



Trabajo final para optar por el Título en:
“Maestría en Gerencia y Productividad”

Título:

“Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de la productividad basado en herramientas Lean Manufacturing para la industria textil Blue Country SRL.”

Sustentante:
Eddy López

Matricula:
20151001

Asesora
Dra. Yajaira D. Oviedo Graterol

Santo Domingo, Distrito Nacional
República Dominicana
Noviembre 2016

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I.MARCO TEORICO

Mejora de la productividad Lean	6
Historia y definición de Lean Manufacturing.....	6
Objetivos Lean Manufacturing	7
Herramientas que conforman lean manufacturing	8
La metodología Lean busca los siguientes objetivos claves:.....	8
Reducción de costos	8
Reducción de inventarios excesivos	9
Reducción en tiempos de entrega	9
Mejor calidad	9
Especialización mano de obra	9
Incremento de Eficiencia	9
Reducción de desperdicios.	10
Disminución de la sobreproducción.	10
Reducción de movimientos innecesarios	10
Prueba diagnostico 20 llaves de Lean Manufacturing.	10
Heijunka	10
Nivelar los niveles excesivos de producción genera:	11
Se persigue minimizar o eliminar estos impactos:.....	11
Nivelación de la producción	11
Las 5S (Cinco Eses).	12
Seiri (Seleccionar).....	13
Seiton (Ordenar).....	13
Seiso (Limpiar)	14
Seiketsu (Estandarizar)	14
Shitsuke (Disciplina)	14
Systematic layout planning.....	14
Reseña Histórica e importancia del JEANS.....	15
Breve Reseña histórica Máquinas de Coser.....	16
Maquinarias que se utilizan para la confección del jeans.	18
Características físicas de la aguja de coser	19
Construcción del instrumento	20
Breve reseña histórica.....	20
Logo de la empresa	22

Misión Visión, Sus Valores	24
Misión	24
Visión.....	24
Valores	24
Industria a la cual pertenece.....	24
Productos y servicios que comercializa	25
Mercado al cual dirige sus productos.....	25
Estructura organizacional.....	25
Función de la marca	29
Política de Calidad	29

CAPITULO II: “Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de la productividad basado en herramientas Lean Manufacturing para la industria textil Blue Country SRL.”

Situacion Actual.....	32
SYSTEMATIC LAY-OUT PLANNING (SLP).....	69
Terminación y Planchado	71
Inspección	71
Nivelación de producción “Heijunka.....	74
Takt Time.....	74

CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA.....	81
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura Organizacional “Blue Country Jeans”	23
Figura 2: Diagrama de Flujo del proceso.....	28
Figura 3 Iconos Value Stream Mapping	33
Figura 4: Value Stream Mapping Blue Country	34
Figura 5: Kaizen Focus Blue Country	36
Figura 6: TARJETA VERDE	44
Figura 7: TARJETA BLANCA	45
Figura 8: TARJETA ROJA.....	46
Figura 9: TARJETA AZUL.....	46
Figura 10: TARJETA AMARILLA.....	47
Figura 11: Simbologías utilizadas para máquinas de coser (Estilo Extra Slim Fit).....	53
Figura: 12 Ficha Técnica del Modelo a estudiar.....	57
Figura: 13 Ficha Técnica del Modelo a estudiar.....	58
Figura 14: Lay Out operaciones (Linea de montaje Extra Slim Fit).....	59
Figura 15: Linea de Ensamble de Jeans 2.....	63
Figura 16: Ensamble U 1	65
Figura 17: Ensamble U 2	66
Figura 18: implementacion del nuevo Lay Out de operaciones.	68
Figura 19: Distribucion actual Blue country.....	69
Figura 20: Distribucion actual Blue country.....	70
Figura 21 Diagrama de relaciones entre actividades	73
Figura 22: Nueva distribucion de planta.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estructura de funciones.....	26
Tabla 2 Parametraje VSM.....	35
Tabla 3: Relación Producción vs Reparaciones 2013.....	37
Tabla 4: Promedio de defectos por día	40
Tabla 5: Relación reparaciones vs segundas.....	42
Tabla 6: Gastos horas extras 2013	43
Tabla 7: Descripción de Operaciones (Estilo Extras Slim)	54
Tabla 8: Matriz de Rango leyenda.....	71
Tabla 9: Matriz de Relación.....	72
Tabla 10: Calculo Takt Time Blue country	77

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: “Defectos principales”	38
Grafica 2: Porcentaje de defectos	39
Grafica 3: Porcentaje promedio de defectos por dia.....	41
Grafico 4: Comportamiento nivelacion de produccion.....	78

DEDICATORIA

Dando gracias primeramente a Dios por haberme dado la oportunidad de labrar este camino y seguir adelante con mis estudios por dotarme de fuerzas y determinación para llevar a buen término estos estudios de postgrado.

A mis padres y hermanos por siempre estar ahí para apoyarme en todos los pasos importantes que he dado en mi vida, siempre siendo aliciente en los momentos difíciles y celebrando los momentos gratos.

A mi amigo Juan Garrido por haberme dado la estrategia para poder económicamente solventar estos estudios de postgrado por haber estado siempre con consejos efectivos los cuales de una forma u otra han causado impactos positivos en mi vida profesional.

A mis compañeros Mildred, Diana, Ramón, Rosa y Jasiel por haber siempre estado ahí para mí, agradezco esta maestría infinitamente por la oportunidad de conocerlos y poder contar con ellos luego de estos estudios.

Agradezco por ultimo pero no menos importantes a todos y cada uno de los docentes que externaron sus conocimientos para subir al siguiente nivel en mi estatus profesional.

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de rentabilidad en las empresas está impulsando la implantación de la metodología Lean Manufacturing, basada en el sistema japonés del fabricante automovilístico Toyota, y cuyos principios básicos se están convirtiendo en un estándar de procedimientos operativos en muchas empresas debido a los beneficios que aporta. Esta investigación está enfocada específicamente a la implementación de un sistema de producción esbelta, así como procedimientos que lleven a una mejor organización de los lay outs de manera que los cambios de productos sean más eficientes reduciendo así el tiempo innecesario. Aplicándolo a la empresa Blue Country Jeans, con la finalidad de lograr la satisfacción del cliente con intervalos de entrega más cortos, también a reducción del inventario de productos en proceso por el mal manejo de las piezas para reparación. Finalmente plantearemos propuestas de mejora de acuerdo al análisis realizado, estimando los resultados que se obtendrían si la empresa opta por la implementación de las herramientas Lean Manufacturing. Las empresas manufactureras textiles han sido en los últimos años uno de los temas más debatidos en las últimas décadas. En 1995 se logra el consenso para que estas industrias sean incluidas en la organización nacional del comercio (CNO) con el fin de implementar un proceso que fuese reduciendo gradualmente las desviaciones cuantitativas hasta ese momento generadas por esa clase de industrias, las cuales en principio se pautaron para ser determinadas a elegibles a principios del 2005. Pero el futuro de los importadores y productores del sector textil hasta ese momento eran inciertos.

Ya que se habían omitido las actividades de esta clase de industrias en la región genero cierta preocupación para los empresarios de este sector. El continente asiático, específicamente indonesia y china fueron los mayores beneficiados en todo el proceso, el éxito de este gremio en Latinoamérica dependerá de la rapidez en la respuesta de la gestión, Jenkis y Condo en su escrito titulado el “Sector textil latinoamericano 2004” afirman la gran importancia del sector textil para toda América Latina, también explica que el sector está vulnerable a los cambios que se aproximan y pueden ser determinantes para el desarrollo y el afianzamiento de ventajas competitivas a mediano plazo. Este

estudio comprende el análisis a 8 países que representaron el 90% de las exportaciones de tela a los estados unidos, países tales como Costa Rica, México, Honduras, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Colombia y República Dominicana. A principio de la década de los 90's según el periódico El Caribe 18/06/2013 explica que las industrias textiles se constituyeron como la mayor fuente de empleos directos en la Republica Dominicana, a través de las Pymes y zonas francas el país alcanzó la tercera posición en crecimiento mundial de este tipo de empresas. Sin embargo pese a la rapidez con que avanzan los métodos de producción y la automatización estos tipos de empresas se han visto afectadas por la falta de aplicaciones de nuevas técnicas de producción lo cual reduce las expectativas de rendimiento de cara a las nuevas exigencias del mercado de hoy. Según el diario libre 15/03/2011 Las empresas manufactureras textiles en la Republica Dominicana insisten con la utilización de métodos convencionales antiguos como son la producción por lotes los cuales permitían tener un mejor conteo de las unidades producidas, sin embargo al pasar del tiempo las reglas del juego han cambiado drásticamente, puesto que mercado cambiante y dinámico necesita que el método de producción sea flexible en cuanto a tiempos de entrega, reducción de unidades no conformes y cantidad adecuada para reducir el exceso de inventario.

2011/03/15 (Artículo Participación empresas textiles Rep. Dom.) Diario Libre

La empresa Blue Country Jeans SRL. es la empresa más prestigiosa en la confección de prendas de vestir en tela Denim de la República Dominicana, actualmente opera con el sistema tradicional de producción por lotes, este sistema consiste en una planificación de producción mediante una hoja de control de lotes de fabricaciones la cual señala la cantidad de piezas por talla, color y estilo que se producirá en un tiempo indefinido, lo que genera una gran cantidad de productos en procesos afectando el flujo del mismo, retrabajos y pérdida de productividad ya que no se puede iniciar un próximo lote hasta no haber concluido las reparaciones del anterior por ende demoras en las entregas de los pedidos a los clientes. El bajo desempeño en las líneas de producción de un sistema segmentado de procesos, genera grandes cuellos de botella o entaponamientos de productos en las transiciones de las etapas del proceso, la utilización inadecuada de las dimensiones de la infraestructura, son algunas de las consecuencias de la utilización de

este sistema de producción obsoleto. Por tal razón se hace necesario adoptar un sistema de gestión para mejora de la productividad y reducción de desperdicios basado en la filosofía Lean Manufacturing o simplemente "Lean" o manufactura esbelta que elimina todo lo sobrante. La palabra esbelta consiste en el aprovechamiento de las empresas de sus insumos al máximo de manera que se realicen más procesos con la menor cantidad de recursos. Esta se concibe como una herramienta de gestión en la cual las empresas pueden disminuir drásticamente el nivel de desperdicios que se desprende el uso mismo de los recursos, de igual manera se eliminan todas las operaciones que no agregan valor dentro del proceso, las cuales son denominadas Muda. Por consiguiente el resultado de esta gestión es el incremento de la productividad competitividad y rentabilidad del negocio, estas implementaciones proveen a la empresa de ventajas competitivas importantes ya que. Estas no solo conducen a la empresa a la reducción de costos propiamente dichas, sino que también asegura la permanencia de la empresa en el mercado con relación a empresas que producen menos y tienen tiempos de entregas más largos. De este modo se pretende realizar un análisis y posterior propuesta de implementación de una o varias de estas herramientas Lean Manufacturing de manera que se puedan adecuar los procesos de producción a esta teoría de mejora continua, lo que se reflejara en un aumento en la productividad de esta compañía.

Esta investigación tiene como objetivo lo siguiente:

Proponer un modelo de gestión para la mejora a través de la herramienta Lean Manufacturing aplicable a la empresa Blue Country SRL.

Rediseñar un sistema de producción.

Realizar prueba diagnostico a través de las 20 llaves de Lean Manufacturing.

Diseñar un sistema eficiente para el flujo de piezas en reparación.

- ✓ Proponer alternativas para la optimización de los espacios destinados para el ensamble del Jeans.
- ✓ Evaluar técnicas eficaces para nivelar el ritmo de la producción a la variabilidad de la demanda.

Esta investigación presentara la siguiente estructura, en el capítulo I, se presentara el marco teórico y conceptual donde se definirán cada uno de los conceptos necesarios para indagar en el campo a estudiar, por otro lado en el capítulo II presentaremos la propuesta arrojada por nuestra investigación.

CAPITULO I.
MARCO TEORICO

Mejora de la productividad Lean

La metodología Lean Manufacturing a lo largo del desarrollo ha mejorado notablemente la rentabilidad de las empresas que han optado por su implementación tal es el caso de las compañías Toyota y Nike, estas han concentrado su estrategia Lean principalmente en la búsqueda inefable de eficiencia en concreto, Nike en efecto ha optado por que aun sus proveedores adopten esta metodología puesto que en base a la misma es posible reducir pérdidas desde la concepción de la materia prima, así es que la aplicación de la misma crea rentabilidad a lo largo y ancho del proceso reduciendo los desperdicios, ya sean en tiempo o materias primas, según Álvaro Gómez. (2002) Nike ha iniciado las labores de implementación de lo que ellos llaman “Culture of Empowerment Model” que consiste en generar competencias y desarrollo a todos los trabajadores de manera que enfocado hacia la productividad se enfoquen a resolución de problemas puntuales que se presentan dentro del proceso, o bien mejoras a la calidad. Para Nike la metodología esbelta es la piedra angular del “Culture of Empowerment Model” ya que dota a los empleados de atributos conductuales para su autodesarrollo y enfoque a los objetivos estratégicos de la empresa.

