacionales e internacionales de materias primas, buscando siempre garantizar el nivel más alto de calidad en los productos, lo que ha generado la obtención de importantes logros en materia de calidad como la obtención de la Certificación de Buenas Prácticas mediante resolución 2008024308 del 4 de Septiembre de 2008 expedida por el INVIMA y la Certificación en Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000 certificado SC 2107-7 por el ICONTEC y la más reciente obtención del sello de calidad ICONTEC bajo la norma Técnica Colombiana NTC 2267, la cual certifica la calidad de los productos hospitalarios convirtiéndose en la única empresa con dicha distinción en Colombia, para la producción de suturas quirúrgicas.

Todo lo anterior, acompañado de una cultura siempre enfocada a la satisfacción de las necesidades de los clientes externos e internos ha hecho posible generar un continuo e importante crecimiento en ventas, empleados y productos, así como el afianzamiento en el mercado nacional de las marcas Sutmedical y Texmedical, con las que se ha iniciado la incursión en el mercado latinoamericano y se proyecta para los próximos años, iniciar las exportaciones hacia los Ecuador, Chile y Perú.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

En la presente propuesta se dará un marco conceptual para definir los conceptos claves que deben estar claros para la comprensión del tema, luego, se dará un marco teórico con lo que se encontró con respecto al tema en las referencias bibliográficas.

Definiciones Contables

Costo: Se considera costo el consumo de recursos (materias primas, mano de obra, costos indirectos, etc.) que se requieren para desarrollar actividades relacionadas con la producción de bienes o la prestación de servicios. El beneficio generado por el sacrificio de estos recursos se obtendrá una vez se venda o se entregue el producto final. ⁴:

Costos Fijos: son aquellos costos que permanecen constantes durante un período de tiempo determinado o para cierto nivel de producción o de servicio. Su comportamiento está ligado a otras variables distintas al volumen de fabricación. ⁵:

Costos Variables: son aquellos que se modifican de acuerdo con el volumen de producción. Tienen una relación estrecha con el nivel de operación, pues aumentan o disminuyen con ella. ⁶:

Costos indirectos: Este concepto agrupa una serie de costos necesarios para completar el proceso de producción o del servicio. Se denominan Costos Indirectos de Fabricación (CIF) o Costos Indirectos del Servicio⁷:

Costo estándar: Representa el costo planeado de un producto y por lo general establece el costo antes de iniciar la producción, proporcionando así una meta que debe alcanzar. Este sirve como base fundamental para evaluar la eficiencia de una entidad, la cual se debe encontrar en un punto normal de producción. ⁸:

Gasto: Es el consumo de recursos requerido para realizar actividades de carácter administrativo, estratégico o logístico, que apoyan la producción del bien o la prestación del servicio. ⁹:

Materiales o insumos directos: Son elementos físicos de consumo que se utilizan en la producción de bienes o en la prestación de servicios, y tienen las siguientes características: tangibles, de fácil medición y cuantificación ¹⁰:

⁴ AGUIAR JARAMILLO, Horacio y otros. Diccionario de términos contables para Colombia. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, 1998.

⁵ Ibid

⁶ Ibid

⁷ Ibid

⁸ Ibid

⁹ Ibid

Mano de obra directa: Está representada en los salarios y demás conceptos laborales que se reconocen como contraprestación por el esfuerzo físico o mental de los trabajadores que tienen una relación directa con la producción o la prestación de los servicios.¹¹:

Sistema de Costos: Es el conjunto de metodologías, modelos o procedimientos contables y administrativos que se llevan a cabo con el objetivo de determinar el costo de los diferentes objetos de costo. Estas metodologías tienen diferentes grados de complejidad y utilizan diferentes enfoques frente a lo que se incluye dentro del cálculo¹²:

Procedimiento: Es la descripción detallada y en orden lógico de los pasos que se llevan a cabo para ejecutar las tareas y actividades de cada proceso. El procedimiento debe ser descrito gráficamente para que se convierta en la guía de ejecución ordenada y lógica de las secuencias de trabajo en la organización¹³:

TD ABC: Costos basados en el tiempo invertido por actividad.

Definiciones generales:

UEE: Unidad estratégica empresarial

Esterilización: proceso validado por medio del cual se obtiene un producto libre de microorganismos viables. El proceso de esterilización debe ser diseñado, validado y llevado a cabo de modo de asegurar que es capaz de eliminar la carga microbiana del producto o un desafío más resistente.

FCV: Fundación Cardiovascular de Colombia

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

¹² Ibid

¹³ Ibid

3.3 MARCO TEORICO

3.3.1 conceptos teóricos modelo de costos TD-ABC

KAPLAN Robert y Anderson Steven

TD-ABC fue desarrollado para hacer frente a los problemas que presentaban los sistemas tradicionales de costeo y el tradicional ABC. Este nuevo método de análisis de costos proporciona datos precisos y acciones concretas de forma rápida, pueden ser elaborados frecuentemente y a bajo costo, permitiendo a las organizaciones comprender de una mejor forma la rentabilidad del cliente y centrarse en llegar a ser lucrativa. El sistema TD-ABC, a través de las ecuaciones de tiempo, recoge de manera adecuada la diversidad de los procesos y, además, aporta una información precisa sobre los costos, un aspecto fundamental para que las empresas detecten las posibles ineficiencias internas. Este nuevo enfoque también simplifica el sistema ABC, ya que permite ser actualizado fácilmente cuando existen cambios en la estructura del modelo, además de incorporar estimaciones precisas de la capacidad.¹⁴:

El modelo TDABC sin dudas trata de subsanar varios de los inconvenientes que posee el ABC, y para ello utiliza como pilar “el tiempo invertido por actividad”.

Este modelo evita la definición de las múltiples actividades y para ello, hace uso de las ecuaciones temporales (una de las “vedettes” del TDABC) para asignar los costos de los departamentos a las actividades.

Ya con el costo acumulado en las actividades se vuelven a usar ecuaciones temporales para asignar los costos a las unidades de costeo finales (productos, servicios, clientes, etc.).

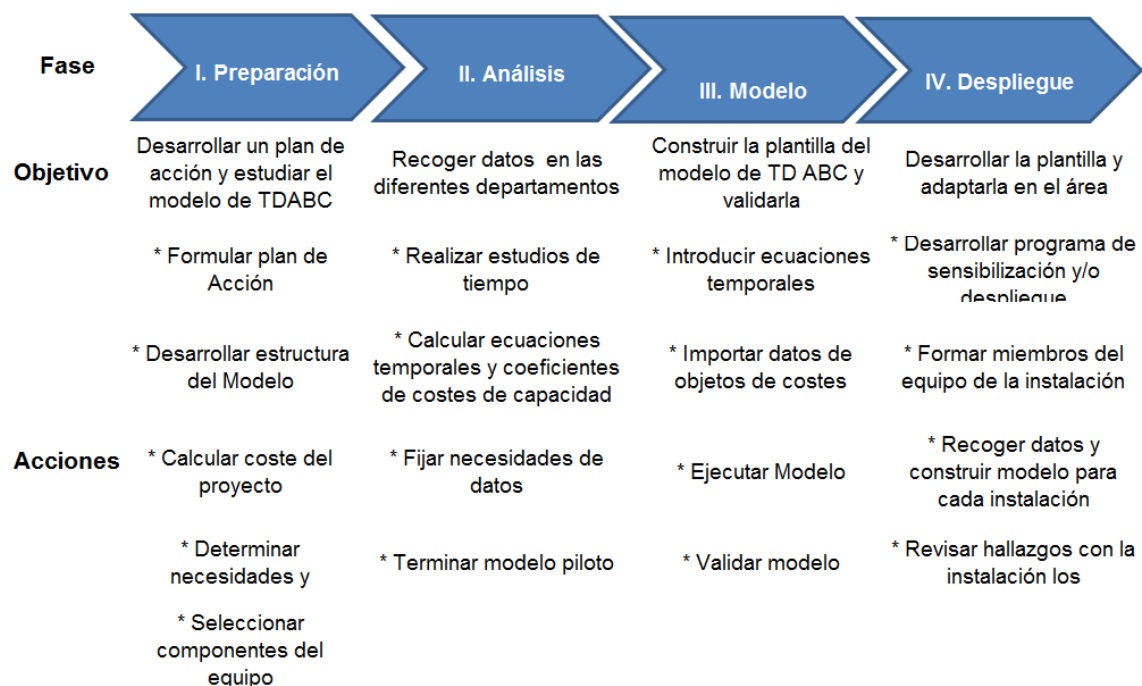
En consecuencia la potencia del modelo TDABC va a estar determinada por la correcta formulación de las ecuaciones temporales en procesos observables utilizando bases de datos y sistemas de información ya existentes en la compañía.

¹⁴ KAPLAN, Robert y STEVEN Anderson,. Costes Basados en el tiempo invertido por actividad 2008. . 2da edición, Deusto ediciones Barcelona 2008 p 98.

El requisito básico para desarrollar un modelo TDABC es un sistema de información que realice un seguimiento de los datos sobre las transacciones que pueden exportarse a una ecuación temporal.

Kaplan y Anderson en su libro llamado “Costes basados en el tiempo invertido por actividad” establecen cuatro pasos (bastante obvios) para desarrollar y llevar adelante un modelo TDABC:

Figura 3 Aplicación Típica de un Modelo TD ABC



Fuente. KAPLAN Roberts S., R. ANDERSON. Steven 2008 Costos basados en el tiempo invertido por actividad, 2da edición, Deusto ediciones Barcelona 2008. P 100.

En el modelo TD-ABC no se puede dejar de mencionar el papel importante que juegan las denominadas ecuaciones temporales. Estas ecuaciones son las que permiten asignar los costos indirectos y directos a las actividades, simplificando el sistema. En el cuadro siguiente se ilustra el proceso de acumulación de costos en el TDABC:

Figura 4 Proceso de Acumulación de Costos en el TD ABC



Fuente. KAPLAN Roberts S., R. ANDERSON. Steven 2008 Costos basados en el tiempo invertido por actividad, 2da edición, Deusto ediciones Barcelona 2008.

Confeccionar una ecuación temporal básicamente consiste en establecer cuanto tiempo insume realizar una determinada transacción básica. Si esa transacción posee variantes más complejas se le adicionará entonces el tiempo que conlleva dicha complejidad agregando términos a la ecuación que reflejen esa complejidad creciente.

De esta manera se reducen significativamente las actividades que se identificaban en un modelo ABC y estas pasan a ser variantes de una actividad básica. Por lo tanto, en el modelo TD-ABC la cantidad de tasas crecen de una manera lineal y no exponencial como lo hacía el ABC.

Teniendo en cuenta que una de las críticas más severas que, con justa razón, se ha escuchado con respecto al ABC fue la dificultad que poseía el modelo para identificar cada una de las transacciones que se suceden en los diversos procesos que se dan a lo largo de toda la empresa. Para resolverlo el TD-ABC cambia el enfoque y reúne en una única ecuación lo que antes se reflejaba como 2 o más actividades distintas. La clave está en identificar cuanto tiempo consume cada actividad y todas sus potenciales circunstancias posibles.

El nuevo modelo de costos, que según sus autores es sencillo, más barato y mucho más potente que el sistema convencional ABC, plantea inicialmente el avance de no pretender realizar una reorganización de la empresa a través de la implantación del modelo de costos, sino que utiliza el sistema de información general de la empresa, principalmente el sistema de información contable y el sistema de información de operaciones, a través del acceso a los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP).

El funcionamiento del modelo TD-ABC consiste en desarrollar un conjunto de ecuaciones temporales lineales aditivas que tienen como primer factor el tiempo necesario para realizar cada actividad, que se multiplica por las unidades de producción del mismo artículo. Si existe una variación de estas características se calcula el nuevo tiempo de la actividad y se incorpora a las ecuaciones temporales lineales, evitando la gestión del modelo convencional ABC, que resolvía este problema ampliando el diccionario de actividades.

El segundo paso es calcular los costos de cada uno de los departamentos de apoyo y operativos y calcular el coeficiente de coste de capacidad CPC, medido en unidades de tiempo homogéneas, mediante la siguiente fórmula general:

$$\begin{aligned} \text{Coeficiente del coste de capacidad} &= \\ &= \frac{\text{Coste de capacidad suministrado}}{\text{Capacidad práctica de los recursos suministrados, medidos en unidades de tiempo}} \end{aligned}$$

En el tercer paso, se trata de obtener el costo de la producción realizada, mediante el cálculo de la sumatoria del tiempo consumido de cada departamento por los costos/hora correspondiente, que funcionan como los inductores de costo de actividad que trasladan el costo de los recursos consumidos en los departamentos al costo imputado a los productos y servicios, trasladando de la forma más racional la relación causa/efecto, según nos indican en la figura No. 02 que describe un proceso de aplicación típica de un modelo de TDABC.

Everaert y Bruggeman (2008)

La ventaja del TDABC sobre el ABC está en la estimación del tiempo. El uso del parámetro tiempo como principal inductor de costo permite al sistema TD-ABC evitar la compleja fase de asignar los costos de los recursos a las actividades, antes de vincularlos a los objetos de costos. El tiempo de realización de una actividad es estimado para cada caso concreto (mediante cronometro, observación,

etc.). En el modelo convencional de ABC, el responsable de costos pide a las personas que respondan a una serie de cuestionarios sobre como reparten su tiempo entre las actividades que realizan. En TD-ABC las encuestas se abordan de forma diferente. El responsable de costos solicita el tiempo necesario para realizar los pasos concretos de un proceso. Por ejemplo, al analizar el proceso de introducir un pedido de compras, el responsable de TD-ABC solicita el tiempo para dar de alta un proveedor y el tiempo de procesar cada línea del pedido. En aquellos casos en los que el tiempo necesario para llevar a cabo una actividad depende a la vez de varios inductores se modela una ecuación de tiempo. Tiempo del proceso (suma de tiempos de actividades individuales.)¹⁵

ABC vs TD-ABC

La metodología TD-ABC posee varias características que lo colocan como una mejor opción para el soporte en la toma de decisiones de una organización, a continuación un breve listado de las características de los métodos:

Cuadro 1 ABC vs TD- ABC

	ABC	TD-ABC
Resultados	Los costos de un producto pueden ser los más aproximados a la realidad, mientras que no lo de servicios, al ser usados solo	Costos y Tiempos de productos y servicios bastante aproximados a la realidad, al incluir factores clave como es el costo de usar un recurso por
Tiempo	El tiempo se maneja como una unidad más de medida, por lo que no es tan preciso, ya que el valor usado es porcentaje de tiempo que toma en elaborar el producto o brindar el servicio.	Este valor es considerado, tomando en cuenta los tiempos en desarrollarse desde cada actividad, hasta el proceso completo

¹⁵ REVISTA DYNA, Documento 5102 [Documento consecutivo en línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en internet <http://www.revistadyna.com/documentos/pdfs/_adic/5105-2.pdf >

	ABC	TD-ABC
Costos y Recursos	El cálculo en ocasiones puede ser no preciso porque se toma la capacidad total del recurso	En este modelo es usada la capacidad práctica, que maneja el porcentaje que realmente es utilizado el recurso, evitando el tiempo muerto, o dedicado a otras actividades como capacitaciones, descansos, vacaciones, etc. Este valor podría tomarse como un 75% de la capacidad total en

Fuente. RUIZ DE ARBULO López. Dyna Fundamentación teórica del TD ABC. Rev 2. 9 de enero de 2012. [Documento consecutivo en Línea] [Citado 18 de Septiembre de 2015] Disponible en internet <http://www.revistadyna.com/documentos/pdfs/_adic/5105-2.pdf >

También se pueden observar diferencias en los modelos como:

La metodología TD-ABC facilita la actualización del modelo cuando existen cambios en su estructura, obteniendo los nuevos resultados de una manera más rápida.

TD-ABC es una mejora al tradicional análisis ABC y se ha aplicado en muchas empresas, ayudándoles a conseguir rápidamente mejoras significativas y ganancias.

Se incorpora estimaciones precisas al usar la capacidad práctica y al permitir que el cálculo dependa de conductores de costo.

TD-ABC ofrece la posibilidad de visualizar las actividades que consumen la mayor cantidad de tiempo y por tanto es la más adecuada para mejorar, con el fin de reducir el coste total del producto o servicio.

Fundamentos de TD-ABC

El enfoque de TD-ABC evita la tarea costosa, consumo de tiempo y las tareas subjetivas del convencional ABC. Esta metodología usa ecuaciones de tiempo lineales que multiplican el costo de la actividad por el tiempo que la toma. Los costos de los recursos son asignados directamente y automáticamente a las actividades realizadas y a las transacciones procesadas. Para el cálculo de TD-ABC es necesario:

- El tiempo invertido en una actividad específica desarrollada
- El costo práctico asociado a dicha actividad.

Se necesitan solo dos valores para la estimación de la Tasa de costo, estos son: la tasa de costo de capacidad para un departamento y la capacidad usada para cada transacción procesada en un departamento. Ambos parámetros pueden ser estimados fácilmente y objetivamente.

La tasa de costo de capacidad está definida

$$\text{Tasa de costo de capacidad} = \frac{\text{Costo de la capacidad suministrada}}{\text{Capacidad práctica de recursos suministrados}}$$

Funcionamiento del Modelo TD-ABC

Everaert y Bruggeman (2008) presentan el funcionamiento del modelo TD-ABC mediante los seis siguientes pasos:

Paso 1: Identificar los centros de costo (departamentos, puestos de trabajo, grupos, comisiones, etc.). Obtener estos datos conlleva un gran trabajo y responsabilidad, ya que debe identificarse la mayor cantidad de información posible y con la mayor precisión.

Paso 2: Estimar el costo total de cada centro de costo. Con todos los valores de los costos indirectos se procede a asignarlos a los recursos y centros de Costos. Se debe tener en claro que los costos directos afectan

automáticamente al recurso, mientras que los costos indirectos afectan al costo total del producto o servicio al incluir en las operaciones a los centros de costos.

Paso 3: Estimar la capacidad práctica de cada centro de costo (Horas de trabajo disponibles, excluyendo vacaciones, reuniones, capacitaciones, etc.). Como ejemplo se podría tomar el caso de obtener el costo de un empleado, o su capacidad práctica. Calcular cuantas horas por mes, en promedio se trabaja, luego las horas o minutos por día que los empleados están disponibles para realizar su trabajo, se resta el tiempo que se toma en descansos, entrenamientos, capacitaciones, reuniones, mantenimiento u otras fuentes que hacen que el tiempo reduzca. Ese valor no necesita ser tan exacto, ya que un pequeño porcentaje de error es permitido dentro del modelo. Un valor de capacidad práctica oscila entre el 70% y 80% de la capacidad teórica o total, aunque el valor más utilizado es el 75% si se trata de recursos humanos o el 80% si se trata de equipos.

Paso 4: Calcular las unidades de costo de cada recurso del centro y dividirlos para el costo total del centro por la capacidad práctica.

Paso 5: Determinar el tiempo estimado para cada actividad, basado en ecuaciones de tiempo y sus características. Ahora se determina el proceso y todas las actividades que se desarrollan en la empresa o entidad para elaborar un producto o brindar un servicio. Como se sabe cada una necesita de recursos para desarrollarse o completarse, y aquí es donde se relacionan, de esta manera se tendrá el costo de realizarla en determinada unidad de tiempo. También se debe indicar el tiempo que toma elaborarla, y tratar de mantener las mismas unidades que los costos, por ejemplo, si se tenía que la mano de obra de un empleado nos cuesta 0.05 USD por minuto, entonces se debe indicar el tiempo que toma el desarrollo de una actividad en minutos.

Paso 6: Multiplicar la unidad de costo de cada centro por el tiempo estimado en cada actividad. Como último paso se debe obtener el costo y tiempo total de todo el proceso, en donde se use simples ecuaciones que incluyen el costo total de una actividad por unidad de tiempo, multiplicado por el tiempo que lleva desarrollarla.

Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es un grafica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio

de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas, de modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Pareto es una herramienta de análisis de datos ampliamente utilizada y es por lo tanto, útil en la determinación de la causa principal durante un esfuerzo de resolución de problemas. Éste permite ver cuáles son los problemas más grandes, permitiéndoles a los grupos establecer prioridades. En casos típicos, los pocos (pasos, servicios, ítems, problemas, causas) son responsables por la mayor parte del impacto negativo sobre la calidad. Si se enfoca la atención en estos pocos vitales, se puede obtener la mayor ganancia potencial del esfuerzo por mejorar la calidad.

Se puede utilizar la gráfica de Pareto para varios propósitos durante un proyecto:

- Para analizar las causas
- Para estudiar los resultados.
- Para Planear una mejora continua

Las gráficas de Pareto son especialmente valiosas como fotos de antes y después, para demostrar qué progreso se logró. mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que muchos problemas sin importancia frente a sólo unos graves, ya que por lo general, el 80% de los resultados se originan en el 20% de los elementos.

La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Algunas veces es necesario combinar los elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

3.3.2 Costos Estándar. Es un patrón de medida que indica cuanto debería costar la elaboración de un producto o la prestación de un servicio si se dan ciertas condiciones.

También se puede decir que un sistema de costos estándar es el conjunto de procedimientos y normas que permiten determinar el costo estándar y además ayudar en el control y la toma de decisiones.

OBJETIVOS DE LOS COSTOS ESTÁNDAR

La aplicación de costos por estándar tiene dos objetivos importantes:

1. Conocer, en un tiempo determinado, los costos de elaboración de una parte específica y del producto mismo, ya sea en uno o varios departamentos de producción.
2. Ayudar a la gerencia de una empresa en el control de los costos de producción, a través de los informes que sobre cada departamento o centro de costos debe rendir el departamento de contabilidad.

VENTAJAS DE LOS COSTOS ESTÁNDAR

El uso de los estándares en la determinación de los costos de fabricación de un producto, que es donde más utilización tiene, trae muchas ventajas a una empresa, como las siguientes:

1. Control de la producción: Ésta es la ventaja más importante que puede ofrecer la aplicación del sistema de costos estándar dentro una empresa, por cuanto ofrece a la gerencia herramientas necesarias para hacer la confrontación de los datos reales con los predeterminados. Si la diferencia es muy grande, es decir, si lo real se aleja mucho de lo que deber ser los costos, la gerencia puede investigar a tiempo qué está sucediendo y tomar las medidas que sean del caso para remediar la situación, o sea que realiza un verdadero control de la producción.
2. Establecimiento de políticas de precios: La predeterminación de los costos, en la mayoría de los casos, hace posible que una empresa pueda fijar, antes de que se realice la producción, políticas de precios de venta. Y si tal predeterminación se hace con base en los estudios más serios posibles, tales políticas serán acertadas.
3. Ayuda en la preparación de los presupuestos: Los presupuestos tiene por objetivo presentar los planes futuros de una empresa, y mientras éstos estén basados en los datos más precisos, mejores serán y mejores resultados ofrecerán.

TIPOS DE ESTANDARES

De acuerdo con el punto de vista que se siga en la determinación de los estándares, hay diferentes tipos. Los principales son:

1. Estándares normales: Cuando la predeterminación de los costos se basa en las condiciones normales más factibles de una empresa, se dice que los estándares han sido establecidos como estándares normales. Este tipo de estándar no es el más aconsejable, especialmente en países en donde el estado de la economía varía constantemente.
2. Estándares Ideales: Los costos así predeterminados tienen en cuenta el rendimiento máximo en la utilización de todos los recursos de una empresa, basándose en las mejores combinaciones posibles de los diferentes factores de la producción.
3. Estándares móviles (o de corto plazo): Estos estándares, que tienen en cuenta condiciones normales de la empresa y la situación socioeconómica de la región en la cual se está abordando, y que además son hechos con base en los métodos de trabajo más apropiados, se establecen con la idea de revisarlos cada vez que lo requieran las condiciones verdaderas de la producción, es decir, cada vez que se observen resultados que están muy distantes de los predeterminados.¹⁶.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTO ESTÁNDAR

Cuando se desea instalar un sistema de costo estándar en una empresa se deben seguir los siguientes pasos:

1. Elaboración de una carta de flujo de trabajo: La carta de flujo de trabajo en estándar tiene el mismo aspecto de la vista en costos por procesos, y en ella debe apreciarse cómo fluye el trabajo en los departamentos de producción. El flujo de trabajo representado en esta carta da una visión global de la manera como se realiza el proceso general de la producción.
2. Calculo de los datos predeterminados: Calcular los datos predeterminados que se utilizarán en costos estándar es, indudablemente, el paso más importante para el éxito de la aplicación del sistema. La capacidad normal de producción de la empresa y la posibilidad de variaciones en este sentido, ya sea favorable o desfavorable, deben ser tomados en cuenta, especialmente en lo que corresponde a la predeterminación de los CIF.

¹⁶ GOMEZ BRAVO Oscar. Contabilidad de costos. Editorial MC Graw Hill. Páginas 271, 272. Santa fe de Bogotá. 2013

3. Fijación de los centros de costos: El establecimiento de centros de costos es otro de los pasos importantes en la implantación de los costos estándar. Es precisamente de estos centros de donde habrá de provenir la información necesaria requerida por la gerencia para establecer las posibles diferencias entre los costos reales y los estándares. A través de estos informes se podrá observar claramente si los costos reales se están alejando o no de los estándares, es decir, se conocerá si lo real está resultando como debería ser o no, y con base en estos informes la gerencia estará en capacidad de tomar la medidas que sean necesarias para alcanzar el mayor grado de eficiencia del sistema.
4. Confrontación de los costos predeterminados con los reales: Una vez iniciada la producción, deben hacerse con frecuencia las confrontaciones del caso entre los costos reales y los estándares, para observar las posibles desviaciones o variaciones y estudiar sus causas, que pueden haber surgido por despilfarros en el uso de los materiales o por ineficiencia de los trabajadores en las diferentes operaciones.

BENEFICIOS DE LA ESTANDARIZACIÓN

- Es la forma de preservar el conocimiento y la experiencia
- Permite optimizar recurso, reducir costos y generar ventajas competitivas para nuestros clientes.
- Provee una forma de medir el desempeño
- Muestran la relación entre causas (acciones) y efecto resultado
- Suministran una base para el mantenimiento y mejoramiento de la forma de hacer el trabajo
- Proveen una base para diagnóstico y auditoria
- Minimizan la variación

3.3.3 estudio de métodos y tiempos. El mejoramiento de procesos es una buena estrategia para mantener la competitividad empresarial y se sustenta en el hecho de que al incrementar la productividad, ésta se traduce en una disminución en los costos de producción. Sin embargo, la reducción en los costos aparece realmente porque se reduce el tiempo de fabricación de los artículos, de tal forma

que al hablar del tiempo, se hará referencia al parámetro básico para medir la eficiencia de los procesos productivos.

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondiente a los elementos de una tarea definidas, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos al fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Importancia del estudio de tiempos. Establecer tiempos puede considerarse como una labor básica que apoya proceso de toma de decisiones en algunas dependencias de la organización, conocer el tiempo de fabricación se tendrán argumentos para:

- Estimar el costo de los productos elaborados.
- Estimar la capacidad de producción de la planta.
- Programar eficientemente la producción.
- Asignar correctamente el trabajo a los operarios.
- Calcular eficiencias (por ejemplo: producción esperada - producción real).
- Comparar métodos de trabajo.

A continuación se tratarán las técnicas empleadas para el estudio de tiempos.

Estudio de tiempos por cronometro. Esta técnica permite establecer la duración de una tarea a partir del registro datos de tiempo que han sido cronometrados. Un ciclo de trabajo es la sucesión completa de acciones necesarias para una tarea y durante la cual se obtiene una unidad de producción (es de recordar que unidad de producción no es necesariamente una unidad de producto ya que es posible que en un ciclo se produzcan ocho piezas a la vez). El ciclo inicia en un instante predefinido de la tarea (por ejemplo cuando el operario activa una herramienta) y continúa hasta el mismo punto en la siguiente repetición tarea; de esta forma comienza el siguiente ciclo y así sucesivamente.

Para desarrollar un estudio de tiempos basado en esta técnica, se debe fraccionar el ciclo de trabajo en varias etapas, a las cuales se les da los elementos. Un elemento es una parte de la tarea que dura pocos segundos y generalmente se compone por uno o varios movimientos básicos del operario o de la máquina.

Según sus características los elementos se dividen en:

Elementos Repetitivos: Son los que reaparecen en cada ciclo de trabajo estudiado.

Elementos casuales: Son los elementos que no reaparecen en cada ciclo de trabajo, sino a intervalos tanto regulares como irregulares.

Elementos constantes: Son aquellos cuyo tiempo básico de ejecución es siempre igual.

Elementos variables: Son aquellos cuyo tiempo básico de ejecución cambia según las características del producto, equipo o proceso, como dimensiones, peso o calidad.

Elementos Manuales: Son los que realiza el trabajador.

Elementos Mecánicos: Son los realizados automáticamente por una máquina a base de fuerza motriz.

Elementos dominantes: Son los que duran más tiempo de cualquiera de los elementos realizados simultáneamente.

Las siguientes son algunas normas para dividir un ciclo de trabajo en elementos:

- Los elementos deben ser de fácil identificación, con comienzo y fin claramente definidos. En lo posible que estén dados por señales auditivas.

- Los elementos no deben ser ni muy largos (máximo 20 segundos), ni muy cortos (mínimo tres segundos).
- Se deben separar los elementos del operario de los de la máquina, al igual que los repetitivos de los no repetitivos.
- Todos los movimientos del elemento deben perseguir el mismo objetivo.

