

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS MODULARES
EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CREACIONES Y CONFECCIONES
SE-TÚ**

**YAJID ZAPATA ARIAS
SANTIAGO ZAPATA RAMÍREZ**

**Trabajo De Grado Para Optar Al Título De Tecnólogos En Producción
Industrial**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO INSTITUCION
UNIVERSITARIA
DECANATURA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2012**

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS MODULARES
EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CREACIONES Y CONFECCIONES
SE-TÚ**

**YAJID ZAPATA ARIAS
SANTIAGO ZAPATA RAMÍREZ**

**Trabajo De Grado Para Optar Al Título De Tecnólogos En Producción
Industrial**

**ASESORA TÉCNICA Y METODOLÓGICA
GISELA PATRICIA MONSALVE FONNEGRA
Ingeniera Industrial. Especialista en Finanzas**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
DECANATURA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2012**

NOTA DE ACEPTACIÓN

GISELA PATRICIA MONSALVE FONNEGRA
Asesora de Proyecto de Grado

CLARA MÓNICA ZAPATA JARAMILLO
Decanatura de Producción y Afines

Medellín, Mayo 30 de 2012

DEDICATORIA

A nuestra familia, amigos y en especial a todos los Maestros que nos apoyaron en éste proceso de capacitación.

Al instituto Tecnológico Pascual Bravo y a todos sus administrativos, decanos y Asesores de Proyectos de grado por su buena gestión en los procesos que nos permitieron alcanzar nuestros logros.

GLOSARIO

SISTEMAS MODULARES: Sistema de producción flexible que permite intercambiar el área de trabajo dentro de una planta de producción. Esta definición puede aplicarse a una empresa o a una industria. Aunque la productividad no es más que la relación aritmética entre la cantidad producida y la cuantía de alquiler de los recursos empleados en la producción, forma solo parte del medio ambiente total de la función productiva.

KANBAN: Es un sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo necesarios en cada uno de los procesos que tienen lugar tanto en el interior de la fábrica como entre distintas empresas.

SESGAR: Tejer y/o coser por debajo de una prenda o a su alrededor con un sesgo que protege una parte específica de la misma.

PRESILLAR: Se llama presilla a una especie de cordón pequeño de seda u otro material con que se prende o asegura alguna cosa.

En concreto, es una tira de paño u otra tela, generalmente, en forma de lazo, que contiene un ojal en su parte central. La presilla se cose a una prenda para abotonarla pasando un botón a través de ella.

DESCARGAR: Proceso en el cual se eliminan o se retiran sobrantes de un elástico o sesgo de una prenda en el proceso de inspección.

RESORTAR: Proceso de manufactura donde se pone el elástico de base en la prenda a la cual se le necesita dar una elongación después de haber sido terminada.

LISTA DE TABLAS

TABLAS	Pág.
Tabla 1. Comparación de las dos Mitades	19
Tabla 2. Análisis de Costos	24

LISTA DE CUADROS

CUADROS	Pág.
Cuadro 1. Simbología Diagrama de Flujo Actual	11
Cuadro 2. Simbología Diagrama de Flujo Propuesto	17
Cuadro 3. Cursograma Analítico	18
Cuadro 4. Condiciones del Área de Trabajo	20
Cuadro 5. Diagrama de Recorrido Actual	21
Cuadro 6. Diagrama de Recorrido Propuesto	22
NOTA DE ACEPTACIÓN	I
DEDICATORIA	II
GLOSARIO	III
LISTA DE TABLAS	IV

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. OBJETIVOS	5
3.1 OBJETIVO GENERAL	5
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4. REFERENTES TEÓRICOS	6
5. METODOLOGÍA	8
6. DESARROLLO DEL TRABAJO	11
7. RECOMENDACIONES	25
8. CONCLUSIONES	26
9. BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA	27

INTRODUCCIÓN

El trabajo consiste en proponer la implementación de sistemas modulares en la planta de producción de **CREACIONES Y CONFECCIONES SE-TÚ**. Esta propuesta se desarrollará basada en las teorías de justo a tiempo, sistemas modulares y diagramas de recorrido, siguiendo las exigencias del Instituto Tecnológico Pascual Bravo.

Se hará diagramas del sistema de producción actual, se analizará el sistema actual de producción bajo parámetros del sistema TOYOTA, para después proponer la implementación de los sistemas modulares según esta empresa, además se harán cuadros de comparación de los sistemas modulares y el sistema de producción en la línea que actualmente utiliza la empresa.

También se analizarán las ventajas de la implementación, además de los costes beneficios, importancia para la empresa, universidad y autores, teniendo en cuenta el impacto y desarrollo que la propuesta tendrá para los diferentes entes involucrados.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

CREACIONES Y CONFECCIONES SE-TÚ, es una empresa dedicada a la confección de ropa íntima femenina a terceros. Se encuentra ubicada en Cra 85# 78b-50, en el barrio Robledo el diamante, Medellín Colombia.

Fue fundada en el año de 2008 por su junta de accionistas, con base a una idea o sueño que se quería cumplir de poder tener una empresa familiar, inicialmente su capacidad de producción era muy limitada en comparación de la actual, sólo se contaba con 12 operarios en la parte productiva.

Algunos de sus productos que se fabrican en la empresa son: Brasieres de realce, Brasieres Straple, Panties, Cacheteros, Brasileras entre otros. Sus principales clientes son: HABY S.A, C.I ANGEL S.A, C.I BALALAIKA, C.I IMAGEN Y MODA S.A, C.I ESCOTEX S.A, entre otros.

Actualmente la empresa cuenta con 30 empleados, de los cuales dos son administrativos, tres indirectos y 25 son operativos. Está dividida en cinco secciones distribuidas de la siguiente manera: Administración, Planta de Producción, Revisión y Terminación, Bodega de insumos, y de Hilos y Nylon.

El área de producción cuenta con 25 máquinas distribuidas de la siguiente manera: Siete maquinas planas, tres máquinas fileteadoras, tres máquinas Recubridoras, Tres máquinas dos agujas, Cinco máquinas zigzag sencillo, dos máquinas zigzag triple y dos máquinas presilladoras.