Historia y definición de Lean Manufacturing

La metodología Lean o producción esbelta, fue desarrollado por el ingeniero japonés Taichi Ohno, el cual durante su formación recibió gran influencia de las filosofías de Deming, este conocimiento data de mediado de los años 40 en los cuales las empresas japonesas del sector automóvil se plantearon la meta de cambiar sus métodos de producción ya que en esos momentos el mercado exigía que se fabricasen una gran gama de vehículos a pequeños segmentos del mercado así que esta metodología permite entre otras cosas la modificación del ritmo de producción, adaptándose a los requerimientos del mercado, produciendo los bienes necesarios, en el momento oportuno y en las cantidades precisas, es decir un sistema de producción justo o esbelto. James P. Womack y Daniel Jones, fueron los precursores de la terminología Lean Manufacturing. Estos investigadores fueron los primeros en evolucionar las opciones de producción y la actualización de lo antes conocido como sistema de producción integrada, durante los

últimos años del siglo 20 fue sin duda la catapulta de los sistemas de producción mejorados en la industria automotriz, estos conceptos lo establecieron para identificar nuevos cambios a las metodologías tradicionales de producción tanto en estados unidos como en el resto del mundo. Los pioneros en la adopción de esta metodología fueron los fabricantes de automóviles en la región de Norteamérica, aunque inicialmente solo este sector acogió esta metodología de productividad sin embargo en la actualidad este método ha sido implementado en toda clase de industrias no tan solo manufactureras sino también las que basan sus operaciones en el servicio, en Europa fue implementada en última instancia por consiguiente es relativamente nueva, aunque ha sido bastante efectiva en su aplicación. El fundamento principal de esta metodología es la reducción total o reducción sustancial de todo lo conocido como perdida, entiéndase como “Perdidas” todos estos procesos que no agregan valor aparente dentro del proceso de producción. La parte del proceso más importante y vital para su implementación es el relacionado con las actitudes de las personas, a las cuales se debe concientizar al respecto del cambio de metodología, ya que la misma implica en la mayoría de los casos cambios radicales los cuales al ser percibido por los empleados son recibidos con desconfianza y escepticismo. De manera que los japoneses entendieron que la parte más crítica en la fase de implementación es el de las relaciones humanas. A través de los tiempos las empresas han dejado de lado los conocimientos y capacidades de los trabajadores siendo visto muchas veces con menosprecio, ya que se les percibía como una parte adicional a la máquina. A menudo se puede ver en todos los niveles de la organización que cuando un operador expresa sus ideas se dejan de lado no siendo tomadas en cuenta en la mayoría de las ocasiones. Ciertamente los directores de los sistemas antiguos no entienden que cada vez que omiten una opinión de un trabajador están perdiendo dinero.

Objetivos Lean Manufacturing

- ✓ Erradica del sistema los procesos sin valor agregado.
- ✓ Creación de sistemas de producción maduros.
- ✓ Mejora lay-out para aumentar la flexibilidad.
- ✓ Reducción de la cantidad innecesaria de productos en proceso.

Herramientas que conforman lean manufacturing

- Mantenimiento total productivo (TPM).
- SMED (Single Minute Exchange of Die).
- Value stream Mapping (VSM, Mapeo de la cadena de valor).
- Kamban.
- OEE (Overall Equipment Effectiveness).
- Just in time (justo a tiempo).
- Poka yoke.

La metodología Lean busca los siguientes objetivos claves:

FTQ (First time quality) Calidad a la primera: Se enfoca en la resolución de la causa raíz de factores que golpean la calidad para hacer gestión de búsqueda 0 defectos.

Minimización Scap desperdicio: Eliminación de todos los procesos que no son considerados productivos dentro del sistema, conocidos como Scrap o desperdicio.

Beneficios de LEAN

Reducción de costos

Al ejecutar planes de producción nivelados es posible ajustar la capacidad del sistema a las exigencias justas del mercado, reduciendo los cuellos de botella los cuales son entaponamientos dentro de las líneas de producción, Down time o tiempo muerto de operación, así también como el tiempo ocioso dentro del sistema.

Reducción de inventarios excesivos

Abastecimiento de los inventarios en niveles adecuados y manejables de manera que se evite la incurrancia innecesaria de costos de almacenamientos por tener mercancías mucho tiempo en los almacenes, de esta forma solo se requieren los insumos necesarios para el programa de producción.

Reducción en tiempos de entrega

Realizando un correcto sistema de planificación y rotación de inventarios de producto terminado es posible dinamizar el procesos de entrega a los clientes por consiguiente los mismos se harán de manera más adecuada en menores tiempos de ciclo.

Mejor calidad

Se disminuye considerablemente la merma y el producto se controla en línea y no al final del proceso. Cada operador controla la calidad en cada proceso, de manera que pese al aseguramiento de la calidad se disminuya la probabilidad de producto no conforme.

Especialización mano de obra

Permite la propagación de mano de obra competente para realizar diversas funciones, tanto operativas como técnicas a través de programas de capacitación continua.

Incremento de Eficiencia

Generación de controles estadísticos los cuales buscan los factores de error para controlarlos y atacar la causa raíz de los mismos con el fin de forjar un sistema cada vez más eficiente.

Reducción de desperdicios.

Se enfoca en un sistema integrado de mejora el cual elimina la sobreutilización de materiales maximizando el aprovechamiento de los mismos, haciendo uso efectivo de la materia prima necesaria y suficiente para su conversión en producto.

Disminución de la sobreproducción.

Solo se dispone en insumos para transformación en las unidades que son requeridas por los clientes de manera que no se produce para almacenar.

Reducción de movimientos innecesarios

El proceso de transformación y transportación del producto está debidamente definido, de manera que el mismo no dará pasos en falsos ni sufrirá retrasos por esta razón.

Prueba diagnostico 20 llaves de Lean Manufacturing.

Las 20 llaves de lean es una prueba diagnostico que proporciona al evaluador una guía de juicios a priori en relación a los 20 aspectos fundamentales que abarca Lean manufacturing, siendo la calidad, eficiencia, producción, tiempos de ciclo, los que se abordaran en esta investigación, esta prueba se concibe como un instrumento de encuesta para obtener información relevante de manera sistemática.

Heijunka

Heijunka, es una herramienta utilizada en lean para contrarrestar el efecto de la demanda cambiante en el mercado, con el que se busca nivelar la producción en función de la misma. En japonés Heijunka significa nivelación o nivel, camino llano. Llevada al campo existe un efecto colateral con relación a la capacidad instalada de una planta y la variabilidad de la demanda, al cliente se deben entregar la cantidad solicitada en el tiempo requerido, por tal razón el nivel de producción debería tender a este cambio, esto es lo que se persigue con la aplicación de esta herramienta.

Por qué es importante Heijunka?

Nivelar los niveles excesivos de producción genera:

- ✓ Mayores plazos para ejecutar y completar órdenes.
- ✓ Mayor probabilidad para la aparición de errores o defectos.
- ✓ Tiempos de ocio y/o excesivos.

Se persigue minimizar o eliminar estos impactos:

Va de la mano con otros principios para generar valor.

Eliminar la desestabilidad en los procesos convencionales.

Nivelación de la producción

La fluctuación de la demanda es un flagelo que se presenta causando variaciones en las estimaciones de la cadena de suministros. La buena respuesta a la demanda del cliente es fundamental si se pretenden reducir los tiempos de ocio o producción excesiva. Ya que los planes de producción variables a menudo se tornan tediosos y poco confiables de manera que un volumen manejado de manera nivelada viene a corregir estos inconvenientes.

SMED o (Single-Minute Exchange of Dies)

Cambios rápidos o Quick Changes por sus siglas en ingles cambio en un minuto de muerte, es una herramienta de Lean que trabaja directamente con las mezclas de productos de manera tal que cuando una empresa manufactura diversos productos por las mismas líneas de producción, la flexibilidad es fundamental, pero la misma debe estar acompañada de respuesta rápida a los cambios de producto. De manera que un tiempo de cambio comprende desde que un sistema termina la pieza A hasta que inicia la pieza Z, es lo que se conoce como change over.

SMED principalmente persigue lo siguiente:

- Hacer posible la creación y fabricación de lotes sin afectar el costo.
- Eliminar o reducir los niveles de inventario.
- Mejorar la calidad de los productos.
- Eliminar o reducir desperdicios tales como: (Materiales, movimientos, tiempo).
- Hacer el sistema integrado flexible.
- Entrega a de productos en ciclos más cortos.

La metodología comprendida en SMED, clasifica en actividades que son externas e internas. Las actividades internas son aquellas que se realizan cuando el equipo está fuera de planificación de producción o se encuentra apagado; por ejemplo: un aditamento como ventilador, variador o integrado que solo puede ser instalado con la maquina apagada o en reposo, Sin embargo las operaciones externas son aquellas que son posibles de realizar aun estando el equipo en operación, por ejemplo tornillos o arandelas que se pueden montar con la maquina en operación. El proceso principal de Smed radica en el hecho de transformar las actividades internas en externas de manera que se reduzca al mínimo el tiempo muerto en las operaciones, luego mejorar posibles para que las mismas se hagan en el menor tiempo posible.

Las 5S (Cinco Eses).

Es una técnica japonesa implementada en los años 60 para mejorar la organización de cada área de trabajo, de manera que se tenga real control de la posición exacta de las herramientas a utilizar en cada tarea de manera efectiva. Esta metodología se enfoca principalmente en aspectos críticos tanto como la calidad orden y limpieza, de manera que su propósito es mejorar estos aspectos en las áreas de oficina asi como también en los espacios de operación directos, esto para simplificar el método y tiempo de búsqueda de las herramientas puesto que a menudo las personas tienden a tener problemas para localizarlas fácilmente, los mismos pueden ser generados por desorden, falta de asignación de herramientas, demasía de cosas innecesarias para ejecutar las funciones dadas. Es evidente que la ocurrencia de estos factores en el proceso disminuye

notablemente la productividad, la calidad y la capacidad de respuesta a situaciones inesperadas. Bajo este escenario es necesaria la implementación eficaz de esta herramienta que pese a su origen japonés se derivan sus nombres como sigue:

Seiri (Seleccionar): Definir lo necesario y lo que no.

Seiton (Orden): Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

Seiso (Limpiar): Adecuar e higienizar espacios de trabajo.

Seiketsu (Estandarizar): Estabilidad y seguimiento de los puntos anteriores.

Shitsuke (Autodisciplina): Culturar al personal a actuar como indican las 4s anteriores.

Seiri (Seleccionar)

Este principio es utilizado para clasificar las cosas funcionales que intervienen en éxito de una tarea a realizar, eliminando así los objetos o herramientas que no agregan valor a dichas actividades eliminándolas definitivamente de los espacios destinados para el proceso. En retrospectiva el fin principal de la primera S es el de eliminar en los espacios herramientas que ocupen los mismos innecesariamente.

En su implementación real esta herramienta se vale de etiquetas rojas para clasificar los objetos que no serán necesarios para desempeñar una labor específica lo que hará fácilmente localizable la herramienta al momento de eliminarlas posteriormente.

Seiton (Ordenar)

En esta S se determinar el lugar destinado para cada una de las herramientas a clasificar, de ahí el criterio antes mencionado de “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. El objetivo principal de la segunda S es el de constatar las herramientas que fueron aprobadas como funcionales en la primera S con el fin de asignar un lugar específico para cada una de manera que las mismas estén hábiles y fácilmente localizables cuando el usuario las necesite.

Seiso (Limpiar)

Está basada en la limpieza profunda y sistemática de los utensilios y área de trabajo con de manera que los mismos se encuentren en perfecto estado, por consiguiente eso beneficiara a la salud, la seguridad en el área y la vida útil de los utensilios. La idea de la limpieza sistemática en el lugar de trabajo radica no solo en la parte visual el cual hace los espacios de trabajo más agradables a la vista, sino también que mejora la percepción en la detección de aspectos que están fuera de lugar.

Seiketsu (Estandarizar)

Seiketsu tiene el objetivo del mantenimiento y seguimiento firme al cumplimiento de las 3 primera “S” de manera que se llegue al punto de madurez que las mismas sean llevadas a cabo sin supervisión constante ,en esta parte se pueden utilizar diversos tipos de herramientas, se podría localizar y fotografiar esporádicamente los espacios dentro de la compañía que si cumplen con estas reglas de manera que los empleados puedan ver todos la diferencia de la implementación o no de las mismas, corroborando los resultados que este criterio trae consigo.

Shitsuke (Disciplina)

Es donde se toman las acciones correctivas y disciplinarias al no cumplimiento de las mismas, presentando como seguimiento inspecciones, auditorias sorpresa en las diversas áreas de trabajo etc., Tomando en cuenta que el aplicar las herramientas correctamente trae beneficios en la ejecución del trabajo y en otros aspectos en ese sentido.

Systematic layout planning

Metodología de la Planeación Sistemática de la Distribución en Planta (Systematic Layout Planning) de Muther. Esta metodología también es conocida como SLP la misma ha sido reconocida como muy eficaz a la hora de resolución de casos concernientes a la

distribución de plantas, asignación de máquinas usando métodos cualitativos, aunque cabe resaltar que la misma fue diseñada solamente para la utilización en distribuciones de espacio. Fue desarrollada por Richard Muther en 1961 como un proceso diseñado para la distribución de plantas no solo para las nuevas estructuras sino también para empresas en operación.