La división de un ciclo de trabajo en elementos se hace necesaria por varias razones:

- Las personas no trabajan siempre al mismo ritmo y eso hay que discriminarlo (sobre todo en ciclos de trabajo largos).
- Las condiciones bajo las cuales una persona realiza su trabajo, se constituyen en un parámetro válido para asignarle a la tarea un margen tiempo adicional al que muestra el cronómetro. Por lo tanto, si las condiciones de trabajo varían dentro de un ciclo, la división de éste en elementos resulta necesaria.
- Para descubrir puntos críticos sobre los cuales se puede mejorar.¹⁷

El proceso de valoración. Al hablar de ritmo de trabajo se hace referencia a la velocidad con que el operario ejecuta su labor, de tal forma que si la ejecución se hace a un ritmo lento, el tiempo registrado en el cronómetro será superior al real, por el contrario, si ejecución se hace a un ritmo rápido, el tiempo registrado en el cronómetro inferior al real. Determinar el ritmo de trabajo de las personas es necesario en estudio de tiempos por cronómetro, ya que el hecho de seleccionar a un trabajador; "capacitado" no indica que éste siempre trabajará al mismo ritmo (ritmo promedio).

El proceso mediante el cual se determina el ritmo de trabajo del operario, conoce como el proceso de valoración. De no llevarse a cabo la valoración, tiempos obtenidos pueden alejarse de la realidad.

La valoración es una medida subjetiva, ya que el analista debe comparar el de trabajo del operario que está observando con lo que él considera que debe el ritmo normal. El ritmo normal será el que puede mantener un operario calificado durante jornada de trabajo sin excesiva fatiga física o mental y que no se encuentra bajo el

¹⁷ ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Ediciones UIS. P 143

estímulo de una remuneración por rendimiento. Existen varias escalas para asignarle un valor numérico al ritmo de trabajo de operario, la única diferencia entre ellas radica en el valor que toma el ritmo normal.

Uno de los interrogantes más frecuentes al momento de efectuar la valoración del ritmo de trabajo es: ¿Cuándo debe fijarse un factor de valoración para cada uno de los elementos y cuándo debe fijarse un solo factor para todo el estudio? Se debe considerar que:

- Cuando el tiempo de cada uno de los elementos es corto, es recomendable fijarse un factor global para todo el estudio.
- Cuando el tiempo de cada uno de los elementos es largo, es recomendable fijarse un factor individual a cada uno.
- Cuando el trabajador efectúa una operación en la cual se incluyen elementos nuevos para él, mientras que está muy familiarizado con los otros, es necesario fijar una valoración individual para cada elemento.
- Siempre que sea posible es preferible fijar un factor global para todo el estudio.

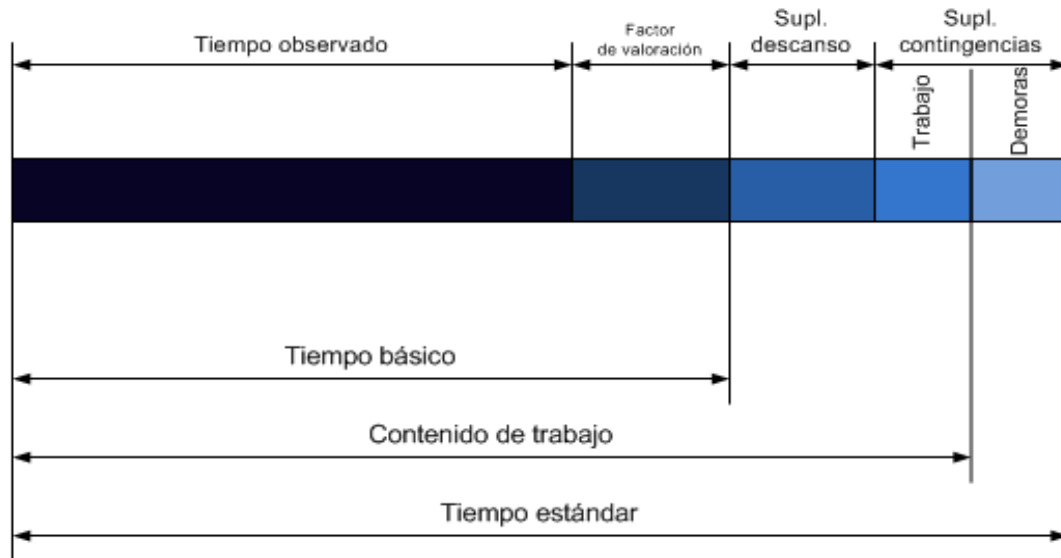
Suplementos. Asignar suplementos tiene como propósito obtener un valor “más real” del tiempo empleado por una persona al ejecutar su trabajo. Lo anterior tiene sentido porque el valor registrado por el cronometro solo hace referencia al tiempo efectivo del trabajo, sin embargo en la práctica, el operario eventualmente detiene su actividad para descansar, ir al baño, etc., lo cual altera los cálculos del tiempo.

Suplementos por descanso y necesidades personales: Es el margen de tiempo que se le asigna a la tarea buscando que el operario se recupere de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución del trabajo bajo determinadas condiciones de su entorno, de tal forma que le permite atender sus necesidades personales. Este tipo de suplementos se divide en constantes y variables.

Los suplementos constantes: Siempre se asignan, independientes del trabajo que se realiza. Su valor se compone de dos partes, una parte asignada por las necesidades personales y por otra parte asignada por la fatiga básica.

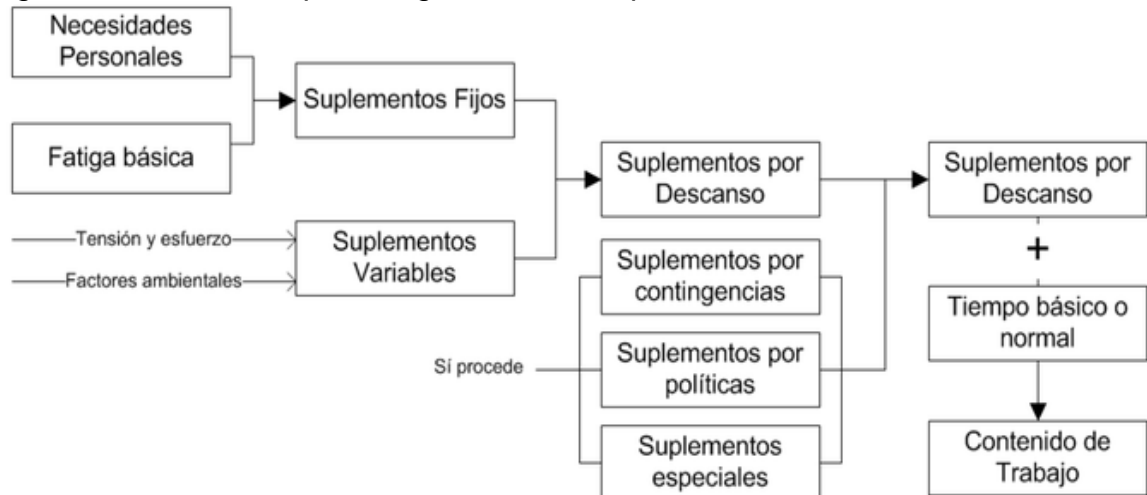
Los suplementos variables: Se asignan dependiendo de las condiciones en que se realiza el trabajo, de tal forma, que una tarea realizada en un ambiente de trabajo totalmente inadecuado obtendrá un suplemento mayor que una tarea realizada en un ambiente de trabajo agradable.

Figura 5 Suplementos en el Estudio de Tiempos



Fuente. INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE, Estudio de tiempos [En línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>>

Figura 6 Clasificación para Segmentar los Suplementos



Fuente. INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE, Estudio de tiempos [En línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>>

Pasos a seguir en un estudio de tiempos por cronometro.

El método para estimar tiempos por cronómetros tiene la característica de ser bastante preciso, razón por la cual es muy conocido. La técnica del cronometraje se utiliza preferiblemente en tareas que se repiten durante gran parte de la jornada de trabajo, sin embargo no se descarta su aplicación en tareas poco frecuentes.

Los datos de tiempo son registrados en forma previamente diseñados por el analista. El formato incluye un encabezado en la parte superior de la hoja, el cual contiene la información básica sobre la tarea o actividad que se va a cronometrar.

3.3.4 diagramación de flujo .Es un método para describir gráficamente un proceso existente o uno nuevo, propuesto mediante la utilización de símbolos, líneas y palabras simples, demostrando las actividades y secuencias en el proceso.


Qué son diagramas de flujo. Son gráficos que representan las actividades que componen un proceso, así como un mapa simboliza un área determinada. Una ventaja en la construcción de los diagramas de flujo es la de disciplinar el modo de pensar.

La comparación de diagramas de flujo con las actividades del proceso real hará resaltar aquellas áreas en las cuales las normas o políticas no son claras o se están violando.¹⁸





Símbolos estándar para el diagrama de flujo. Los diagramas de flujo más efectivos solo utilizan símbolos estándares ampliamente conocidos. El diagrama de flujo es una de las más antiguas ayudas de diseño con que podemos contar. Para mayor sencillez, solo se analiza doce de los símbolos más comunes en su mayor parte publicados por la ANSI (American National Standards Institute).

Algunos símbolos son:

Cuadro 2 Símbolos utilizados en el diagrama.

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc.

¹⁸ HARRINGTON, H. James. Mejoramiento de Procesos de la Empresa. Editorial Mc Graw Hill. Santa Fe de Bogotá. 1998.

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentáneo
	ALMACEN	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

3.3.5 Lean Manufacturing. El concepto de Lean Manufacturing se introdujo y se dio a conocer en todo el mundo en 1990, con el libro "The Machine That Changed The World" escrito por James Womack y Daniel Jones. El libro de Womack era un relato directo de la historia de la fabricación de automóviles combinado con un estudio comparativo de las plantas de montaje de automóviles japoneses, americanos y europeos. Lo que era nuevo era una frase - "Lean Manufacturing"¹⁹

Gracias a los estudios de Womack y Jones se concluyó que no existía ninguna fórmula y que lo que hacía las mejores plantas era acoger un enfoque sistémico ante los problemas de desperdicios y centrar todo su trabajo en la eliminación de estos.

Esta filosofía es manejada en todo del mundo y en diferentes tipos de organizaciones, nace en Japón, gracias a la manufactura de Just in Time de Toyota, que consiste en llevar a cabo las operaciones de un proceso con un mínimo de recursos ajustado a la necesidades del cliente, de aquí surge el concepto de manufactura esbelta o ajustada.

Lean Manufacturing consiste en una mejora continua que reúne diferentes herramientas, tales como ValueStreamMapping (Mapa de la Cadena de Valor), Flexible WorkSystems (Sistema de Trabajo Flexible), 5S's y Kaizen, Jidoka, SMED, Total Productive Maintenance (TPM) que ofrecen a las organizaciones aumentar su productividad y mejorar el flujo de la cadena de valor de sus procesos, mediante la eliminación de aquellas actividades que no agreguen valor al producto o servicio.

¹⁹ ESTRATEGOS. A Brief History of Lean: Just In Time, Toyota Production System & Lean Manufacturing [En Línea] [Citado 20 mayo 2015]. Disponible <http://www.strategosinc.com/just_in_time.htm>

Esta filosofía permite la eliminación o reducción de los desperdicios o mudas que se encuentran en el proceso, alcanzando el objetivo de eliminación o disminución de estos se logran beneficios tales como disminución en los costos de producción, reducción en inventarios y tiempos de entrega, mejorar la calidad y aumentar la productividad en general de toda la empresa.

¿Qué es Lean Manufacturing?

Lean Manufacturing es un conjunto de varias herramientas que permiten eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere.

- El sistema de Manufactura Flexible o Manufactura Esbelta ha sido definida como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en:
- La eliminación de todo tipo de desperdicio (Sobreproducción, Tiempo de espera, transporte, exceso de procesamiento, Inventario, movimientos, defectos y potencial humano subutilizado).
- El respeto por el trabajador: Kaizen.
- La mejora consistente de Productividad y Calidad.
- Confiabilidad de los equipos.
- Flujo de producción continua.

Principios de Lean Manufacturing²⁰

Estos son los principios en los que se fundamenta esta filosofía:

Definir el valor: Este principio viene desde la perspectiva del cliente. Preguntándose, ¿Qué es lo que realmente esperan los clientes del producto? ¿Qué características son de su preferencia? ¿Cuánto están dispuestos a pagar?

²⁰ LEAN CONSULTING. (s.f). Introducción al Sistema Lean. [En línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en internet <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>><<http://www.leanconsulting.es/leanconsulting/index.php?index=5>>

Análisis de la cadena de valor: Identificar toda la cadena de valor para cada tipo de familia y de esta forma lograr eliminar desperdicios y distinguir entre las actividades que agregan valor y las que no lo hacen. La cadena de valor consta de los pasos requeridos para que el cliente reciba el producto.

Flujo continuo: Se debe lograr un flujo sin interrupciones del producto o servicio durante el recorrido de la cadena de valor. Es importante el concepto de no trabajar en grandes lotes sino una pieza a la vez para poder reducir tiempos de demora y costos.

Sistema Pull: Se trata de diseñar y producir lo que el cliente quiere, solo en el momento que lo quiere. Este principio es muy conocido ya que se despliega del concepto de Justo a Tiempo.

Mejoramiento continuo: Para lograr avances en cada empresa se debe partir de pequeñas mejoras de manera continua y gradual por parte de todos los involucrados en una empresa. Mejoramiento continuo (Kaizen) busca que los esfuerzos de mejoramiento nunca terminen y sea un ciclo

Herramientas de Lean Manufacturing

El siguiente es un cuadro resumen de las herramientas Lean que se consideran más adecuadas para desarrollar el Lean Manufacturing.

Cuadro 3 herramientas Lean

HERRAMIENTA	¿QUÉ ES?	PARA QUE SE UTILIZA	AREA DE APLICACIÓN	POSIBLES RESULTADOS
Mapa de cadena de Valor VSM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación visual de la cadena de valor. 2. Es un herramienta que permite identificar los desperdicios 3. Esta herramienta es la base para establecer un plan de acciones de mejora 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite tener una visión clara de toda la cadena de valor observando el flujo general. 2. Suministra las herramientas necesaria para reducir el lead time. 3. Ayuda a documentar el rendimiento de los procesos. 	Todo el proceso productivo de la línea interior.	Reducción del tiempo de entrega
5S	Es un programa que consiste en desarrollar actividades de limpieza, orden y detección de anomalías del puesto de trabajo, permitiendo mejorar el ambiente laboral, la seguridad del personal y de todas las áreas, con el objetivo de mejorar el aspecto de la organización, el desorden, optimizar los espacios en los almacenes y movimientos innecesarios del personal.	Conseguir lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para alcanzar una mayor productividad y un mejor ambiente laboral	Todas las áreas involucradas en el producción de la línea interior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor niveles de seguridad 2. Mayor calidad 3. Tiempos de respuesta más cortos 4. Aumenta la vida útil de los equipos 5. Genera cultura organizacional 6. Reducción en las pérdidas y defectos
SMED	Es una técnica que tiene como objetivo reducir los tiempos de aislamiento de una actividad u operación con el propósito de mejorar el lead time de los productos terminados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flexibilidad: Al disminuir el tiempo de cambio es más fácil fabricar series cortas, por tanto el tiempo de reacción a cambios en la planificación es menor. 2. Productividad: Al eliminar tiempos de cambio el costos de mano de obra es menor y aumenta la producción. 3. Calidad: al disminuir el tamaño de las series disminuye también el costos de calidad ante la detección de algún defecto. 4. Capacidad: Al disminuir el tiempo de cambio la disponibilidad de la máquina aumenta y con ellos la capacidad de producción 	Modulo de producción y área de Corte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducir inventarios 2. Procesar productos de alta calidad 3. Reducir Costos 4. Tiempos de entrega más cortos 5. Ser más competitivos 6. Tiempos de cambio más confiables 7. Aumento de la capacidad de producción

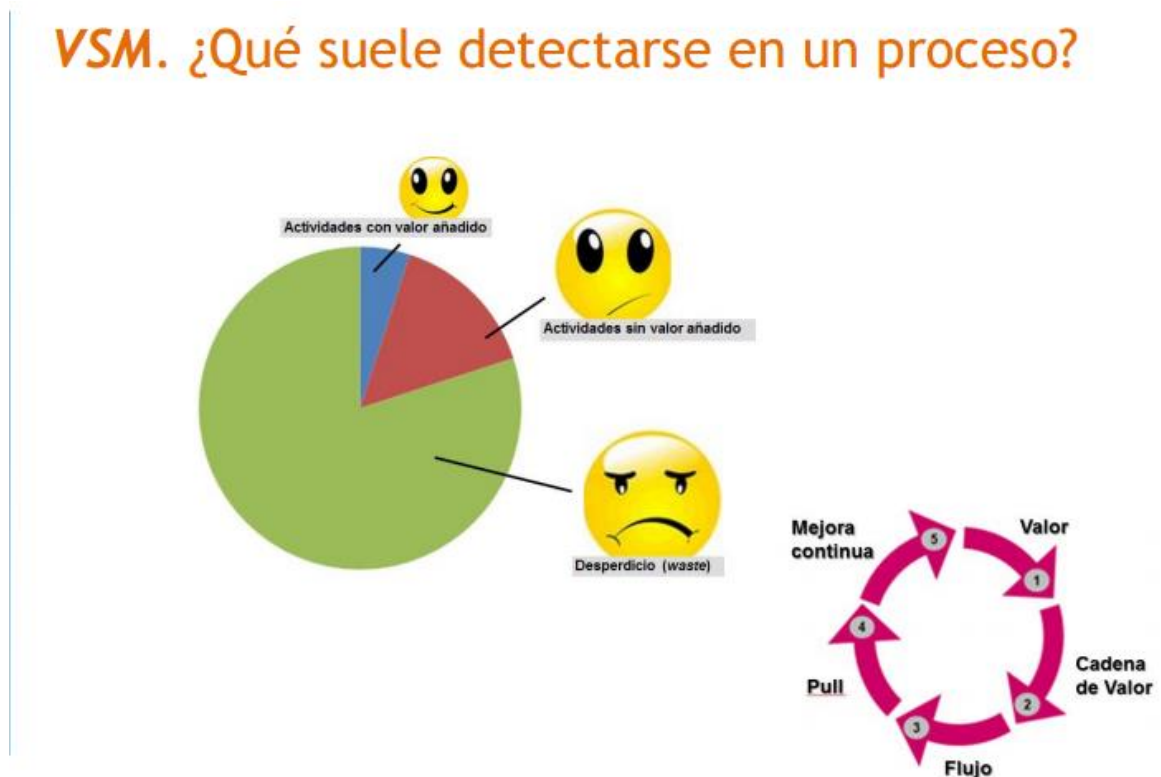
HERRAMIENTA	¿QUÉ ES?	PARA QUE SE UTILIZA	AREA DE APLICACIÓN	POSIBLES RESULTADOS
KAIZEN	El kaizen es un sistema de mejora continua e integral que comprende todos los elementos, componentes, procesos, actividades, productos e individuos de una organización.	Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad, y de los métodos de trabajo por operación, kaizen también se enfoca a la eliminación de desperdicio, involucrando a toda la organización en esa cultura de mejora continua.	Todas las áreas involucradas en la producción de la línea interior.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar la productividad. 2. Reducción de los desperdicios 3. Reducción de inventarios en curso. 4. Reducción de espacio utilizado 5. Mejorar la calidad 6. Mejorar el flujo 7. Supresión de cuellos de botella 8. Mejorar la integración del grupo de trabajo 9. Mejorar la seguridad y la ergonomía para los operarios
KABAN	Es una herramienta de manejo de materiales e información de forma sencilla y visual en una línea de producción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estandarizar Inventarios en proceso 2. Controlar la producción y el manejo del material 3. Herramienta de control visual, para administrar estaciones de trabajo 4. Eliminar la sobreproducción. 5. Estandarizar los procesos de producción. 6. Minimizar la cantidad de producto en proceso 7. Identificar cuellos de botella en el proceso 	Modulo de producción y Bodega	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de los niveles de inventario 2. Reducción de tiempos muerto 3. Flexibilidad de la producción 4. Trabajo en equipo 5. Limpieza y mantenimiento 6. Provee información rápida y precisa 7. Evita sobreproducción 8. Minimiza desperdicios.
Controles visuales	Es un Herramienta que busca mostrar de una manera visual y en forma clara todas las condiciones de la planta	Mostrar el estado del proceso de producción por medio de señales visuales	Módulo de producción, bodega de insumos, área de corte y área de empaque.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumenta la calidad en los productos de la línea de trabajo 2. Alerta al personal de la anomalías presentadas en el trabajo, generando menores tiempos de respuesta antes las 3. Indica claramente las condiciones en los diferentes puntos de la planta de producción.
Flujo Continuo	Flujo continuo se refiere a producir una pieza a la vez	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conectar operaciones manuales y de máquinas. 2. Tiempo de espera más corto 3. Producir una pieza a la vez en cada estación. 4. El mínimo de materiales, espacio y operadores 5. Productividad consistente 6. Las anomalías se identifican inmediatamente 7. Automatización simple y sencilla 	Todas las áreas involucradas en la producción de la línea interior.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejora la calidad 2. Reduce costos 3. Menor tiempo de espera 4. Aumenta la satisfacción del cliente 5. Optimiza la cadena de valor.

Value Stream Mapping (Mapa de la Cadena de Valor)

Es una herramienta esencial en la aplicación del Lean Manufacturing, esta permite tener una visión clara de toda la cadena de valor, desde que el cliente hace un pedido hasta la entrega del producto final.

Para Iniciar la implementación se debe conocer la situación actual de la empresa, no se puede preparar ningún proceso de mejoramiento si no se tiene claro por dónde hay que empezar. El modo de autoevaluarse es realizar un Value Stream Mapping o mapa de la cadena de valor.²¹

Figura 7. Lo que Detecta el VSM

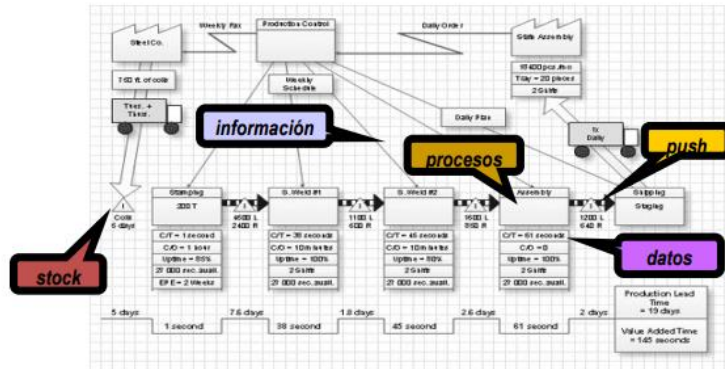


Fuente. GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

²¹ GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

Figura 8 Pasos del Value Stream Mapping

VALUE STREAM MAPPING:

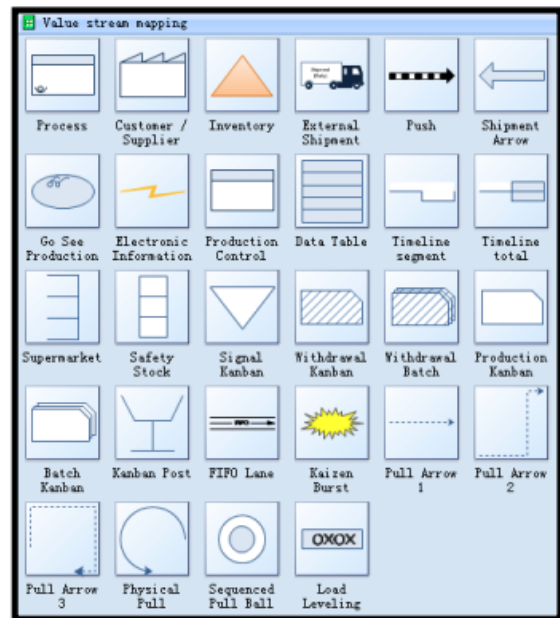


Fuente. GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

Figura 9 Iconos VSM

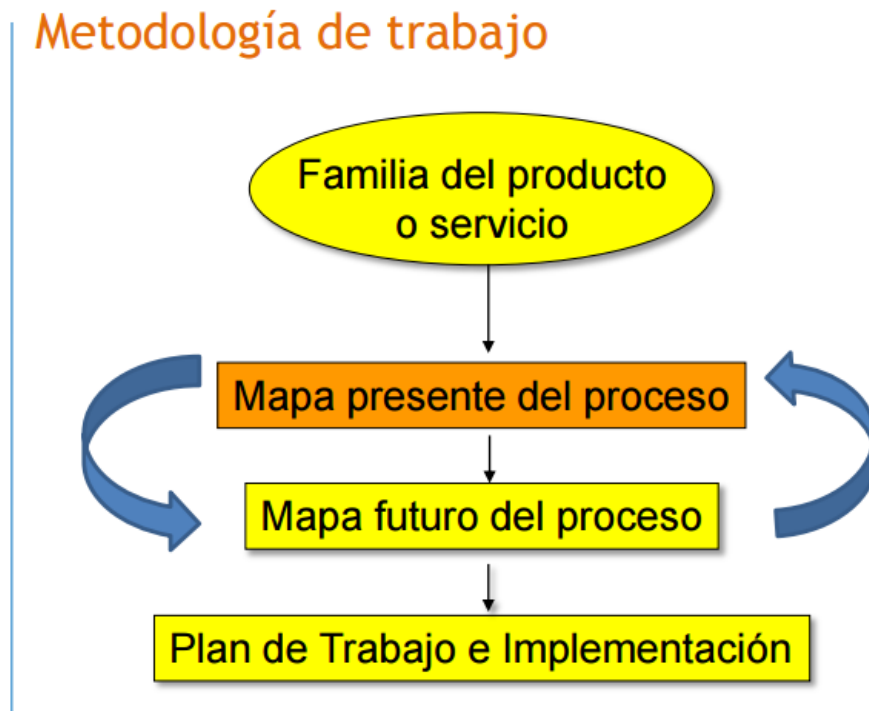
Íconos VSM

- C/T Cycle time
- C/O Changeover time
- Inventory
- Truck shipment
- External sources (suppliers, customers, etc.)
- Electronic information flow
- Movement of production material
- Supermarket (a controlled inventory of parts)
- Withdrawal (pull of materials, usually from a supermarket)
- Production kanban (card or device that signals to a process how many of what to produce)
- Signal kanban (shows when a batch of parts is needed)
- Kaizen starburst (identifies improvement needs)



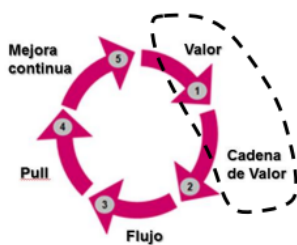
Fuente. GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

Figura 10 Metodología del Trabajo VSM



Fuente. GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

Figura 11 Pasos para Implementación VSM actual

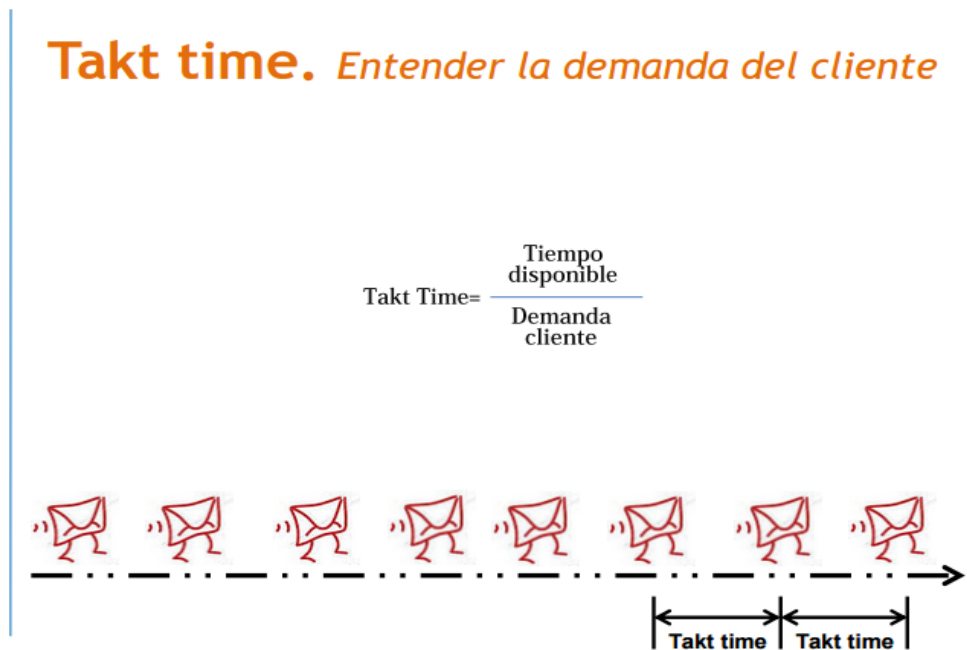


Pasos para la implementación de VSM actual

1. Seleccionar una **familia** de proceso.
2. Entender la **demanda** del cliente.
3. Realizar el Mapa de flujo del **proceso**.
4. Realizar el Mapa de flujo de **material**.
5. Realizar el Mapa de flujo de **información**.
6. Calcular el **Tiempo Total** de Ciclo del Producto.