El flujo de producción actual es un sistema en línea, donde cada unidad debe pasar por la mayoría de la maquinaria para poder convertirse en un producto terminado. El tiempo de producción de cada unidad de brasier oscila entre los tres y cuatro minutos, donde la restricción del proceso se encuentra en el tiempo en que cada unidad tarda en recorrer la línea de producción para ser transformada.

Teniendo en cuenta la descripción de la planta de producción, su sistema en línea y el tiempo de fabricación por unidad, nos encontramos con un desperdicio de capacidad real de planta, ya que son subutilizadas las horas hombre-máquina con el sistema de producción que actualmente se tiene, esta es la problemática que vive la empresa.

El desperdicio de la capacidad real de planta y la subutilización de los recursos técnicos y de personal afecta directamente la eficiencia de la misma, ya que la rentabilidad de la empresa es baja en comparación con las exigencias que el mercado le hace constantemente.

El desperdicio de capacidad real de planta y al subutilización de la ya mencionada, dan como resultado la improductividad que se genera en la empresa, equivale a un 18% mensual, pérdidas económicas de un cuatro por ciento, además disminuye la nueva contratación de lotes en un 30% equivalente a la producido mensualmente, también es negativa la percepción de los futuros clientes al observar la poca capacidad de planta real instalada.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema consiste en el desperdicio de la capacidad real de planta instalada, ya que los recursos hombre-máquina no son utilizados adecuadamente en la empresa. Estos recursos son subutilizados, ya que actualmente no se cuenta con un sistema de producción eficiente que aumente el flujo de producción y disminuye el tiempo de entrega.

El sistema de producción actual es un solo módulo de producción, en el cual ingresan lotes de varias referencias, clientes y colores, lo cual permite pérdidas de tiempo en la instalación y adecuación de la maquinaria, en el cambio constante de referencia y en la espera desmedida para la entrega de insumos y materia prima a la planta de producción.

El problema real de la empresa *CREACIONES Y CONFECCIONES SE-TÚ* es en síntesis el desperdicio de tiempo para la producción en la empresa.

2. JUSTIFICACIÓN

El presente anteproyecto se basa en la implementación de sistemas modulares en la planta de producción de la empresa Creaciones y Confecciones SE-TÚ, ya que al implementarlos se agilizarán sus procesos, se aumentará la productividad y contratación tanto de nuevos lotes como de personal operativo, además de incrementar positivamente la percepción de los nuevos clientes y la capacidad real de planta instalada.

Los sistemas modulares se basan en el estudio de métodos y operaciones, teorías que se estudiaron exhaustivamente en las aulas de la *Institución Universitaria Pascual Bravo* con el fin de que sus estudiantes siguiendo la visión de la Universidad de servicio a la sociedad los implementarán en un futuro próximo.

Para los autores de éste proyecto es menester mencionar que la aplicación de estos conocimientos es un reto satisfactorio, ya que se implementarán teorías aprendidas en las materias de Planeación de la producción, basados en justo a tiempo, la materia Medida del trabajo basado en muestreo del trabajo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer la implementación de sistemas modulares en la planta de producción de *Creaciones y Confecciones SE-TÚ*.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagramar el sistema de producción actual.
- Analizar el sistema de producción actual bajo los parámetros Toyota.
- Proponer la implementación de los sistemas modulares según parámetros Toyota.
- Diagramar los sistemas modulares propuestos.
- Hacer cuadros de comparación entre ambos sistemas de producción.

4. REFERENTES TEÓRICOS

4.1 JUSTO A TIEMPO

El Justo a Tiempo es una filosofía industrial, que considera la reducción o eliminación de todo lo que implique desperdicio en las actividades de compras, fabricación, (actividades de oficina) en un negocio.

El desperdicio se concibe como “todo aquello que sea distinto de los recursos mínimo absolutos de materiales, máquinas y mano de obra necesarios para agregar valor al producto”

Dentro de esta filosofía de justo a tiempo se encuentra la flexibilidad lo que permite realizar cambios de ensamble dentro de la planta de la producción ya que para la entrega se tiene que disponer de los recursos idóneas para su producción y cumplimiento

4.2 DIAGRAMA DE RECORRIDO

El diagrama de recorrido es una especie de forma tabular del diagrama de cordel. Se usa a menudo para el manejo de materias y trabajo de distribución. El equivalente de este es el diagrama de frecuencias de los recorridos. Este diagrama presenta, en forma de matriz, datos cuantitativos sobre los movimientos que tiene lugar entre dos estaciones de trabajo cualesquiera. Las unidades son por lo general el peso o cantidad transportada y la frecuencia de los viajes

4.3 SISTEMAS MODULARES

Los sistemas modulares también conocidos como la producción en masa flexible. El TPS tiene dos conceptos pilares: just-in-time (JIT) o “flujo”, y automatización. (Automatización inteligente) los partidarios del enfoque de Toyota diría que el buena entrega de valor que fluye alcanza todas las mejoras que otros efectos secundarios. Si los flujos de producción perfectamente, entonces no hay inventario, y si cuenta con valiosos clientes son los únicos que producen, entonces el diseño del producto es simplificar y el esfuerzo es solo gasto en las características de los valores de los clientes, para dar a las máquinas de la inteligencia suficiente para reconocer cuando se está trabajando de manera anormal y la bandera de la atención humana.

Para la implementación de los sistemas modulares se debe tener en cuenta los parámetros TOYOTA, los cuales se basan en la producción en masa o grandes cantidades. Para ello se debe modificar de recorrido de la empresa en donde se represente implementar.