El método utiliza el aspecto cercanía de las operaciones para definir un flujo adecuado de materiales y proceso de producción, de manera que se organizaba el proceso de planificación de manera racional de manera que, como Muther describe, permite visualizar, valorar y definir funciones dentro de proceso que además de que se encuentren contiguas o cercanas, también evalúa la relación existente entre diferentes operaciones.

Reseña Histórica e importancia del JEANS

La historia de los jeans se remonta a mediados del siglo XIX cuando se vivía en la fiebre del oro donde todos los buques hacían su expedición en el oeste de los Estados Unidos. Fue producto del ingeniero de un joven de origen bávaro el cual a sus 23 años vendía tela rígida a quien ofertara piezas de oro. Su negocio principal consistía en la venta de tela regia para utilización en prendas de vestir y toldos, durante su estancia en Estados Unidos vio como el mercado de este tipo de telas no era abundante por tanto inicio propuesta de ofertar tela a bajo costo que resistiera largas jornadas de trabajo forzado, así nacieron los primeros Jeans. La palabra Jeans viene del nombre de Génova Italia de donde provenía esta tela, rígida de color marrón oscuro desde la que se confeccionaron los primeros pantalones, los primeros modelos eran anchos, anchos, largos y de color café, los cuales sirvieron de inspiración para los diseñadores Levi Strauss y Jacob Davis a crear lo que hoy conocemos como el Jean azul o blue jeans el cual además de utilizar esta tela ya no era la habitual para toldos tela rígida, sino también que emplearon además el uso de una proporción de algodón considerable y tejidos para suavizar la misma sin obviar que también fuese resistente al uso y los maltratos por factores externos propios de un trabajo forzado y en consecuencia su auge fue aumentando hasta volverse parte de una cultura norteamericana de vestimenta. Esta más adelante sustituiría a la tela de salga en algodón que era utilizada para dichos fines, y desde entonces ha sido el tipo de tela más consumido por los estadounidenses a la cual se le conoce hoy en día como Denim.

Lean Manufacturing Systems and Cell Design. Edit. Society of Manufacturing Engineers. Dearborn, Michigan.

Breve Reseña histórica Máquinas de Coser

Esta historia se inicia en el año 1755 cuando en Alemania Charles Weisenthal, expuso por primera vez un tipo de aguja la cual estaba diseñada para trabajar como componente de una maquina la idea causo impacto ya que nunca se había propuesto antes que los tejidos se hicieran en una maquina 34 años pasaron para que el diseñador ingles Thomas Saint expusiera lo hoy conocido como máquina de coser, patentizo la máquina que hacía que la aguja pudiera perforar y coser el cuero. Historiadores aun debaten el hecho de que Saint solo haya diseñado el boceto de la maquina en planos pero que nunca la construyo. Incluso en 1880 varias diseñadores intentaron construir la maquina basados en los bocetos y planos de Thomas, para esto requirieron modificaciones diferentes a muchos aspectos que había diseñado Saint. A finales de 1810 en Alemania Bhaltazar Kress diseño la primera máquina de coser pero solo de gorras. Aunque este dato no es definitivo porque hasta ahora no se ha podido situar la antigüedad de los escritos de Kress .El austriaco Joseph mederef, invirtió mucho dinero en el 1890 para lograr estructurar esta máquina en conjunto con ayuda del gobierno de Austria, sin embargo no pudo ser posible muriendo el mismo en la absoluta pobreza. En el 1804 fueron patentizadas 2 tipos diferentes de máquina de coser la primera en Francia por Thomas Stone y James Henderson otra que simulaba una costura manual otra de Scout John Duncan a diferencia de las anteriores esta utilizaba varias agujas. Aun no se sabe a ciencia cierta que ocurrió con estos inventos tan importantes. Sin embargo en Norteamérica Jhon Adams fue el primero en reclamar el premio de la máquina de coser sin embargo la que patentizo no era por puntadas y solo cosía una cantidad limitada de tela, por otro lado era muy difícil volverla a enhebrar, por tanto su proyecto no fue factible. Pero a este último se le atribuye el haber creado en si la patente más acertada a lo que hoy es la máquina de coser, de manera que las comercializo por toda norteamerica pero el mismo murió también en el 1857 en la casa de los pobres. Walter Hunt en estados unidos no solo invento en este ano una máquina que simulaba la costura manual sino que también logro una puntada entre

varios carretes de hilos a raíz de esto se incorporó una aguja con ranura así como se conoce en una máquina de coser, sin embargo con una extensión de costura limitada.

Nueve años después, John Greenough, introdujo la máquina que perforaba totalmente la tela usando hilaza, sin embargo pese a esta nueva idea y formidable máquina no pudo nunca conseguir financiación para producción en masa de la misma de manera que no fue hasta 1844 que se conocieron al fin todos los atributos que tiene una máquina de coser para ser efectiva, cuando el inglés John Fisher inventó una máquina, que aunque fue construida para otros fines la misma es propiamente dicha una máquina de coser, hoy en día las mismas se encuentran disponibles en muchos formatos y formas, cada una con capacidades y aplicaciones diferentes, entre estas podríamos señalar unas las siguientes:

Máquinas industriales: Son las que se utilizan para comercialización, son de gran tamaño y trabajan principalmente con telas pesadas y producciones en masa.

Máquinas semi industriales: estas máquinas son una de las más completas, de manera que puede coser pero también bordar esta comprende el uso con diferentes tipos de telas tanto largas como cortas, regidas o frágiles, de manera que la misma se utilizan en factorías y sastrerías, siendo estas las de mayor aplicación de todas.

Máquinas de coser domésticas: Estas máquinas se caracterizan por su aplicación doméstica y rapidez, además ya que las mismas son automáticas son más amigables para el usuario siendo estas las más seguras en su operación. De esta existe una amplia gama de máquinas las cuales inclusive realizan más de una tarea en específico como: embrionado, costurado, zigzag y remates, por lo regular estas son máquinas altamente manejables en relación a su estándar se pueden ajustar el tamaño, velocidad y puntadas por pulgadas.

Maquinarias que se utilizan para la confección del jeans.

Para una correcta elaboración prendas en tela Demin o jeans es importante que tengan los siguientes atributos; deben tener set up completos y correctos, buen mantenimiento preventivo-correctivo contar con materiales que tengan especificaciones correctas acerca de la operación del jeans, es importante contar con cierto grado de tecnología aplicada para la confección. Para asegurar una correcta confección del jeans es necesario tener en el arsenal los siguientes equipos para construcción.

Máquina de puntada recta/Plana: llamado a menudo máquina de respunte o pespunte. Tiene la capacidad de coser desde una a tres agujas y realizar una costura cerrada, sin embargo cuando la misma tiene más de una aguja es comúnmente llamada máquina plana.

Máquina de Remallado: También conocida como Overlock. Esta construye un sobrehilado para evitar que los ojuelos se caigan de estas se registran tres tipos: pesada para tejidos gruesos, liviana y estándar.

Máquina de recubierto o Fija: Es un tipo de máquina de costura plana la cual opera a través de puntos, llamados operación de respunte.

Máquina Collar o Merrow: En la operación coincide con la máquina anterior trabaja por un aplanador o embudo que envuelve diversos tipos de cintas hechas de tejido para hacer fileteados, bateados entre otras operaciones importantes para la confección del Jean.

Máquina bastera: Se utiliza para marcar patrones con una línea guía invisible la cual es fácilmente desilachable, en el momento que se realice la operación que le sucede a la misma la cual se pretende guiar con este hilo.

Máquina atracadora /Take Up: Esta es una máquina de aseguramiento de puntadas y conjunciones, un refuerzo de pretinas, ojales, bolsillos, fundillos etc.

Máquina Botonera: Como su nombre bien lo explica solo está diseñada para realizar remates en 4 direcciones para fijar botones.

Maquina ojaladora: Realiza ojales y los cuenta automáticamente.

Estructura de la máquina de coser La típica estructura de la máquina de coser se compone de una base desde la cual el cuerpo de la máquina se apoya, dentro del cuerpo se encuentran los engranajes de movimiento de la aguja del cuerpo sale un brazo. El extremo opuesto del brazo termina con la cabeza que apoya la barra de la aguja, por fuera están las poleas que determinan la tensión del hilo.

Características físicas de la aguja de coser

Aguja y placa de transporte de tela de una máquina de coser.

La aguja tiene varias características que determinan la eficacia de la formación del punto. La aguja de la máquina de coser debe estar siempre recta y afilada para una costura óptima. La aguja normal de máquina de coser se divide en las siguientes partes:

Talón: Es la parte de la aguja que se fija en la empuñadura en la parte inferior de la barra de aguja del brazo. Tiene una forma cilíndrica y, a veces, presenta una sección longitudinal, lo que ayuda para el posicionamiento exacto de la aguja en la máquina.

Cono: Es el final del talón, tiene un cono truncado para facilitar su inserción en la barra de la aguja.

Tronco: También tiene una forma de cono truncado, conecta el extremo superior de la aguja con parte inferior.

Ranuras: Este es un canal excavado a lo largo del tronco en la parte delantera del ojo para el hombro y tiene la función de contener la costura durante el paso por el tejido, con el fin de no causar fricción. En algunos casos, puede ser una ranura en la parte posterior de la aguja, pero más pequeña.

Ojo y punta: El ojo es el orificio en donde se coloca el hilo, este por lo general tiene forma de ovoide. Debajo del ojo esta la punta, que debe estar siempre afilada.

(Modulity Lit Blog express maquinas de coser).

Construcción del instrumento

La herramienta de las 20 llaves de Lean Manufacturing, es una herramienta que analiza las capacidades, el modo de funcionamiento y el rendimiento alcanzado en que se encuentra la empresa. Este enfoque multidimensional ofrece un resultado mucho más preciso que se puede realizar en una sola lista de verificación.

La evaluación es de la siguiente manera:

1ero: Se realiza una encuesta con todos los mandos medios y altos con la tabla presentado debajo.

2do: Se escogen las respuestas que sean más exactas.

3ro: Se lleva a cabo, según la respuesta, una puntuación. La puntuación es un estándar mundial y tiene como máximo 55 puntos.

Breve reseña histórica

Siendo un adolescente de apenas Diógenes Méndez había adquirido conocimientos de confección de prendas de vestir mientras realizaba de forma simultánea sus estudios de secundaria en una escuela pública del sector donde residía, decide emprender en el año 1992 un pequeño taller de confección de ropa en un área de apenas 40mts cuadrados en el garaje de la casa en la que habitaba con sus padres y hermanos, en un modesto barrio de la parte alta de la ciudad de Santo Domingo. A muy temprana edad mostro con un gran espíritu de emprendedurismo y deseos de superación, heredando de su madre la pasión por los negocios y de su padre el amor al trabajo. Desde sus inicios la única cosa clara que tenía este joven era que su pequeña empresa tenía que hacer un producto diferente a los que existían en el mercado hasta ese momento y que fuera percibido por los clientes como un producto de superior calidad aun fuera un poco más costoso. La idea

era romper con el mito que existía, de que localmente no se fabricaban prendas de vestir de alta calidad dirigidas a los consumidores Dominicanos. En 1996 se incorpora de manera total a staff administrativo Francisco Mendez, quien es su hermano menor y en ese momento era estudiante de contabilidad, este con su conocimiento y capacidad de trabajo asumió la administración de la parte operativa de la empresa dando la formalidad que requería el crecimiento en ese momento. Fruto de la convicción empresarial, la innovación y la pasión por lo que hacían la empresa decide introducir al mercado Dominicano en Noviembre de 1998 la marca “BLUE COUNTRY JEANS” con un alto estándar de calidad y gran variedad de productos, logra introducirse con éxito en el mercado calando en el gusto de los consumidores dominicanos más exigentes. Hasta entonces ninguna marca dominicana de jeans se había atrevido a apostar por la moda y el diseño. Consagrándose desde entonces como la marca de jeans de mayor prestigio a nivel nacional. Ya a principios del 2000, la idea de abrir tiendas propias empezaba a tomar forma, el deseo de tener un espacio donde la marca fuera protagonista, donde la decoración y la ambientación del local fueran el reflejo de la marca, acabó siendo una necesidad. Tanto el producto como los consumidores lo estaban pidiendo y necesitando, así es que en el 2002 Blue Country Store abre las puertas de su primera tienda en Santo Domingo, en el centro comercial Plaza Central, y para ello encarga un innovador proyecto de decoración, que hace de la Blue Country Store un espacio único hasta el momento, inspirándose más en un “pub” que en una tienda, la iluminación de neones azules, la música alternativa, pantallas planas con desfiles de moda, y un equipo de vendedoras y vendedores seleccionados, hacen del proyecto todo un éxito, y da inicio a la posteriores aperturas de tiendas a lo largo de los años, en República Dominicana, reinventando el concepto de sus tiendas haciéndolo más urbano moderno y vanguardista.