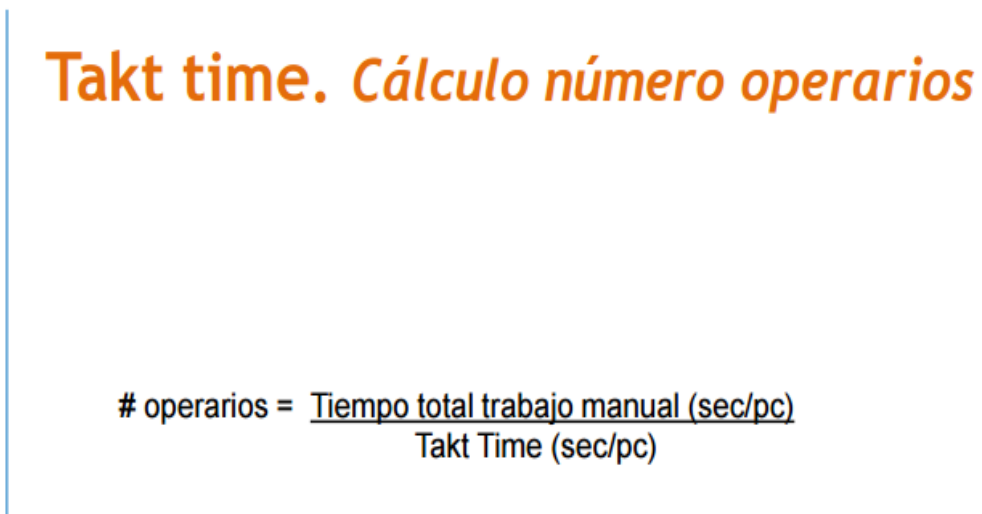
Fuente. GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

Figura 12 Tack Time



Fuente. GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

Figura 13 Tack Time Calculo Número de Operaciones



Fuente. GOMEZ, Paola, UIS Notas de clase de Lean Management- Control de Gestión

3.3.6 herramienta A3. Muchas de las industrias manufactureras carecen de un protocolo adecuado para la solución de problemas en los procesos productivos. La gran mayoría soluciona estos problemas superficialmente y estos vuelven y emergen más tarde con consecuencias peores. Afortunadamente LEAN o la manufactura esbelta nos brinda una gran herramienta para la solución de problemas de manera sistemática y aún más importante, erradicar el problemas desde su raíz.

El método A3 está basado en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) y está compuesta por 7 pasos los cuales se identifican con una de las actividades del ciclo:

Planear.

- Descripción del problema: En este paso se debe describir él porque es importante solucionar este problema, que indicadores afecta y como va en contravía de la estrategia de producción.
- Estado actual: Cual es la situación actual del problema de forma muy específica, apóyese en datos, tablas, gráficos, diagramas. El problema debe ser presentado con datos que demuestren que debe solucionarse inmediatamente.
- Estado futuro deseado: El objetivo debe ser llegar a un estado futuro mejorado del actual. Presente los objetivos de forma medibles y en la medida de la misma forma en que presento los datos del estado actual.
- Análisis del problema / encontrar la causa raíz: Este es un paso muy importante, es aquí donde se analiza el problema a fondo y se detectan las causas raíz del problema.

Hacer

Contramedidas propuestas: Se definen las contramedidas que serán implementadas para contrarrestar el problema, igual que con las causas raíz del problema se debe hacer en grupo. Asegúrese de ir a la planta y entender las contramedidas que aplicará.

Verificar

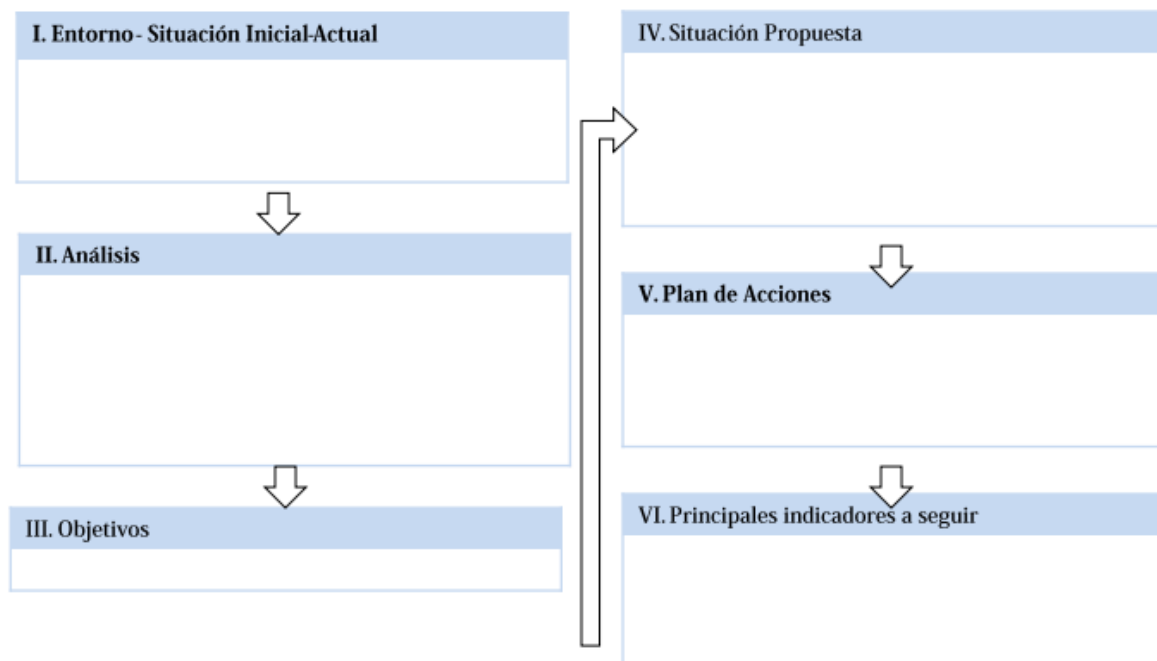
Seguimiento: Verificar el cumplimiento de los objetivos, la efectividad de las contramedidas.

Actuar

Tomar acciones: Si los resultados de las contramedidas han sido efectivas se debe desprender un plan de estandarización para sostener y mejorar los resultados. Si las contramedidas no fueron efectivas se debe volver a empezar desde el paso 1.

El siguiente es la forma en que está diseñada la hoja A3:

Figura 14 Método A3



3.4 MARCO LEGAL

Para garantizar una viabilidad normativa, la ejecución del proyecto planteado en esta investigación debe estar acorde con los requisitos legales y normativos de la actualidad:

Entidades Reguladoras:

Invima: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA: Institución encargada de proteger y promover la salud de la población, mediante la gestión del riesgo asociada al consumo y uso de alimentos, medicamentos, dispositivos médicos y otros productos objeto de vigilancia sanitaria.

Icontec: es un organismo multinacional de carácter privado, sin ánimo de lucro, que trabaja para fomentar la normalización, la certificación, la metrología y la gestión de la calidad en Colombia. Está conformado por la vinculación voluntaria de representantes del Gobierno Nacional, de los sectores privados de la producción, distribución y consumo, el sector tecnológico en sus diferentes ramas y por todas aquellas personas jurídicas y naturales que tengan interés en pertenecer a él.

En el campo de la normalización, la misión del Instituto es promover, desarrollar y guiar la aplicación de Normas Técnicas Colombianas (NTC) y otros documentos normativos, con el fin de alcanzar una economía óptima de conjunto, el mejoramiento de la calidad y también facilitar las relaciones cliente-proveedor, en el ámbito empresarial nacional o internacional.

Normas técnicas colombianas: Las Normas Técnicas Colombianas, tienen como objetivo crear herramientas que faciliten la gestión documental en las empresas oficiales privadas, con el fin de simplificar y organizar la presentación y el manejo de sus comunicaciones.

Las Normas deben verse como guías flexibles que permitan su adaptación a las necesidades y características de cada empresa y a su vez, contribuyan a la disminución de tiempo y costos con buena calidad.

Las Normas que cobijan el marco general del proyecto se encuentra:

Norma Técnica Colombiana NTC 5623: Campos quirúrgicos, batas y trajes para aire Limpio de utilización quirúrgica como dispositivos médicos para pacientes, personal clínico y equipo. Parte 1: Requisitos generales para los fabricantes, procesadores y productos.

Norma Técnica Colombiana NTC 5624: Campos quirúrgicos, batas y trajes para aire Limpio de utilización quirúrgica como dispositivos médicos para pacientes, personal clínico y equipo. Parte 2: Métodos de ensayo.

Norma Técnica Colombiana NTC 5625: Campos quirúrgicos, batas y trajes para aire Limpio de utilización quirúrgica como dispositivos médicos para pacientes, personal clínico y equipo. Parte 3: Requisitos y niveles de Funcionamiento.

Norma Técnica Colombiana. NTC 4618: Esterilización de productos para el cuidado de la salud. Requisitos para la validación y el control de rutina de la esterilización al calor húmedo en instrucciones de salud.

Norma Técnica Colombiana. NTC 4543: Esterilización de productos para el cuidado de la salud. Requisitos para la validación y el control de rutina de la esterilización al calor húmedo industrial.

Otras leyes y decretos tienen que ver con las que facultan la operatividad de las entidades para el fomento y desarrollo del sector:

Decreto 3022 del 27 de diciembre 2013: Reglamente la ley 1314 del 2009 mediante la cual se regulan los principios y las normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de la información, aceptadas en Colombia, se señalan las autoridades competentes, el procedimiento para su expedición y se determinan las entidades responsables de vigilar su cumplimiento.

Ley 10 de 1990: por la cual se reorganiza el Sistema Nacional de Salud y se dictan otras disposiciones.

Ley 100 de 1993: por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2649 de 1993: por el cual se reglamenta la contabilidad en general y se expiden los principios de normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia.

Decreto 2753 de 1997: por el cual se dictan normas para el funcionamiento de los prestadores de servicios de salud en el Sistema de Seguridad Social en Salud.

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación descriptiva y analítica, donde se realizó observaciones objetivas y exactas, describiendo y analizando los datos obtenidos para presentar un diagnóstico del estado actual de sus procesos productivos, se inició con el proceso de conocimiento general de la empresa; visión, misión, breve reseña histórica, los productos que ofrece y normatividad que regula sus operaciones. Se hizo un reconocimiento detallado de sus procesos productivos y del diseño actual del modelo de Costos. Para obtener este conocimiento se recolectó datos a través de la observación de las actividades y de los procesos de fabricación de los productos.

4.2 METODOLOGÍA APLICADA

Población: La población definida para el trabajo fueron los productos de mayor rotación del área de manufactura de la UEE Productos Hospitalarios de la Fundación Cardiovascular de Colombia.

Técnica de recolección de datos: Para la técnica de recolección de datos se utilizó la observación directa de los procesos que se llevan a cabo para la elaboración de los productos. De igual manera la consulta de los sistemas de información y documentación del área permitieron fundamentar el estudio.

Diseño: Una vez revisado el marco teórico y analizando cada una de las fases estipuladas por estos autores, el sistema de costeo Estándar a implementar se realizará basado en la metodología de Kaplan y Anderson.

La metodología a seguir será en 5 fases claramente establecidas:

Figura 15 Metodología Aplicada



Cada una de las fases establecidas por estos autores está orientada a lograr un objetivo que permita la aplicabilidad del modelo y para ello se deben ir ejecutando ciertas acciones.

- Etapa de preparación: se pretende tener claridad sobre los procesos que influyen en el sistema de costos actual, revisando los diagramas de flujo de los productos que se seleccionen como de mayor rotación, con el fin de definir los procesos compartidos, los componentes del costo y a su vez realizar la revisión de cada una de sus master, para determinar las necesidades y disponibilidad de datos para el análisis. Se realizaron las siguientes actividades:
 - ✓ Revisión de históricos de venta y de producción, esta información se tomó del año 2014, con el fin de determinar los productos de mayor rotación y rentabilidad.
 - ✓ Revisión de los parámetros de los productos creados en el Sistema Factory de la línea de Ropa Quirúrgica, en el módulo de planeación.
 - ✓ Revisión de las recetas de los productos de la línea de ropa quirúrgica en el módulo de planeación.
 - ✓ Revisión de la asignación manual de costos, con los generados por el sistema de inventarios.
 - ✓ Realizar la actualización de los diagramas de flujo de los procesos productivos, incluyendo el uso de la tecnología..

- Etapa de análisis: En esta fase el objetivo se centra en recoger los datos y realizar la revisión de los procesos, algunas de las acciones tendientes a lograr el objetivo esencial de la etapa en cuestión, es la realización de estudios de tiempo y calcular las ecuaciones con los coeficientes de costos de capacidad para definir la propuesta del sistema, con base en:
 - ✓ Inclusión en los sistemas de información de las mejoras encontradas en la etapa de preparación.
 - ✓ Revisión de los procesos productivos actuales, para realizar el estudio de tiempos de acuerdo a los diagramas de flujo revisados.
 - ✓ Revisión de los procesos realizados por terceros (outsourcing de costura), de tal manera que puedan ser incluidos en el diagrama de flujo del producto.
 - ✓ Incluir las tarifas establecidas por los outsourcing en el Sistema Factory en el módulo de inventarios para los productos que requieren servicios de modista.
 - ✓ Creación de las ecuaciones temporales por producto.

- Propuesta: Una vez terminado el bosquejo de acuerdo a todas las variables analizadas se procederá a realizar la construcción de la plantilla del sistema de costeo y se realizara con:
 - ✓ Desarrollo del modelo con la información recopilada, aplicando la metodología de Robert Kaplan, modelo TD ABC (Preparación, análisis, modelo piloto, despliegue).
 - ✓ Adaptación del modelo a la Metodología TD ABC

- Prueba piloto: En esta etapa se procederá a validar el diseño planteándolo y a posteriori se introducirán las ecuaciones al diseño que consiste en establecer cuanto tiempo insume realizar una determinada tarea, se realizaran pruebas repetitivas del modelo de acuerdo a la planeación de la producción.

- Validación: Se pretende hacer unas pruebas que serán las que determinen si el diseño dio como resultado una mejor estimación del costo de producción total, se deberá entonces tener una situación en la cual se necesite el uso de la herramienta y observar cual era el comportamiento anterior y el nuevo. Se tendrán que considerar además del costo diferentes aspectos de la herramienta como claridad en su informe final, facilidad de uso.

5. DIAGNOSTICO

5.1 ANTECEDENTES DE LA LÍNEA DE ROPA QUIRÚRGICA DESECHABLE

La ropa quirúrgica, fue creada para distinguir el personal médico que interviene en diferentes procedimientos quirúrgicos, de las demás personas que podían estar en los hospitales, pero con el pasar del tiempo se fueron creando malos hábitos con respecto a la ropa, como remendarla, cuando ya no era prenda para dar de baja, lo cual desmejoraba la imagen que irradiaba el personal médico hacia los pacientes, provocando inseguridad y desconfianza en ellos.

Es por ello, que gracias a la innovación y el continuo desarrollo de expertos, que enfocados en la protección, la salud del equipo médico, y el control de las infecciones intrahospitalarias se promueve el uso de ropa quirúrgica desechable en los hospitales, la cual tiene una historia reciente, de no más de ocho años, trayendo consigo, grandes ventajas como una mejor distribución de costos; por ejemplo, en algunos hospitales se cobra, luego de la intervención, un ítem por la ropa que se utilizó, además de jeringas, sondas, apósitos, etc.

Otra ventaja de la ropa desechable es la disminución del espacio de bodega, ya que se ahorra el volumen que ocupaba la ropa no desechable almacenada. Por otro lado, su uso ahorra tiempo en la colocación del campo, factor que también debe ser considerado, especialmente en lo que refiere a operaciones de emergencia, entre otras por lo tanto, la ropa desechable permite un ahorro considerable de recursos que antes se destinaban a otros costos.²²

5.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN ROPA QUIRURGICA

Las prendas son confeccionadas con telas no tejidas que proporcionan repelencia a los fluidos, son muy confortables, tienen gran permeabilidad al aire, son hipoalergénicas. Ideales para el diseño de los diferentes paquetes Quirúrgicos, ofreciendo seguridad al grupo asistencial y al paciente.

²² MEDNET. Enfermera [En línea] [Citado 8 de Septiembre de 20115] disponible internet <<http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/InstrumentistasACS2003>>

Se desarrollan productos en paquetes o individuales de acuerdo a la necesidades de los clientes.

Los productos que fabrican en el área de manufactura, están registrados bajo la marca TEX MEDICAL, el área de manufactura se describe como la transformación de materias primas en productos terminados que posteriormente pasan a la venta. Ver anexo 1 Mapa de Cadena Valor (Value stream mapping).

5.2.1 Descripción de las materias primas para la fabricación de la Línea de Ropa Quirúrgica

TEXTILES NO TEJIDOS: Los no tejidos son un tipo de telas producidas al formar una red con fibras que se unen por procedimientos mecánicos, térmicos o químicos, pero sin ser tejidas.

MATERIA PRIMA PARA LOS NO TEJIDOS: Los materiales no tejidos se producen principalmente de fibras artificiales. Están diseñados para tener un número de beneficios funcionales, tales como la resistencia a la permeabilidad o alta presión y a la temperatura.

TELAS NO TEJIDAS SMS: Tela de tres capas, formada por dos capas de Tela no Tejida SB y una capa central de Meltblown. La combinación de estos materiales le otorgan a esta tela las siguientes propiedades:

- Resistencia
- barrera bacteriológica
- repelencia a líquidos
- respirabilidad,
- propiedades anti-estáticas,.

Figura 16 Composición de la Tela



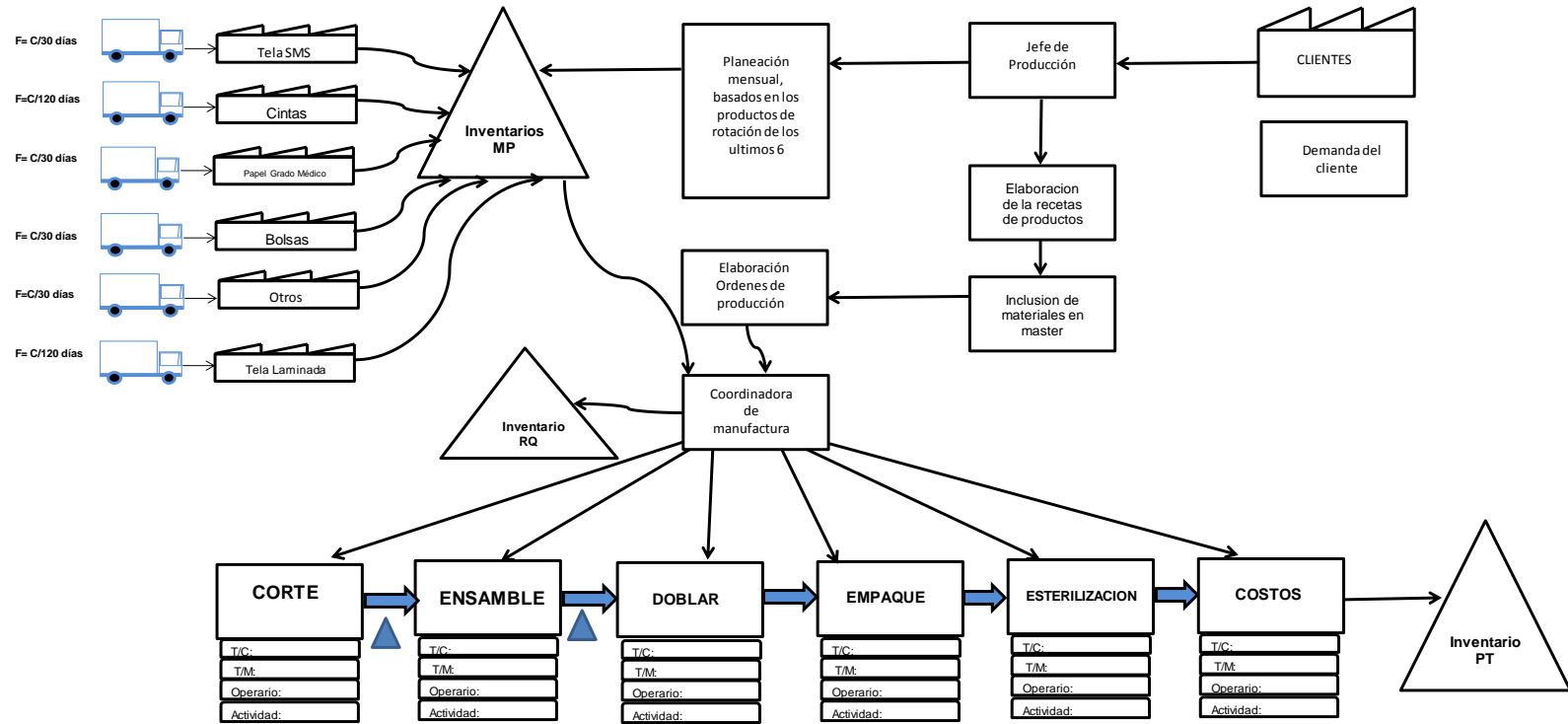
Fuente.– PROIMDE. Composición de la Tela [En línea] [Citado el 06 de Abril de 2015] disponible en internet <<http://www.proimde.com/segutela.htm>>.

5.2.2 Descripción de las actividades

Figura 17. Diagrama de Actividades



Figura 18. Situación Actual



5.2.3 Programación de la producción. La programación de producción se realiza con base en la proyección de ventas donde se tiene en cuenta las cantidades de productos en proceso, la rotación del producto terminado en los últimos 6 meses y el listado de productos pendientes por despachar. Con la información anterior, realizan una planeación de la producción mensual, obteniendo como resultado las cantidades de productos a fabricar, el tiempo requerido para la producción del mes y las cantidades de materias primas a comprar de dicha producción.

5.2.4 Realización de la producción. La Jefatura de Producción genera las órdenes de producción en el software (FACTORY) y entrega la programación semanal al Coordinador, quien diligencia la Orden de producción de Ropa Quirúrgica, para cada producto. Todas las órdenes son entregadas al auxiliar de bodega para el despacho de los insumos, este hace entrega de los insumos junto con las órdenes de producción al Coordinador de producción de manufactura.

El proceso de producción se inicia con el extendido y corte de las telas o plásticos, teniendo en cuenta las medidas y moldes adecuados. Los productos que requieren costura, son enviados a alguna de las modistas seleccionadas en la evaluación y calificación del servicio de modistería por “outsourcing”. La entrega de productos a las modistas, se detalla en el control de piezas enviadas a outsourcing y en la orden de producción de Ropa Quirúrgica. Los productos enviados a outsourcing, son inspeccionados al momento de recibo de estos, en caso de no cumplir con los requisitos establecidos en el manejo de productos, estos productos se devuelven a la modista y se registra la cantidad rechazada en Control de piezas enviadas a outsourcing.

El siguiente proceso en la línea de producción de la ropa incluye todas las actividades relacionadas con el ensamble de las diferentes piezas correspondientes a cada producto a elaborar. En él se incluyen uniones con selladoras de calor, pegado en cintas, refuerzos en absorbentes y uniones plásticos-tela, según corresponda.

Posteriormente, se realiza el proceso de doblado de las diferentes prendas dependiendo del tipo de producto. En este proceso se incluye la señalización de los campos quirúrgicos.

Con las prendas dobladas y señalizadas, se procede a realizar el empaque del producto según corresponda. Los productos estériles deben ser empacados en papel grado-médico y sellados completamente utilizando la selladora adecuada

para dicho papel. Para el caso de productos no estériles, estos serán empacados en bolsas plásticas y sellados al calor, según las características estipulados en la presentación comercial de cada producto.

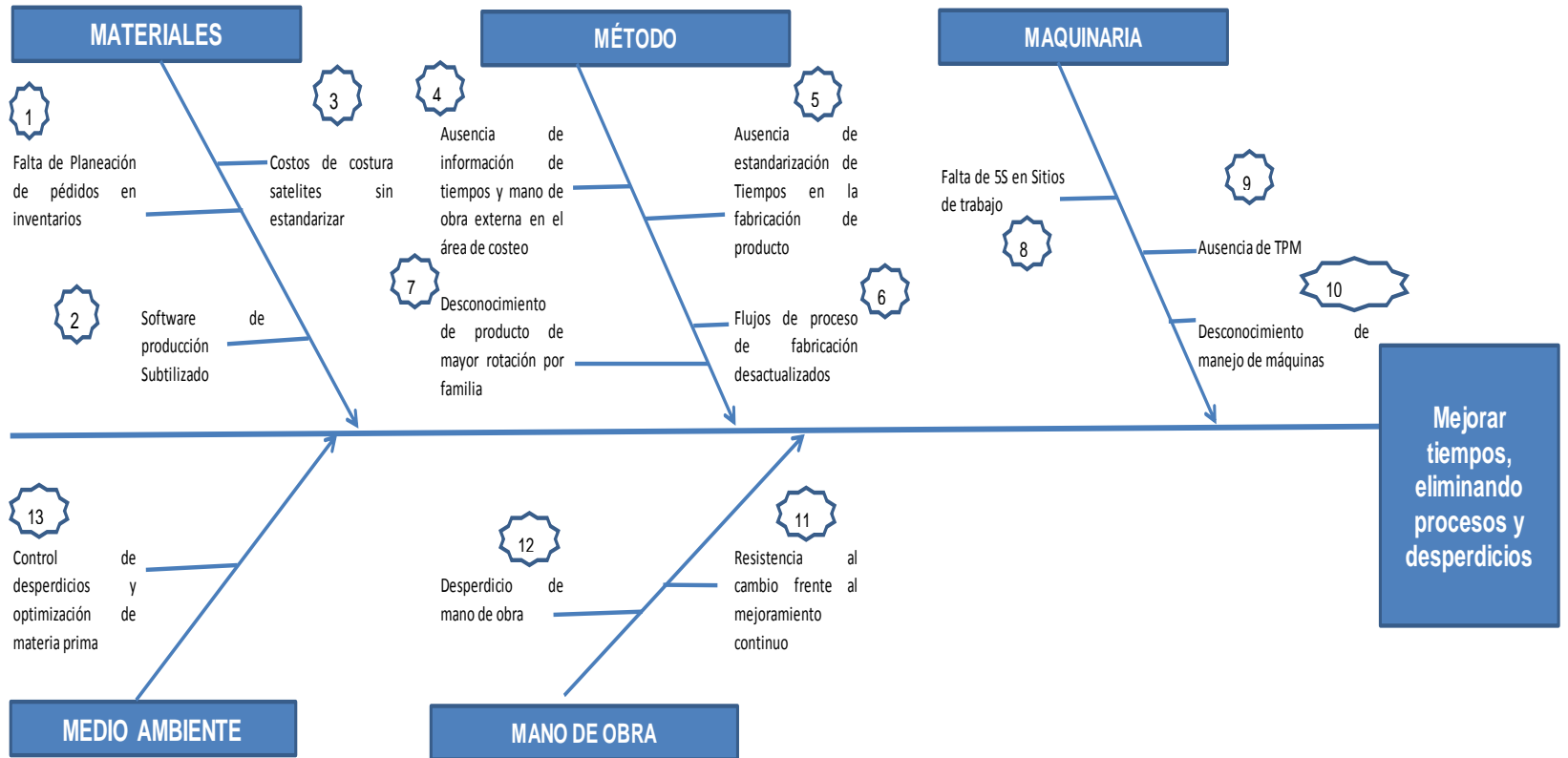
El Coordinador de producción realiza durante todo el proceso productivo una inspección aleatoria a cada lote, de acuerdo a lo especificado en el muestreo de materia prima, insumos, material en proceso y productos terminados de productos hospitalarios.

5.2.5 Realización de esterilización y prueba de esterilidad. Los productos a esterilizar deben ser transportados a la central de esterilización y entregados en bolsas plásticas debidamente marcadas con referencia y cantidad, junto con la orden de producción. Una vez se ha completado satisfactoriamente el proceso de esterilización de cada producto, los auxiliares de la central de esterilización debe bajar la orden de producción al departamento de costeo.

5.2.6 Realización del costeo. Una vez el lote ha terminado el proceso productivo en su totalidad, la orden de producción será entregada a la auxiliar de costos quien realizara el proceso de acuerdo a los parámetros establecidos en Costos, el asistente de costo registra el costo en la orden de producción Ropa Quirúrgica y entregara nuevamente la orden al área de esterilización para ser entregada a la bodega de producto terminado.