5 METODOLOGIA

5.1 DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

La propuesta para la implementación de los sistemas modulares en creaciones y confecciones SE-TU, está basada en el estudio predeterminado de sus operaciones, su sistema actual de producción en línea determinada a la cantidad de unidad producidas, su eficiencia y rentabilidad para la empresa

Para la implementación de los sistemas modulares es necesario diagramar el sistema de producción actual, ya que con este diagrama se reconocerán a fondo los problemas actuales de producción. Luego se analizarían los sistemas de producción bajo los parámetros de Toyota, ya que los principios que se usan en dicha empresa son vitales para la futura implementación en la empresa, por que darían la pauta y la teoría para la ejecución del plan

Luego de implementar los sistemas modulares se diagramarían estos para conocer los beneficios obtenidos en transporte y en flujo de producción y así poder obtener los resultados esperados, haciendo paralelos mediante cuadros comparativos entre los dos sistemas de producción

En este proyecto se pretende producir en serie como lo determina los parámetros Toyota, es decir; multiplicar en dos o tres veces la cantidad del producto terminado, ya que los sistemas modulares permiten extender el flujo de producción en las líneas de producción que se desee

5.2 DESCRIPTIVO

El tipo de estudio que se realizara será el descriptivo, ya que se hará una descripción sintetizada del problema, la empresa y la solución que por medio de este se reconocerá la forma simple del proyecto.

5.3 EL MÉTODO

En el presente proyecto se utilizaran diferentes metodos, los cuales son:

- **LA OBSERVACIÓN:** se implementara este método ya que será útil para visualizar el problema, su origen, causas y posibles soluciones al mismo.

- **LA INDUCCIÓN:** por medio de este método pretendemos llegar a la forma general y global del problema. También se basara en la observación que nos conducirá a la hipótesis de los causantes en forma general del problema
- **ANÁLISIS Y SÍNTESIS:** este método se utilizara para lograr alcanzar los objetivos que en forma general se propusieron, verificar las mediciones, estadísticas y poder llegar a las conclusiones y logros obtenidos con base a las metas propuestas

5.4 LA POBLACIÓN

CREACIONES Y CONFECCIONES SE-TU, cuenta con 30 operarios, de los cuales 28 SON OPERATIVOS Y 2 ADMINISTRATIVOS. Esta sería la población a estudiar

5.6 MUESTRA

El área en la cual se va a realizar el estudio es en el la de producción, la cual cuenta con 22 operarios distribuidos en las diferentes maquinas existentes en la empres

5.7 FUENTES DE INFORMACION

5.7.1 Fuentes De Información Primaria

Jefe de la empresa, supervisora de calidad, personal de mantenimiento y personal operativo, los procesos de producción

5.7.2 Fuentes De Información Secundaria

Asesor de proyecto, internet y libros de producción.

5.8 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se utiliza varias técnicas para la consecuencia de la información, el diario de campo y el método de la observación

La observación directa servirá para encontrar el problema y analizar las posibles soluciones, además del avance del proyecto. El diario de campo servirá como la base teórica para la implementación de los sistemas modulares que son soluciones propuestas

5.9 TRATAMIENTO DE INFORMACION

La información obtenida del método de observación y el diario de campo será analizar cuantitativamente, que dará la solución asertiva para el problema, para después aplicar la solución propuesta.

Luego de la implementación, se analizaran los resultados por medio de las técnicas y herramientas estadísticas, las cuales nos darán un resultado cuantificado y real de la solución propuesta al problema.

Con la finalidad de la aplicación del proyecto en la empresa y su área específica unido al manejo de la información, se controla el flujo de la producción y se aumentara el volumen de la producción.

6. DESARROLLO DEL TRABAJO

6.1 SITUACION ACTUAL

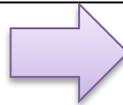
6.1.1 DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL

El diagrama de flujo en la empresa se basa en la descripción gráfica (símbolos) de cada una de las operaciones de las que se compone el proceso de la cadena de valor en la confección del producto principal de la empresa.

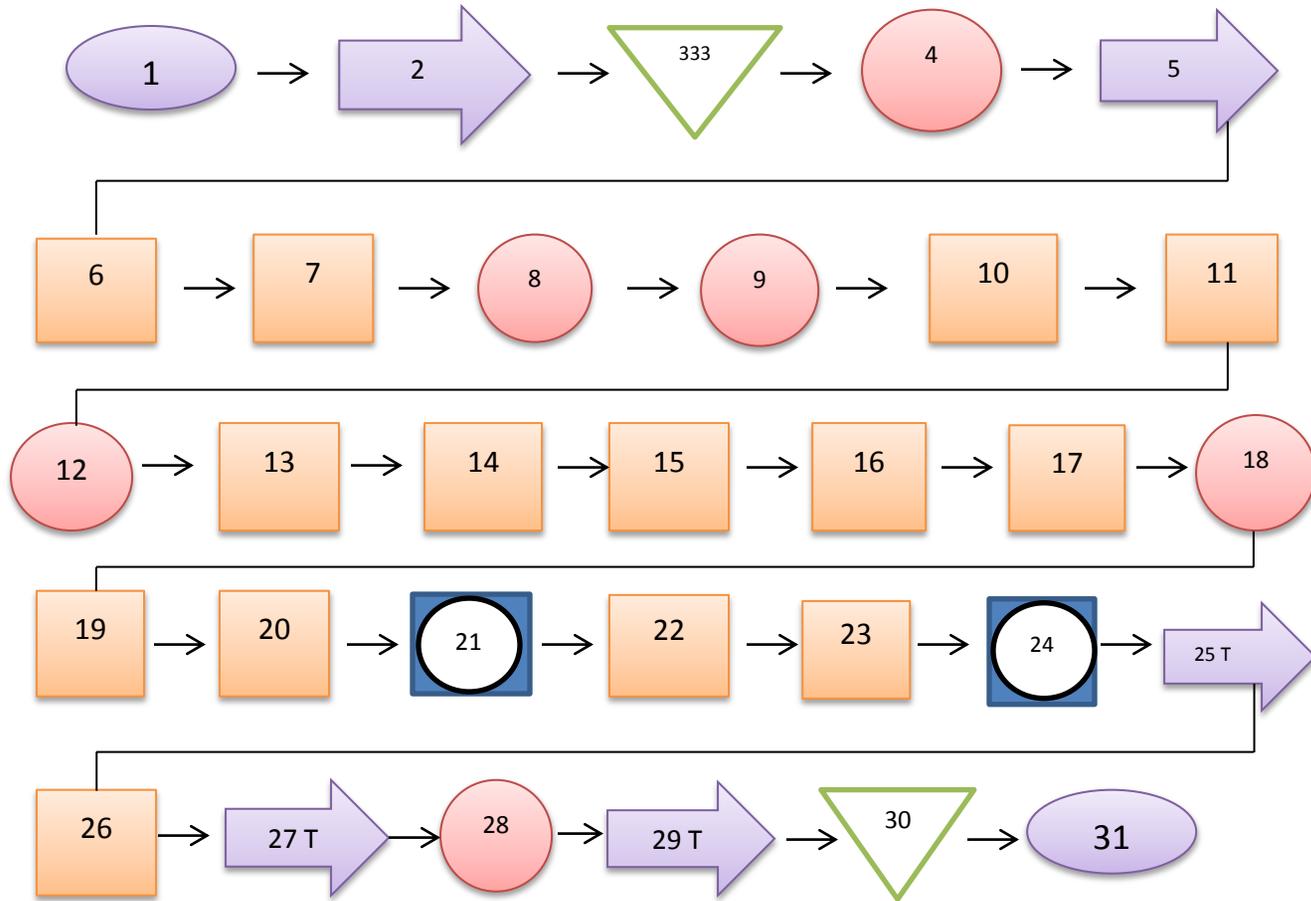
Consiste en un proceso de 29 operaciones de la referencia 1002930 de la empresa HABY S.A, en el cual se fabrica el brasier Straple sencillo. Se encontrará de forma cronológica cada uno de los procesos, almacenamientos inspecciones de calidad, actividades simultáneas y transporte de producción dentro de la planta.