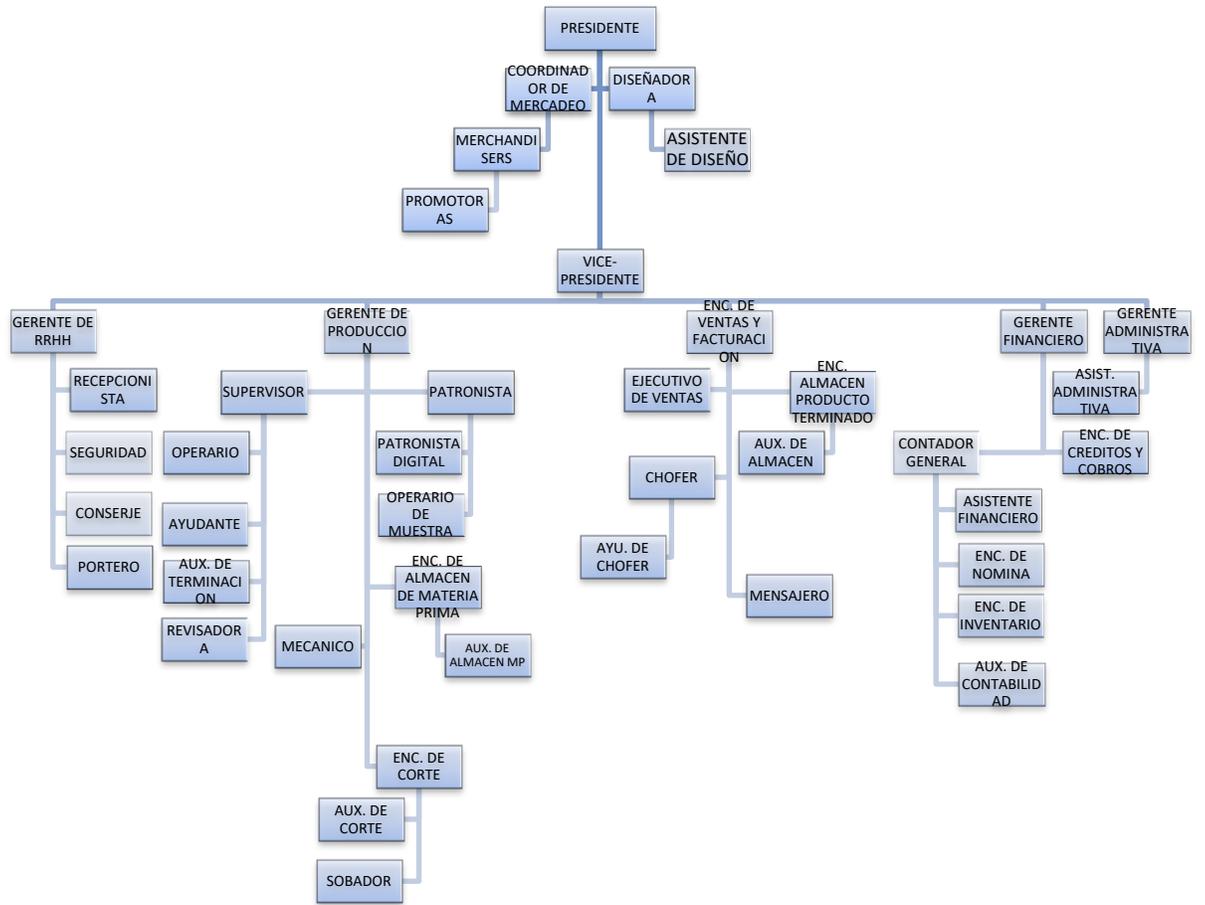
Fuente: “Resena histórica empresa blue country SRL”

Logo de la empresa



El logo de Blue Country tiene los colores Navy en el fondo y en las letras Cool Gary tiene tres barras inclinadas que representan los tres modelos que teníamos a nuestros inicios unidas mediante un elipse. El nombre de la marca al lado derecho. En la parte inferior del rectángulo el lema institucional Denim For a Changing World, aunque este es el slogan institucional se utilizan otros slogans los cuales están vinculados a las campañas publicitarias que se realicen.

Figura 1: Estructura Organizacional “Blue Country Jeans”



Fuente: “Organigrama Blue Country” 2015

Misión Visión, Sus Valores

Misión

Satisfacer las necesidades que tienen los consumidores de moda que demandan de productos innovadores con un alto nivel de diferenciación de forma rentable para la empresa, manteniendo los principios éticos y la armonía con el medio ambiente.

Visión

Ser una marca de referencia internacional, en el segmento de Jeans y moda sport, valorada por sus altos estándares de calidad, variedad y competitividad.

Valores

Sus Valores son:

- Satisfacción
- Creatividad
- Innovación
- Talento Humano
- Compromiso Social
- Calidad
- Trabajo en Equipo
- Principios Éticos

Industria a la cual pertenece

Es una empresa perteneciente a la Industria Textil de la República Dominicana esta dedicada a la fabricación, importación y exportación de prendas de vestir, enfocados en el segmento del Denim, ropa sport y casual, así como la comercialización de estos. La materia prima es seleccionada de los mejores fabricantes del mundo en este sector.

Productos y servicios que comercializa

Nuestra especialidad es la manufactura de prendas en Denim (jeans, jackquets, shorts, skirt, bermudas), para hombres mujeres y niños. También comercializamos ropa interior masculina, camisas, polos, t-shirt, blusas y accesorios de moda para damas y caballeros.

Mercado al cual dirige sus productos

Blue Country diseña y mercadea sus productos dirigidos al segmento de la población joven de clase media y media alta, masculina, femenina e infantil, tanto al mercado de República Dominicana como al mercado internacional. Sus productos se venden en las mejores tiendas por departamentos, boutiques y en nuestras tiendas concepto Blue Country.

Estructura organizacional

Las principales gerencia y departamento de Blue Country son los siguientes:

PRESIDENCIA

VICE-PRESIDENCIA

GERENCIA FINANCIERA

RECURSOS HUMANOS

GERENCIA DE PRODUCCION

MERCADEO Y VENTAS-LOGISTICA

INVESTIGACION Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

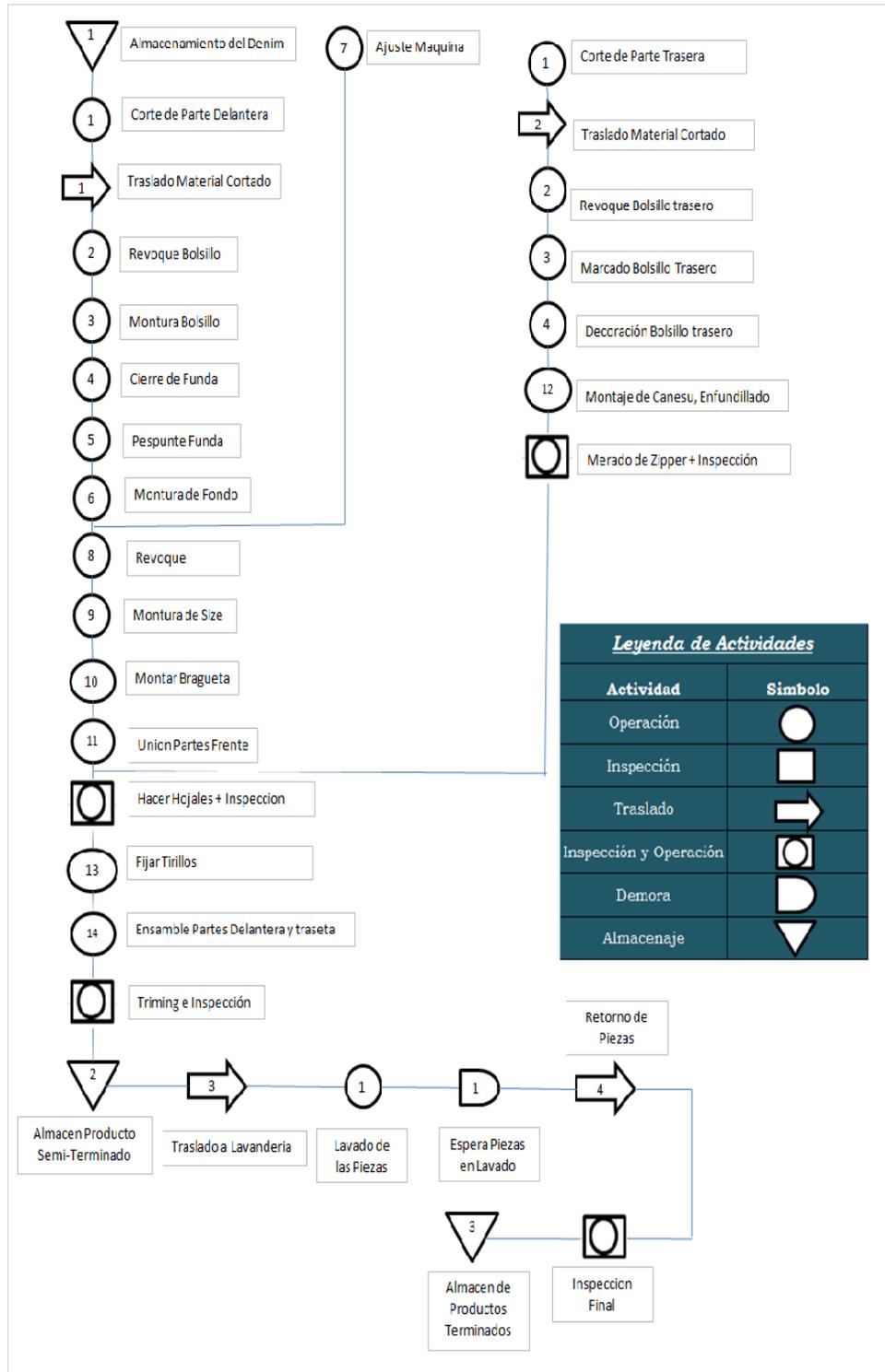
Tabla 1: Estructura de funciones

FUNCIONES BASICAS POR DEPARTAMENTOS	
GERENCIAS	FUNCION
PRESIDENCIA	Planificar las estrategias y dirigir las operaciones de la empresa, asegurando el correcto direccionamiento estratégico de la empresa, el diseño organizacional que responda a las necesidades de procesos operacionales eficientes, y garantizando la rentabilidad de la inversión.
VICE-PRESIDENCIA	Tiene como propósito, organizar, dirigir y coordinar el funcionamiento y desarrollo de las empresas, de acuerdo a la política institucional establecida por la Presidencia.
GERENCIA FINANCIERA	La Gerencia Financiera se encarga de instrumentar y operar las políticas, normas, sistemas y procedimientos necesarios para garantizar la exactitud y seguridad en la captación y registro de las operaciones financieras, presupuestales y de consecución de metas de la entidad, a efecto de suministrar información que coadyude a la toma de decisiones, a promover la eficiencia y eficacia del control de gestión, a la evaluación de las actividades y facilite la fiscalización de sus operaciones, cuidando que dicha contabilización se realice con documentos comprobatorios y justificativos originales, y vigilando la debida observancia de las leyes, normas y reglamentos aplicables.
RECURSOS HUMANOS	La labor integral del Departamento en todas sus áreas, comprende la realización de actividades para que se formalice y active el sistema de recursos humanos, considerándose en la organización a las personas como elemento básico en la Administración de Recursos Humanos, dotados de habilidades, capacidades, destrezas y conocimientos necesarios para desarrollar la misión de la institución.El objetivo estratégico del departamento de Recursos Humanos es: “Dotar, desarrollar y mantener las personas idóneas para cumplir con los objetivos y metas de la Institución”
GERENCIA DE PRODUCCION	El objetivo de la Gerencia de Producción es elaborar un producto de calidad oportunamente y a menor costo posible, con una inversión mínima de capital y con un máximo de satisfacción de sus empleados. Coordina diferentes grupos involucrados y administra equipos multidisciplinarios responsables por proyectos de nuevos procesos o aplicaciones. Elabora informes y monitorea el estado de avance de los cronogramas. Establece y mantiene relaciones con clientes. Tiene un profundo entendimiento del negocio y de sus necesidades y proyecciones. Responde por la gestión del equipo y designación de recursos materiales.
MERCADEO Y VENTAS-LOGISTICA	Coordinar las ventas de los productos que ofrecemos, en los puntos de ventas y otros clientes. Esta tiene que proponer a la Presidencia estrategias de comercialización que permitan incrementar las ventas y también proponer, desarrollar y supervisar, en coordinación con las áreas respectivas las campañas de promoción y publicidad que se requieran para dar a conocer los productos de la empresa. Además debe organizar, coordinar y supervisar las actividades de las promotoras y agentes de ventas, programando sus rutas e instrucciones de trabajo.

<p>INVESTIGACION Y DESARROLLO DE PRODUCTOS</p>	<p>La función principal del Departamento de I+D consiste en crear nuevos diseños, acabados, lavados, etc., de primera calidad para satisfacer un mercado cada día más cambiante y exigente. El Departamento de I+D desarrolla más de 1,000 productos cada año, que van desde la creación de nuevos modelos, hasta la mejora de la calidad y el perfeccionamiento de los ya existentes trabajando en conjunto con el departamento de mercadeo y ventas. Esto con el objetivo de obtener grandes beneficios, tales como el incremento de las ventas y de la rentabilidad, la apertura a nuevos mercados, mayor visibilidad de la marca, reputación vinculada a la innovación y diferenciación de productos. Además tiene la responsabilidad de velar por la coherencia en la filosofía de la marca y la imagen que esta proyecta.</p>
<p>Gerencia de tiendas</p>	<p>Supervisar y administrar las tiendas y mercancías asignadas, y a los empleados bajo su cargo, controlando el logro de los objetivos de ventas y garantizando el mejor trato al cliente de parte de los empleados, la seguridad, y el control de los ingresos</p>

Fuente: Tabla de funciones blue country rev. 2016.