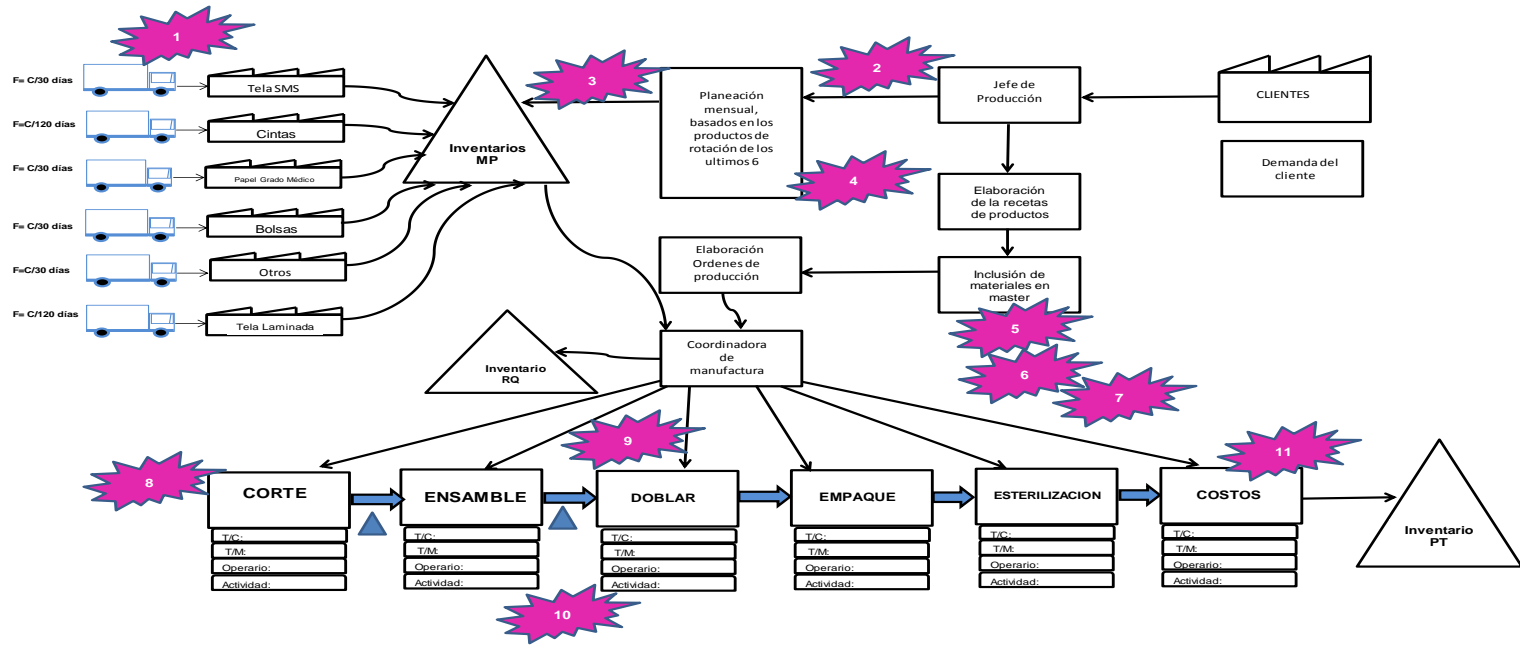
5.3. ANÁLISIS

Figura 19. Análisis



5.4 SITUACIÓN FUTURA

Figura 20. Situación futura



1. Solicitar que la tela sms sea entregada una vez por semana.
2. La planeación se haga por sistema y no de manera manual.
3. El requerimiento de materia prima la realice por el módulo de planeación, esto facilitaría las requisiciones de materia prima en la bodega
4. Tener en cuenta los consumos para los productos sobre pérdida, establecer un stock por materia prima.
5. Incluir en el master el tiempo de fabricación cada producto esto minimiza tiempos de mano de obra por costeo, la cual actualmente es incluida en la orden de manera manual y calculada, generando mayores costos de los productos
6. Incluir el costo de mano de obra de los satelites, esto minimizaría tiempos en la mano de obra de costeo, actualmente se realiza de manera manual, generando mayor costos por este concepto.
7. Estipular el lote óptimo a fabricar por cada referencia de producto determinando presentación para el empaque.
8. Ausencia de TPM
9. Falta de 5S en la sección de doblar
10. Estandarizar tiempo para cada proceso de la producción.
11. Establecer que esta área se de auditoria y control en los costos.

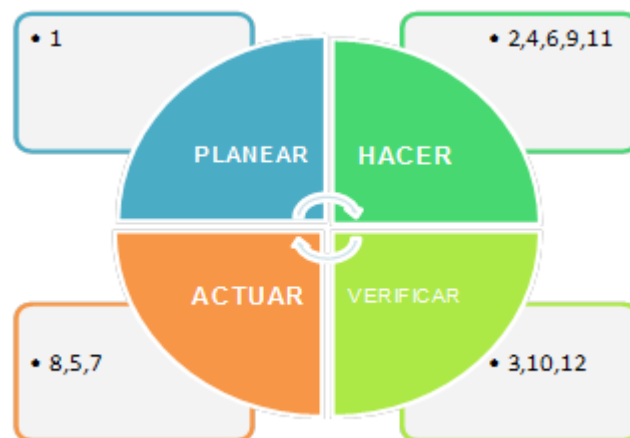
5.5 OBJETIVO MEDIBLE

Lograr estandarizar en un 100% los tiempos de los productos de mayor rotación y optimizar su costo del 100% al 90%.

5.6. PLAN PHVA

1. Realizar la planeación total de producción incluyendo un inventario adicional para los productos sobre pedidos.
2. Clasificar los productos para lograr agruparlos por familia (se debe contemplar los que tienen procesos en común)
3. Revisar master del sistema Factory
4. Tomar tiempos en los productos de mayor rotación para lograr la estandarización para incluirlos en el sistema M&C.
5. Implementar el sistema ILUO aprovechando la capacidad del talento humano
6. Implementar mejoras en el Sistema Factory
7. Diseñar los diagrama de procesos y revisar los ya existente modificándolo al proceso del producto.
8. Sensibilización a los colaboradores de la las mejoras en cada una de las etapas.
9. Aplicación de 5S e implementación del TPM en las áreas de doblar y corte.
10. Elaboración de manuales para el manejo de maquinarias
11. Diseño del modelo de Estandarización de costos de los productos de mayor rotación.
12. Prueba del modelo.

Figura 21 Ciclo del PHVA



5.7 PLAN DE ACCIÓN

Cuadro 4 Plan de Acción

CAUSA	PLAN	RESPONSABLE	IMPACTO	FACIL	COSTO	PONDERACIÓN	PRIORIDAD
Falta de Planeación de pèdidos en inventarios	Realizar la planeación total de producción incluyendo un inventario adicional para los productos sobre pedidos.	Jefe de Producción	5	3	3	45	12
Software de producción Subutilizado	Tomar tiempos en los productos de mayor rotación para lograr la estandarización para incluirlos en el sistema M&C.	Coordinador	4	3	4	48	11
Costo de costura satelites sin estandarizar	Revisar master del sistema Factory	Jefe de Producción	5	4	4	80	2
Ausencia de información de tiempos y mano de obra externa en el área de costeo	Tomar tiempos en los productos de mayor rotación para lograr la estandarización para incluirlos en el sistema M&C.	Asistente de costos	5	3	4	60	6
Ausencia de estandarización de Tiempos en la fabricación de producto	Tomar tiempos en los productos de mayor rotación para lograr la estandarización para incluirlos en el sistema M&C.	Jefe de Producción	5	4	4	80	1
Flujos de proceso de fabricación desactualizados	Diseñar los diagrama de procesos y revisar los ya existente modificándolo al proceso del producto.	Coordinador	5	3	5	75	4
Desconocimiento de producto de mayor rotación por familia	Clasificar los productos para lograr agruparlos por familia (se debe contemplar los que tienen procesos en común)	Jefe de Producción	5	4	2	40	13
Falta de 5S en Sitios de trabajo	Aplicación de 5S e implementación del TPM en las áreas de doblar y corte.	Coordinador	4	4	4	64	8
Ausencia de TPM	Aplicación de 5S e implementación del TPM en las áreas de doblar y corte.	Jefe de mantenimiento	5	4	3	60	9
Desconocimiento de manejo de máquinas	Elaboración de manuales para el manejo de maquinarias	Coordinador	4	3	4	48	10
Resistencia al cambio frente al mejoramiento continuo	Sensibilización a los colaboradores de la las mejoras en cada una de las etapas.	Jefe de Producción	5	4	3	60	7
Desperdicio de mano de obra	Implementar el sistema ILUO aprovechando la capacidad del talento humano	Jefe de Producción	4	4	4	64	5
Control de desperdicios y optimización de materia prima	Diseño del modelo de Estandarización de costos de los productos de mayor rotación.	Coordinador	5	4	4	80	3

5.8 INDICADORES

Reducción de Costos: $\frac{\text{Costos Presupuestados}}{\text{Costos Ejecutados}}$

Efectividad: $\frac{\text{Tiempo Disponible}}{\text{Tiempo Demandado}}$

Rotación Inventarios: $\frac{\text{Existencia de MP}}{\text{Consumo}}$

6. ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS DE PRODUCTOS DE MAYOR ROTACIÓN

Se hace necesario un trabajo de campo donde se actualicen y validen los tiempos y métodos de operación que participan en cada uno de los procesos de producción dentro de la planta, relacionando los datos obtenidos con los que actualmente cuenta el sistema de información, identificando la variación entre los tiempos y ajustándolos hasta determinar el tiempo real de la operación y lograr llegar una estandarización del costo. Esto permite contar con datos precisos que generen resultados certeros a la hora de tomar decisiones en cuanto a la planeación de la producción y proyectar los costos de los recursos necesarios en el proceso productivo de la planta.

6.1 FAMILIA DE PRODUCTOS

Para dar inicio al trabajo de campo fue necesario agrupar los productos por familias, para el proceso de agrupación de las familias de producto se clasificaron todas las referencias basándose en sus atributos de diseño, se detectó un grupo de productos que no fueron agrupados porque se categorizan como productos en procesos.

Figura 22 Familia de productos en Ropa Desechable Quirúrgica

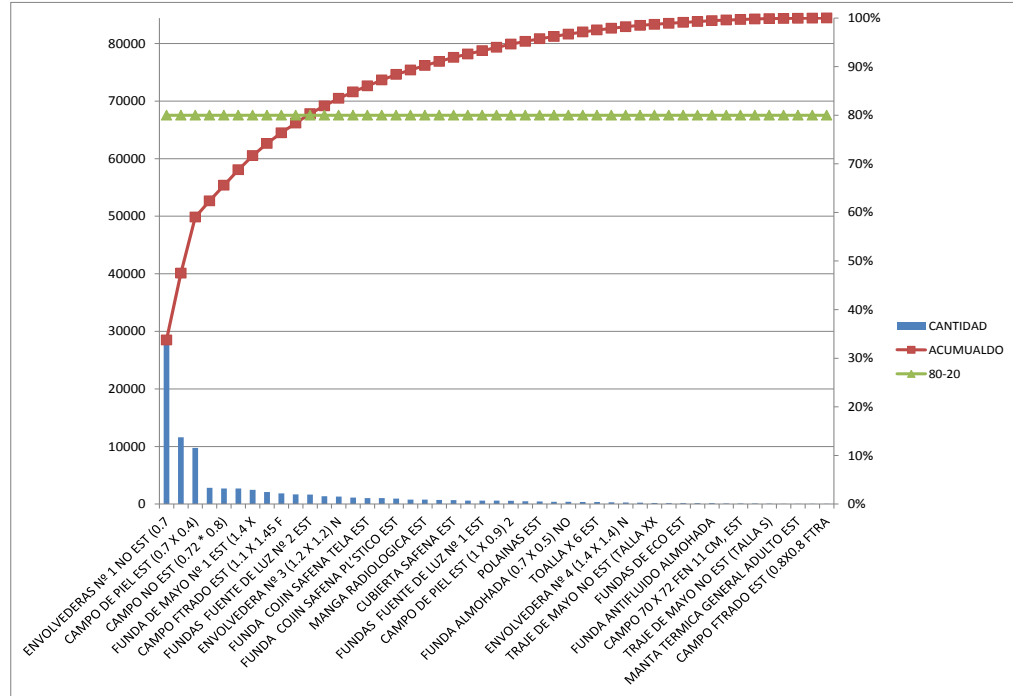


Para seleccionar los productos de mayor rotación se empleó un diagrama de Pareto por familia.

6.2 FAMILIA DE ACCESORIOS

La familia de accesorios la componen inicialmente 47 referencias Aplicando el Diagrama de Pareto se determinó dentro de la familia de accesorios los siguientes productos:

Gráfica 1 Diagrama de Pareto de la familia de accesorios



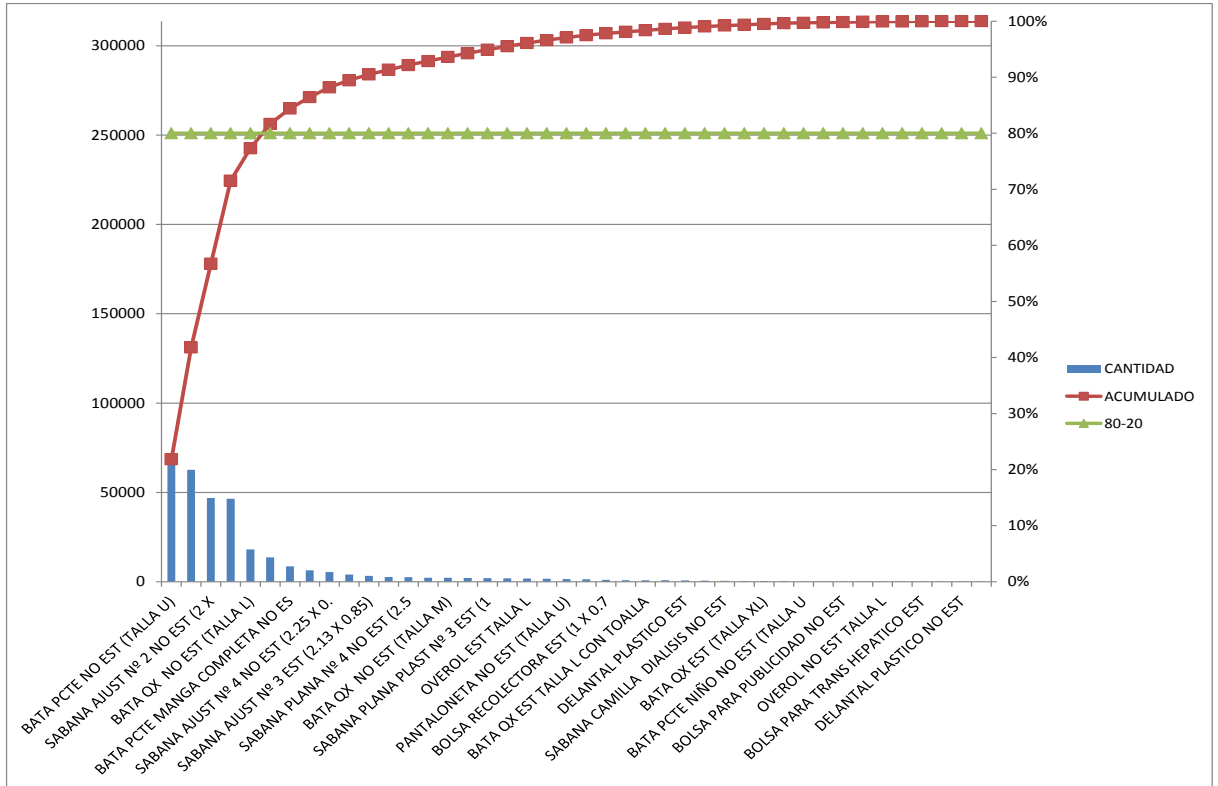
Cuadro 5 Producto de seleccionados de la Familia de Accesorios

ITEM	FAMILIA	NOMBRE	CANTIDAD
1	ACCESORIOS	ENVOLVEDERAS Nº 1 NO EST (0.7	28500
2	ACCESORIOS	CAMPO DE PIEL EST (0.7 X 0.4)	9750
3	ACCESORIOS	CAMPO NO EST (0.72 * 0.8)	2700
4	ACCESORIOS	FUNDA DE MAYO Nº 1 EST (1.4 X	2460
5	ACCESORIOS	CAMPO FTRADO EST (1.1 X 1.45 F	1860
6	ACCESORIOS	FUNDAS FUENTE DE LUZ Nº 2 EST	1640
7	ACCESORIOS	ENVOLVEDERA Nº 3 (1.2 X 1.2) N	1310
8	ACCESORIOS	FUNDA COJIN SAFENA TELA EST	1040
9	ACCESORIOS	FUNDA COJIN SAFENA PL'STICO EST	960

6.3 FAMILIA DE INDIVIDUALES

La familia de individuales la componen inicialmente 42 referencias. Aplicando el Diagrama de Pareto se determinó dentro de la familia de individuales los siguientes productos:

Gráfica 2 Diagrama de Pareto de la familia de Individuales



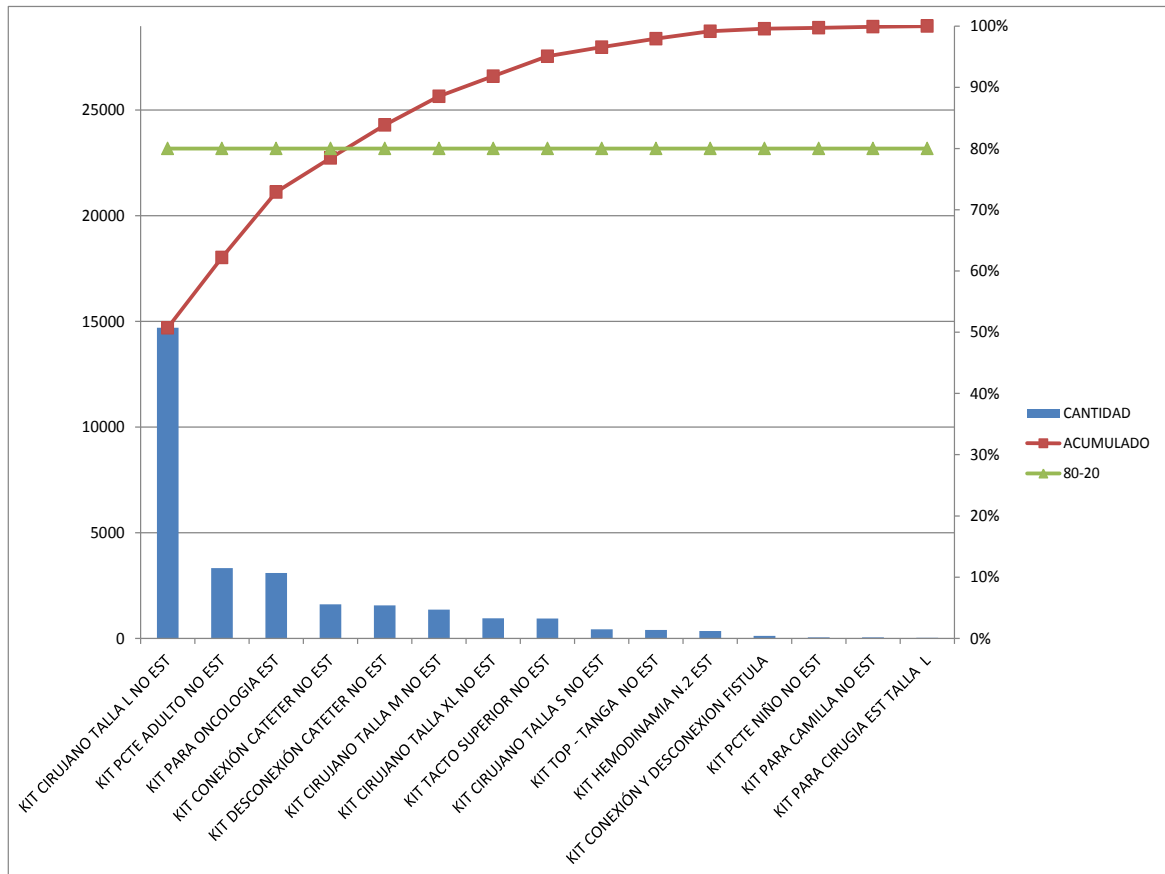
Cuadro 6 Productos seleccionados de la familia de Individuales

ITEM	FAMILIA	NOMBRE	CANTIDAD
1	INDIVIDUAL	BATA PCTE NO EST (TALLA U)	68540
2	INDIVIDUAL	SABANA AJUST N° 2 NO EST (2 X	46870
3	INDIVIDUAL	BATA QX EST (TALLA L)	46490
4	INDIVIDUAL	BATA PCTE MANGA COMPLETA NO ES	8600
5	INDIVIDUAL	SABANA PLANA N° 4 NO EST (2.5	2590

6.4 FAMILIA DE KIT

La familia de kit la componen inicialmente 15 referencias Aplicando el Diagrama de Pareto se determinó dentro de la familia de kit los siguientes productos:

Gráfica 3 Diagrama de Pareto de la Familia de Kits



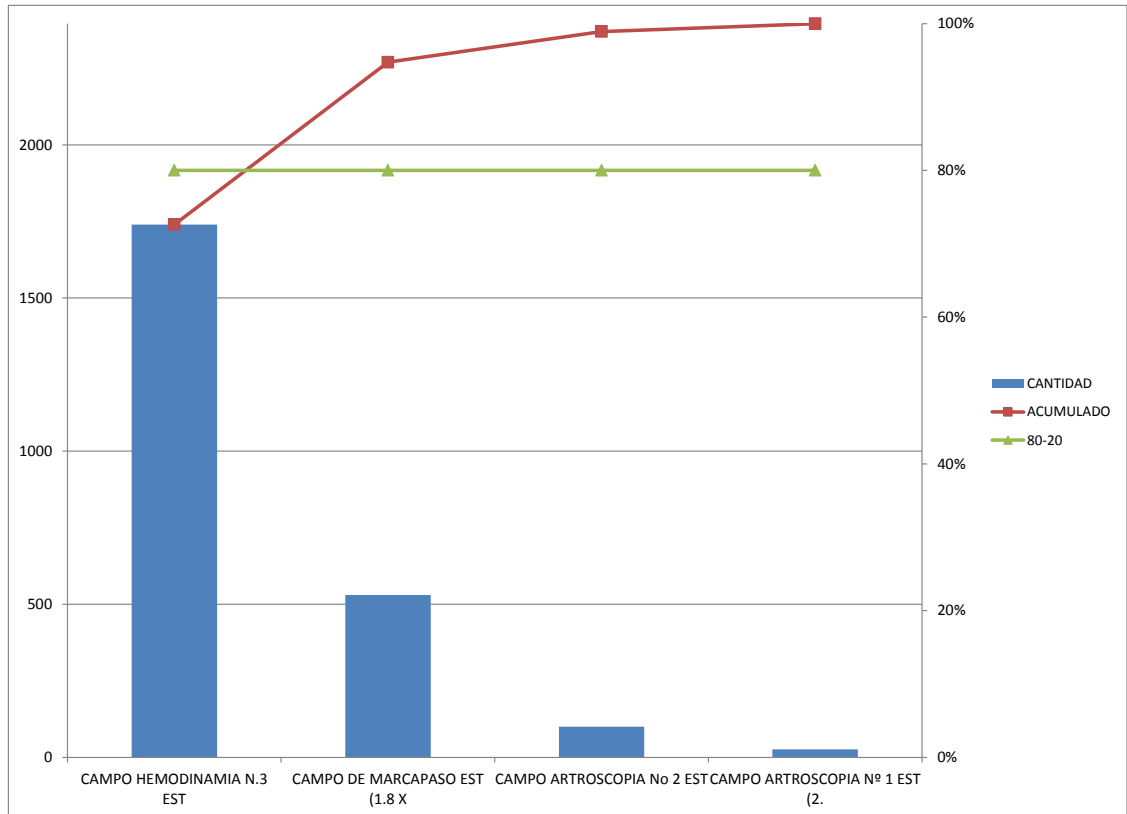
Cuadro 7 Productos Seleccionados de la Familia de Kit

ITEM	FAMILIA	NOMBRE	CANTIDAD
1	KIT	KIT CIRUJANO TALLA L NO EST	14700
2	KIT	KIT PCTE ADULTO NO EST	3327
3	KIT	KIT PARA ONCOLOGIA EST	3096
4	KIT	KIT CONEXIÓN CATETER NO EST	1611

6.5 FAMILIA DE CAMPOS QUIRÚRGICOS

La familia de Campos Quirúrgicos la componen inicialmente 4 referencias. Aplicando el Diagrama de Pareto se determinó dentro de la familia de Campos Quirúrgicos los siguientes productos:

Gráfica 4 Diagrama de Pareto de la Familia de Campos Quirúrgicos



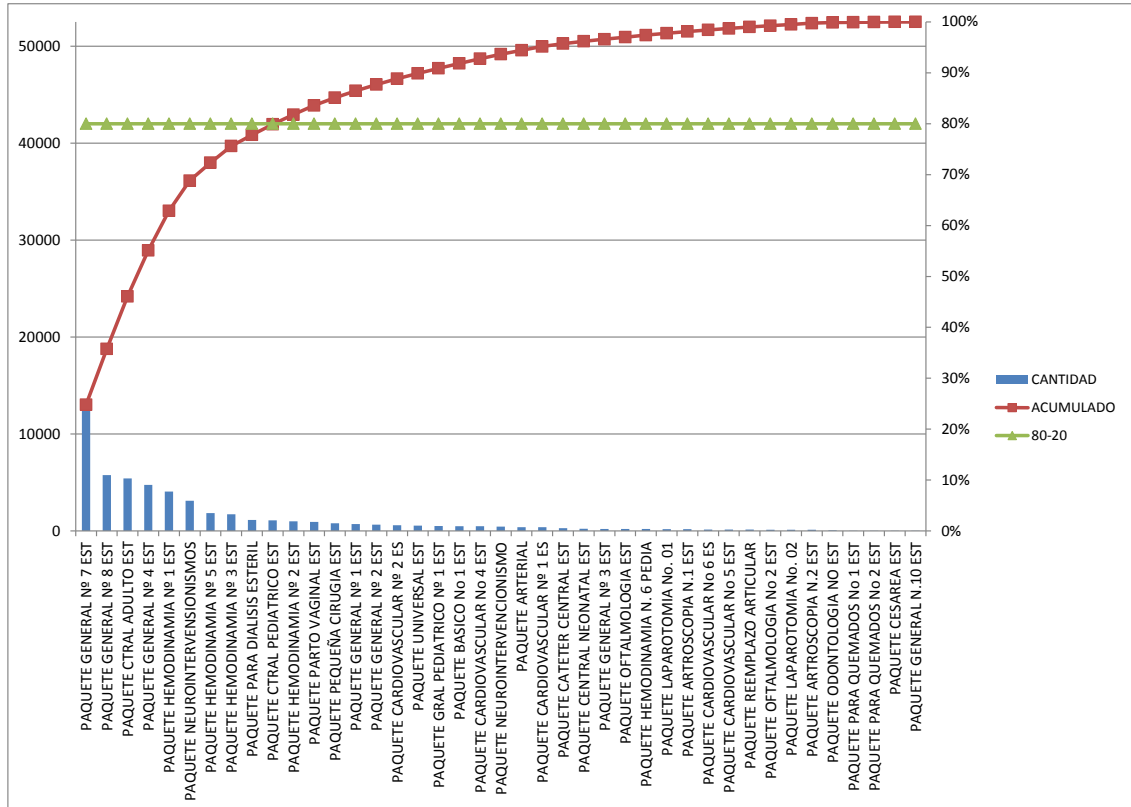
Cuadro 8 Productos Seleccionados de la Familia de Kit

ITEM	FAMILIA	NOMBRE	CANTIDAD
1	CAMPOS QUIRURGICOS	CAMPO HEMODINAMIA N.3 EST	1740

6.6 FAMILIA DE PAQUETES

La familia de Paquetes la componen inicialmente 41 referencias Aplicando el Diagrama de Pareto se determinó dentro de la familia de Paquetes los siguientes productos:

Gráfica 5. Diagrama de Pareto de la Familia de Paquetes



Cuadro 9 Productos Seleccionados de la Familia de Paquetes

ITEM	FAMILIA	NOMBRE	CANTIDAD
1	PAQUETES	PAQUETE GENERAL Nº 7 EST	13018
2	PAQUETES	PAQUETE GENERAL Nº 8 EST	5759
3	PAQUETES	PAQUETE CTRAL ADULTO EST	5420
4	PAQUETES	PAQUETE GENERAL Nº 4 EST	4748
5	PAQUETES	PAQUETE HEMODINAMIA Nº 1 EST	4067
6	PAQUETES	PAQUETE NEUROINTERVENSIONISMOS	3128
7	PAQUETES	PAQUETE HEMODINAMIA Nº 5 EST	1848
8	PAQUETES	PAQUETE HEMODINAMIA Nº 3 EST	1717
9	PAQUETES	PAQUETE PARA DIALISIS ESTERIL	1147

El total de los productos vendidos en el año 2014 fue de 482.124 unidades, para el estandarización de tiempos y la elaboración de los diagramas de procesos los productos seleccionados representan el 60% de la ventas anuales:

Cuadro 10 Tabla de productos más vendidos

ITEM	FAMILIA	NOMBRE	CANTIDAD	Participación
1	ACCESORIOS	ENVOLVEDERAS Nº 1 NO EST (0.7	28500	10%
2	ACCESORIOS	CAMPO DE PIEL EST (0.7 X 0.4)	9750	
3	ACCESORIOS	CAMPO NO EST (0.72 * 0.8)	2700	
4	ACCESORIOS	FUNDA DE MAYO Nº 1 EST (1.4 X	2460	
5	ACCESORIOS	CAMPO FTRADO EST (1.1 X 1.45 F	1860	
6	ACCESORIOS	FUNDAS FUENTE DE LUZ Nº 2 EST	1640	
7	ACCESORIOS	ENVOLVEDERA Nº 3 (1.2 X 1.2) N	1310	
8	ACCESORIOS	FUNDA COJIN SAFENA TELA EST	1040	
9	ACCESORIOS	FUNDA COJIN SAFENA PL'STICO EST	960	
	TOTAL		50220	
1	INDIVIDUAL	BATA PCTE NO EST (TALLA U)	68540	36%
2	INDIVIDUAL	SABANA AJUST Nº 2 NO EST (2 X	46870	
3	INDIVIDUAL	BATA QX EST (TALLA L)	46490	
4	INDIVIDUAL	BATA PCTE MANGA COMPLETA NO ES	8600	
5	INDIVIDUAL	SABANA PLANA Nº 4 NO EST (2.5	2590	
	TOTAL		173090	
1	KIT	KIT CIRUJANO TALLA L NO EST	14700	5%
2	KIT	KIT PCTE ADULTO NO EST	3327	
3	KIT	KIT PARA ONCOLOGIA EST	3096	
4	KIT	KIT CONEXIÓN CATETER NO EST	1611	
	TOTAL		22734	
1	CAMPOS QUIRURGICOS	CAMPO HEMODINAMIA N.3 EST	1740	0,4%
	TOTAL		1740	
1	PAQUETES	PAQUETE GENERAL Nº 7 EST	13018	8%
2	PAQUETES	PAQUETE GENERAL Nº 8 EST	5759	
3	PAQUETES	PAQUETE CTRL ADULTO EST	5420	
4	PAQUETES	PAQUETE GENERAL Nº 4 EST	4748	
5	PAQUETES	PAQUETE HEMODINAMIA Nº 1 EST	4067	
6	PAQUETES	PAQUETE NEUROINTERVENSIONISMOS	3128	
7	PAQUETES	PAQUETE HEMODINAMIA Nº 5 EST	1848	
8	PAQUETES	PAQUETE HEMODINAMIA Nº 3 EST	1717	
9	PAQUETES	PAQUETE PARA DIALISIS ESTERIL	1147	
	TOTAL		40852	

60%

Dentro de las familias de productos seleccionados no se incluyeron los productos denominados como en proceso, estos productos hacen parte de cada una de las

referencias seleccionados, por lo anterior la estandarización de tiempos, y la elaboración de los diagramas de procesos iniciaran con estos productos:

6.7 TOMA DE TIEMPOS DE LOS PRODUCTOS DE MAYOR ROTACIÓN

6.7.1 Documentación de la toma de tiempos. Con el fin de plasmar y documentar la toma de tiempos, se crea un archivo en Excel que contiene el estudio de tiempos para los productos de mayor rotación de la línea de Ropa Quirúrgica.