En éste diagrama de flujo se encontrarán símbolos con sus respectivos significados:

Cuadro 1. Simbología diagrama de flujo actual

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INICIO/ FIN DEL PROCESO
	TRANPORTE DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA
	ALMACENAMIENTO DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA
	INSPECCIÓN DE INSUMOS Y OPERACIONES
	OPERACIÓN
	OPERACIÓN/INSPECCIÓN

6.1.1 DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL



6.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- **INICIO DEL PROCESO:** En esta etapa se inicia todo el proceso del Diagrama de flujo.
- **TRANSPORTE DE INSUMOS:** En esta actividad se transporte los insumos a la empresa para ser transformados.
- **ALMACENAMIENTO DE INSUMOS:** Se almacenan los insumos de cada lote después de haber sido transportados por el cliente.
- **INSPECCIÓN DE INSUMOS:** En esta inspección se revisan los insumos para que coincidan con la ficha enviada por el cliente, y de acuerdo al estado de estos se continúa con el proceso en general.
- **TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA A PLANTA:** En este transporte se llevan a la planta de producción el corte y los insumos para ser procesados.
- **ARMAR CENTROS:** En esta operación se junta el centro del brasier de algodón con el de tela.
- **ARMAR BASES:** Luego de tener armados los centros se pegan a las espaldas para formar la base del brasier.
- **INSPECCIÓN DE CENTROS:** Se inspecciona que los centros hayan quedado bien pegados.
- **INSPECCIÓN DE BASES:** Se inspecciona que las bases cumplan con los requisitos de la ficha técnica.
- **FORRAR COPAS:** En la fileteadora se forran las copas del brasier con la tela.
- **MONTAR COPA A BASE:** Después de tener forradas las copas y armadas las bases, se pegan en la máquina plana las copas y las bases
- **INSPECCIÓN:** Se inspecciona que la operación de montar copa a base quede en condiciones normales para proseguir con el procedimiento.
- **ENVIVAR SISA:** Consiste en sesgar la parte superior de la espalda del brasier con un sesgo de 2.5mm hasta donde llega la abrochadura.

- **RESORTAR BASE:** Consiste en pegar un elástico con moras a la parte inferior del brasier completamente (base) en la máquina resortadora.
- **PEGAR ABROCHADURA:** Es la operación donde se pega el broche que abraza el brasier al ser puesto.
- **PEGAR MARQUILLA:** Una marquilla con la talla y logo del cliente es puesta en el Broche hembra.
- **PEGAR TACOS A COPA:** Los tacos son pequeños pedazos de elástico de cargadera que se fijan en la presilladora para insertar las cargaderas.
- **INSPECCIÓN DE PEGADA DE ABROCHADURA:** En este proceso se verifica que esta operación ya mencionada haya sido realizada adecuadamente.
- **SESGAR COPAS:** Las copas del brasier son sesgadas en su parte inferior interna por un sesgo tubular en el cual se inserta la varilla.
- **SESGAR LATERALES:** Los laterales del brasier, (unión entre centros y espaldas son sesgados con el mismo sesgo tubular.
- **ENVARILLAR E INSPECCIONAR SESGADA:** Un operario experto en envarillar realiza ésta operación inspeccionando que las operaciones realizadas anteriores a este proceso sean adecuadas con las especificaciones de calidad.
- **PRESILLAR:** Esta operación se realiza en una máquina especial (Presilladora) y consiste en cerrar las puntas finales de los sesgos tubulares.
- **DESCARGAR:** Después de haber presillado, se cortan manualmente con tijeras los restos de sesgo que se encuentran después de la presillada, con el fin de dar una terminación con buena apariencia.
- **PULIR Y REVISAR:** En esta operación se cortan las hebras de hilos que quedan después de haber cosido en cada operación, además se inspeccionan todas las operaciones en general.
- **TRANSPORTAR A MESA PARA EMPAQUE:** El producto es llevado al lugar de empaque.
- **EMPACAR:** Los brasieres son doblados y empacados en bolsas de cierre o fuelle de acuerdo a las especificaciones de la ficha técnica.