Figura 2: Diagrama de Flujo del proceso



Fuente: “Invencción propia 2016”

Función de la marca

Siempre ofrecer lo mejor en servicio y con la más alta calidad. La calidad ha sido una de las razones que han hecho de la marca un producto competente dentro y fuera de las fronteras dominicanas. La selección de los mejores tejidos existentes de los mejores fabricantes, obsesión por lograr el Fit perfecto así como fornituras accesorios y desarrollo de lavados y acabados industriales de última generación. Si hay algo característico en toda la organización de Blue Country, desde el primer paso, que sería la selección de tejidos, hasta la distribución y venta del producto, es el trabajo de todo un equipo.

Es muy importante la idea de que no hay una sola persona que sea responsable de la marca, sino que cada uno en su puesto, cumple una función importante sin la cual Blue Country no sería lo que es.

Los directivos de la empresa han tenido eso siempre muy claro y se trata de trabajar lo más posible, cada uno en su área, pero todos en coordinación. Siempre se cuenta con la opinión del personal de los diferentes departamentos, así, el departamento de diseño, siempre recopila información de ventas, de mercadeo, etc. Tratando de estar lo más posible en sintonía con el mercado.

Política de Calidad

Blue Country, SRL es una empresa perteneciente a la industria textil de la Republica Dominicana, está dedicada al diseño, fabricación y comercialización de prendas de vestir de alta calidad, enfocados en el segmento del Demin, ropa sport y casual. Tomando en consideración la importancia que tienen hoy las certificación es de calidad para la inserción en un mundo cada vez más globalizado hemos decidido tomar como una de nuestras prioridades la implementación de un sistema de calidad efectivo, eficiente y capaz de permitir la correcta ejecución de los procesos de planificación, manufactura, supervisión y control de los estándares de calidad previamente establecidos en nuestra planta de producción. Como parte de nuestra filosofía empresarial

promoveremos permanentemente el concepto de mejora continua y satisfacción total de nuestros clientes. Como Director me comprometo fijar los objetivos de calidad, los cuales serán revisados al menos semestralmente. Implementaremos un sistema que permita medir de forma cuantitativa y cualitativa los objetivos de la empresa, los cuales han de ser coherentes con nuestra realidad empresarial y responder de manera eficiente a la política de calidad.

Este sistema tendrá que servir de guía para definir en que dirección la empresa tiene que orientar sus esfuerzos para lograr los objetivos pre-establecidos. Las directrices generales que se establecen para consecución de estos objetivos son los siguientes.

Lograr satisfacer a nuestros clientes, brindándoles productos y servicios a tono con sus expectativas de calidad, servicio y precio.

Establecimiento de un sistemático proceso documental que sirva de garantía de calidad para nuestros productos.

Implementación del concepto mejora continua como filosofía de la empresa.

CAPITULO II:

“Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de la productividad basado en herramientas Lean Manufacturing para la industria textil Blue Country SRL.”

Situacion Actual

Al estudiar los campos de aplicación de las herramientas a implementar en la empresa confeccionadora de Jeans Blue Country S.R.L, hemos determinado una serie de fallos dentro del proceso productivo de las prendas de vestir los cuales se detallan a continuación:

- ✓ Baches en el flujo de proceso.
- ✓ Descontrol en el inventario de los productos en proceso.
- ✓ Descontrol en el flujo de las piezas para reparación.
- ✓ Over Time Excesivo.
- ✓ Distribución ineficiente del espacio destinado al ensamble del Jeans.
- ✓ Variaciones significativas en la cantidad de unidades demandadas por los clientes.

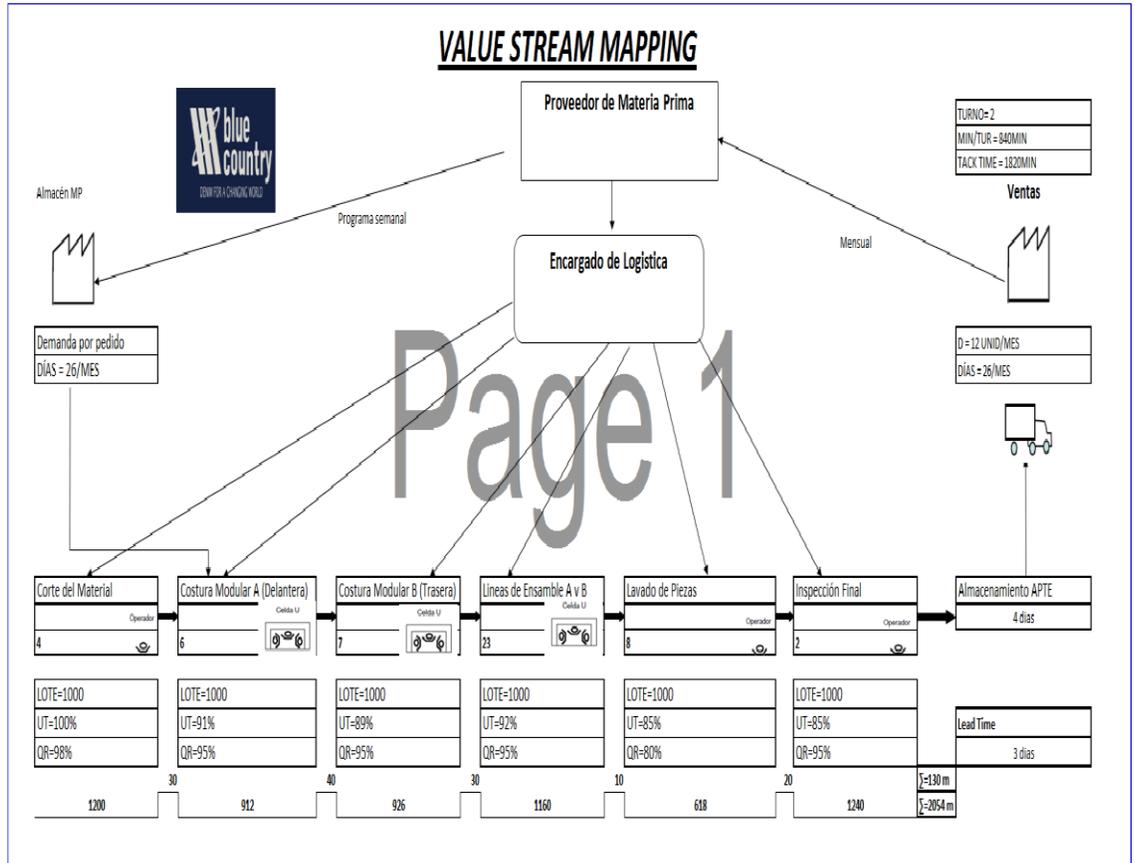
Estos 6 aspectos son solo parte de la problemática a que está sujeta la empresa Blue Country Jeans S.R.L y los puntos que perseguiremos en esta investigación.

Figura 3 Iconos Value Stream Mapping



Fuente: Value Stream Mapping Blog spot.

Figura 4: Value Stream Mapping Blue Country



Fuente: Invencción Propia

Tabla 2 Parametrage VSM

Parametrage		Estado actual	Estado futuro
Tiempo que no agrega valor	A	130 min	100min
Tiempo que agrega valor	B	2054 min	1764 min
Relación AV/ NAV	$C = A/B$	7%	
Días WIP	D	130 min	100 min
Inventario de RM	E	0	0
Inventario de FG	F	1	1
Tasa de calidad QR	G	67%	95%
Disponibilidad	H	85%	95%
Eficiencia Operativa	I	83%	95%
Efectividad OEE	$J = G \times H \times I$	47%	86%
Personal	K	6	6
Rendimiento YIELD	L	83%	95%
Tiempo de entrega	M	2.6 días	2,1 dias

Fuente: Value Stream MApping Blog Spot.

Actualmente en el proceso productivo de pantalones Jean's se genera una gran cantidad de piezas no-conformes con los estándares de calidad las cuales deben ser reprocesadas durante el proceso mismo de fabricación, causando cierta desorganización. El mal manejo de estas conlleva a notables retazos en el flujo de reparación de estas piezas, por lo que al final de cada producción se debe invertir tiempo (Over Time) en clasificar, organizar y reparar las piezas defectuosas. En ciertas ocasiones la empresa ha optado por vender estas prendas de vestir en su mayoría con leves defectos como producto de segunda calidad para ahorrar tiempo de producción e invertirlo en la fabricación de los lotes siguientes. Esto en síntesis se traduce en una pérdida sustancial monetaria para la empresa puesto que el valor promedio de una prenda esta en los 2,600 RD\$ no obstante el valor de una prenda de segunda es de solo 1,200 RD\$ con una disminución del margen de beneficio en un 53.85%.

A continuación se presenta la relación del volumen producido VS la cantidad de defectos en líneas, agrupados en las 5 categorías fundamentales de los defectos registrados durante el año 2013.

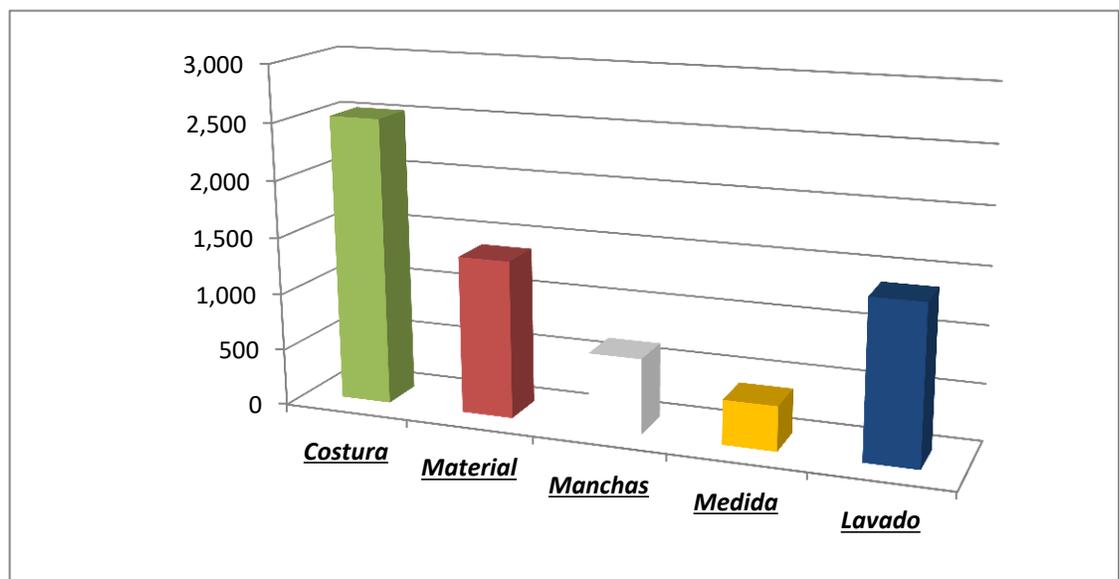
Tabla 3: Relación Producción vs Reparaciones 2013

RELACION PRODUCCION VS REPARACIONES 2013													
MES	Unidades Producidas	Defectos de Costura		Defectos de Material		Defectos de Manchas		Defectos de Medida		Defectos de Lavado		Total Defectos	
	total	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Enero	17,419	253	1.45%	111	0.64%	77	0.44%	29	0.17%	120	0.69%	590	3.39%
Febrero	13,357	189	1.41%	116	0.87%	45	0.34%	33	0.25%	139	1.04%	522	3.91%
Marzo	16,877	215	1.27%	88	0.52%	49	0.29%	44	0.26%	144	0.85%	540	3.20%
Abril	16,788	219	1.30%	97	0.58%	52	0.31%	22	0.13%	128	0.76%	518	3.09%
Mayo	18,211	204	1.12%	119	0.65%	64	0.35%	29	0.16%	99	0.54%	515	2.83%
Junio	17,822	192	1.08%	114	0.64%	62	0.35%	34	0.19%	94	0.53%	496	2.78%
Julio	15,628	244	1.56%	126	0.81%	71	0.45%	40	0.26%	102	0.65%	583	3.73%
Agosto	16,985	239	1.41%	133	0.78%	55	0.32%	33	0.19%	114	0.67%	574	3.38%
Septiembre	12,189	189	1.55%	142	1.16%	42	0.34%	27	0.22%	118	0.97%	518	4.25%
Octubre	14,371	177	1.23%	124	0.86%	40	0.28%	35	0.24%	126	0.88%	502	3.49%
Noviembre	13,664	124	0.91%	99	0.72%	38	0.28%	38	0.28%	112	0.82%	411	3.01%
Diciembre	18,231	282	1.55%	120	0.66%	66	0.36%	28	0.15%	88	0.48%	584	3.20%
Total Gral.	191,542	2,527	1.32%	1,389	0.73%	661	0.35%	392	0.20%	1,384	0.72%	6,353	3.32%