Cuadro 11 Documentación de la toma de tiempos

01 FUNDAS DE MAYO N°1 (1.4 X 0.6)

CODIGO	PROCESO	N°	SUB-PROCESO	N° de auxiliares que realizan la actividad	Realizada por:	T ₁ (Seg.)	T ₂ (Seg.)	T ₃ (Seg.)	T _{promedio}
2200009	CORTAR	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	GERMAN Y JORGE	1,220	1,220	1,220	1,220
		2	EXTENDER LA TELA LAMINADA	2	GERMAN Y JORGE	4,078	4,078	4,078	4,078
		3	TOMAR MEDIDAS DE LAS FUNDAS	2	GERMAN Y JORGE	0,364	0,364	0,364	0,364
		4	CORTAR LAS FUNDAS	2	GERMAN Y JORGE	0,037	0,039	0,032	0,036
2200009	ENSAMBLAR	5	TRASLADAR A LA SELLADORA	1	LUZ DARY	3,630	3,530	3,430	3,530
		6	SELLAR	1	EMILIA	102,500	94,630	93,320	96,817
22,00009	DOBLAR	7	DOBLAR UNA A UNA LAS FUNDAS	1	ERIKA	99,600	92,420	91,560	94,527
2200009	EMPACAR	8	EMPACAR EN LAS BOLSAS TRANSPARENTES PARA UBICAR EN LOS ESTANTES	1	EMILIA	42,980	59,060	62,320	54,787
		9	ROTULAR LAS BOLSAS	1	ERIKA	43,600	40,650	75,360	53,203
		10	UBICAR EN LOS ESTANTES	1	EMILIA	4,240	4,420	4,210	4,290
					LUZ DARY	1,020	1,030	1,020	1,023
					ERIKA	4,240	4,420	4,210	4,290
					LUZ DARY	4,240	4,420	4,210	4,290

01 FUNDAS DE MAYO N°1 (1.4 X 0.6)

CODIGO	PROCESO	N°	SUB-PROCESO	TIEMPO REAL			TIEMPO ESTÁNDAR			TOTAL POR SUB-CENTRO	
				Tiempo total REAL en segundos para 1 unidad	Tiempo total REAL en minutos para 1 unidad	Tiempo total REAL en horas para 1 unidad	tiempo total TDR en segundos para 1 unidad	tiempo total TDR en minutos para 1 unidad	tiempo total TDR en horas para 1 unidad	TDR en minutos para 1 unidad	TDR en horas para 1 unidad
2200009	CORTAR	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	1,2200	0,0203	0,0003	1,3556	0,0226	0,0004	0,1055	0,0018
		2	EXTENDER LA TELA LAMINADA	4,0780	0,0680	0,0011	4,5311	0,0755	0,0013		
		3	TOMAR MEDIDAS DE LAS FUNDAS	0,3640	0,0061	0,0001	0,4044	0,0067	0,0001		
		4	CORTAR LAS FUNDAS	0,0369	0,0006	0,0000	0,0410	0,0007	0,0000		
2200009	ENSAMBLAR	5	TRASLADAR A LA SELLADORA	3,5300	0,0588	0,0010	3,9222	0,0654	0,0011	1,8371	0,0306
		6	SELLAR	95,6717	1,5945	0,0266	106,3019	1,7717	0,0295		
22,00009	DOBLAR	7	DOBLAR UNA A UNA LAS FUNDAS	53,9950	0,8999	0,0150	59,9944	0,9999	0,0167	0,9999	0,0167
2200009	EMPACAR	8	EMPACAR EN LAS BOLSAS TRANSPARENTES PARA UBICAR EN LOS ESTANTES	4,2900	0,0715	0,0012	4,7667	0,0794	0,0013	0,1778	0,0030
		9	ROTULAR LAS BOLSAS	1,0233	0,0171	0,0003	1,1370	0,0190	0,0003		
		10	UBICAR EN LOS ESTANTES	4,2900	0,0715	0,0012	4,7667	0,0794	0,0013		

TIEMPO REAL	2,8083	0,0468
NIVEL DE EFICIENCIA ESPERADO DEL 90%	0,9000	0,9000
TIEMPO ESTANDAR	3,1204	0,0520
	MINUTOS	HORAS

6.7.2 Descripción del archivo. El documento en Excel, le permite al supervisor de área y al Jefe de producción, quienes son los directamente interesados, tener un claro conocimiento de toda la información que hace parte del proceso, es decir el archivo le permite conocer:

- No. De procesos.
- Cuál es el código del producto que está registrado en el sistema Factory.
- Cuál es el nombre de las subprocesos que se deben realizar en el proceso.
- Cuál es el tiempo total de fabricación del producto en minutos y en horas.
- La descripción de los elementos, que para el caso son llamados sub-procesos.
- Cuál es la cantidad de auxiliares que deben intervenir en los sub-procesos.

Para mantener los tiempo actualizados, se parametrizó el tiempo de cada uno de los productos seleccionados, en el Sistema de Monitoreo M&C, el cual al fin de mes la supervisora generará un informe que permite validar si los tiempos establecidos tienen alguna disminución o aumento.

Cuadro 12 Tablas de productos en proceso

Productos de proceso		TIEMPO DE ELABORACION			
		Tiempo Total por minutos	Tiempo total en horas por unidad	lote optimo a fabricar	lote optimo a fabricar
2200001	BATA AISLAMIENTO NO ESTERIL TALLA U	0,9231	0,0154	20	0,308
2200002	BATA QX NO EST (TALLA S)	0,9231	0,0154	20	0,308
2200003	BATA QX NO EST (TALLA M)	0,9231	0,0154	20	0,308
2200004	BATA QX NO EST (TALLA L)	0,9231	0,0154	20	0,308
2200006	BATA QX REFUERZO EN MANGA TALLA L	2,5070	0,0418	20	0,836
2200008	CAMPO DE PIEL NO ESTERIL (0.7 X 0.4)	0,9008	0,0150	5	0,075
2200009	FUNDAS DE MAYO N°1 (1.4 X 0.6)	3,1204	0,0520	1	0,052
2200010	PANAL GENITAL	0,8928	0,0149	1	0,015
2200012	BATA QX TALLA LARGA REF. PM LAMINADA	3,6810	0,0614	20	1,228
2200024	TELA RIBB PARA PUÑO DE BATAS	0,2004	0,0033	1	0,003
2200028	BOLSILLO	0,7020	0,01170	90	1,053
2200029	TOALLA DE MANOS	0,5400	0,00900	413	4

Para cada uno de los productos mencionados anteriormente se realizó la toma de tiempos por subprocesos y se agruparon por procesos principales, verificada esta información se diseñaron los diagramas de proceso.

A medida que se tomen los tiempos y se encuentre mejoras dentro del proceso, estas serán incluidas en el Sistema de Producción Factory con el fin de estandarizar el costo del producto, en esta actividad se realizaron las siguientes modificaciones las cuales fueron implementadas en un ambiente de prueba de 15 días para proceder a configurarse en la base real del sistemas; estas modificaciones fueron:

1. Lotes óptimos a fabricar: Esta inclusión permite definir la presentación comercial del producto, se pretende más adelante realizar un estudio de embalaje por caja para tener un mínimo de despacho al cliente.

Figura 23 Master datos generales del producto

The screenshot shows a software window titled "Másteres Vigentes". At the top, there are fields for "Master" (22.00001), "Modelo" (empty), and "Nombre" (BATA AISLAMIENTO). Below this is a tabbed interface with "Datos Generales" selected. The "Datos Generales" tab contains several fields: "Usuario" (SANMOR), "Fecha" (25/05/2015), "Archivo Adjunto 1" and "2" (with "Ver Archivo" buttons), "Tipo de Salida" (30), "Incluye Hoja de ruta?" (checked), "Incluye pruebas?" (unchecked), "Lote Optimo a Fabricar" (20.00, highlighted with a red arrow), "Vida Util en Meses" (empty), "Rendimiento Teórico" (100), "Rendimiento Standar" (100), "Nota" (empty), and "Motivo del Cambio" (empty). There is an "Actualizar" button at the bottom right.

Fuente. Software Factory módulo de planeación, sistema desarrollado por la empresa Sistemas productos Ltda.

2. Revisión de materiales de fabricación: Una vez definido el lote óptimo a trabajar se estipulo el valor de consumo de materia prima.

Figura 24 Master - receta del producto -

Consulta de Másteres Vigentes

Master: 22.00001 Lote: 20.0000

Nombre: BATA AISLAMIENTO

Archivo Adjunto:

Ver Archivo Salir

Materiales Hoja de Ruta Control de Calidad Servicio de Terceros

Num	Código	Nombre	Ud	Cantidad	Valor
01	12.08010	TELA SMS 35 GR 1.45 MT	MT	32.5000	16,575.00
02	12.13007	ELASTICO DE SEDA NO. 2	MT	8.0000	800.00

Total: 17,375.00

Total Mano de Obra: 1,830.00

Total Carga Fabril: 743.00

Total Servicios: 0.00

Costo Total del Lote: 19,948.00

Costo Unitario: 997.40

Costo Unitario Serv.: 0.00

Fuente: Software Factory módulo de planeación, sistema desarrollado por la empresa Sistemas productos Ltda.

3. Inclusión de tiempos: Se habilitó en el sistema una pestaña denominada hoja de ruta donde se estipula el tiempo en horas y por lote de óptimo a trabajar.

Calculó: Lote óptimo x tiempo por unidad en hora

Tiempo a incluir: $20 \times 0,0154 = 0,3080$ horas por cada 20 unidades a fabricar

Esta información era incluida de manera manual por el asistente de costos.

Figura 26 Servicios Terceros – Valor mano de obra de modistas

Consulta de Másteres Vigentes

Master: 22.00001 Lote: 20.0000

Nombre: BATA AISLAMIENTO

Archivo Adjunto:

Ver Archivo Salir

Num	Código	Nombre	Ud	Cantidad	Valor
01	12.08010	TELA SMS 35 GR 1.45 MT	MT	32.5000	16,575.00
02	12.13007	ELASTICO DE SEDA NO. 2	MT	8.0000	800.00

Total: 17,375.00

Total Mano de Obra: 1,830.00

Total Carga Fabril: 743.00

Total Servicios: 0.00

Costo Total del Lote: 19,948.00

Costo Unitario: 997.40

Costo Unitario Serv.: 0.00

Fuente. Software Factory módulo de planeación, sistema desarrollado por la empresa Sistemas productos Ltda.

Figura 27 Valor del servicio por producto

Servicio De Terceros

Código: 1

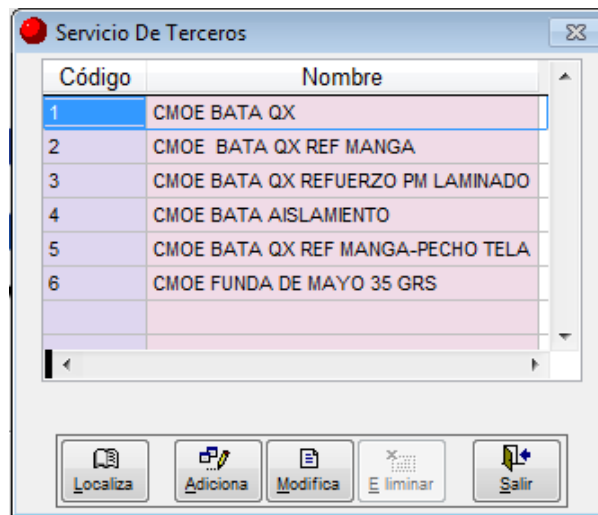
Nombre: CMOE BATA QX

Costo Unitario: 12,200 Maneja Proporcionalidad.

Actualizar Salir

Fuente. Software Factory módulo de planeación, sistema desarrollado por la empresa Sistemas productos Ltda.

Figura 28 Tabla de códigos por producto para el servicio de outsourcing costura



The screenshot shows a software window titled "Servicio De Terceros" with a table containing six rows of data. The table has two columns: "Código" and "Nombre". The first row is highlighted in blue. Below the table, there are five buttons: "Localiza", "Adiciona", "Modifica", "Eliminar", and "Salir".

Código	Nombre
1	CMOE BATA QX
2	CMOE BATA QX REF MANGA
3	CMOE BATA QX REFUERZO PM LAMINADO
4	CMOE BATA AISLAMIENTO
5	CMOE BATA QX REF MANGA-PECHO TELA
6	CMOE FUNDA DE MAYO 35 GRS

Fuente. Software Factory módulo de planeación, sistema desarrollado por la empresa Sistemas productos Ltda.

Todas las actividades anteriores fueron hechas para cada una de las referencias mencionadas anteriormente.

7. MODELO²³

La pretensión principal del TDABC ha sido siempre mejorar los sistemas de gestión de costos existentes hasta el momento y ha conseguido ofrecer a las compañías un método práctico e inteligente sobre como determinar el costo y uso de la capacidad de los procesos productivos, capturando la complejidad de las operaciones de un modo sencillo pero a la vez muy preciso. Para conseguir los máximos beneficios en un modelo TDABC es necesario ajustar el suministro de los recursos a las demandas de los productos y clientes, por lo que las empresas si venden más o gastan menos, conseguirán mejorar sus resultados.

Otro aspecto característico del modelo TDABC, es que se inicia con los datos existentes para posteriormente basarse en los hechos, lo que ha llevado a una mejor aceptación del modelo por parte de las empresas ya que basa sus resultados en las transacciones reales. El modelo TDABC fomenta la responsabilidad entre los empleados ya que son estos los deben mantener actualizados la información sobre los recursos y el tiempo empleado en los procesos, lo cual ayuda también a la construcción de las ecuaciones temporales. Este sistema de medición de costos es una herramienta para que las compañías perfilen sus niveles de servicio, la gestión de sus presupuestos y sus planes de expansión.

En el método TDABC no se realiza la fase de asignación de actividades, sino que los recursos se asignan directamente a los proceso. Posteriormente, estos deben definir las tareas que realizan y con ello su capacidad práctica, para desarrollar después las ecuaciones temporales correspondientes.

El TDABC no pretende reorganizar la empresa implantando un nuevo modelo de costos, sino que aprovecha toda la información contable y operativa existente, centrándose principalmente en la capacidad.

La clave de un modelo de TDABC a la hora de determinar sus costos estratégicos es la exactitud y no la precisión, porque como afirman Kaplan y Anderson (2008a), “el TDABC procura ser aproximadamente correcto y no exactamente equivocado”.

²³ KAPLAN Robert s , R ANDERSON Steve Costos Basados en el Tiempo Invertido por actividad, ediciones deusto. 2008 P. 20 a 25.

7.1 COSTO DE LA CAPACIDAD PRÁCTICA

El cálculo de la capacidad práctica de un equipo es algo muy directo, hay que calcular cuántos días por mes, de promedio, trabajan los empleados y las máquinas, y cuántas horas o minutos al día los empleados y las máquinas están disponibles para realizar el trabajo productivo, teniendo en cuenta que hay que restar el tiempo destinado a descansos, formación, reuniones, mantenimiento, citas médicas y otras causas de inactividad.

El informe presentado a continuación revela el valor estimado por minuto del área, para calcular este costo de la capacidad se hizo necesario establecer el valor de nómina mensual cancelada al área, determinar el tiempo que los operarios destinan a actividades diferentes a producción tales como grupo primarios, incapacidades en promedio, tiempos de almuerzo, tiempos de pausas activas, los cuales se consideran como tiempo no operativo.

Cuadro 13. Cálculo de coste de capacidad práctica

Valor nomina mensual operarios de manufactura - Productos Hospitalarios

Numero de Operarios		
No. De operarios	28	
Salarios		
Salarios	\$ 649.597	\$ 18.188.716
Subsidio Transporte	\$ 74.000	\$ 2.072.000
Prestaciones Sociales		
Cesantias	8,33%	\$ 1.687.718
Prima	8,33%	\$ 1.687.718
Interes Cesantias	1%	\$ 202.607
Vacaciones	5,56%	\$ 1.011.293
Parafiscales		
Parafiscales	9%	\$ 1.636.984
Salud	8,5%	\$ 1.546.041
Pensión	12%	\$ 2.182.646
Riesgo	2,436%	\$ 443.077
Dotación		
Dotación	\$ 19.000	\$ 532.000
TOTAL NOMINA MES		\$ 31.190.799

COEFICIENTE DEL COSTO DE CAPACIDAD=	CAPACIDAD CAPACIDAD PRACTICA DE LOS RECURSOS
--	---

CONCEPTO	VALOR
Total de empleados	28
Horas trabajada día lunes (de 7am a 5:30 con 45 Minutos de Almuerzo, 15 de descanso, 10 Pausa Activa)	9,33333
Horas trabajada los martes a viernes (de 7am a 5:00 con 45 Minutos de Almuerzo, 15 de descanso, 10 pausa)	8,8333
Total horas a la semana	44,7
Semanas del mes en promedio	4,5
Hora al mes por empleado	201
(-) Grupos primarios se realiza una vez al mes y es todo el personal. (2 horas)	2
(-) Tiempo en citas médicas	8
Total de horas trabajada por empleado	191
TOTAL MINUTOS DE PLANTA	320.879

COEFICIENTE DEL COSTO DE CAPACIDAD=	\$ 31.190.799
	320.879

COEFICIENTE DEL COSTO DE CAPACIDAD=	\$ 97
--	--------------

7.2 ECUACIONES TEMPORALES

El sistema TDABC resuelve la complejidad de las operaciones llevadas a cabo en las empresas a través de las ecuaciones de tiempo, las cuales simplifican el proceso y hacen que el cálculo de los costos sea más exacto, explicando con ello las demandas de capacidad de los recursos. Existen procesos estándar para medir el tiempo requerido para realizar cualquier actividad, aunque muchas compañías prefieren basarse en datos reales de sus propios procesos. Las ecuaciones de tiempo son simples ecuaciones matemáticas que expresan el tiempo necesario para llevar a cabo una actividad teniendo en cuenta varios inductores.

A continuación se desarrolla la fórmula general de las ecuaciones temporales en el sistema TD-ABC:

Tiempo del proceso = \sum tiempos de inductores individuales = $(\beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_i \cdot X_i) = \beta_0 + \sum \beta_i \cdot X_i$ donde:

β_0 : tiempo estándar necesario para ejecutar una actividad básica.

β_i : tiempo calculado para llevar a cabo una actividad incremental i.

Xi : cantidad de actividad incremental i.

La representación de la ecuación temporal como expresión algebraica es la siguiente:

Tiempo del proceso = suma tiempos actividades individuales = $(\beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \dots + \beta_i \cdot X_i)$

De acuerdo con lo anterior, se puede observar que la ventaja fundamental de las ecuaciones temporales es que utilizan como factor principal el tiempo necesario para realizar cada proceso, por lo que no es necesario asumir que todas las transacciones necesitan el mismo tiempo para llevarse a cabo.

Para calcular una ecuación temporal es necesario describir los procesos básicos con sus posibles variaciones, identificar los inductores y calcular el tiempo estándar requerido para realizar la actividad básica y sus diversificaciones.

Cuadro 14 Construcción de la ecuación temporal para los productos en proceso

PRODUCTO	PROCESO	INDUCTORES	TIEMPO EN MINUTOS	# PROCESOS
BATAS QUIRURGICAS (Talla S, M, L)	CORTAR 01	38	0,2817	β_1
	CORTAR 02		0,5086	β_2
	MODISTA		0,1068	β_3
	ENSAMBLAR		0,0259	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,9231	
BATAS REFUERZO EN MANGA	CORTAR 01	38	0,5875	β_1
	CORTAR 02		1,7868	β_2
	MODISTA		0,1068	β_3
	ENSAMBLAR		0,0259	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			2,5070	
CAMPOS DE PIEL NO ESTERIL 70X40	CORTAR	10	0,0409	β_1
	ENSAMBLAR		0,6676	β_2
	DOBLAR		0,1276	β_3
	EMPACAR		0,0647	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,9008	
FUNDAS DE MAYO N. 1 (1.4 X 0.6)	CORTAR	10	0,1055	β_1
	ENSAMBLAR		1,8371	β_2
	DOBLAR		0,9999	β_3
	EMPACAR		0,1778	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			3,1204	
PAÑAL GENITAL	CORTAR	10	0,1849	β_1
	ENSAMBLAR		0,6485	β_2
	DOBLAR		0,0372	β_3
	EMPACAR		0,0222	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,8928	
BATA QX TALLA L REFUERZO EN PECHO Y MANGA TELA LAMINADA	CORTAR 01	31	1,7615	β_1
	CORTAR 02		1,7868	β_2
	MODISTA		0,1068	β_3
	ENSAMBLAR		0,0259	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			3,6810	
TELA RIBB PARA PUNOS DE BATAS	CORTAR 01	10	0,1335	β_1
	CORTAR 02		0,0669	β_2
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,2004	
BOLSILLOS	CORTAR	9	0,0381	β_1
	ENSAMBLAR		0,6639	β_2
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,7020	
TOALLA DE MANO	ARMAR	6	0,5400	β_1
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,5400	

Cuadro 15 Construcción de la ecuación temporal para los productos Individuales

PRODUCTO	PROCESO	INDUCTORES	TIEMPO EN MINUTOS	# PROCESOS
BATA PCTE NO EST (TALLA U)	CORTAR	22	0,3349	β_1
	MODISTA		0,0484	β_2
	EMPACAR		0,0592	β_3
	ENTREGA A LOGISTICA		0,0025	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,4449	
SABANA AJUST Nº 2 NO EST (2 X 1)	CORTAR	18	0,4954	β_1
	MODISTA		0,0883	β_2
	EMPACAR		0,0651	β_3
	ENTREGA A LOGISTICA		0,0049	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,6537	
BATA QX EST (TALLA L)	DOBLAR	12	2,7851	β_1
	EMPACAR		0,5990	β_2
	ENTREGAR A ESTERILIZACION		0,0255	β_3
	RECIBIR A ESTERILIZACION		0,1369	
	ENTREGAR A LOGISTICA		0,0495	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			3,5959	
SABANA PLANA Nº 4 NO EST (2.5 X 0.6)	CORTAR	13	0,2755	β_1
	DOBLAR		0,3786	β_2
	EMPACAR		0,1162	β_3
	ENTREGA A LOGISTICA		0,0495	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			0,8198	

Cuadro 16 Construcción de la ecuación temporal para los kit

PRODUCTO	PROCESO	INDUCTORES	TIEMPO EN MINUTOS	# PROCESOS
KIT CIRUJANO L NO EST	CORTAR 01	21	2,1923	β_1
	MODISTA		0,1068	β_2
	ENSAMBLAR 01		0,1159	β_3
	ENSAMBLAR 02		0,1176	β_4
	ENSAMBLAR 03		0,1159	β_5
	ARMAR		0,8403	β_6
	EMPACAR		0,0923	β_7
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			3,5813	
KIT PACIENTE ADULTO	CORTAR 01	27	0,6110	β_1
	MODISTA		0,1068	β_2
	ENSAMBLAR 01		0,1176	β_3
	EMPACAR		0,2082	β_4
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			1,0437	

Cuadro 17 Construcción de la ecuación temporal para paquetes

PRODUCTO	PROCESO	INDUCTORES	TIEMPO EN MINUTOS	# PROCESOS
PAQUETE CENTRAL ADULTO ESTERIL	CORTAR 01	31	0,4597	β1
	CORTAR 02		0,3560	β2
	FENESTRA 01		0,2433	β3
	DOBLAR 01		0,6494	β4
	DOBLAR 02		3,1493	β5
	ARMAR 01		0,7366	β6
	ARMAR 02		1,8015	β7
	EMPACAR		1,6222	β8
	ENTREGAR A ESTERILIZACION		0,0255	β9
	RECIBIR A ESTERILIZACION		0,0393	β10
	ENTREGAR A LOGISTICA		0,0495	β11
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			9,1321	
PAQUETE GENERAL # 4	CORTAR 01	49	0,3273	β1
	CORTAR 02		0,7693	β2
	DOBLAR 01		0,8356	β3
	CORTAR 03		0,4010	β4
	ENSAMBLAR 01		0,6676	β5
	DOBLAR 02		0,1276	β6
	CORTAR 04		4,7642	β7
	ENSAMBLAR 02		1,0176	β8
	DOBLAR 03		2,3283	β9
	ENSAMBLAR 03		2,3656	β10
	DOBLAR 04		3,1493	β11
	DOBLAR 05		3,1493	β12
	ARMAR 01		1,6238	β13
	ARMAR 02		2,0106	β14
	EMPACAR 01		1,2811	β15
	ENTREGAR A ESTERILIZACION		0,0255	β16
	RECIBIR A ESTERILIZACION		0,0393	β17
	ENTREGAR A LOGISTICA		0,0495	β18
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			24,9322	
PAQUETE GENERAL # 7	CORTAR 01	44	0,3273	β1
	CORTAR 02		0,4152	β2
	DOBLAR 01		0,8356	β3
	CORTAR 03		0,4010	β4
	ENSAMBLAR 01		0,6676	β5
	DOBLAR 02		0,1276	β6
	CORTAR 04		1,0015	β7
	ENSAMBLAR 02		1,0176	β8
	DOBLAR 03		1,7476	β9
	ENSAMBLAR 03		0,6111	β10
	DOBLAR 04		1,6240	β11
	ARMAR 01		1,5497	β12
	ARMAR 02		2,0842	β13
	EMPACAR 01		1,3181	β14
	ENTREGAR A ESTERILIZACION		0,0647	β15
	ENTREGAR A LOGISTICA		0,0495	β16
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			13,8422	
PAQUETE HEMODINAMIA # 1	CORTAR 01	55	0,8961	β1
	ENSAMBLAR 01		2,2993	β2
	CORTAR 02		0,3792	β3
	ENSAMBLAR 02		0,6109	β4
	CORTAR 03		0,3258	β5
	FENESTRAR 01		0,2953	β6
	ENSAMBLAR 03		0,8752	β7
	ENSAMBLAR 04		2,0963	β8
	CORTAR 04		0,6127	β9
	FENESTRAR 02		0,1366	β10
	ENSAMBLAR 05		3,6528	β11
	ENSAMBLAR 06		4,6514	β12
	DOBLAR 01		1,2090	β13
	ENSAMBLAR 07		2,3781	β14
	ENSAMBLAR 08		0,0766	β15
	DOBLAR 02		3,2522	β16
	ARMAR 01		1,5528	β17
	ARMAR 02		2,0842	β18
	EMPACAR 01		1,6601	β19
	ENTREGAR A ESTERILIZACION		0,0647	β20
	ENTREGAR A LOGISTICA		0,0495	β21
SUMATORIA DE TIEMPO DE LOS PROCESOS			29,1587	

7.3 ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPO

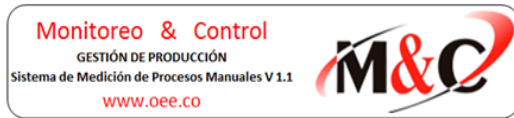
La empresa adquirió en el año 2014 un Sistema llamado M&C, es un sistema de monitoreo y control, conformado por un hardware y un software que permiten capturar datos de manera automática, y de esta forma les ayuda a las empresas a maximizar los tiempos de sus operarios y a aumentar la producción, al contar con información en tiempo real.

Este sistema identifica el operario que está realizando la actividad, producto en producción, actividad a realizar, orden de producción, desperdicios, hora de inicio y hora de fin de la actividad, horas de tiempo de pauta del operario, tiempo total del proceso, desempeño del operario; información que permite que los gerentes de producción puedan ajustar sus procesos productivos.