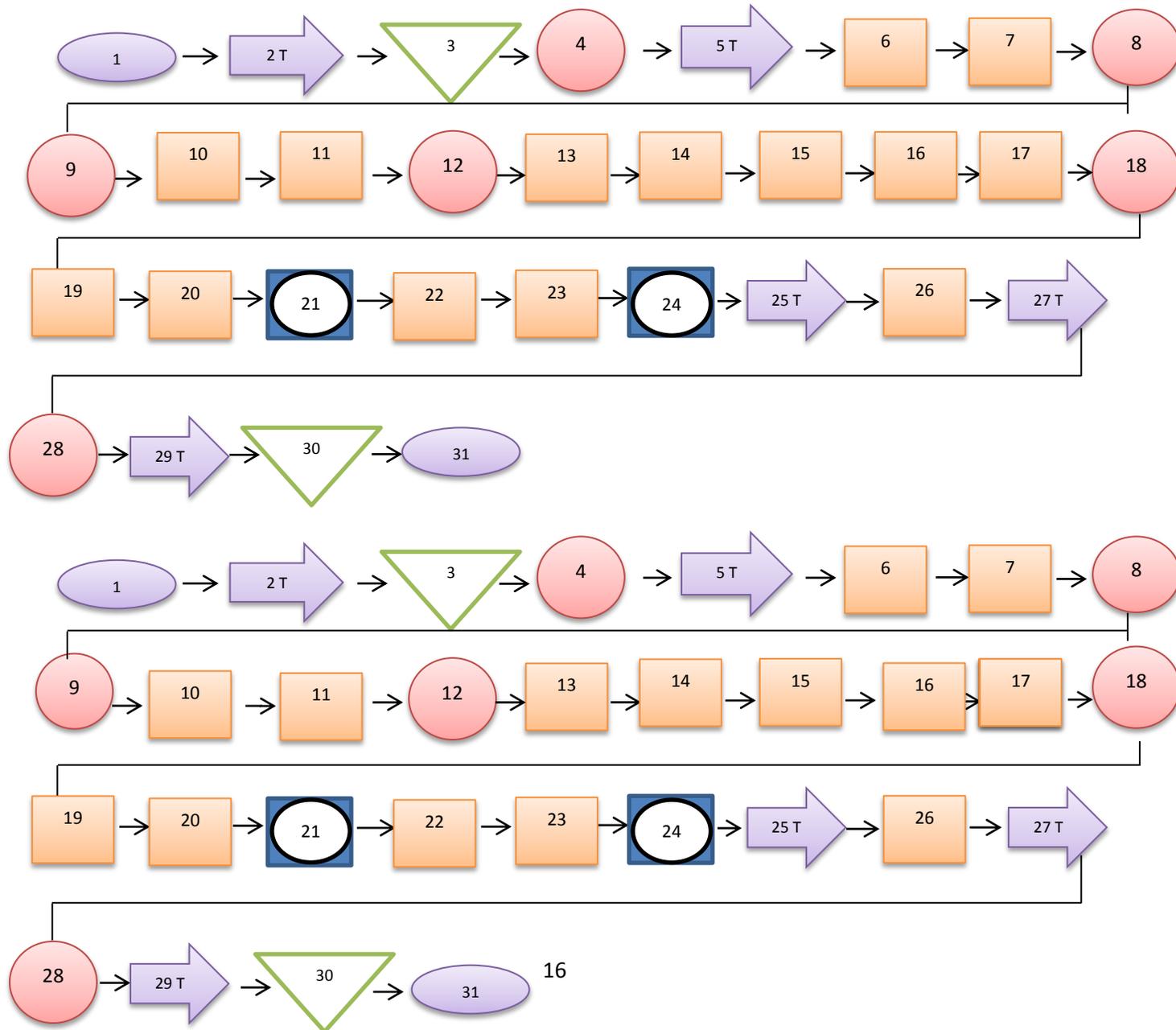
- **TRANSPORTE PARA EMBALAJE:** Los brasieres son llevados al sitio donde se emban en cajas con cantidades iguales.
- **INSPECCIÓN FINAL:** Después de haber sido embalado el producto se verifica que las cantidades salientes sean concordantes con las requeridas por el cliente.
- **ENTREGA DEL PRODUCTO:** El producto es transportado hacia las bodegas de los clientes para efectuar su entrega.
- **ALMACENAMIENTO FINAL:** El cliente recibe el producto terminado y lo almacena bajo su inspección.
- **FIN DEL PROCESO:** Con la entrega del brasier con sus respectivas facturas, el proceso termina satisfactoriamente.

6.2 SITUACIÓN PROPUESTA

6.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO

El diagrama de flujo propuesto a diferencia del actual consiste en multiplicar por dos el número de operaciones realizadas en la empresa, ya que al implementar los sistemas modulares el flujo de la producción aumentará significativamente, ya que de cada operación que se realice dentro de la planta, simultáneamente se realizará otra igual, es decir; el número de procesos de la misma referencia dentro de la empresa de la misma referencia de brasier será de 58 operaciones, que se llevarán a cabo dentro del mismo tiempo.

6.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO

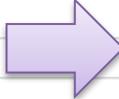


6.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades de éste diagrama propuesto son en desarrollo las mismas operaciones que se realizan en el diagrama de flujo actual, simplemente que la propuesta de los sistemas modulares hacen que las actividades que se realizan en la empresa sean multiplicadas según el número de módulos que se implementen en la planta de producción. Por lo tanto la descripción de las actividades que se realizan en este diagrama de flujo propuesto no es necesario mencionarlas, ya que serían las mismas del diagrama de flujo actual multiplicadas por dos ya que son dos sistemas modulares propuestos.