Fuente: Archivos Blue Country 2013

Como podemos apreciar en la tabla en el año 2013 la producción de piezas no-conformes representaron un 3.32% del total del volumen producido, lo cual es una cantidad considerable de piezas para reparación lo que a su vez se traduce como una pérdida de rendimiento en el sistema de producción e incremento del tiempo de trabajo y perdida de eficiencia. El siguiente grafico muestra la cantidad de reparaciones por cada renglón de defecto:

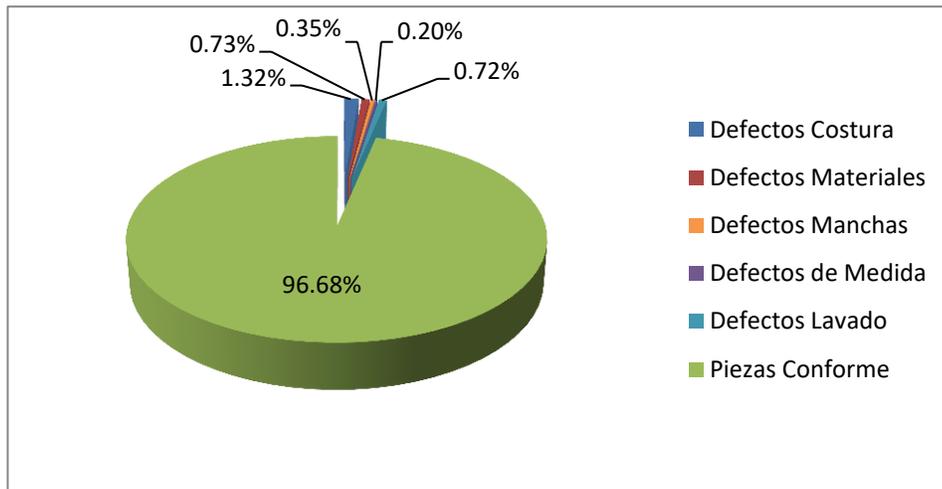
Grafica 1: “Defectos principales”



Fuente: Archivos Bue Country 2013

Siendo así los defectos de costura los más recurrentes dentro del proceso, seguido por defectos en los materiales, lavados y en menor proporción que las demás los defectos relacionados con la medida de los Fit's. La relación porcentual entre las piezas para reparaciones y las piezas conformes en base al 100% de toda la producción del 2013 se representa como sigue:

Grafica 2: Porcentaje de defectos



Fuente: Archivos Bue Country 2013

Evaluando las cantidades de defectos presentadas durante el año 2013 y considerando los días hábiles de producción trabajados en este año, calculamos los promedios diarios de incurrancia por cada defecto en la tabla siguiente:

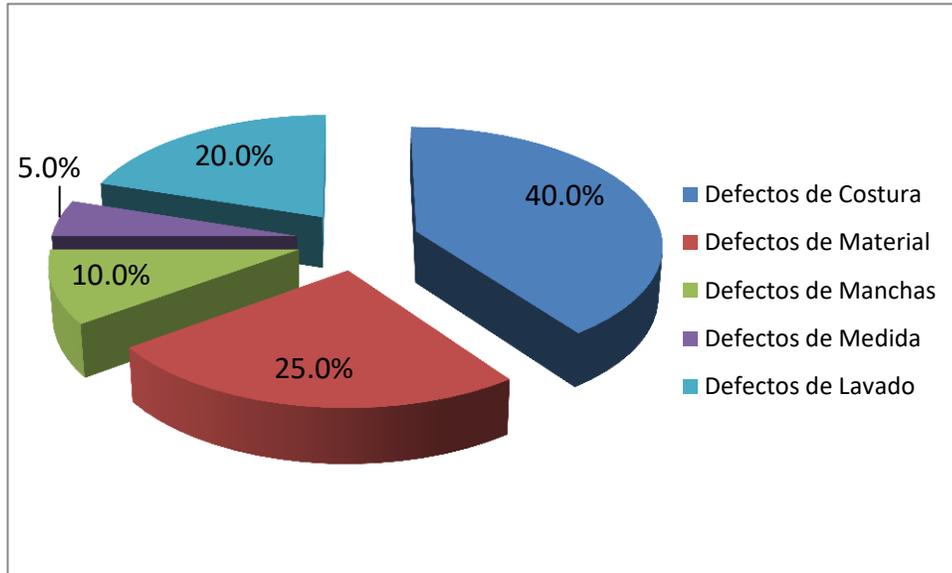
Tabla 4: Promedio de defectos por día

Promedio de defectos por día año 2013													
MES	Dias Habiles	Defectos de Costura		Defectos de Material		Defectos de Manchas		Defectos de Medida		Defectos de Lavado		Total Defectos	
		Prduccion	Cant.	Promedio	Cant.	Promedio	Cant.	Promedio	Cant.	Promedio	Cant.	Promedio	Cant.
Enero	26	253	10	111	4	77	3	29	1	120	5	590	23
Febrero	23	189	8	116	5	45	2	33	1	139	6	522	23
Marzo	26	215	8	88	3	49	2	44	2	144	6	540	21
Abril	25	219	9	97	4	52	2	22	1	128	5	518	21
Mayo	27	204	8	119	4	64	2	29	1	99	4	515	19
Junic	25	192	8	114	5	62	2	34	1	94	4	496	20
Julio	26	244	9	126	5	71	3	40	2	102	4	583	22
Agosto	27	239	9	133	5	55	2	33	1	114	4	574	21
Septiembre	25	189	8	142	6	42	2	27	1	118	5	518	21
Octubre	27	177	7	124	5	40	1	35	1	126	5	502	19
Noviembre	26	124	5	99	4	38	1	38	1	112	4	411	16
Diciembre	26	232	11	120	5	66	3	28	1	83	3	584	22
Total Gral.	309	2,527	8	1,389	5	661	2	392	1	1,384	4	6,353	20

Fuente: Archivos Blue Country 2013

Al calcular los valores promedios de las cantidad de defectos por los dias efectivos de produccion del año en custion, obtuvimos un total de 20 defectos por día, en los cuales la proporción de los defectos fue la siguiente:

Grafica 3: Porcentaje promedio de defectos por dia



Fuente: Inversión Propia

En donde la cantidad de dichos defectos por dia estan distribuidos como sigue:

- Defectos de Costura = 8 Unds./Dia
- Defectos del Material = 5 Unds./Dia
- Defectos de Manchas = 2 Und./Dia
- Defectos de Medidas = 1 Unds./Dia
- Defectos de Lavado = 4 Unds./Dia
- Total Defectos/Dia = 20 Unds./Dia

Estos datos nos muestran que la planta produce 20 unidades no conformes por cada 619 piezas producidas para un 3.23%. Asi mismo teniendo en cuenta que los defectos que se presentan en las lineas de produccion no son 100% reparables, las piezas que no pudieron ser reparadas fueron ofertadas por la compañía como piezas de segunda categoria en las que se involucra un costo por mala calidad, a continuacion los datos de la relacion entre las piezas reparadas y las cantidades de segunda categoria generadas en el 2013.

Tabla 5: Relación reparaciones vs segundas

RELACION REPARACIONES VS SEGUNDAS 2013															
MES	COSTURA			MATERIAL			MANCHA			MEDIDA			LAVADO		
	defect.	Segundas	%	defect.	Segundas	%	defect.	Segundas	%	defect.	Segundas	%	defect.	Segundas	%
Enero	253	95	37.5%	111	102	91.9%	77	12	15.6%	29	4	13.8%	120	120	100.0%
Febrero	189	39	20.6%	116	85	73.3%	45	16	35.6%	33	7	21.2%	139	139	100.0%
Marzo	215	82	38.1%	88	81	92.0%	49	22	44.9%	44	21	47.7%	144	144	100.0%
Abril	219	62	28.3%	97	77	79.4%	52	14	26.9%	22	9	40.5%	128	128	100.0%
Mayo	204	44	21.6%	119	69	58.0%	64	18	28.1%	29	13	44.8%	99	99	100.0%
Junio	192	28	14.6%	114	88	77.2%	62	11	17.7%	34	11	32.4%	94	94	100.0%
Julio	244	61	25.0%	126	91	72.2%	71	24	33.8%	40	18	45.0%	102	102	100.0%
Agosto	239	58	24.3%	133	102	76.7%	55	12	21.8%	33	13	39.4%	114	114	100.0%
Septiembre	189	42	22.2%	142	120	84.5%	42	18	42.9%	27	8	29.0%	118	118	100.0%
Octubre	177	53	29.9%	124	78	62.9%	40	9	22.5%	35	12	34.3%	126	126	100.0%
Noviembre	124	18	14.5%	99	74	74.7%	38	14	36.8%	38	16	42.1%	112	112	100.0%
Diciembre	282	49	17.4%	120	91	75.8%	66	21	31.8%	28	7	25.0%	88	88	100.0%
Total Gral.	2,527	631	25.0%	1,389	1,058	76.2%	561	191	28.9%	392	139	35.5%	1,381	1,381	100.0%

Fuente: Archivos Blue Country 2013

En donde:

Defecto de costura= 25% Segundas

Defecto del Material= 76.2% Segundas

Defecto de Mancha = 28.9% Segundas

Defecto de Medida= 35.5% Segundas

Defecto de Lavado= 100% Segundas

Actualmente el manejo de las reparaciones en línea es poco eficiente ya que por no tener un proceso sistemático de identificación, clasificación y reproceso de las mismas, La administración ha optado por trabajar las reparaciones luego de haber realizado la producción del día, lo que genera una gran cantidad de horas extras innecesarias. La relación de la cantidad de horas extras generadas durante el 2013 son presentadas en la siguiente tabla:

Tabla 6: Gastos horas extras 2013

GASTOS HORAS EXTRAS 2013						
MES	Salario Mínimo Establecido	SOBRE TIEMPO				Pago Total Horas Extras
		Horas Extras al 35%		Horas Feriadas 100%		
		Cant.	RD\$	Cant.	RD\$	
Enero	8,684.94	142	8,733.23	54	4,920.13	13,653.36
Febrero	8,684.94	98	6,027.16	38	3,462.31	9,489.47
Marzo	8,684.94	72	4,428.12	25	2,277.84	6,705.95
Abril	8,684.94	82	5,043.13	41	3,735.65	8,778.79
Mayo	8,684.94	87	5,350.64	49	4,464.56	9,815.20
Junio	8,684.94	59	3,628.60	39	3,553.43	7,182.02
Julio	11,290.43	62	4,957.03	44	5,211.70	10,168.73
Agosto	11,290.43	99	7,915.26	49	5,803.93	13,719.20
Septiembre	11,290.43	125	9,994.02	62	7,343.75	17,337.77
Octubre	11,290.43	148	11,832.92	60	7,106.86	18,939.78
Noviembre	11,290.43	159	12,712.39	57	6,751.52	19,463.91
Diciembre	11,290.43	184	14,711.20	64	7,580.65	22,291.85
Total Gral.		1,317	95,333.71	582	62,212.33	157,546

Fuente: Archivos Blue Country 2013

Los datos de consumo en horas extras arrojan 157,546 RD\$ para el año 2013 solo por concepto de horas extras para reparaciones.



La forma utilizada por el personal de inspeccion de final de linea para identificar los defectos luego de la revision consiste en adherir una “Cinta adhesiva de Papel” con el nombre del defecto, lo cual no deja totalmente detallado el area y la razón especifica por la que se ha considerado una pieza no-conforme, provocando asi que los operarios pierdan tiempo a la hora de identificar el defecto de la pieza y proceder a su reparacion. Sin embargo, para garantizar un eficaz manejo y disposicion de las reparaciones en las piezas no-conformes hemos desarrollado la siguiente propuesta bajo el nombre de “Tarjetas de Defectos” las cuales permitiran al inspector de final de linea establecer un sistema confiable de organizaci3n y clasificaci3n de las piezas para reparacion que detecta, y a su vez facultara al operador de una rapida y detallada identificaci3n de dichas piezas.

En nuestra propuesta disponemos de 5 tipos de tarjetas de defectos con codigo de colores donde cada color representa uno de los defectos basicos en las piezas, en la parte frontal sealan el tipo de defecto y en la parte trasera detallan las partes del pantalon donde se encuentra el defecto.

Las tarjetas se clasifican de la forma siguiente:

Figura 6: TARJETA VERDE



Fuente: Invencion Propia

La tarjeta verde se utilizara para todos los defectos que esten relacionados con la costura entre ellos:

- *Puntadas Caidas
- *Puntadas por pulgadas fuera de especificacion
- *Pinzas
- *Desviacion de linea guia
- *Empalmes incorrectos
- *Accesorios torcidos
- *Costuras Safadas

Figura 7: TARJETA BLANCA



La tarjeta blanca seran utilizadas para defectos relacionados con las machas en las piezas.