Para la implementación de este sistema se tomaron como base los diagramas de procesos de los productos de mayor rotación, esto va a permitir tener los tiempos actualizados dentro del Sistema Factory y la herramienta desarrollada en el Excel, el M&C permite ver en tiempo real varios indicadores de alta importancia para el control del proceso productivo, tales como:

- ✓ Disponibilidad del producto
- ✓ Calidad estimada en línea
- ✓ Duración de paradas
- ✓ Tiempo total realizado por el turno
- ✓ Operarios que trabajaron durante la jornada

Cuadro 18 Reporte de Productividad



REPORTE DE PRODUCTIVIDAD

Desde : 1 septiembre, 2015
Hasta : 19 septiembre, 2015

Nombre	Producto	Actividad 1	Orden De Producción	Producción Reportada	Producción Esperada	Desperdicio	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo Pausa	Tiempo Total	Estandar	Desempeño	Efectividad
ANDRES BECERRA PEREZ	2200001 - BATA AISLAMIENTO DE PROCESO	3 - CORTAR 01	12.115	1000	1,156	0	15/09/2015 07:28	15/09/2015 10:34	00:00:00	3,06	158	4,66	100
ANDRES BECERRA PEREZ	2200001 - BATA AISLAMIENTO DE PROCESO	4 - CORTAR 02	12115	1000	2.234,03	0	15/09/2015 10:35	15/09/2015 11:29	00:00:00	0,89	200	179,05	100
CARLOS EDUARDO SANCHEZ HERNANDEZ	2200001 - BATA AISLAMIENTO DE PROCESO	5- ENSAMBLAR	12115	1000	307,22	0	10/09/2015 07:07	10/09/2015 10:32	00:20:11	3,07	2300	81,37	100
CARLOS EDUARDO SANCHEZ HERNANDEZ	2200001 - BATA AISLAMIENTO DE PROCESO	4 - CORTAR 02	12115 12116	250	699,41	0	15/09/2015 02:44	15/09/2015 06:41	00:16:36	3,68	2300	35,74	100
CARLOS EDUARDO SANCHEZ HERNANDEZ	2200004 - BATA QUIRURGICA TALLA L DE PROCESO	6 - CORTAR 01	12102	1000	951,11	0	10/09/2015 10:33	10/09/2015 11:30	00:00:00	0,95	86	105,14	100
CARLOS EDUARDO SANCHEZ HERNANDEZ	2200004 - BATA QUIRURGICA TALLA L DE PROCESO	7- CORTAR 02	12102	1000	671,7	0	14/09/2015 21:13	15/09/2015 00:45	00:00:00	3,54	200	37,22	100
CARLOS EDUARDO SANCHEZ HERNANDEZ	2200004 - BATA QUIRURGICA TALLA L DE PROCESO	8- ENSAMBLAR	12102	1000	2.825,00	0	15/09/2015 00:46	15/09/2015 02:24	00:30:47	1,13	2000	141,59	100
FRANCISCO JAVIER JAIMES HERNANDEZ	2200001 - BATA AISLAMIENTO DE PROCESO	3 - EXTENDER TELA PARA MANGAS	12113	250	672,18	0	14/09/2015 21:12	15/09/2015 00:45	00:00:00	3,54	190	37,19	100

Fuente. Software Monitoreo y Control, Sistema desarrollado por la empresa Clay Ltda

7.4 DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTEO

El diseño se realizó en el sistema Excel, y lo componen los siguientes archivos:

1. Página Inicial

Figura 29 Sistema de costeo TD-ABC



1. Productos por familia

PRODUTOS EN PROCESO

- 22.00024 TELA RIBB PARA PUÑOS BATAS QX
- 22.00015 TELA TURIN PARA PUÑOS BATAS QX
- 22.00001 BATA AISLAMIENTO PROCESO
- 22.00002 BATA QX (TALLA S)
- 22.00003 BATA QX (TALLA M)
- 22.00004 BATA QX (TALLA L)
- 22.00005 BATA QX (TALLA L) LARGA
- 22.00006 BATA QX (TALLA L) REF. MANGA
- 22.00007 BATA QX (TALLA XL)
- 22.00008 CAMPO DE PIEL (0.7 X 0.4)
- 22.00009 FUNDA DE MAYO (1.4 X 0.6) LAMINADA
- 22.0001 PAÑAL GENITAL ADULTO
- 22.00012 BATA QX TALLA L LARGA REF P-M LAMINADA
- 22.00013 FUNDA DE MAYO TELA 35GR
- 22.00014 BATA QX REF P-M 30GR (TALLA L)
- 22.00025 BATA QX TALLA XL REF P-M TELA
- 22.00028 BOLSILLO (0.3 X 0.3)
- 22.00029 TOALLA DE MANO (0.42 X 0.28)
- 22.0003 BATA QX (TALLA L) REF P-M LAMINADO
- 22.11001 CAMPO FENESTRADO 30X30 FEN 4 CM
- 22.11002 TAPA LUER LOCK HEMBRA X 2 EST
- 22.00018 BATA QX 30GR (TALLA L)

PRODUCTO TERMINADO (INDIVIDUALES)

- 32.11001 CAMPO ARTROSCOPIA No 2 EST
- 32.11002 BATA QX EST TALLA L CON TOALLA
- 32.11003 BATA QX RFZO M. EST (TALLA L)
- 32.11004 BATA QX EST (TALLA L)
- 32.11005 BATA QX EST (TALLA L) LARGA
- 32.11006 BATA QX EST (TALLA M)
- 32.11007 BATA QX EST (TALLA S)
- 32.11008 BATA QX EST (TALLA XL)
- 32.11009 BOLSA RECOLECTORA DE HOMBROS EST
- 32.1101 CAMPO ARTROSCOPIA N° 1 EST (2.9 X 3)
- 32.11012 CAMPO DE MARCAPASO EST (1.8 X 1.5)
- 32.11013 CAMPO DE PIEL EST (0.7X0.4) 4 UDS
- 32.11014 CAMPO DE PIEL EST (1 X 0.9) 2 UND
- 32.11015 CAMPO FTRADO EST (1.1 X 1.45 FTRA 9 CM)
- 32.11016 CAMPO FTRADO EST (0.5X0.6 FTRA 7 CM)
- 32.11017 CAMPO FTRADO EST (0.7X0.72 FTRA 11 CM)
- 32.11018 SABANA PLANA N°2 EST (2.17*1.6)
- 32.11019 CAMPO FTRADO EST (1.6X1.45 FTRA 16 CM)
- 32.1102 CAMPO QX GENERAL No 1 EST (2,5 X 2)
- 32.11021 CAMPO HEMODINAMIA N° 2 EST (3 X 2)
- 32.11022 CUBIERTA SAFENA EST
- 32.11023 FORRO DE TUBO CUADRADO EST
- 32.11024 FORRO DE TUBO REDONDO N° 1 EST
- 32.11025 FORRO DE TUBO REDONDO N° 2 EST
- 32.11026 FUNDA DE MAYO N° 1 EST (1.4 X 0.6)

PRODUCTO TERMINADO (PAQUETES)

32.31001 PAQUETE CENTRAL NEONATAL EST
32.31002 PAQUETE NEUROINTERVENSIONISMO EST
32.31003 PAQUETE CARDIOVASCULAR Nº 1 EST
32.31004 PAQUETE CARDIOVASCULAR Nº 2 EST
32.31005 PAQUETE CTRLAL ADULTO EST
32.31006 PAQUETE CTRLAL PEDIATRICO EST
32.31007 PAQUETE NEUROINTERVENSIONISMO No 3 EST
32.31008 PAQUETE GENERAL Nº 1 EST
32.31009 PAQUETE GENERAL Nº 2 EST
32.3101 PAQUETE GENERAL Nº 4 EST
32.31011 PAQUETE CARDIOVASCULAR No 6 EST
32.31012 PAQUETE GENERAL Nº 6 EST
32.31013 PAQUETE GRAL PEDIATRICO Nº 1 EST
32.31014 PAQUETE ARTERIAL
32.31015 PAQUETE GENERAL No 5 EC EST
32.31016 PAQUETE HEMODINAMIA Nº 1 EST
32.31017 PAQUETE HEMODINAMIA Nº 2 EST
32.31018 PAQUETE HEMODINAMIA Nº 5 EST
32.31019 PAQUETE LAPAROTOMIA No. 02
32.3102 PAQUETE OFTALMOLOGIA EST
32.31021 PAQUETE PEQUEÑA CIRUGIA EST
32.31022 PAQUETE HEMODINAMIA Nº 3 EST

KITS

32.21001 KIT HEMODINAMIA Nº 1 EST
32.21002 KIT HEMODINAMIA N.2 EST
32.21003 KIT PARA ONCOLOGIA EST
32.21004 KIT PARA UCI EST
32.21005 KIT PARA CIRUGIA EST TALLA L
32.22001 KIT CIRUJANO TALLA L NO EST
32.22002 KIT CIRUJANO TALLA M NO EST
32.22003 KIT CIRUJANO TALLA S NO EST
32.22004 KIT CIRUJANO TALLA XL NO EST
32.22005 KIT PCTE ADULTO NO EST
32.22006 KIT PCTE NIÑO NO EST
32.22007 KIT TACTO SUPERIOR NO EST
32.22008 KIT DESCONEXIÓN CATETER NO EST
32.22009 KIT TOP - TANGA NO EST
32.2201 KIT CONEXIÓN CATETER NO EST
32.22011 KIT PARA CIRUGIA EST TALLA M
32.22012 KIT CONEXIÓN Y DESCONEXION FISTULA N-E

32.22013 KIT PARA CAMILLA NO EST
2. Cálculo de mano de obra directa:

Cuadro 19 Cálculo de mano de obra directa

Valor nomina mensual operarios de manufactura - Productos Hospitalarios

Numero de Operarios			
No. De operarios		28	
Salarios			
Salarios	\$	649.597	\$ 18.188.716
Subsidio Transporte	\$	74.000	\$ 2.072.000
Prestaciones Sociales			
Cesantias		8,33%	\$ 1.687.718
Prima		8,33%	\$ 1.687.718
Interes Cesantias		1%	\$ 202.607
Vacaciones		5,56%	\$ 1.011.293
Parafiscales			
Parafiscales		9%	\$ 1.636.984
Salud		8,5%	\$ 1.546.041
Pensión		12%	\$ 2.182.646
Riesgo		2,436%	\$ 443.077
Dotación			
Dotación	\$	19.000	\$ 532.000
TOTAL NOMINA MES			\$ 31.190.799

3. Cálculo de mano de obra indirecta y CIF.

Cuadro 20 Cálculo de mano de obra indirecta y CIF.

Item	Tiempo dedicado a Esterilización	Tiempo dedicado a Manufactura	Tiempo dedicado a suturas	Tiempo dedicado a Banco tejidos
Tiempo asignado a cada área Asistente de costos en minutos	5.738	4.016	1.148	574
Valor mano de obra asistente de costos	\$ 647.984	\$ 453.589	\$ 129.597	\$ 64.798
Tiempo asignado a cada área Jefe de Producción en minutos	2.295	4.590	3.443	1.148
Valor mano de obra Jefe de Producción	\$ 1.746.959	\$ 3.493.918	\$ 2.620.438	\$ 873.479
Tiempo asignado a cada área Jefe de Producción en minutos	5.738	3.443	2.295	-
Valor mano de obra Director Técnico	\$ 1.915.798	\$ 1.149.479	\$ 766.319	\$ -
Valor mano de obra Extra	\$ -	\$ 4.648.783	\$ -	\$ -

VALOR MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 9.745.768
-------------------------------------	---------------------

ARRENDAMIENTO	\$ 62.780
----------------------	------------------

ACUEDUCTO	\$ 146.742
------------------	-------------------

ENERGIA	\$ 219.835
----------------	-------------------

VIGILANCIA	\$ 165.132
-------------------	-------------------

TOTAL CIF POR MINUTO	\$ 32
-----------------------------	--------------

4. Recetas de los productos

Cuadro 21 Productos en proceso

PRODUCTOS EN PROCESO											
CODIGO	NOMBRE PRODUCTO	TOTAL MATERIA PRIMA	COSTURA VALOR	ETO		VAPOR		MANO DE OBRA			COSTO ESTANDAR
				CANT (canasta)	VALOR ETO	CANT (equipo)	VALOR VAPOR	TIEMPO	TIEMPO	CIF	
22,00024	TELA RIBB PARA PUNOS BATAS QX	\$ 82,07	\$ -	-	\$ -	-	\$ -	0,2004	\$ 19,48	\$ 6,46	\$ 108,01
22,00015	TELA TURIN PARA PUNOS BATAS QX	\$ 52,36	\$ -	-	\$ -	-	\$ -	0,2004	\$ 19,48	\$ 6,46	\$ 78,30
22,00001	BATA AISLAMIENTO PROCESO	\$ 868,75	\$ 590,00	-	\$ -	-	\$ -	0,9231	\$ 89,73	\$ 29,75	\$ 1.578,23

5. Informe de comparación entre el ultimo costo unitario y el costo estándar a la fecha.

Cuadro 22 Informe de comparación entre el ultimo costo unitario y el costo estándar a la fecha.

VOLVER				
CODIGO	NOMBRE	ULTIMO COSTO UNITARIO	COSTO ESTANDAR A LA FECHA	% DIFERENCIA
32.11001	CAMPO ARTROSCOPIA No 2 EST	\$ 16,432	\$ 11,017	49%
32.11002	BATA QX EST TALLA L CON TOALLA	\$ 3,030	\$ 2,944	3%
32.11003	BATA QX RFZO M. EST (TALLA L)	\$ 3,429	\$ 3,398	1%
32.11004	BATA QX EST (TALLA L)	\$ 2,843	\$ 2,746	4%
32.11005	BATA QX EST (TALLA L) LARGA	\$ 2,716	\$ 2,730	-1%
32.11006	BATA QX EST (TALLA M)	\$ 2,734	\$ 2,570	6%
32.11007	BATA QX EST (TALLA S)	\$ 2,803	\$ 2,538	10%
32.11008	BATA QX EST (TALLA XL)	\$ 2,918	\$ 2,822	3%
32.11009	BOLSA RECOLECTORA DE HOMBROS EST	\$ 10,167	\$ 10,456	-3%
32.11010	CAMPO ARTROSCOPIA N° 1 EST (2.9 X 3)	\$ 14,967	\$ 14,456	4%
32.11012	CAMPO DE MARCAPASO EST (1.8 X 1.5)	\$ 4,877	\$ 4,189	16%
32.11013	CAMPO DE PIEL EST (0.7X0.4) 4 UDS	\$ 2,017	\$ 1,685	20%
32.11014	CAMPO DE PIEL EST (1 X 0.9) 2 UND	\$ 1,872	\$ 1,897	-1%
32.11015	CAMPO FTRADO EST (1.1 X 1.45 FTRA 9 CM)	\$ 1,175	\$ 1,216	-3%
32.11016	CAMPO FTRADO EST (0.5X0.6 FTRA 7 CM)	\$ 456	\$ 412	11%
32.11017	CAMPO FTRADO EST (0.7X0.72 FTRA 11 CM)	\$ 1,344	\$ 1,254	7%
32.11019	CAMPO FTRADO EST (1.6X1.45 FTRA 16 CM)	\$ 1,943	\$ 2,020	-4%
32.11022	CUBIERTA SAFENA EST	\$ 2,243	\$ 2,221	1%
32.11023	FORRO DE TUBO CUADRADO EST	\$ 1,343	\$ 1,217	10%
32.11024	FORRO DE TUBO REDONDO N° 1 EST	\$ 1,290	\$ 1,184	9%
32.11026	FUNDA DE MAYO N° 1 EST (1.4 X 0.6)	\$ 2,231	\$ 1,717	30%
32.11027	FUNDA DE MAYO N° 2 EST (0.8 X 0.4)	\$ 925	\$ 762	21%
32.11028	FUNDA COJIN SAFENA PL'STICO EST	\$ 794	\$ 630	26%
32.11029	FUNDA COJIN SAFENA TELA EST	\$ 755	\$ 835	-10%
32.11030	FUNDAS DE ECO EST	\$ 2,913	\$ 2,822	3%
32.11031	FUNDAS FUENTE DE LUZ N° 1 EST	\$ 1,364	\$ 1,003	36%
32.11032	FUNDAS FUENTE DE LUZ N° 2 EST	\$ 1,309	\$ 1,162	13%
32.11033	FUNDAS FUENTE DE LUZ N° 3 EST	\$ 1,393	\$ 1,210	15%
32.11034	MANTA TERMICA EST	\$ 8,517	\$ 10,541	-19%
32.11036	POI AINAS EST	\$ 467	\$ 467	0%

La finalidad de esta herramienta es realizar el análisis de las diferencias entre el costo real y el costo estándar, este análisis permitirá al jefe de producción determinar donde se encuentra focalizadas las diferencias entre los 3 componentes del costos.

8. ANALISIS DE VARIACIONES

- La definición de recetas por producto generó un gran cambio en el requerimiento de compras mensuales, este proceso se realizaba de manera manual y paso de un tiempo de respuesta de 2 días a un tiempo de respuesta de 2 horas, una vez se realice la programación del mes, el sistema genera el requerimiento de materia prima.
- La inclusión de la nueva tecnología disminuyó el tiempo establecido en los productos de mayor rotación, generando las siguientes disminuciones en el tiempo:

Cuadro 23 Productos Estudiados

Productos de proceso		Tiempo Anterior	Tiempo Actual	Diferencia
2200001	BATA AISLAMIENTO	1,1400	0,9231	-19,0%
2200002	BATA QX NO EST (TALLA S)	1,1400	0,9231	-19,0%
2200003	BATA QX NO EST (TALLA M)	1,1400	0,9231	-19,0%
2200004	BATA QX NO EST (TALLA L)	1,1498	0,9231	-19,7%
2200006	BATA QX REFUERZO EN MANGA TALLA L	2,6085	2,5070	-3,9%
2200008	CAMPO DE PIEL NO ESTERIL (0.7 X 0.4)	0,9780	0,9008	-7,9%
2200009	FUNDAS DE MAYO N°1 (1.4 X 0.6)	3,1540	3,1204	-1,1%
2200010	PAÑAL GENITAL	0,8940	0,8928	-0,1%
2200012	BATA QX TALLA LARGA REF. PM LAMINADA	3,7220	3,6810	-1,1%
2200024	TELA RIBB PARA PUÑO DE BATAS	0,1982	0,2004	1,1%
2200028	BOLSILLO	0,9180	0,7020	-23,5%
2200029	TOALLA DE MANOS	0,5545	0,5400	-2,6%
productos individuales				
32.12009	BATA PCTE NO EST (TALLA U)	0,6180	0,4425	-28,4%
32.12028	SABANA AJUST N° 2 NO EST (2 X 1)	0,6600	0,6537	-1,0%
32.11004	BATA QX EST (TALLA L)	3,5940	3,5959	0,1%
32.12034	SABANA PLANA N° 4 NO EST (2.5 X 0.6)	0,8220	0,8198	-0,3%
kit				
32,22001	KIT CIRUJANO L NO EST	0,0596	0,0596	-0,1%
32,22005	KIT PACIENTE ADULTO	0,0314	0,0314	0,0%
Paquetes				
32,31005	PAQUETE CENTRAL ADULTO EST	0,1547	0,1554	0,5%
32,31010	PAQUETE GENERAL # 4	0,5791	0,4280	-26,1%
32,31043	PAQUETE GENERAL # 7	0,5357	0,2596	-51,5%
32,31016	PAQUETE DE HEMODINAMIA # 1	0,4502	0,4502	0,0%
32,31018	PAQUETE DE HEMODINAMIA # 5	0,4484	0,4227	-5,7%
32,31032	PAQUETE PARA DIALISIS	0,2760	0,2220	-19,6%

- Con la actualización de los tiempos, definición de lotes en el Sistema Factory, el tiempo de costeo de órdenes de producción paso de 10 minutos a 7 minutos, reflejando una disminución del 30%, tiempo que el auxiliar está empleando en revisión de firmas y soportes de esterilización, requisito que por norma deben cumplir la documentación del área.
- Con la definición de procesos por producto se dio inicio a la utilización del sistema de monitoreo M&C el cual buscar establecer tiempo mínimos de producción. Esta herramienta va permitir revisar la eficiencia de cada operario y el tiempo ocioso que se tiene en la planta.
- Tener el tiempo como unidad de medida en los diagrama de procesos, va a permitir a la supervisora realizar el cambio según el informe que se generara de manera mensual del Sistema de Monitoreo M&C, lo cual conlleva a mantener los tiempos actualizados de los productos.
- Realizando el análisis de las unidades producidas en agosto y en septiembre, fecha en que se actualizaron los tiempos en el sistema, se puede observar una reducción de los costos en un 5.4%. los costos promedio de la planta son de \$162.358.634, lo que representa \$8.767.366 de ahorro.

Cuadro 24 Análisis de costo

Productos de proceso		Tiempo Anterior (minutos)	Tiempo Actual (Minutos)	Disminución de tiempos por producto	Unidades producidas en Agosto y Septiembre	Disminución de costos entre la producción de Agosto y Septiembre
2200001	BATA AISLAMIENTO	1.1400	0.9231	-19.0%	24,000	\$ 951,050
2200002	BATA QX NO EST (TALLA S)	1.1400	0.9231	-19.0%	1,000	\$ 39,627
2200003	BATA QX NO EST (TALLA M)	1.1400	0.9231	-19.0%	2,000	\$ 79,254
2200004	BATA QX NO EST (TALLA L)	1.1498	0.9231	-19.7%	34,000	\$ 1,393,708
2200006	BATA QX REFUERZO EN MANGA TALLA L	2.6085	2.5070	-3.9%	1,000	\$ 39,744
2200008	CAMPO DE PIEL NO ESTERIL (0.7 X 0.4)	0.9780	0.9008	-7.9%	4,000	\$ 79,803
2200009	FUNDAS DE MAYO N°1 (1.4 X 0.6)	3.1540	3.1204	-1.1%	10,000	\$ 365,578
2200010	PAÑAL GENITAL	0.8940	0.8928	-0.1%	500	\$ 4,644
2200012	BATA QX TALLA LARGA REF. PM LAMINADA	3.7220	3.6810	-1.1%	500	\$ 21,658
2200024	TELA RIBB PARA PUÑO DE BATAS	0.1982	0.2004	1.1%	72,000	\$ 125,362
2200028	BOLSILLO	0.9180	0.7020	-23.5%	37,000	\$ 1,377,987
2200029	TOALLA DE MANOS	0.5545	0.5400	-2.6%	19,824	\$ 149,387
productos Individuales						
32.12009	BATA PCTE NO EST (TALLA U)	0.6180	0.4449	-28.0%	16,520	\$ 473,196
32.12028	SABANA AJUST N° 2 NO EST (2 X 1)	0.6600	0.6537	-1.0%	11,590	\$ 87,571
32.11004	BATA QX EST (TALLA L)	3.5940	3.5959	0.1%	8,000	\$ 291,789
32.12034	SABANA PLANA N° 4 NO EST (2.5 X 0.6)	0.8220	0.8198	-0.3%	300	\$ 2,605
Kit						
32,22001	KIT CIRUJANO L NO EST	3.5813	3.5813	0.0%	2,500	\$ 91,472
32,22005	KIT PACIENTE ADULTO	1.0437	1.0437	0.0%	1,000	\$ 10,663
Paquetes						
32,31005	PAQUETE CENTRAL ADULTO EST	9.28	9.32	0.5%	900	\$ 80,472
32,31010	PAQUETE GENERAL # 4	34.75	25.68	-26.1%	329	\$ 501,561
32,31043	PAQUETE GENERAL # 7	32.14	15.58	-51.5%	4,430	\$ 10,921,714
32,31016	PAQUETE DE HEMODINAMIA # 1	27.01	27.01	0.0%	609	\$ 168,067
32,31018	PAQUETE DE HEMODINAMIA # 5	26.90	25.36	-5.7%	100	\$ 47,379
32,31032	PAQUETE PARA DIALISIS	16.56	13.32	-19.6%	400	\$ 234,859
TOTAL AHORRO ENTRE AGOSTO Y SEPTIEMBRE					\$	17,539,149.26

9. CONCLUSIONES

Mediante la estructura de costos con la metodología TD-ABC, se logró articular el tiempo con los procesos y subprocesos a la línea de producción del área de manufactura, las cuales son un factor importante para el éxito de la operación, en términos de Utilidades y Rentabilidad de los productos que se fabrican.

El desarrollo del trabajo con TD-ABC ha permitido constatar que el uso de este sistema en una empresa del sector manufacturero es sencillo de desarrollar e implementar y sería una herramienta básica a la hora de conocer los costos reales imputados a cada producto.

Trabajar con ecuaciones de tiempo, da un enfoque sobre la capacidad de la planta, ya que proporcionan información sobre el tiempo invertido en la programación de la producción mensual. Con la implementación del sistema M&C, el jefe de producción podrá determinar que operarios son eficientes en la asignación de las tareas diarias, ya que el sistema permite tener trazabilidad de su desempeño diario y podrá implementar un sistema de entrenamiento con los expertos en los diferentes procesos.

Al realizar la toma de tiempo y la revisión de los procesos de cada producto se puede evidenciar que al no incluir la tecnología adquirida por la UEE genera un mayor costo del producto, la UEE debe iniciar programas de capacitación a los operarios sobre la importancia del manejo de las máquinas como recurso para la consecución de los objetivos de la empresa, y que por tanto su correcto uso y mantenimiento efectivo ayudarán al desarrollo y crecimiento de la UEE.

Con el estudio de tiempo y el diseño de los diagramas de proceso de los productos del área de manufactura, se realizaron todos los cambios en el módulo de planeación del Sistema Factory, generando un cambio en la estructura de sus registros diarios e informes. Todas estas modificaciones le va permitir al área tener trazabilidad de sus órdenes de producción y el análisis de costos por producto, con el informe de costo promedio generado por el Sistema Factory y llevando esta información al Sistema diseñado, se puede visualizar los productos que requieren revisión en su estructura de costo mes a mes. El análisis de estos cambios durante el mes de agosto y septiembre dio como resultado una reducción del costo del 5.4%, reducción de gran impacto para el área porque hace que los productos sean más competitivos en el mercado.

10. RECOMENDACIONES

Implementar el sistema TDABC a todos las áreas productivas de la UEE productos hospitalarios, el sistema de costeo utilizado por las demás áreas no es el idóneo ya que no permite tener control total de la producción, debido a que sus tiempos no se encuentra actualizados y representan un mayor costo en el producto, impactando en la rentabilidad de la UEE; al implementar el sistema propuesto reduce los resultados anuales, las cuales se podrían transformar en utilidades para la UEE.

Es necesario implementar un sistema de mantenimiento preventivo en todas la maquinas del área, cuando las máquinas presenta un daño la pérdida del tiempo es muy alta, esto puede llegar a generar la pérdida de un turno de trabajo completo.

Si se adquiere nueva tecnología, se recomienda actualizar los diagramas de procesos de los productos, esto va a permitir determinar el nuevo tiempo de elaboración del producto.

Se recomienda que el jefe de producción realice una revisión sobre los pedidos de materia prima a la bodega principal, se observó que el área de manufactura no dispone de un espacio para esta materia prima requerida y es distribuida en diferentes sitios de la planta de producción, el espacio disponible es para el almacenamiento de productos en proceso y no de materia prima, la búsqueda de almacenamiento para estos productos en proceso genera pérdida de tiempo del operario.

Se recomienda la aplicación de herramientas Lean Manufacturing, son vitales para la mejora de las operaciones de la planta, ya que contribuye al mejoramiento de los procesos eliminando las actividades que no generan valor trayendo como consecuencia mayor satisfacción al cliente e incluso ahorros financieros sin realizar grandes inversiones.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIAR JARAMILLO, Horacio y otros. Diccionario de términos contables para Colombia. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, 1998

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley estatutaria N° 1581 de Protección de datos personales. República de Colombia. Bogotá. Octubre 2012. [En línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en internet <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49981>

COLOMBIA- MINISTERIO DE COMERCIO, Industria y turismo. 23 de enero de 2013. [En línea] [Citado el 20 octubre de 2014] disponible en internet: <www.mincit.gov.co/descargar.php>

COLOMBIA MINISTERIO DE SALUD. Resolución N° 008430 de 1993. Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. República de Colombia. Bogotá. Octubre 1993

ESTRATEGOS. A Brief History of Lean: Just In Time, Toyota Production System & Lean Manufacturing [En Línea] [Citado 20 mayo 2015]. Disponible <http://www.strategosinc.com/just_in_time.htm>

FUNDACION CARDIOVASCULAR, Historia [En línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en internet <<http://www.fcv.org/site/fcv/inicio/fcv-quienes-somos/historia.>>

GOMEZ BRAVO Oscar. Contabilidad de costos. Editorial MC Graw Hill. Páginas 271, 272. Santa fe de Bogotá. 2013. P 125

GOMEZ BRAVO Oscar. Contabilidad de costos. Editorial MC Graw Hill. Páginas 271, 272. Santa fe de Bogotá. 2013. P 125

HARRINGTON, H. James. Mejoramiento de Procesos de la Empresa. Editorial Mc Graw Hill. Santa Fe de Bogotá. 1998.

INSTITUTO Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTE. NTC 5623: Parte 1: Requisitos generales para los fabricantes, procesadores y productos. Editada por ICONTEC. Bogotá 2008

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTE. NTC 5624: Parte 2: Métodos de ensayo. Editada por ICONTEC. Bogotá 2008

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTE. NTC 5625: Parte 3: Requisitos y niveles de funcionamiento. Editada por ICONTEC. Bogotá 2008.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTE NTC 4618: Esterilización de productos para el cuidado de la salud. Requisitos para la validación y el control de rutina de la esterilización al calor húmedo en instrucciones de salud. Editada por ICONTEC. Bogotá 1998.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTE. NTC 4543: Esterilización de productos para el cuidado de la salud. Requisitos para la validación y el control de rutina de la esterilización al calor húmedo industrial Editada por ICONTEC. Bogotá 1998.