Las ventajas del nuevo Diagrama de flujo propuesto se presentan a continuación:

Cuadro 2. Simbología diagrama de Flujo Propuesto

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	VECES EN EL SISTEMA
	INICIO/ FIN DEL PROCESO	4 VECES
	TRANPORTE DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA	10 VECES
	ALMACENAMIENTO DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA	4 VECES
	INSPECCIÓN DE INSUMOS Y OPERACIONES	12 VECES
	OPERACIÓN	28 VECES
	OPERACIÓN/INSPECCIÓN	4 VECES

6.2.3 CURSOGRAMA ANALÍTICO DE PROCESOS PROPUESTO

Cuadro 3. Cursograma Analítico

CURSOGRAMA ANALÍTICO DE OPERACIONES						
Nombre del método :Proceso de confección Brasier ref.1002930					Hoja 1 de 1	
Metodo:Actual		Propuesto:(nuevo)				
Descripción de las operaciones						Tiempo
almacenamiento m.p						300 min
inspección m.p						120 min
transporte de insumos						60 seg
forrar copas						1 min
inspección						15 seg
armar bases						2 min
forrar centros						30 seg
resortar bases						20 seg
montar copa-base						2 min
envivar sisa						10 seg
sesgar copa-varilla						25 seg
sesgar lateral-varilla						10 seg
inspeccion						20 seg
montar abrochadura						20 seg
presillar						40 seg
descargar-descolar						10 seg
pulir y revisar						1 min
transporte						5 seg
empacar						6 seg
transporte						3 seg
inspeccion						10 seg
transporte bodega p.t						12 seg
almacenamiento p.t						8 seg
MÉTODO	RESUMEN					
	ACTUAL					
Operaciones	14					
Transportes	5					
Inspecciones	6					
Combinadas	2					
Almacenamiento	2					
Esperas	0					
TOTALES	29 Procesos					

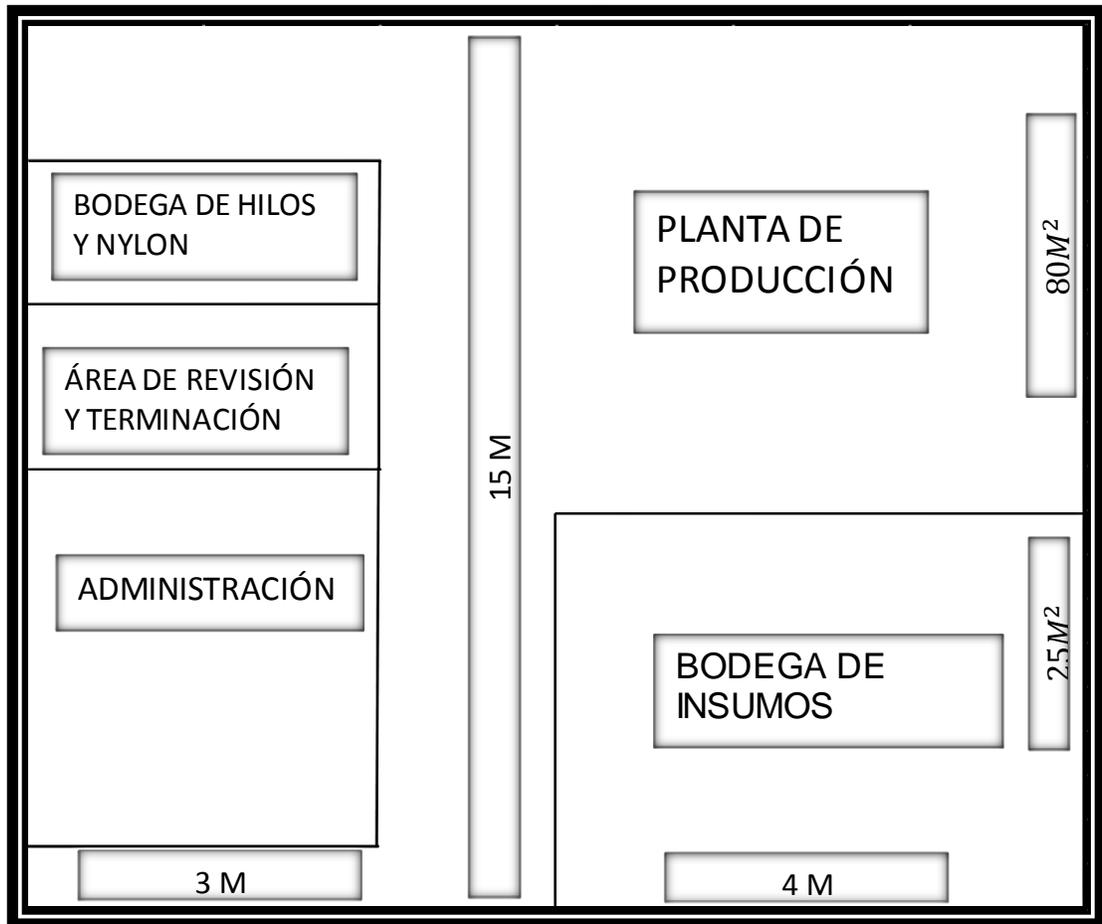
6.2.4 COMPARACION DE LAS DOS MITADES

Tabla 1. Comparación de las dos Mitades

COMPARACIÓN DE LAS DOS MITADES	
SISTEMA ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO
PRODUCCIÓN ACTUAL	PRODUCCIÓN PROPUESTO
Producción intermitente de un solo módulo	Producción en línea de varios módulos
Proceso de 30 operaciones	Proceso de 60 operaciones simultáneas
MERCADO ACTUAL	MERCADO PROPUESTO
Participación en el mercado Del 52 %	Participación en el mercado del 95%
Contratación de lotes según Capacidad Restringida (52%)	Contratación de lotes según la Capacidad del número de Módulos (95%)
FLUJO DE PRODUCCIÓN ACTUAL	FLUJO DE PRODUCCIÓN PROPUESTO
Flujo extenso, pasa por cinco áreas	Se reduce y pasa por tres áreas
El tiempo de Almacenamiento es de 2 semanas en Bodega	El tiempo de Almacenamiento es de 4 días en Bodega
PUESTOS DE TRABAJO	PUESTOS DE TRABAJO
Se encuentran distribuidos por sección y tipo de máquina	Se distribuirán por módulo y Flujo de Producción
Existen 5 áreas de trabajo	Se elimina un área de trabajo
COSTOS	COSTOS
La empresa se encuentra en Punto de Equilibrio	El margen de Contribución se aumenta al 11%