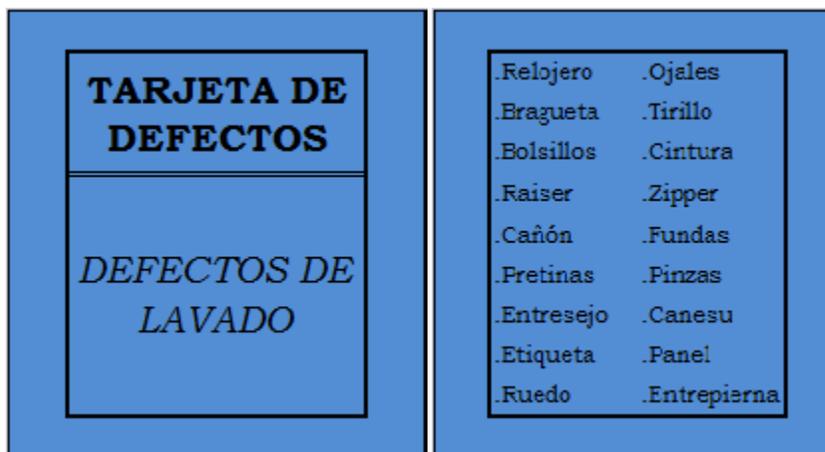
Figura 8: TARJETA ROJA



La tarjeta Roja sera utilizada para identificar los defectos relacionados con la apariencia del material tales como:

- *Rayas
- *Hoyos
- *Desgarres

Figura 9: TARJETA AZUL



La tarjeta azul sera utilizada para la identificacion de los defectos que se generan por un lavado industrial fuera de especificaciones tales como:

- *Tonalidad fuera de parametros.
- *Descoloracion
- *Tipo de lavado incorrecto según estilo.
- *Rayas
- *Baches

Figura 10: TARJETA AMARILLA



La tarjeta amarilla se utilizara para identificar las piezas con defectos de medidas fuera de los parametros establecidos para cualquier parte de la pieza.Cada linea de produccion contara con 20 tarjetas de cada color para su uso interno, los pasos para la utilizacion de las tarjetas de defectos son los siguientes:

Las piezas terminadas llegan a manos de los inspectores de final de linea.

Luego de aplicar el metodo de inspeccion a la pieza, si se halla un defecto se procede a identificar tipo de defecto y parte afectada de la pieza.

Se adhiere la tarjeta que corresponda en el area de la cintura con una pistola de precios, (sabiendo que al lado de cada parte de la pieza descrita por la tarjeta le corresponde un orificio por el cual se colocara el cinto de plastico con la pistola).

El inspector distribuye los defectos por operador (esto no incluye las tarjetas de colores azul y rojas).

El operador descose la operación y repara la pieza en línea (sin descolgar la tarjeta).

La pieza es devuelta al inspector quien guiado por la tarjeta sabra que solo debe inspeccionar el defecto que encontro anteriormente.

Si la pieza esta conforme procede a desmontar la etiqueta y liberar la pieza.

De no estar conforme retornar al paso 3.

Lo que se persigue en la implementacion de las tarjetas de defectos es tener un flujo constante y preciso de las piezas en reparacion para disminuir el volumen de inventario en proceso, tener una disminucion considerable de los sobre tiempos de produccion que actualmente son utilizados muchas veces para atender a las reparaciones de los defectos presentados durante el dia.

Modelos y Tallas del Producto

Descripción de FIT'S

HOMBRES

Slim Fit: piernas rectas/Tiro medio.

Extra Slim: piernas ligeramente ajustadas/tiro bajo.

Super Extra Slim: Piernas super ajustadas hasta el ruedo/tiro bajo.

Flare: piernas ligeramente acampanadas/tiro bajo.

MUJER

Slim Fit: piernas rectas/ tiro alto.

High Extra Slim: Piernas ajustadas hasta el ruedo/ tiro alto.

Extras Slim: Piernas ajustadas hasta el ruedo/ tiro bajo.

Extreme Low: piernas ligeramente acampanadas/ tiro bajo.

Extreme Bell: piernas acampanadas/ tiro bajo.

Wide Leg: Piernas rectas y ampliadas hasta el ruedo/ tiro bajo.

TALLAS MASCULINAS

30-31-32-33-34-36-38-40

TALLAS FEMENINAS

00-0-1-2-3-4-5-6-7-8

TALLAS PLUS MASCULINAS

42-44-46-48-50

LARGOS/INSEAM

30/32/34

Tipos de Lavados y Acabados

DARK STONE: Lavado oscuro con piedras o enzimas

MEDIUM STONE BLEACH: Lavado con piedras con un porcentaje moderado de cloro y/o enzimas

GARMENT WASH: Lavado sutil hecho a base de silicona.

OVER DYE: Tintura sutil que se le da para matizar la prenda

GARMENT DYE: Tintura que se le da a la prenda para tinarla totalmente de color.

RESINADO: Aplicación de resina a la prenda o el tejido.

MERCERIZADO: proceso que se les da a los hilos o tejidos de algodón para dar brillo y mejor absorción de los colores.

CATIONIZADO: Proceso de tintura y abrasión por piedras o enzimas

GRINDINGS: Desgaste hecho con lijas en bordes de ruedos, revoques de bolsillos etc.

DAÑOS/DEMAGE/BURNOUT: roturas o desgastes hechos en cualquier parte de la prenda.

HAND SANDING: Desgaste hecho con lijas o arena a presión (Sand Blasting)

WISKERS: Simulan arrugas naturales en la prenda de forma horizontal en la parte frontal o rodillas traseras.

WISKERS 3D: son arrugas permanentes hechas con resina.

CHEVRONS: simulan arrugas naturales en cara interna del muslo.(Piedras, Perlas, Tierra diatomácea, Bolas de Golf etc.

Para realizar nuestra implementación de un sistema de producción más eficiente en cuanto a actividad y cambios rápidos de estilos y colores tomamos como referencia el estilo de pantalón Extra Slim Fit, el cual en la actualidad es concebido como la pieza más vendida de la cartera de productos de la compañía. Por consiguiente una mejora a este proceso traería consigo notables beneficios a corto plazo para la compañía, de manera que si reducimos los tiempos de paradas, cambios de estilo, color y un correcto balanceo de las líneas de producción y relaciones entre las actividades que agregan valor y su vez aislando las que no agregan valor es posible crear un sistema flexible.

Tipo de distribución utilizada

Distribución por Producto

Características:

Toda la maquinaria y equipos necesarios para fabricar determinado producto se agrupan en una misma zona y se ordenan de acuerdo con el proceso de fabricación.

Se emplea principalmente en los casos en que exista una elevada demanda de uno ó varios productos más o menos normalizados.

Ventajas:

El trabajo se mueve siguiendo rutas mecánicas directas, lo que hace que sean menores los retrasos en la fabricación.

Menos manipulación de materiales debido a que el recorrido a la labor es más cortó sobre una serie de máquinas sucesivas, contiguas ó puestos de trabajo adyacentes.

Estrecha coordinación de la fabricación debido al orden definido de las operaciones sobre máquinas contiguas. Menos probabilidades de que se pierdan materiales o que se produzcan retrasos de fabricación.

Tiempo total de producción menor. Se evitan las demoras entre máquinas.

Menores cantidades de trabajo en curso, poca acumulación de materiales en las diferentes operaciones y en el tránsito entre éstas.

Menor superficie de suelo ocupado por unidad de producto debido a la concentración de la fabricación.

Cantidad limitada de inspección, quizá solamente una antes de que el producto entre en la línea, otra después que salga de ella y poca inspección entre ambos puntos.

Control de producción muy simplificado. El control visual reemplaza a gran parte del trabajo de papeleo. Menos impresos y registros utilizados. La labor se comprueba a la entrada a la línea de producción y a su salida. Pocas órdenes de trabajo, pocos boletos de inspección, pocas órdenes de movimiento, etc. menos contabilidad y costos administrativos más bajos.

Se obtiene una mejor utilización de la mano de obra debido a: que existe mayor especialización del trabajo. Que es más fácil adiestrarlo. Que se tiene mayor afluencia de mano de obra ya que se pueden emplear trabajadores especializados y no especializados.

Desventajas:

- Elevada inversión en máquinas debido a sus duplicidades en diversas líneas de producción.
- Menos flexibilidad en la ejecución del trabajo porque las tareas no pueden asignarse a otras máquinas similares, como en la disposición por proceso.
- Menos pericia en los operarios. Cada uno aprende un trabajo en una máquina determinada o en un puesto que a menudo consiste en máquinas automáticas que el operario sólo tiene que alimentar.
- La inspección no es muy eficiente. Los inspectores regulan el trabajo en una serie de máquinas diferentes y no se hacen muy expertos en la labor de ninguna clase de ellas; que implica conocer su preparación, las velocidades, las alimentaciones, los límites posibles de su trabajo, etc. Sin embargo, puesto que las máquinas son preparadas para trabajar con operarios expertos en ésta labor, la inspección, aunque abarca una serie de máquinas diferentes puede esperarse razonablemente que sea tan eficiente como si abarcara solo una clase.

Los costos de fabricación pueden mostrar tendencia a ser más altos, aunque los de mano de obra por unidad, quizás sean más bajos debido a los gastos generales elevados en la línea de producción. Gastos especialmente altos por unidad cuando las líneas trabajan con poca carga ó están ocasionalmente ociosas.

Peligro que se pare toda la línea de producción si una máquina sufre una avería. A menos de que haya varias máquinas de una misma clase: son necesarias reservas de máquina de reemplazo o que se hagan reparaciones urgentes inmediatas para que el trabajo no se interrumpa.

Cuando se recomienda:

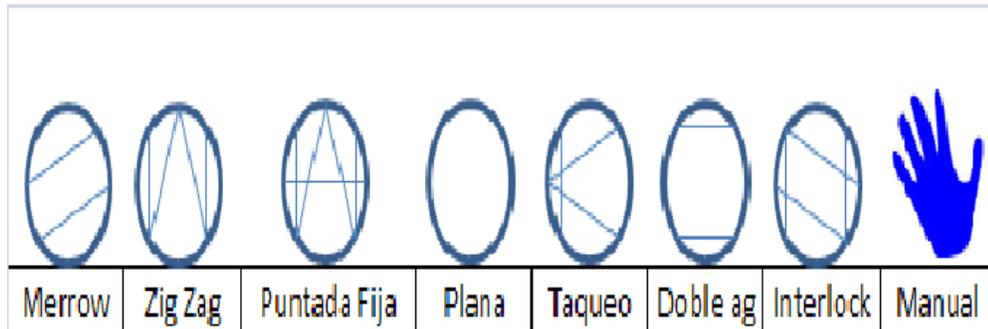
Cuando se fabrique una pequeña variedad de piezas o productos.

Cuando difícilmente se varía el diseño del producto.

Cuando la demanda es constata y se tiene altos volúmenes.

Cuando es fácil balancear las operaciones.

Figura 11: Simbologías utilizadas para máquinas de coser (Estilo Extra Slim Fit)



Fuente: Lean Manufacturing Aplicado Blog Spot

Para correr el Estilo Extra Slim Fit utilizaremos los siguientes tipos de maquinarias:

- 1-Merrow
- 2-Zigzag
- 3-Puntada Fija
- 4-Plana
- 5-Taqueo
- 6-Doble Aguja
- 7-Interlock
- 8-Operaciones Manuales

Tabla 7: Descripción de Operaciones (Estilo Extras Slim)