KAPLAN Robert S. y Anderson Steven. Costos Basados en el tiempo invertido por actividad. 2da edición, Deusto ediciones Barcelona 2008.

RINCON Carlos Augusto. Auditoria de Costos. Eco ediciones. 1era edición Bogotá, 2012.

LEAN CONSULTING. (s.f). Introducción al Sistema Lean. [En línea] [Citado 4 de agosto de 2015] disponible en internet <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>><<http://www.leanconsulting.es/leanconsulting/index.php?index=5>>

MEDNET. Enfermera [En línea] [Citado 8 de Septiembre de 2015] disponible internet <<http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/InstrumentistasACS2003>>

RINCON Carlos Augusto. Villareal Fernando. Costos Decisiones Empresariales. Eco ediciones. Segunda reimpresión Bogotá, 2011.

ORTIZ PIMIETNO, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Ediciones UIS. P 143

PINILLA. JESSICA Mejoramiento de los procesos productivos de la línea suturas y ropa quirúrgica e implementación del software Factory. Bucaramanga año 2010

PORTAFOLIO, decreto 074 del 2013, que impuso nuevos aranceles a la importación de confecciones, cuero y calzado. [En línea] [Citado 6 de junio de 2015] disponible en internet <<http://www.portafolio.co/negocios/precios-ropa-y-calzado-colombia>>

RUIZ DE ARBULO López. Dyna Fundamentación teórica del TD ABC. Rev 2. 9 de enero de 2012. [Documento consecutivo en Línea] [Citado 18 de Septiembre de 2015] Disponible en internet <http://www.revistadyna.com/documentos/pdfs/_adic/5105-2.pdf >

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución N° 1227 de 2013. Procedimientos administrativos para el tratamiento de datos personales. Rectoría Universidad Industrial de Santander - UIS. Agosto 2013

ANEXOS

Anexo A. Diagramas de proceso

<i>Productos de proceso</i>		Diagrama
2200001	BATA AISLAMIENTO	cuadro 14
2200002	BATA QX NO EST (TALLA S)	cuadro 15
2200003	BATA QX NO EST (TALLA M)	cuadro 16
2200004	BATA QX NO EST (TALLA L)	cuadro 17
2200006	BATA QX REFUERZO EN MANGA TALLA L	cuadro 18
2200008	CAMPO DE PIEL NO ESTERIL (0.7 X 0.4)	cuadro 19
2200009	FUNDAS DE MAYO N°1 (1.4 X 0.6)	cuadro 20
2200010	PAÑAL GENITAL	cuadro 21
2200012	BATA QX TALLA LARGA REF. PM LAMINADA	cuadro 22
2200024	TELA RIBB PARA PUÑO DE BATAS	cuadro 23
2200028	BOLSILLO	cuadro 24
2200029	TOALLA DE MANOS	cuadro 25

Bata aislamiento no estéril Talla U



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **BATA AISLAMIENTO NO ESTERIL TALLA U**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS	●	→	▷	▽	■	
22.00001	CORTAR 01	0,2817	0,0047	1	PARA LOS CUERPOS:	2						
					Tomar medidas en el mesón		X					
					Extender la tela en el mesón		X					
					Tomar medidas de los cordones		X					
					Cortar los cordones		X					
					Agrupar bloque de cordones		X					
					Tomar medidas en la tela según molde		X					
					Cortar los bloques de tela		X					
					Pintar de cada molde		X					
					Cortar el cuerpo		X					
					Perforar puntos para colocar cordón		X					
					Empacar cuerpos y cordones para entregar a la modistas		X					
					Cortar el plástico		X					
					Sellar el plástico para formar la bolsa		X					
		Colocar las piezas dentro de la bolsa	X									
		CORTAR 02	0,5086	0,0085	15	PARA LAS MANGAS	2					
					Pintar molde en la tela	X						
					Tomar medidas en el mesón	X						
					Extender tela en el mesón	X						
					Cortar del Molde	X						
					Contar par de mangas según la cantidad de cuerpos empacados	X						
					Contar par de ribb	X						
					Empacar mangas, ribb, talla - Velcro o Cordón	X				X		
					Recolectar insumos	X						
					Amarrar la bolsa	X						
					Recotar rotulo para marcar la bolsa	X						
					Llenar los datos del rotulo	X						
					Pegar el rotulo a la bolsa	X						
		Organizar la bolsa debajo del mesón				X						
		MODISTA	0,1068	0,0018	28	EMPACAR PARA ENTREGAR A MODISTA	1					X
					Contar las piezas							
					ENTREGAR A LA MODISTA							
					Sacar la bolsa de debajo del mesón	X						
					Llenar formato u orden de salida	X						
					Llenar formato de entrega de piezas outsourcing	X						
					Firma de formatos	X						
					Esperar a que la modista haga su actividad					X		
					RECIBIR DE LA MODISTA PRODUCTO ENSAMBLADO							
	Revisar cantidades de la Bolsa								X			
	Actualización de los formatos de control de piezas	X										
	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA											
	Ingresar la bolsas al área de empaque	X										
	ENSAMBLAR	0,0259	0,0004	37	CONTAR LAS BATAS	1					X	
				Ubicar batas en los Estantes								
	T	TIEMPO (OPERARIO)	0,9231	0,0154								

Bata QX no estéril (Talla S)



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **BATA QX NO EST (TALLA S)**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS	●	→	▷	▽	■			
22,00002	CORTAR 01	0,2817	0,0047	1	PARA LOS CUERPOS:	2								
					Tomar medidas en el mesón		X							
				2	Extender la tela en el mesón		X							
				3	Tomar medidas de los cordones		X							
				4	Cortar los cordones		X							
				5	Agrupar bloque de cordones		X							
				6	Tomar medidas en la tela según molde		X							
				7	Cortar los bloques de tela		X							
				8	Pintar de cada molde		X							
				9	Cortar el cuerpo		X							
				10	Perforar puntos para colocar cordón		X							
	11	Empacar cuerpos y cordones para entregar a la modistas	X											
	CORTAR 02	0,5086	0,0085	12	Cortar el plástico	2	X							
				13	Sellar el plástico para formar la bolsa		X							
				14	Colocar las piezas dentro de la bolsa		X							
				15	PARA LAS MANGAS		X							
					Pintar molde en la tela		X							
				16	Tomar medidas en el mesón		X							
				17	Extender tela en el mesón		X							
				18	Cortar del Molde							X		
				19	Contar par de mangas según la cantidad de cuerpos									
				20	Contar par de ribb									X
				21	Empacar mangas, ribb, talla - Velcro o Cordón		X							
				22	Recoletar insumos		X							
				23	Amarrar la bolsa		X							
				24	Recotar rotulo para marcar la bolsa		X							
				25	Llenar los datos del rotulo		X							
				26	Pegar el rotulo a la bolsa		X							
	27	Organizar la bolsa debajo del mesón								X				
	MODISTA	0,1068	0,0018	28	EMPACAR PARA ENTREGAR A MODISTA	1	X							
					Contar las piezas					X				
					ENTEGRAR A LA MODISTA									
				29	Sacar la bolsa de debajo del mesón		X							
				30	Llenar formato u orden de salida		X							
				31	Llenar formato de entrega de piezas outsourcing		X							
				32	Firma de formatos		X					X		
				33	Esperar a que la modista haga su actividad									
				RECIBIR DE LA MODISTA PRODUCTO ENSAMBLADO										
34				Revisar cantidades de la Bolsa									X	
35	Actualización de los formatos de control de piezas	X												
	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA	X												
36	Ingresar la bolsas al área de empaque	X												
37	CONTAR LAS BATAS									X				
	ENSAMBLAR	0,0259	0,0004	38	Ubicar batas en los Estantes	1				X				
	T IEMPO (OPERARIO)	0,9231	0,0154											

Bata QX no estéril (Talla M)



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **BATA QX NO EST (TALLA M)**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS	●	→	◀	▼	■			
22,00003	CORTAR 01	0,2817	0,0047	1	PARA LOS CUERPOS;	2								
				2	Tomar medidas en el mesón		X							
				3	Extender la tela en el mesón		X							
				4	Tomar medidas de los cordones		X							
				5	Cortar los cordones		X							
				6	Agrupar bloque de cordones		X							
				7	Tomar medidas en la tela según molde		X							
				8	Cortar los bloques de tela		X							
				9	Pintar de cada molde		X							
				10	Cortar el cuerpo		X							
				11	Perforar puntos para colocar cordón		X							
	12	Empacar cuerpos y cordones para entregar a la modistas	X											
	CORTAR 02	0,5086	0,0085	13	Cortar el plástico	2								
				14	Sellar el plástico para formar la bolsa		X							
				15	Colocar las piezas dentro de la bolsa		X							
				16	PARA LAS MANGAS		X							
				17	Pintar molde en la tela		X							
				18	Tomar medidas en el mesón		X							
				19	Extender tela en el mesón		X							
				20	Cortar del Molde							X		
				21	Contar par de mangas según la cantidad de cuerpos									
				22	Contar par de ribb									
				23	Empacar mangas, ribb, talla - Velcro o Cordón		X							X
	24	Recolectar insumos	X											
	25	Amarrar la bolsa	X											
	26	Recotar rotulo para marcar la bolsa	X											
	27	Llenar los datos del rotulo	X											
	28	Pegar el rotulo a la bolsa	X											
	29	Organizar la bolsa debajo del mesón	X											
	MODISTA	0,1068	0,0018	30	EMPACAR PARA ENTREGAR A MODISTA	1								
				31	Contar las piezas		X							
				32	INTEGRAR A LA MODISTA								X	
				33	Sacar la bolsa de debajo del mesón		X							
				34	Llenar formato u orden de salida		X							
				35	Llenar formato de entrega de piezas outsourcing		X							
				36	Firma de formatos		X							
				37	Esperar a que la Modista hagan su actividad							X		
				38	RECIBIR DE LA MODISTA PRODUCTO ENSAMBLADO									
39				Revisar cantidades de la Bolsa										
ENSAMBLAR	0,0259	0,0004	40	Actualización de los formatos de control de piezas	1						X			
			41	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA		X								
T	0,9231	0,0154	42	Limpiar las bolsas al área de empaque	1	X								
			43	CONTAR LAS BATAS		X						X		
				44	Ubicar batas en los Estantes	1				X				

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

Bata QX no estéril (Talla L)



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **BATA QX NO EST (TALLA L)**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS	●	→	▢	▼	■	
22.00004	CORTAR 01	0,2536	0,0042	1	PARA LOS CUERPOS:	2						
					Tomar medidas en el mesón		X					
					Extender la tela en el mesón		X					
					Tomar medidas de los cordones		X					
					Cortar los cordones		X					
					Agrupar bloque de cordones		X					
					Tomar medidas en la tela según molde		X					
					Cortar los bloques de tela		X					
					Pintar de cada molde		X					
					Cortar el cuerpo		X					
					Perforar puntos para colocar cordón		X					
		Empacar cuerpos y cordones para entregar a las	X									
		CORTAR 02	0,5086	0,0085	12	PARA LAS MANGAS	2					
					Pintar molde en la tela	X						
					Tomar medidas en el mesón	X						
					extendido de la tela en el mesón	X						
					corte del molde	X						
					Contar par de mangas según la cantidad de cuerpos	X						
					Contar par de ribb	X						
					Empacar mangas, ribb, talla - Velcro o Cordón					X		
					Cortar el plástico	X						
					Sellar el plástico para formar la bolsa	X						
		Colocar las piezas dentro de la bolsa	X									
		Amarrar la bolsa	X									
		Recotar rotulo para marcar la bolsa	X									
		Llenar los datos del rotulo	X									
		Pegar el rotulo a la bolsa	X									
		Organizar la bolsa debajo del mesón					X					
		MODISTA	0,1068	0,0018		ENTEGRAR A LA MODISTA	1					
					Sacar la bolsa de debajo del mesón	X						
					Llenar formato u orden de salida	X						
					Llenar formato de entrega de piezas outsourcing	X						
					Firma de formatos	X						
					Esperar a que su Modista haga su actividad					X		
					RECIBIR DE LA MODISTA PRODUCTO ENSAMBLADO							
					Revisar cantidades de la Bolsa						X	
	Actualización de los formatos de control de piezas	X										
	ENSAMBLAR	0,0259	0,0004	34	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA	1						
				Ingresar la bolsas al área de empaque	X							
	ENSAMBLAR	0,0259	0,0004	35	CONTAR LAS BATAS	1					X	
				Ubicar batas en los Estantes					X			
	T	TIEMPO (OPERARIO)	0,8951	0,0149								

Bata QX refuerzo en manga Talla L



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **BATA QX REFUERZO EN MANGA TALLA L**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS									
22.00006	CORTAR 01	0,5875	0,0098	1	HACER LOS CUERPOS	2									
					Tomar medidas en el mesón		X								
					Extender la tela en el mesón		X								
					Tomar medidas de los cordones		X								
					Cortar los cordones		X								
					Agrupar bloque de cordones		X								
					Tomar medidas en la tela según molde		X								
					Cortar los bloques de tela		X								
					Pintar cada molde		X								
					Cortar el cuerpo		X								
					Perforar puntos para colocar cordón		X								
		Empacar cuerpos y cordones para entregar a la modista	X												
		CORTAR 02	1,7868	0,0298		HACER LAS MANGAS DOBLES	2								
					Pintar molde en la tela	X									
					Tomar medidas en el mesón	X									
					Hacer doble extendido de la tela en el mesón	X									
					Hacer doble corte del molde	X									
					Contar par de mangas según la cantidad de cuerpos empacados	X									
					Contar par de ribb	X									
					Empacar mangas, ribb, talla, velcro o cordón	X									
		MODISTA	0,1068	0,0018		EMPACAR PARA ENTREGAR A MODISTA	1								
					Contar las piezas									X	
					Recolectar insumos	X									
					Cortar el plástico	X									
					Sellar el plástico para formar la bolsa	X									
					Colocar las piezas dentro de la bolsa	X									
					Amarrar la bolsa	X									
					Recotar rotulo para marcar la bolsa	X									
					Llenar los datos del rotulo	X									
					Pegar el rotulo a la bolsa	X									
					Organizar la bolsa debajo del mesón									X	
					ENTEGRAR A LA MODISTA										
					Sacar la bolsa de debajo del mesón	X									
					Llenar formato u orden de salida	X									
					Llenar formato de entrega de piezas outsourcing	X									
					Firma de formatos	X									
					ESPERAR A QUE LA MODISTA HAGA SU RECIBIR DE LA MODISTA PRODUCTO									X	
					Revisar cantidades de la Bolsa										
	Actualización de los formatos de control de piezas													X	
	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA	X													
	Ingresar la bolsas al área de empaque	X													
	CONTAR LAS BATAS														
	ENSAMBLAR	0,0259	0,0004	38	UBICAR LA BATA EN LOS ESTANTES	1				X					
	TIEMPO (OPERARIO)	2,5070	0,0418												

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Campo de Piel 70X40



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **CAMPOS DE PIEL 70X40**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS						
22.00008	CORTAR	0,0409	0,0007	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
				2	EXTENDER LA TELA		X					
				3	TOMAR MEDIDAS A LA TELA		X					
				4	CORTAR LA TELA		X					
				5	TRANSPORTAR AL ÁREA DE EMPAQUE			X				
	ENSAMBLAR	0,6676	0,0111	6	PEGAR CINTAS	1	X					
	DOBLAR	0,1276	0,0021	7	DOBLAR EL CAMPO	1	X					
	EMPACAR	0,0647	0,0011	8	EMPACAR EN BOLSA TRANSPARENTE	1	X					
				9	ROTULAR LAS BOLSAS TRANSPARENTES		X					
				10	UBICAR EN LOS ESTANTES						X	
TIEMPO (OPERARIO)		0,9008	0,0150									

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Fundas de Mayo (1.4X0.6)



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **FUNDAS DE MAYO N. (1.4 X 0.6)**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS					
22.00009	CORTAR	0,1055	0,0018	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X				
				2	EXTENDER LA TELA LAMINADA		X				
				3	TOMAR MEDIDAS DE LAS FUNDAS		X				
				4	CORTAR LAS FUNDAS		X				
	ENSAMBLAR	1,8371	0,0306	5	TRASLADAR A LA SELLADORA	1		X			
				6	SELLAR		X				
	DOBLAR	0,9999	0,0167	7	DOBLAR UNA A UNA LAS FUNDAS	1	X				
	EMPACAR	0,1778	0,0030	8	EMPACAR EN LAS BOLSAS TRANSPARENTES PARA UBICAR EN LOS ESTANTES	1	X				
				9	ROTULAR LAS BOLSAS		X				
				10	UBICAR EN LOS ESTANTES						X
	TIEMPO (OPERARIO)	3,1204	0,0520								

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Pañal Genital



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : **PAÑAL GENITAL**

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS						
22.00010	CORTAR	0,185	0,0031	1	PINTAR MOLDE EN LA TELA	2	X					
				2	EXTENDER LA TELA		X					
				3	CORTAR EL PAÑAL		X					
	ENSAMBLAR	0,6485	0,0108	4	PEGAR CINTA EN EL PAÑAL	1	X					
	DOBLAR	0,0372	0,0006	5	DOBLAR EL PAÑAL	1	X					
	EMPACAR	0,0222	0,0004		EMPACAR	1	X					
				6	ARMAR BLOQUES DE A 100 UNIDADES		X					
				7	EMPACAR EN LAS BOLSAS PLÁSTICAS TRANSPARENTE		X					
				8	SELLAR LAS BOLSAS							
				9	ROTULAR EL EMPAQUE		X					
10	UBICAR EN LOS ESTANTES							X				
T IEMPO (OPERARIO)		0,8928	0,0149									

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Bata QX Talla L refuerzo en Pecho y Manga y tela laminada



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO: BATA QX TALLA L REFUERZO EN PECHO Y MANGA TELA LAMINADA

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	No.	SUBPROCESO	NUMERO DE PERSONAS									
22.00012	CORTAR 01	1,5196	0,0253	HACER LOS CUERPOS											
				1	Tomar medidas en el mesón	2	Extender la tela en el mesón	3	Tomar medidas de los cordones	4	Cortar los cordones				
				5	Agrupar bloque de cordones	6	Tomar medidas en la tela según molde	7	Cortar los bloques de tela	8	Pintar de cada molde				
				9	Cortar el cuerpo	10	Perforar puntos para colocar cordón	11	Empacar cuerpos y cordones para entregar a la modista.						
				HACER REFUERZOS DE LOS CUERPOS											
				12	tomar medidas para los refuerzos	13	Extender la tela laminada en el mesón	14	cortar refuerzos	15	agrupar y ubicar en la bolsa para enviar a costura				
				HACER REFUERZOS DE LAS MANGAS											
				16	Pintar refuerzos de mangas	17	Extender la tela laminada en el mesón	18	cortar los refuerzos	19	agrupar y ubicar en la bolsa para enviar a costura				
				HACER LAS MANGAS											
				20	Pintar molde en la tela	21	Tomar medidas en el mesón	22	Hacer extendido de la tela en el mesón	23	Hacer corte del molde	24	Contar par de mangas según la cantidad de cuerpos empacados	25	Contar par de ribb
				26	Empacar mangas, ribb, talla - según cliente velcro o cordón	27	Entregar a la Modista	28	Esperar que la modista haga su actividad	29	Recibir la modista producto ensamblado	30	Limpiar bolsas para entrarlas a la planta		
	MODISTA	0,1068	0,0018		31	Ubicar la bata en los estantes									
	ENSAMBLAR		0,0259	0,0004											
	TIEMPO (OPERARIO)		3,6811	0,0614											

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Tela Ribb para puño de batas



PRODUCTO :

TELA RIBB PARA PUÑOS DE BATAS

DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS					
22.00024	CORTAR 01	0,1335	0,0022	1	Desenrollar la tela Ribb (corte salen 7000 pares)	2	X				
				2	Dejar en Reposo la tela Ribb				X		
22.00024	CORTAR 02	0,0669	0,0011	3	Pintar los puños	2	X				
				4	Extender la Ribb		X				
				5	Colocar los prensatelas		X				
				6	Dejar en Reposo la tela Ribb				X		
				7	Cortar los puños		X				
				8	Organizar bloques de acuerdo a los extendidos		X				
				9	Amarrar cada bloque y marcar		X				
				10	UBICAR DEBAJO DEL MESON						X
TIEMPO (OPERARIO)		0,2004	0,0033								

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Bolsillos



PRODUCTO :

BOLSILLOS

DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS					
22,00028	CORTAR	0,0381	0,0006	1	Tomar medidas en el mesón	2	X				
				2	Extender la tela		X				
				3	Cortar la tela		X				
				4	Transportar al área de empaque			X			
22,00028	ENSAMBLAR	0,6639	0,0111	5	Sellar bolsillos	1	X				
				6	Doblar bolsillos		X				
				7	Empacar de 100 unidades		X				
				8	Sellar la Bolsa Transparente		X				
				9	Ubicar en los Estantes						X
TIEMPO (OPERARIO)		0,7020	0,0117								

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Toalla de mano



DIAGRAMAS DE PROCESO DEL SUB. PRODUCTO - TEXMEDICAL

PRODUCTO : TOALLA DE MANO

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS					
22,00029	ARMAR	0,5400	0,0090	1	Alistar Rollos	1	X				
				2	Cortar la Toalla		X				
				3	Doblar la Toalla		X				
				4	Emparcar		X				
				5	Sellar bolsa transparente		X				
				6	Ubicar en los estantes						X
	TIEMPO (OPERARIO)	0,5400	0,0090								

[VOLVER A TABLA DE CONTENIDO DE SUB-PRODUCTOS](#)

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Anexo B-Productos Individuales

<i>Productos de Individuales</i>		Diagrama
32.12009	BATA PCTE NO EST (TALLA U)	Cuadro 27
32.12028	SABANA AJUST N° 2 NO EST (2 X 1)	Cuadro 28
32.11004	BATA QX EST (TALLA L)	Cuadro 29
32.12034	SABANA PLANA N° 4 NO EST (2.5 X 0.6)	Cuadro 30

Bata Paciente no estéril (Talla U)



DIAGRAMAS DE PROCESO DE ACCESORIOS

PROCESO #42 PRODUCTO INDIVIDUAL
BATA PCTE NO EST (TALLA U)

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS					
32.12009	CORTAR	0,3349	0,0056	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON	2	X				
				2	EXTENDER LA TELA		X				
				3	PINTAR CORDONES		X				
				4	CORTAR CORDONES		X				
				5	TOMAR MEDIDAS A LA TELA		X				
				6	CORTAR LA TELA EN BLOQUES		X				
				7	PINTAR EL MOLDE		X				
				8	CORTAR EL MOLDE		X				
				9	PERFORAR		X				
				10	EMPACAR PARA ENTREGAR A LA MODISTA		X				
				11	UBICAR DEBAJO DEL MESON LAS BOLSAS AZULES						
	MODISTA	0,0484	0,0008	12	ENTREGAR A LA MODISTA	1					X
				13	ESPERAR A QUE LA MODISTA HAGA SU ACTIVIDAD				X		
				14	RECIBIR DE LA MODISTA EL PRODUCTO ENSAMBLADO						X
				15	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA		X				
	EMPACAR	0,0592	0,0010	16	AGRUPAR EN BLOQUES DE 10 BATAS	1	X				
				17	EMPACAR 20 BATAS EN CADA BOLSA		X				
				18	SELLAR LAS BOLSAS		X				
				19	PEGAR CODIGOS		X				
				20	EMPACAR EN LA BOLSA AZUL PARA ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO		X				
				21	ORGANIZAR LAS BOLSAS DEBAJO DEL MESON						X
	ENTREGAR A LOGISTICA	0,0025	0,0000	22	ENTREGAR DEL PRODUCTO	1				X	
TIEMPO (OPERARIO)	0,4425	0,0074									

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Sabana ajustable No. 2 No estéril (2x1)



DIAGRAMAS DE PROCESO DE ACCESORIOS

PROCESO #2 PRODUCTO INDIVIDUAL
SABANA AJUST N° 2 NO EST (2 X 1)

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN HORAS	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS							
32,12028	CORTAR	0,4954	0,0003	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X						
				2	EXTENDER LA TELA		X						
				3	CORTAR		X						
				4	TOMAR MEDIDAS EN LAS ESQUINAS DE LA TELA		X						
				5	CORTAR LAS ESQUINAS DE LA TELA		X						
				6	EMPACAR PARA ENTREGAR A LA MODISTA		X						
				7	UBICAR DEBAJO DEL MESON LAS BOLSAS AZULES		X						
	MODISTA	0,0883	0,0015	8	ENTREGAR A LA MODISTA	1						X	
				9	ESPERAR A QUE LA MODISTA HAGA SU ACTIVIDAD				X				
				10	RECIBIR DE LA MODISTA EL PRODUCTO ENSAMBLADO								X
				11	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA		X						
	EMPACAR	0,0651	0,0011	12	AGRUPAR EN BLOQUE DE 5 SABANAS	1	X						
				13	EMPACAR 10 SABANAS EN CADA BOLSA		X						
				14	SELLAR LAS BOLSAS		X						
				15	PEGAR CODIGOS		X						
				16	EMPACAR EN LA BOLSA AZUL PARA ENTREGA A PRODUCTO TERMINADO		X						
				17	ORGANIZAR LAS BOLSAS DEBAJO DEL MESON							X	
	ENTREGAR A LOGISTICA	0,0049	0,0001	18	ENTREGAR PRODUCTO	1					X		
T TIEMPO (OPERARIO)		0,6537	0,0030										

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Bata QX esteril (Talle L)

DIAGRAMAS DE PROCESO DE ACCESORIOS



PROCESO #3 PRODUCTO INDIVIDUAL
BATA QX EST (TALLA L)

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSON					
32.11004	DOBLAR	2,7851	0,0464	1	BAJAR LAS BATAS DE LOS ESTANTES	1	X				
				2	ALISTAR MATERIAL PARA HACER EL DOBLADILLO		X				
				3	DOBLAR BATA DE FORMA ESPECIAL PARA ESTERILIZAR		X				
	EMPACAR	0,5990	0,0100	4	LLEVAR ROLLO DE PAPEL GRADO MÉDICO A ESTERILIZACION	1		X			
				5	REALIZAR EL EMPAQUE Y MARCACIÓN DE LA BOLSA EN PAPEL GRADO MÉDICO		X				
				6	EMPACAR EL PRODUCTO		X				
				7	REALIZAR EL SELLADO A LA BOLSA DE PAPEL GRADO MÉDICO		X				
				8	REALIZAR EMBALAJE FINAL		1	X			
	ENTREGAR A ESTERILIZACION	0,0254567901	0,0004	9	TRASLADAR AL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN	1		X			
	RECIBIR A ESTERILIZACION	0,1369	0,0023	10	RECIBIR EL PAQUETE YA ESTERILIZADO	1					X
				11	PEGAR CÓDIGOS (VAPOR)	1	X				
	ENTREGAR A LOGISTICA	0,0495	0,0008	12	ENTREGAR EL PRODUCTO TERMINADO	1				X	
T	TIEMPO (OPERARIO)	3,5959	0,0599								

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Sabana Plana N. 4 No estéril (2.5x 0.6)



DIAGRAMAS DE PROCESO DE ACCESORIOS

PROCESO #4 PRODUCTO INDIVIDUAL
SABANA PLANA Nº 4 NO EST (2.5 X 0.6)

CODIGO	PROCESO	TIEMPO EN MINUTOS	TIEMPO EN	N°	SUBPROCESO	N° DE PERSONAS					
32.12034	CORTAR	0,2755	0,0046	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X				
				2	EXTENDER LA TELA		X				
				3	TOMAR MEDIDAS DE CADA SABANA		X				
				4	CORTAR		X				
				5	TRANSPORTAR LAS PIEZAS AL ÁREA DE MANUFACTURA			X			
	DOBLAR	0,3786	0,0063	6	DOBLAR LA SABANA	1	X				
	EMPACAR	0,1162	0,0019	7	AGRUPAR EN BLOQUE DE 5 SABANAS	1	X				
				8	EMPACAR 10 SABANAS EN CADA BOLSA		X				
				9	SELLAR LAS BOLSAS		X				
				10	PEGAR CODIGOS		X				
				11	EMPACAR EN LA BOLSA AZUL PARA ENTREGAR PRODUCTO TERMINADO ORGANIZAR LAS BOLSAS DEBAJO DEL MESON		X				
	12									X	
	ENTREGAR A LOGISTICA	0,0495	0,0008	13	ENTREGA DE PRODUCTO	1					X
T IEMPO (OPERARIO)	0,8198	0,0137									

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Anexo C. Kit

kit		Diagrama
32,22001	KIT CIRUJANO L NO EST	Cuadro 32
32,22005	KIT PACIENTE ADULTO	Cuadro 33