6.3 CONDICIONES DEL ÁREA DE TRABAJO

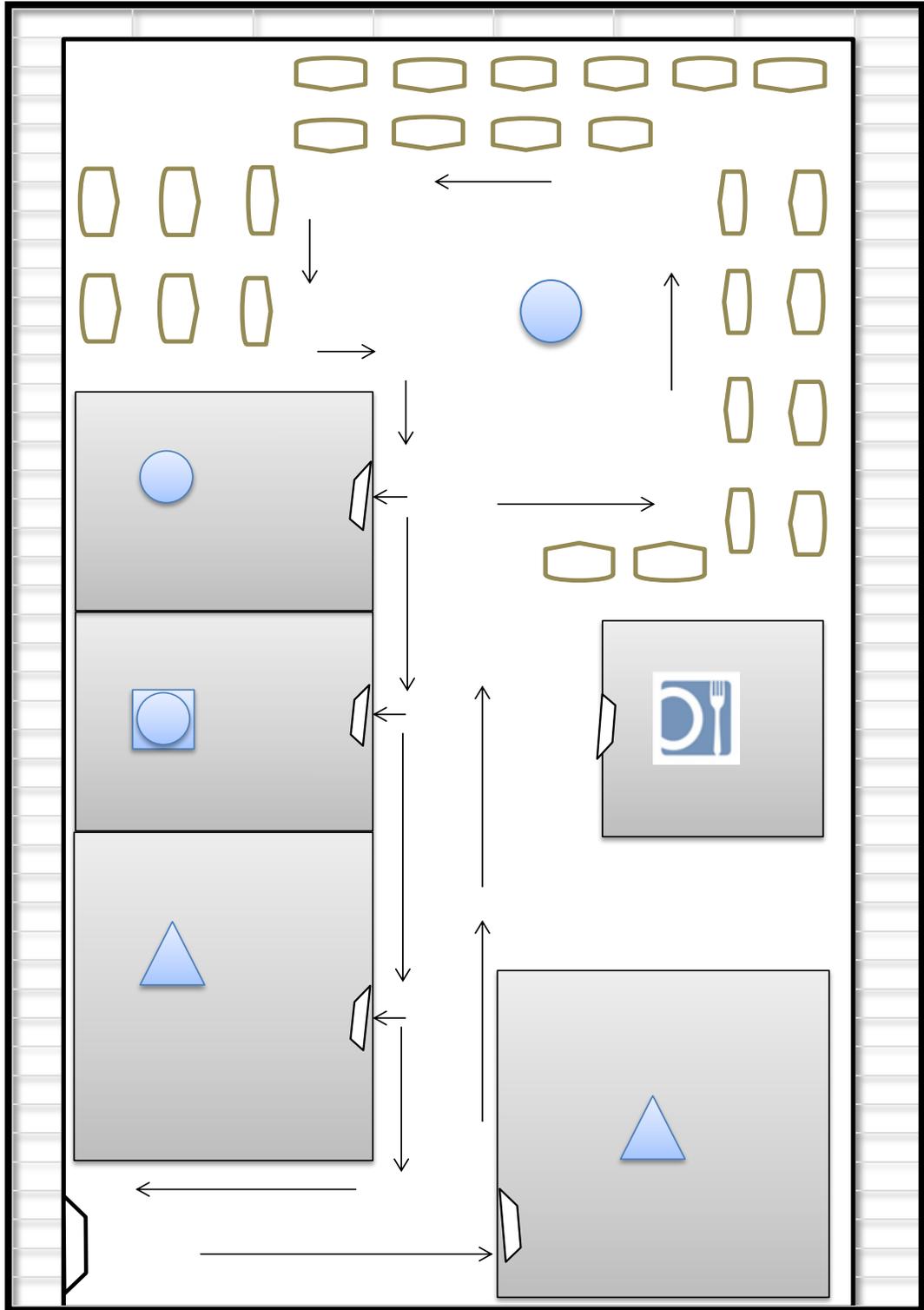
Cuadro 4. Condiciones Del Área de Trabajo



El área total de **Creaciones y Confecciones SE-TÜ** es de 105 metros cuadrados, 7 metros de ancho x 15 metros de largo, en los cuales se encuentran distribuidas todas sus áreas incluyendo la administración y otras.

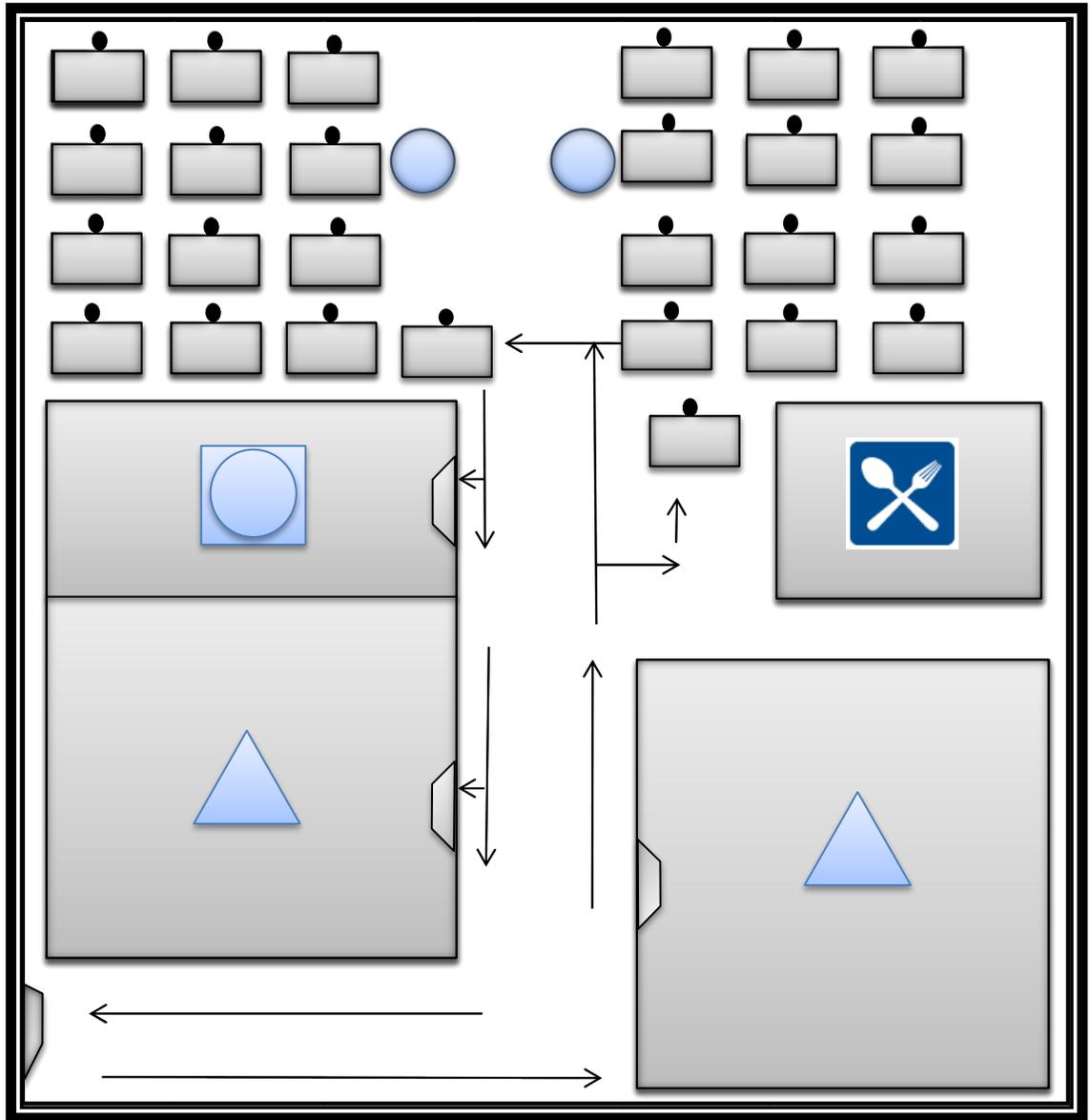
6.4 DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Cuadro 5. Diagrama De Recorrido Actual