Kit Cirujano L no estéril



DIAGRAMAS DE PROCESO DE KIT

PROCESO #1. PRODUCTO INDIVIDUAL KIT CIRUJANO L NO EST

Códigos del kit	Producto	Tiempo total de 1 unidad Estándar (horas)	procesos	Tiempo total del proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Sub-Proceso	N° de auxiliares que realizan el proceso	●	→	⇨	▼	■
32,22001	TALLA XL AJUSTABLE	0,0383	CORTAR 01	2,1923	0,0365	1	PINTAR MOLDE DEL TRAJE DE MAYO	2	X				
						2	PANTALON-BLUSA-2 BOLSILLO		X				
						3	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON		X				
						4	EXTENDER LA TELA (3 mts)		X				
						5	CORTAR LA TELA		X				
			6	EMPACAR PARA ENTREGAR A LA MODISTA	X								
			7	UBICAR DEBAJO DEL MESON LAS BOLSAS						X			
			8	ENTREGAR A LA MODISTA	X								
			9	ESPERAR A QUE LA MODISTA HAGA SU ACTIVIDAD						X			
			10	RECIBIR DE LA MODISTA EL PRODUCTO ENSAMBLADO							X		
	11	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA					X						
	12	SACAR DE LA CAJA ORGANIZADORA PARA ARMAR EL PRODUCTO					X						
	13	ENSAMBLAR 01	0,0019	0,1159	0,0019	1							
	14	ENSAMBLAR 02	0,0020	0,1176	0,0020	1							
	15	ENSAMBLAR 03	0,0019	0,1159	0,0019	1		X					
	16	ARMAR	0,0140	0,8403	0,0140	1		X					
	17	ARMAR	0,0140	0,8403	0,0140	1		X					
	18	ARMAR	0,0140	0,8403	0,0140	1		X					
	19	ARMAR	0,0140	0,8403	0,0140	1		X					
	20	EMPACAR	0,0015	0,0923	0,0015	1		X					
	21	EMPACAR	0,0015	0,0923	0,0015	1		X					
	22	EMPACAR	0,0015	0,0923	0,0015	1		X					
TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS		0,0597											

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
●	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
→	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
⇨	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
▼	ALMACEN	Indica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
■	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Kit paciente



DIAGRAMAS DE PROCESO DE KIT

PROCESO #2 PRODUCTO INDIVIDUAL KIT PACIENTE ADULTO

Códigos del kit	Producto	Producto	Tiempo total de 1 unidad Estándar (horas)	Proceso	Tiempo total del Proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Sub - Proceso	N° de auxiliares que realizan el proceso	●	→	◀	▼	■
32.22005	BATA PACIENTE	0,0120	32.22005	CORTAR 01	0,6110	0,0102	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON	2	X				
							2	EXTENDER LA TELA		X				
							3	PINTAR CORDONES		X				
							4	CORTAR CORDONES		X				
							5	TOMAR MEDIDAS A LA TELA		X				
							6	CORTAR LA TELA EN BLOQUES		X				
							7	PINTAR EL MOLDE		X				
							8	CORTAR EL MOLDE		X				
							9	PERFORAR		X				
							10	EMPACAR EN LA BOLSA AZUL PARA ENTREGA A LAS MODISTAS		X				
							11	UBICAR DEBAJO DEL MESON LAS BOLSAS AZULES						X
	12	ENTREGAR A LA MODISTA	X											
	13	ESPERAR A QUE LA MODISTA HAGA SU ACTIVIDAD					X							
	14	RECIBIR DE LA MODISTA PRODUCTO ENSAMBLADO												
	15	LIMPIAR BOLSAS PARA ENTRARLAS A LA PLANTA	X											
	16	ALISTAR EL PAQUETE DE POLAINAS	X											
	17	HACER PARES DE POLAINAS	X											
	18	SACAR DE LA CAJA	X											
	19	ORGANIZAR PARA ARMAR EL PAQUETE	X											
	20	ALISTAR LOS INSUMOS DEL KIT	X											
	21	ARMAR EL KIT	X											
	22	EMPACAR EL BOLSA TRASPARENTE	X											
	23	SELLAR LA BOLSA TRASPARENTE	X											
	24	PEGAR CODIGOS A LA BOLSA	X											
	25	EMPACAR EN LA BOLSA AZUL PARA ENTREGAR PRODUCTO	X											
	26	ORGANIZAR LAS BOLSAS DEBAJO DEL MESON					X							
	27	ENTREGA DE PRODUCTO					X							
	TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS	0,0314												

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
●	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
→	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
◀	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
▼	ALMACEN	Indica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.
■	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Anexo D. Productos – paquetes

<i>Productos - Paquetes</i>		Diagrama
32,31005	PAQUETE CENTRAL ADULTO EST	Cuadro 35
32,31010	PAQUETE GENERAL # 4	Cuadro 36
32,31043	PAQUETE GENERAL # 7	Cuadro 37
32,31016	PAQUETE DE HEMODINAMIA # 1	Cuadro 38
32,31018	PAQUETE DE HEMODINAMIA # 5	Cuadro 39
32,31032	PAQUETE PARA DIALISIS	Cuadro 40

Paquete General # 4



DIAGRAMAS DE PROCESO DE PAQUETES

PROCESO # 2 PAQUETE PAQUETE GENERAL # 4

Código del Paquete	Producto que contienen	Tiempo en Horas	Proceso	Tiempo total del proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Subproceso	No Personas que realizan la actividad						
32,31010	CUBIERTA DE MESA N° 2 (2X1.50)	0,0055	CORTAR 01	0,3273	0,0055	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
						2	EXTENDER LA TELA		X					
						3	CORTAR LA TELA		X					
						4	TRANSPORTE AL ÁREA DE EMPAQUE			X				
	SABAN AUXILIAR 1.45 X 1.2	0,0267	CORTAR 02	0,7693	0,0128	7	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
						8	EXTENDER LA TELA		X					
						9	CORTAR LA TELA		X					
						10	TRANSPORTAR AL ÁREA DE EMPAQUE			X				
	CAMPO DE PIEL 0.7X0.7 (POR 4 UNIDADES)	0,0199	CORTAR 03	0,4010	0,0067	11	DOBLAR SABANAS	1	X					
						12	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN		X					
						13	EXTENDER LA TELA		X					
						14	TOMAR MEDIDAS A LA TELA	2	X					
	CAMPO GENERAL N°4 (3 X 2 Fen. 0.45 x 0.2)	0,1746	CORTAR 04	4,7642	0,0794	15	CORTAR LA TELA	2	X					
						16	TRANSPORTAR AL ÁREA DE EMPAQUE			X				
						17	PEGAR CINTAS	1	X					
						18	DOBLAR EL CAMPO	1	X					
	BATA QUIRURGICA TALLA L (2 UNID)	0,0525	DOBLAR 04	3,1493	0,0525	19	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
						20	EXTENDER Y CORTAR LA TELA		X					
						21	DOBLAR LA TELA PARA FENESTRAR		X					
						22	TOMAR MEDIDAS Y PINTAR LA FENESTRA	2	X					
	BATA QUIRURGICA TALLAS S (1 UNID)	0,0525	DOBLAR 05	3,1493	0,0525	23	CORTAR FENESTRA	2	X					
						24	ABRIR LA TELA		X					
						25	TRANSPORTAR AL ÁREA DE EMPAQUE	1	X		X			
						26	PEGAR CINTAS	2	X					
	BOLSILLO PARA PAQUETE	0,0014	ARMAR 01	1,6238	0,0271	27	DOBLAR EL CAMPO	2	X					
						28	SEÑALIZAR EL CAMPO	1	X					
						29	BAJAR LAS BATAS DE LOS ESTANTES	1	X					
						30	ALISTAR MATERIAL PARA HACER EL DOBLADO	1	X					
	FUNDA DE MAYO N°1 (1.4x06) PARA PAQUETE	0,0009	ARMAR 02	2,0106	0,0335	31	DOBLAR BATA	1	X					
						32	BAJAR LAS BATAS DE LOS ESTANTES		X					
						33	ALISTAR MATERIAL PARA HACER EL DOBLADILLO	1	X					
						34	DOBLAR BATA PARA ESTERILIZAR		X					
	TOALLAS DE MANOS PARA PAQUETE	0,0013	ARMAR 01	1,6238	0,0271	35	BAJAR DE LOS ESTANTES BOLSILLOS	1	X					
						36	BAJAR DE LOS ESTANTES PAÑALES		X					
						37	BAJAR DE LOS ESTANTES LAS FUNDAS		X					
						38	BAJAR DE LOS ESTANTES LAS TOLLAS		X					
	TIRA QUIMICA A GAS	0,0013	ARMAR 01	1,6238	0,0271	39	CORTAR LA TIRA	1	X					
						40	ARMAR EL PAQUETE		X					
						41	ENVOLVER EN LA CUBIERTA	1	X					
						42	UBICAR EL ROLLO EN LA MAQUINA CORTADORA		X					
	EMPAQUE	0,0296	EMPAJAR 01	1,2811	0,0214	43	PROGRAMAR MAQUINA PARA LA CANTIDAD DE ORDEN DE PRODUCCION, PARA IMPRIMIR CODIGOS, LOTES Y FECHA DE ESTERILIZACION Y FECHA DE VENCIMIENTO	1	X					
						44	EMPAJAR EL PRODUCTO EN LA BOLSA DE PAPEL GRADO MEDICO		X					
						45	REALIZAR SELLADO DE LA BOLSA		X					
						46	REALIZAR EMBALAJE FINAL		X					
	TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS	0,4280					47	TRASLADAR AL ÁREA DE ESTERILIZACION	1		X			
							48	RECIBIR EL PAQUETE YA ESTERILIZADOS	1				X	X
							49	ENTREGAR EL PRODUCTO	1					X

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Paquete Central Adulto Estéril



DIAGRAMAS DE PROCESO DE PAQUETES

PROCESO #1 PAQUETE PAQUETE CENTRAL ADULTO ESTERIL

Código del Paquete	Producto que contienen	Tiempo en Horas	Proceso	Tiempo total del proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Subproceso	No Personas que realizan la actividad								
32,31005	ENVOLVEDERA 1.2X1.45	0,0077	CORTAR 1	0,4597	0,0077	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X							
						2	EXTENDER LA TELA		X							
						3	TOMAR MEDIDAS DE CADA SABANA		X							
						4	CORTAR		X							
						5	TRANSPORTAR LAS PIEZAS AL ÁREA DE MANUFACTURA N. 2			X						
	CAMPO FENESTRADO DE 1.2 X 1.45	0,0208	CORTAR 2	0,3560	0,0059	6	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X							
						7	EXTENDER LA TELA		X							
						8	CORTAR LA TELA		X							
			FENESTRAR 1	0,2433	0,0041	9	TOMAR MEDIDAS PARA FENESTRA	3	X							
						10	PREPARAR PARA EL FENESTRADO		X	X						
						11	LLEVAR LA TELA A LA TROQUELADORA		X							
						12	FENESTRAR CAMPOS		X							
						13	TRANSPORTAR LA TELA FENESTRADA AL ÁREA DE EMPAQUE			X						
	DOBLAR 1	0,6494	0,0108	14	DOBLAR EL CAMPO FENESTRADO	X										
	BATA AISLAMINETO	0,0525	DOBLAR 2	3,1493	0,0525	15	BAJAR LAS BATAS DE LOS ESTANTES	1	X							
						16	ALISTAR MATERIAL PARA HACER EL DOBLADO		X							
						17	DOBLAR LAS BATA UNA A UNA		X							
	TOALLAS DE MANOS	0,0013	ARMAR 1	0,7366	0,0123	18	BAJAR LAS TOALLAS DE LOS ESTANTES	1	X							
	TIRA QUIMICA	0,0013				19	CORTAR LA TIRA		X							
	ARMAR	0,0423				ARMAR 2	1,8015		0,0300	20	ARMAR EL PAQUETE	X				
										21	ENVOLVER EN LA CUBIERTA	X				
	EMPAQUE	0,0289	EMPACAR	1,6222	0,0270	22	UBICAR EL ROLLO EN LA MAQUINA CORTADORA	1		X						
						23	PROGRAMAR MAQUINA PARA LA CANTIDAD DE ORDEN DE PRODUCCIÓN, PARA IMPRIMIR CODIGOS, LOTES Y FECHA DE ESTERILIZACION Y FECHA DE VENCIMIENTO		X							
						24	REVISAR CORTE DE PAPEL GRADO MÉDICO		X							
						25	COLOCAR EL PRODUCTO EN LA BOLSA DE PAPEL GRADO					X				
						27	REALIZAR EL SEGUNDO SELLADO		X							
						28	REALIZAR EMBALAJE FINAL		X							
						29	TRASLADAR AL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN			X						
	ENTREGAR A ESTERILIZACION	0,0255	0,0004	29	TRASLADAR AL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN		X									
	RECIBIR DE ESTERILIZACION	0,0393	0,0007	30	RECIBIR EL PAQUETE YA ESTERILIZADO	X										
	ENTREGAR A LOGISTICA	0,0495	0,0008	31	ENTREGAR EL PRODUCTO TERMINADO					X						
TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS		0,1547														

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor



DIAGRAMAS DE PROCESO DE PAQUETES

PROCESO # 3 PAQUETE
PAQUETE GENERAL # 7

Código del Paquete	Producto que contienen	Tiempo en Horas	Proceso	Tiempo total del proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Subproceso	No Personas que realizan la actividad						
32,12043	CUBIERTA DE MESA N°2 (1.6X1.9)	0,0055	CORTAR 01	0,3273	0,0055	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
						2	EXTENDER LA TELA		X					
						3	CORTAR LA TELA		X					
						4	TRANSPORTE AL ÁREA DE EMPAQUE			X				
	SABAN AUXILIAR 1.45 X 1.2	0,0208	CORTAR 02	0,4152	0,0069	7	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
						8	EXTENDER LA TELA		X					
						9	CORTAR LA TELA		X					
						10	TRANSPORTAR AL ÁREA DE EMPAQUE			X				
	CAMPO DE PIEL 0,7 X 0,8 (5 UNID)	0,0199	CORTAR 03	0,4010	0,0067	11	DOBLAR SABANAS	1	X					
						12	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN		X					
						13	EXTENDER LA TELA		X					
						14	TOMAR MEDIDAS A LA TELA		X					
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	15	CORTAR LA TELA	2	X					
						16	TRANSPORTAR AL ÁREA DE EMPAQUE			X				
						17	PEGAR CINTAS		1	X				
						18	DOBLAR EL CAMPO		1	X				
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	19	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
						20	EXTENDER Y CORTAR LA TELA		X					
						21	DOBLAR LA TELA PARA FENESTRAR		X					
						22	TOMAR MEDIDAS Y PINTAR LA FENESTRA		X					
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	23	CORTAR FENESTRA	2	X					
						24	ABRIR LA TELA		X					
						25	TRANSPORTAR AL AREA DE EMPAQUE			X				
						26	PEGAR CINTAS		1	X				
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	27	DOBLAR EL CAMPO	2	X					
						28	SEÑALIZAR EL CAMPO		1	X				
						29	BAJAR LAS BATAS DE LOS ESTANTES		X					
						30	HACER EL DOBLADO DE LA BASTA PARA ESTERILIZACION		X					
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	31	DOBLAR UNA A UNA	1	X					
						32	BAJAR LAS FUNDAS DE LOS ESTANTES		X					
						33	BAJAR LAS TOALLAS DE LOS ESTANTES		X					
						34	CORTAR LA TIRA		X					
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	35	ARMAR EL PAQUETE	1	X					
						36	ENVOLVER EN LA CUBIERTA		X					
						37	UBICAR EL ROLLO EN LA MAQUINA CORTADORA		X					
						38	PROGRAMAR MAQUINA PARA LA CANTIDAD DE ORDEN DE PRODUCCIÓN, PARA IMPRIMIR CODIGOS, LOTES Y FECHA DE ESTERILIZACION Y FECHA DE VENCIMIENTO		1	X				
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	39	EMPAJAR EL PRODUCTO DENTRO DE LA BOLSA DE PAPEL GRADO MÉDICO	1	X					
						40	REALIZAR EL SEGUNDO SELLADO		X					
						41	REALIZAR EMBALAJE FINAL		X					
						42	TRASLADAR AL ÁREA DE ESTERILIZACIÓN		1		X			
	CAMPO QUIRURGICO (3X2) FENESTRA (0.35*0.25)	0,0730	CORTAR 04	1,0015	0,0167	43	RECIBIR EL PAQUETE YA ESTERILIZADOS	1					X	
						44	ENTREGAR EL PRODUCTO TERMINADO		1				X	
						ENTREGAR A ESTERILIZACION	0,0255		0,0004					
						ENTREGAR A LOGISTICA	0,0495		0,0008					
TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS		0,2596												

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Paquete General # 7

Paquete Hemodinamia # 1



DIAGRAMAS DE PROCESO DE PAQUETES

PROCESO #43 PAQUETE PAQUETE HEMODINAMIA # 1

Código del Paquete	Producto que contienen	Tiempo en Horas	Proceso	Tiempo total del proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Subproceso	No Personas que realizan la actividad						
32,31016	CUBIERTA DE MESA N°1 (1.6X2.5)	0,0149	CORTAR 01	0,8961	0,0149	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON	2	X					
			2	EXTENDER LA TELA	X									
	CAMPO HEMODINAMIA N. 1 (3.5X2.17) FENESTRA 0	0,2871	ENSAMBLAR 01	2,2993	0,0383	3	CORTAR LA TELA	4	TRANSPORTAR AL AREA DE EMPAQUE	X				
			5	PEGAR CINTAS AL REFUERZO DE LA CUBIERTA	X	X								
			6	TOMAR MEDIDAS EN EL MESO PARA EL REFUERZO	X									
			7	EXTENDER LA TELA EN EL REFUERZO	X									
			8	TOMAR MEDIDAS EN LA TELA	X									
			9	CORTAR LA TELA	X									
			10	TRANSPORTAR LOS REFUERZOS A LA MESA DE PEGADO	X	X								
			11	PEGAR CINTAS DOBLE FAZ	X									
			12	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON PARA EL ABSORBENTE	X									
			13	EXTENDER EL ABSORBENTE	X									
			14	TOMAR MEDIDAS DEL ABSORBENTE	X									
			15	CORTAR ABSORBENTE	X									
			16	FORMAR BOLSAS DE 10 ABSORBENTES	X									
			17	PINTAR FENESTRA EN EL ABSORBENTE	X									
			18	PREPARAR ABSORBENTE PARA FENESTRAR	X									
			19	FENESTRAR ABSORBENTE	X									
			20	TRANSPORTAR EL ABSORBENTE A LA MESA DE PEGADO	X									
			21	PEGAR CINTAS DOBLE FAZ AL ABSORBENTE	X									
	22	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON PARA EL PLASTICO	X											
	23	EXTENDER EL PLASTICO	X											
	24	ABRIR EL PLASTICO	X											
	25	TRANSPORTAR EL PLASTICO A LA MESA DE PEGADO	X	X										
	26	PEGAR CINTAS AL PLASTICO	X											
	27	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON PARA EL CAMPO	X											
	28	EXTENDER LA TELA	X											
	29	TOMAR MEDIDAS PARA FENESTRAR	X											
	30	PREPARAR PARA FENESTRAR	X											
	31	FENESTRAR CAMPO Y TRANSPORTAR A LA MESA DE PEGADO	X											
	32	ORGANIZAR REFUERZOS Y PLASTICOS	X											
	33	PEGAR REFUERZO Y PLASTICO AL CAMPO	X											
	34	TRANSPORTAR EL CAMPO AL AREA DE MANUFACTURA 2	X	X										
	35	ORGANIZAR CAMPO, ABSORBENTE Y ADHESIVOS PETROQUELADOS	X											
	36	PEGAR ADHESIVOS PETROQUELADOS AL CAMPO	X											
	37	RETRA CINTAS DEL ADHESIVO PETROQUELADO	X											
	38	COLLOCAR ABSORBENTE AL CAMPO	X											
	39	RETRA CINTAS DEL ABSORBENTE	X											
	40	DOBLAR CAMPO	X											
	41	SEPARAR CAMPO	X											
	42	ALISTAR LAS GASAS	X											
	43	ARMAR GRUPOS DE 4	X											
	44	BAJAR LAS BATA DE LOS ESTANTES	X											
	45	ALISTAR MATERIAL PARA HACER EL DOBLADILLO	X											
	46	DOBLAR BATA DE FORMA ESPECIAL PARA	X											
	47	BALMAR LAS TOALLAS A LOS ESTANTES	X											
	48	CORTAR LA TIRA	X											
	49	ARMAR EL PAQUETE	X											
	50	ENVOLVER EN LA CUBIERTA	X											
	51	ALISTAR PAPEL GRADO MEDICO	X											
	52	MARCAR BOLSAS DE PAPEL GRADO MEDICO	X											
	53	EMPACAR EL PRODUCTO EN LA BOLSA DE PAPEL GRADO MEDICO	X											
	54	TRASLADAR DEL AREA #1 AL AREA #2	X	X										
	55	PEGAR CODIGOS (GAS)	X											
	56	REALIZAR EL SEGUNDO SELLADO	X											
	57	REALIZAR EMBALAJE FINAL	X											
	58	TRASLADAR AL AREA DE ESTERILIZACION	X	X										
	59	RECIBIR EL PAQUETE YA ESTERILIZADOS	X											
	60	ENTREGAR EL PRODUCTO	X	X										
		TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS	0,4502									X	X	

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACION	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Paquete Hemodinamia # 5



DIAGRAMAS DE PROCESO DE PAQUETES

PROCESO #43 PAQUETE PAQUETE HEMODINAMIA # 5

Código del Paquete	Producto que contienen	Tiempo en Horas	Proceso	Tiempo total del proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Subproceso	No Personas que realizan la actividad					
32,31018	CUBIERTA DE MESA N°1 (1.6X2.5)	0,0149	CORTAR 01	0,8961	0,0149	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X				
			2	EXTENDER LA TELA	X								
	ENSAMBLAR 01	3	CORTAR LA TELA	X									
		4	TRANSPORTAR AL ÁREA DE EMPAQUE	X									
	5	PEGAR CINTAS AL REFUERZO DE LA CUBIERTA	X	X									
	CORTAR 02	6	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN PARA EL REFUERZO	X									
		7	EXTENDER LA TELA EN EL REFUERZO	X									
	ENSAMBLAR 01	8	TOMAR MEDIDAS EN LA TELA	X									
		9	CORTAR LA TELA	X									
	10	TRANSPORTAR LOS REFUERZOS A LA MESA DE PEGADO	X	X									
	CORTAR 03	11	PEGAR CINTAS DOBLE TAJ	X									
		12	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN PARA EL ABSORBENTE	X									
	FENESTRAR 01	13	EXTENDER EL ABSORBENTE	X									
		14	TOMAR MEDIDAS DEL ABSORBENTE	X									
	ENSAMBLAR 02	15	CORTAR ABSORBENTE	X									
		16	FORMAR BLOQUES DE 10 ABSORBENTES	X									
	ENSAMBLAR 03	17	PINTAR FENESTRA EN EL ABSORBENTE	X									
		18	PREPARAR ABSORBENTE PARA FENESTRAR	X									
	CORTAR 04	19	FENESTRAR ABSORBENTE	X									
		20	TRANSPORTAR EL ABSORBENTE A LA MESA DE PEGADO	X									
	FENESTRAR 02	21	PEGAR ABSORBENTE CON LA MAQUINA D'ALOR	X									
		22	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN PARA EL PLÁSTICO	X									
	ENSAMBLAR 04	23	EXTENDER EL PLÁSTICO	X									
		24	ABRIR EL PLÁSTICO	X	X								
	ENSAMBLAR 05	25	TRANSPORTAR EL PLÁSTICO A LA MESA DE PEGADO	X									
		26	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN PARA EL CAMPO	X									
	DOBLAR 04	27	EXTENDER LA TELA	X									
28		TOMAR MEDIDAS PARA FENESTRAR	X										
ENSAMBLAR 04	29	PREPARAR PARA FENESTRAR	X										
	30	FENESTRAR CAMPO Y TRANSPORTAR A LA MESA DE PEGADO	X										
ENSAMBLAR 05	31	ORGANIZAR REFUERZOS Y PLÁSTICOS	X										
	32	PEGAR REFUERZO AL PLÁSTICO	X										
DOBLAR 05	33	TRANSPORTAR AL ÁREA DE ENSAMBLE	X	X									
	34	ORGANIZAR CAMPO, ORGANIZAR REFUERZO CON PLÁSTICO PEGADO	X										
ENSAMBLAR 07	35	PEGAR REFUERZO DE PLÁSTICO TELA AL CAMPO CON LOS ADHESIVOS YA LISTOS	X										
	36	PEGAR AL ABSORBENTE CON LA MAQUINA DE CALOR	X										
ARMAR	37	DOBLAR CAMPO	X										
	38	SEÑALIZAR CAMPO	X										
TOALLAS DE MANOS PARA PAQUETES	39	ALISTAR LAS GASAS	X										
	40	ARMAR GRUPOS DE 4	X										
TIRA QUÍMICA A GAS	41	BAJAR LAS BATAS DE LOS ESTANTES	X										
	42	ALISTAR MATERIAL PARA HACER EL DOBLADILLO	X										
ARMAR	43	DOBLAR BATA DE FORMA ESPECIAL PARA	X										
	44	BAJAR LAS TOALLAS A LOS ESTANTES	X										
EMPAQUE	45	CORTAR LA TIRA	X										
	46	ARMAR EL PAQUETE	X										
EMPAQUE	47	ENVOLVER EN LA CUBIERTA	X										
	48	UBICAR EL ROLLO EN LA MAQUINA CORTADORA	X										
EMPAQUE	49	PROGRAMAR MAQUINA PARA LA CANTIDAD DE ORDEN DE PRODUCCIÓN, PARA IMPRIMIR CODIGOS, LOTES Y FECHA DE ESTERILIZACION Y FECHA DE VENCIMIENTO	X										
	50	EMPAQUE EL PRODUCTO EN LA BOLSA DE PAPEL GRADO MÉDICO	X										
ENTREGAR A ESTERILIZACION	51	REALIZAR EL SEGUNDO SELLADO	X										
	52	REALIZAR EMPALAJE FINAL	X										
ENTREGAR A LOGISTICA	53	TRASLADAR AL ÁREA DE ESTERILIZACION	X										
	54	RECIBIR EL PAQUETE YA ESTERILIZADOS	X										
TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS		0,4227				55	ENTREGAR EL PRODUCTO	1			X	X	

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica deposito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor

Paquete Para Diálisis



DIAGRAMAS DE PROCESO DE PAQUETES

PROCESO # 6 PAQUETE PAQUETE PARA DIALISIS

Código del Paquete	Producto que contienen	Tiempo en Horas	Proceso	Tiempo total del proceso Estándar (min)	Tiempo total del proceso Estándar (Horas)	N°	Subproceso	No Personas que realizan la actividad						
32,31032	CUBIERTA SIN PLASTICO N° 2 (1.45 X 1.20)	0,0077	CORTAR 01	0,4590	0,0077	1	TOMAR MEDIDAS EN EL MESON	2	X					
						2	EXTENDER LA TELA		X					
						3	CORTAR LA TELA		X					
						4	TRANSPORTAR AL AREA DE EMPAQUE			X				
	CAMPO DE PIEL 0,7 X 0,7	0,0199	CORTAR 02	0,4010	0,0067	5	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN	2	X					
						6	EXTENDER LA TELA		X					
						7	TOMAR MEDIDAS A LA TELA		X					
						8	CORTAR LA TELA		X					
						9	TRANSPORTAR AL AREA DE EMPAQUE			X				
						10	PEGAR CINTAS		1	X				
	BATA QUIRURGICA TALLA L	0,0525	DOBLAR 02	3,1493	0,0525	11	DOBLAR EL CAMPO	1	X					
						12	BAJAR LAS BATAS DE LOS ESTANTES		X					
		0,0494	CORTAR 03	0,1713	0,0029	13	ALISTAR MATERIAL PARA HACER EL DOBLADO	2	X					
						14	DOBLAR BATA		X					
						15	TOMAR MEDIDAS EN EL MESÓN		X					
						16	EXTENDER Y CORTAR LA TELA		X					
						17	DOBLAR LA TELA PARA FENESTRAR		X					
						18	TOMAR MEDIDAS Y PINTAR LA FENESTRA		X					
						19	CORTAR FENESTRA		X					
						20	ABRIR LA TELA		X					
						21	TRANSPORTAR AL AREA DE EMPAQUE			X				
						22	PEGAR CINTAS		1	X				
	TOALLAS DE MANOS PARA PAQUETE	0,0013	ARMAR 01	1,7797	0,0297	23	DOBLAR EL CAMPO	1	X					
						24	SEÑALIZAR EL CAMPO		X					
						25	BAJAR LAS TOLLAS DE LOS ESTANTES		X					
	TIRA QUIMICA A GAS	0,0013	ARMAR 02	1,8557	0,0309	26	CORTAR LA TIRA	1	X					
						27	ARMAR EL PAQUETE		X					
	ARMAR	0,0606	ARMAR 02	1,8557	0,0309	28	ENVOLVER EN LA CUBIERTA	1	X					
						29	CORTAR Y MARCA BOLSA DE PAPEL GRADO		X					
	EMPAQUE	0,0296	EMPACAR	1,6601	0,0277	30	EMPACAR EL PRODUCTO DENTRO DE LA BOLSA DE PAPEL GRADO MEDICO	1	X					
						31	SELLAR EL BOLSA PAPEL GRADO MEDICO		X					
						32	TRASLADAR DEL AREA #1 AL AREA #2			X				
						33	PEGAR CODIGOS (GAS)			X				
						34	REALIZAR EL SEGUNDO SELLADO			X				
						35	REALIZAR EMBALAJE FINAL			X				
						36	TRASLADAR AL AREA DE ESTERILIZACIÓN		1		X			
						37	RECIBIR EL PAQUETE YA ESTERILIZADOS		1					
	38	ENTREGAR EL PRODUCTO	1					X	X					
TIEMPO TOTAL DEL PAQUETE EN HORAS		0,2222												

SIGNO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	OPERACION	Indica las principales fases del proceso agrega, modifica, montaje, etc
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentaneo
	ALMACEN	Indica desposito de un objeto bajo vigilancia en un almacen.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad, en general no agrega valor