6.5 DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

Cuadro 6. Diagrama De Recorrido Propuesto



6.6 SIMBOLOGÍA EMPLEADA



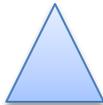
Operación: Se utilizó para representar las operaciones que se realizan dentro del proceso productivo.



Inspección: Símbolo para representar la inspección de un proceso o un producto.



Operación Inspección: Es una actividad conjunta, donde se hace una operación y a la vez se inspecciona.



Almacenamiento: Símbolo utilizado para representar el almacenamiento de materia prima y/o productos.



Restaurante: Este símbolo representa el área de la empresa donde se ubica el restaurante.



Puesto de trabajo: Este símbolo representa el puesto de trabajo de cada operario en máquina.

6.6 ANÁLISIS DE COSTOS

Tabla 2. Análisis de Costos

ANÁLISIS DE COSTOS		
RECURSO	ACTIVIDAD	COSTO
MAQUINARIA	REAJUSTE Y UBICACIÓN DE LA MAQUINARIA ACTUAL	\$ 250,000
HUMANO	ANALISTA PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMAS MODULARES, ADEMAS DE LA	\$ 950,000
	CONTRATACIÓN DE 2 OPERARIOS	1,120,000
TÉCNICO	ENSAYOS O PRUEBAS PILOTO PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMAS	380,000
	TOTAL	2'700,000

Los costos más representativos en la implementación de los sistemas modulares en Creaciones y Confecciones SE-TÚ, son los que se encuentran descritos en la tabla anterior, los cuales son los necesarios para llevar a cabo tal propuesta, se encuentra descrito el análisis de costos los recursos con su respectiva actividad.

7. RECOMENDACIONES

6.7.1 RECOMENDACIONES DE PRODUCCIÓN

- Se le recomienda a Creaciones y Confecciones SE-TÚ, que implemente y lleve a cabo la propuesta para la implementación de los sistemas modulares ya que aumentará la capacidad de la planta y sus ingresos económicos.
- Luego de la implementación de los sistemas modulares, se le recomienda a la empresa que luego de haber implementado los sistemas modulares, inicie a implementar el sistema Justo A Tiempo, sistema de lotes pequeños (50 unidades) para cumplir eficientemente con la demanda.

6.7.2 RECOMENDACIONES PARA LA GERENCIA

- Se le recomienda a la gerencia continuar explorando nuevos sistemas de producción.
- Es necesario capacitar a los empleados en nuevas técnicas y métodos de producción.
- Se debe hacer un estudio de teoría de restricciones (T.O.C) para lograr un flujo de producción constante.
- Después de implementar el sistema de Producción por módulos, se debe hacer un estudio para la implementación de sistemas Kanban y Kaizen ya que es necesario para el orden y la organización de la producción.
- Se le recomienda a la empresa aumentar su área de planta para efectos de sistema de flujo.

8. CONCLUSIONES

- Creaciones y Confecciones SE-TÚ es una empresa con capacidad de producción limitada, pero con potencial de poder aumentarla.
- La participación en el mercado de la empresa se encuentra representada con base a su capacidad de producción ya que al estar limitada hace que la empresa rechace nuevos clientes.
- El sistema de producción de Creaciones y Confecciones SE-TÚ, se encuentra desordenado, pero con la implementación de los sistemas modulares se corregirá el problema.
- La empresa con la implementación de los sistemas modulares, podrá contar con un nuevo sistema de producción y nuevo flujo de producción.
- Creaciones y Confecciones SE-TÚ aumentará su capacidad de Contratación de empleados ya que se capacidad aumenta.

9. BIBLIOGRAFIA Y CIBERGRAFIA

9.1 BIBLIOGRAFÍA

MONSALVE FONNEGRA, Gisela Patricia. Asesora metodológica proyecto de grado. Medellin, 2011

J. HAY, EDWARD. Justo A Tiempo (JUST IN TIME BREAKTHROUGH). P 22, 109-118. Bogotá-Colombia 2003.

M GOLDRATT, Eliyahu y COX, Jeff. LA META (THE GOAL). P 156,158. Monterrey-México 1999

9.2 CIBERGRAFÍA

<http://www.monografias.com/trabajos14/principios-deming/principios-deming.shtml>

<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/070625194722-Manufact.html>

<http://www.slideshare.net/jcfdezmxproduct/sistemas-integrados-de-produccion-modular>