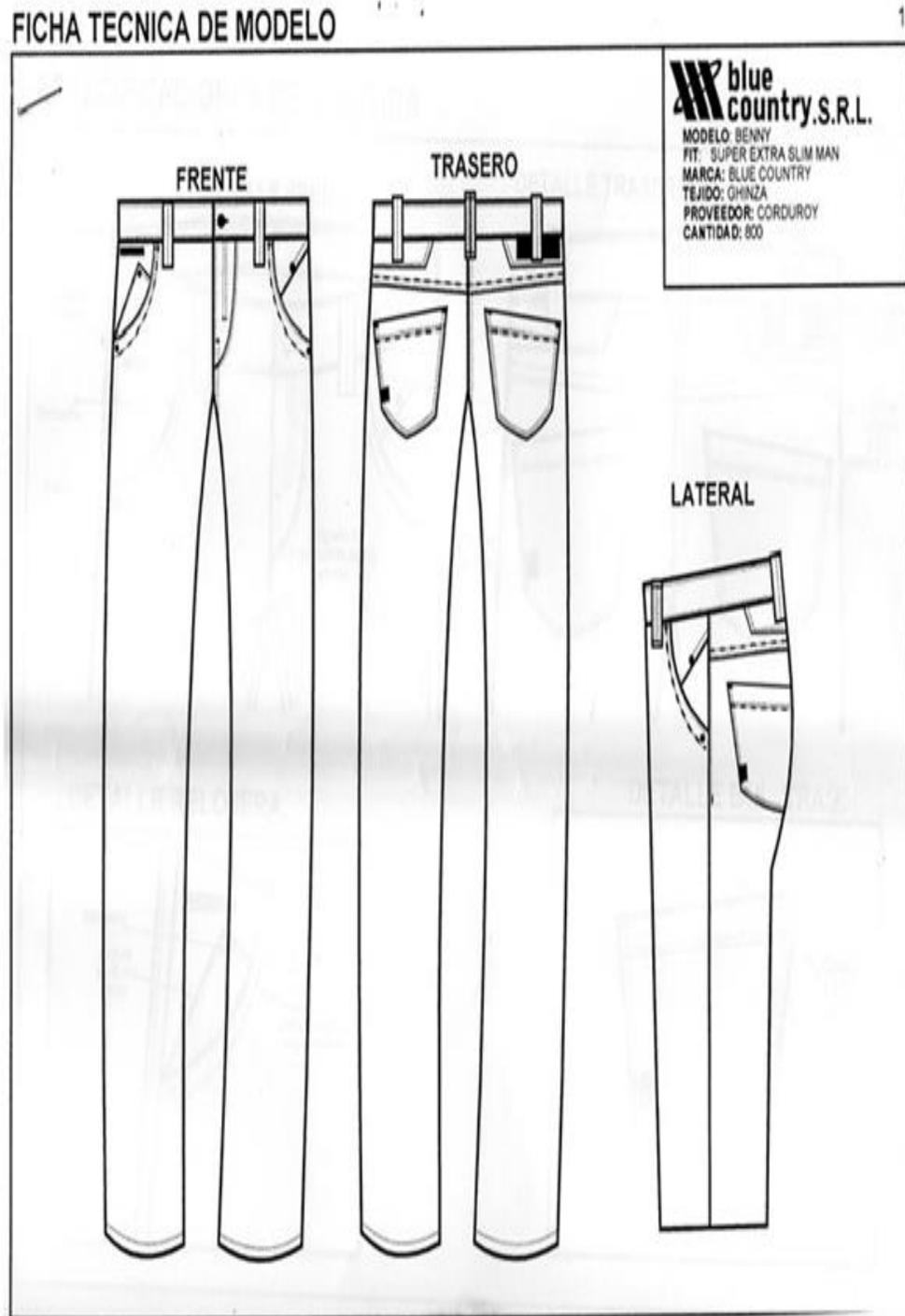
ORDEN # Basico		MODELO :EXTRA SLIM CANT: 1,219 UND					
Num #	Descripcion de la Operacion	#OPERS.	META	PREC	CANT	CANT	TOTAL
1	Hacer y cortar tirillo.	1 oper	1,000	0.69			
2	Hacer y cortar zipper.	1 revis	800	0.6			
3	Merar braguetas.	1 oper	800	0.45			
4	Revoque bolsillo relojero 1ag a 1/2.	1 oper	800	0.25			
5	Montar bolsillo relojero (2ag a 1/8).	1 oper	800	0.6			
6	Montar vistas delanteras superior.	1 oper	800	0.5			
7	Cerrar fundas delanteras.	1 oper	800	0.55			
8	Montar fundas bolsillo delanteras.	2 oper	400	0.6			
9	Revoque bolsillos traseros (1ag a 1/2).	1 oper	800	0.6			
10	Plancha bolsillos traseros.	2 oper	400	1			
11	Montar raiser y enfundillar (cañon).	1 oper	800	1.15			
12	Revisar y cortar fundillo.	1 revis	800	0.6			
13	Unir pretinas.	1 oper	800	0.42			
14	Marcar posicion de bolsillos traseros.	1 revis	800	0.6			
	ENSAMBLE			8.61			

16	Pespuntos bolsillos dels (2 Ag a 1/8)	1 oper	800	0.9			
17	Fijar bolsillo delantero.	1 oper	800	0.81			
18	Merar panel derecho.	1 oper	800	0.28			
19	Montar bragueta izquierda y respunte.	1 oper	800	0.55			
20	JOTA (S)	1 oper	800	0.6			
21	Union de delantero.	1 revis	800	0.57			
22	Entrecejo.	1 oper	400	0.75			
23	Montar size.	1 oper	400	0.3			
24	Montar bolsillo trasero (2ag 1/4).	2opers	400	1.73			
25	Taqueos bolsillos traseros.	1 oper	800	0.35			
26	Cerrar laterales (CYF).	2opers	400	0.99			
27	Pestuntes laterales (1 ag a 1/8)	1 oper	700	0.75			
28	Montar pretina.	1 oper	800	1			
29	Revisar y cortar pretina.	1 revis	800	0.6			
30	Hacer punta.	2opers	400	1.3			
31	Cierre de entrepierna cañón.	1 oper	800	1.43			
32	Revisar y cortar entrepierna.	1 oper	800	0.6			
33	Hacer ruedo.	2opers	400	0.98			
34	Taqueo, braguetas y laterales.	1 oper	800	0.35			
35	Taqueo revoque superior delante y reloj	1 oper	800	0.26			
36	Hacer ojales.	2opers	800	0.69			
37	Montar tirillo T-10A.	1 oper	400	1.2			
38	Revision final.	2 revis	400	1.2			
	TERMINACION FINAL Y EMPAQUE			18.19			

40	Reparador.	1 oper	800	0.69			
41	Cortar tirillo.	1 revis	800	0.69			
42	Plancha superior (Topo).	1 oper	800	0.76			
43	Plancha leguer (piernas).	1 oper	800	0.6			
44	Montar botones.	2 oper	800	0.69			
45	Revision final.	4 revis	255	2.1			
46	Auditoria.	1 revis	800	0.69			
47	Empacadora.	2 revis	300	1.38			
48	Ayudante.	1 Ayud	800	0.69			
				8.29			
		GRAN TOTAL		35.09			

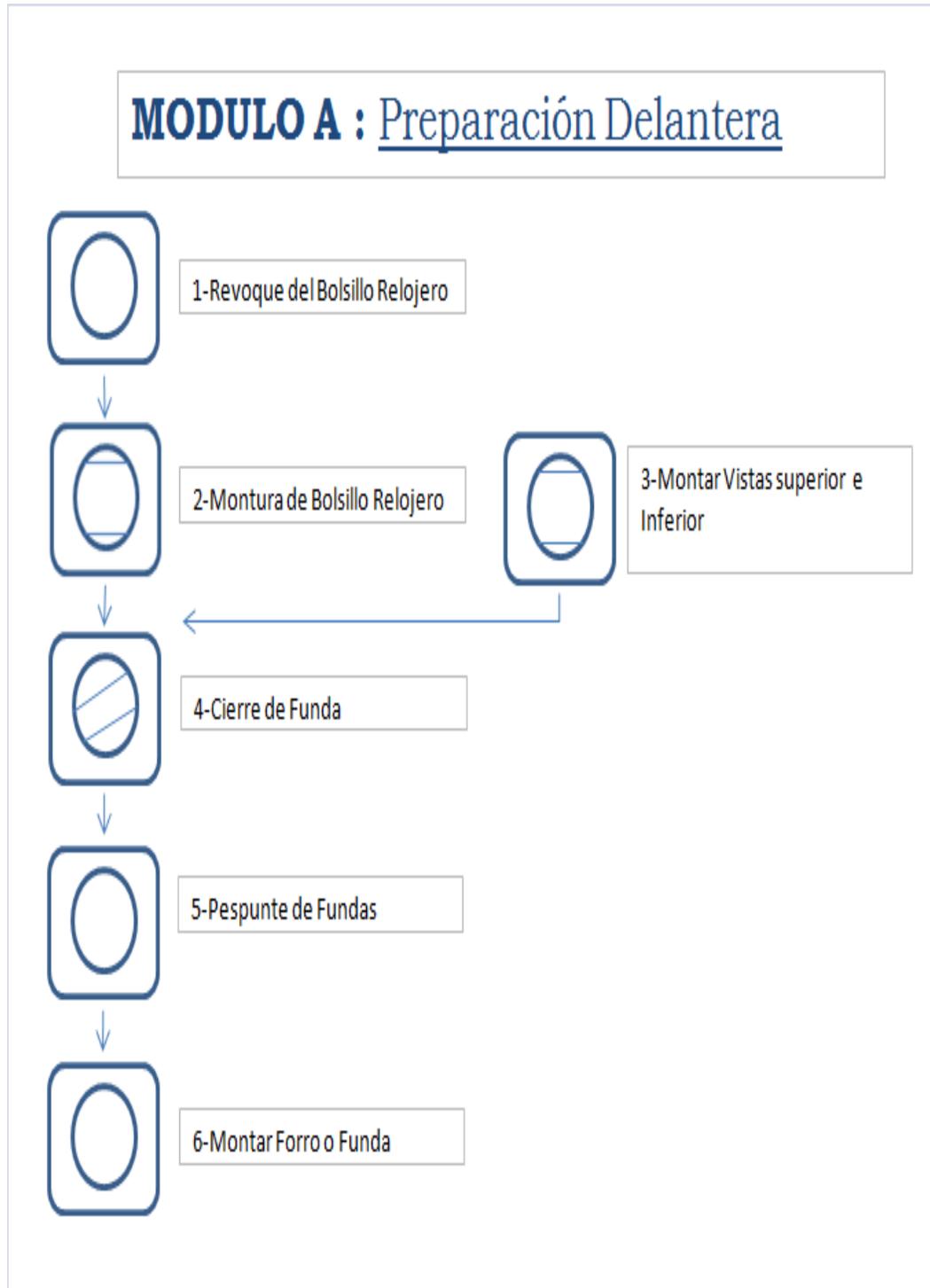
Fuente: Archivo Blue Country 2016

Figura: 12 Ficha Técnica del Modelo a estudiar

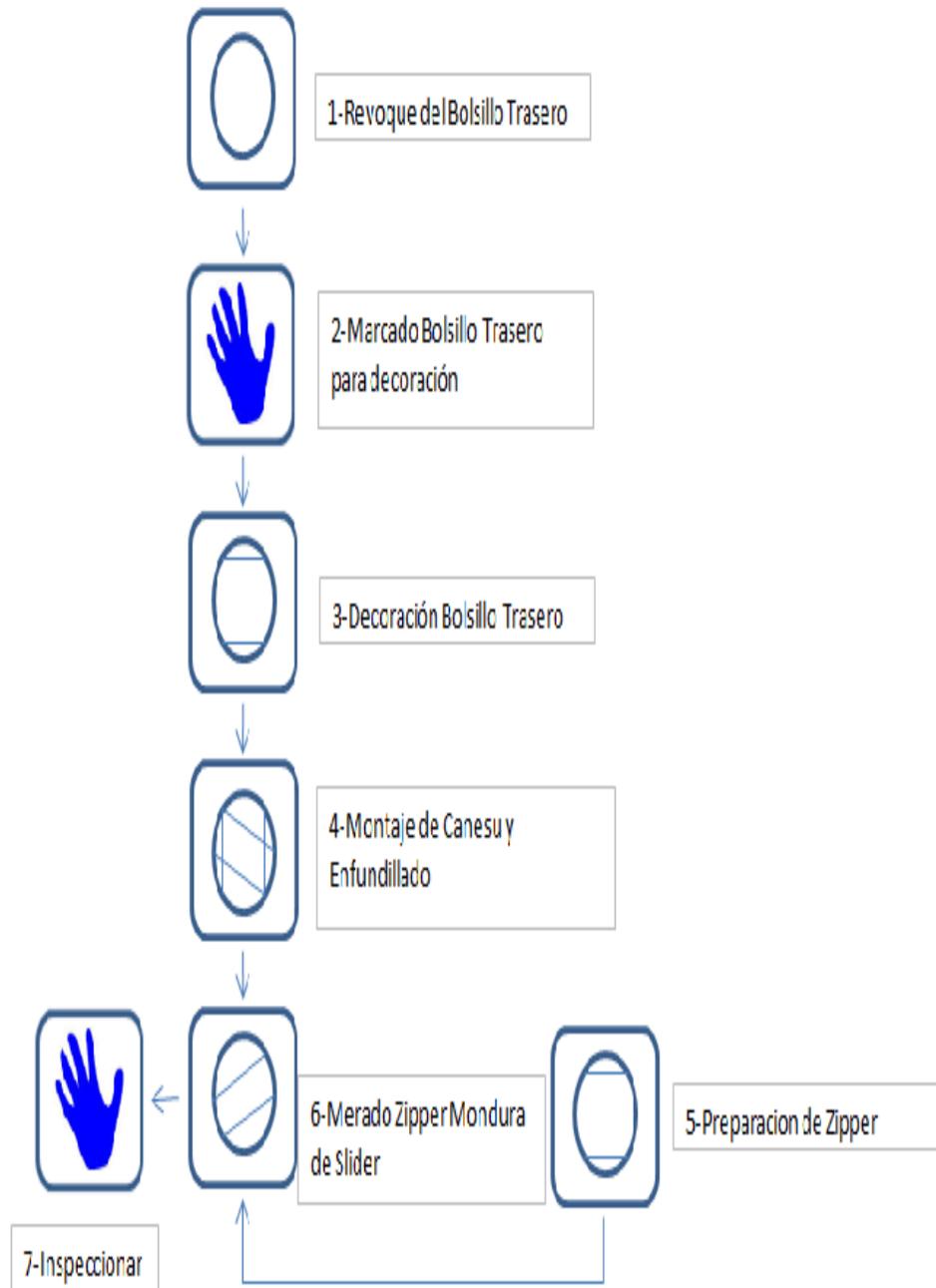


Fuente Archivos Blue Country 2016.

Figura 14: Lay Out operaciones (Linea de montaje Extra Slim Fit)

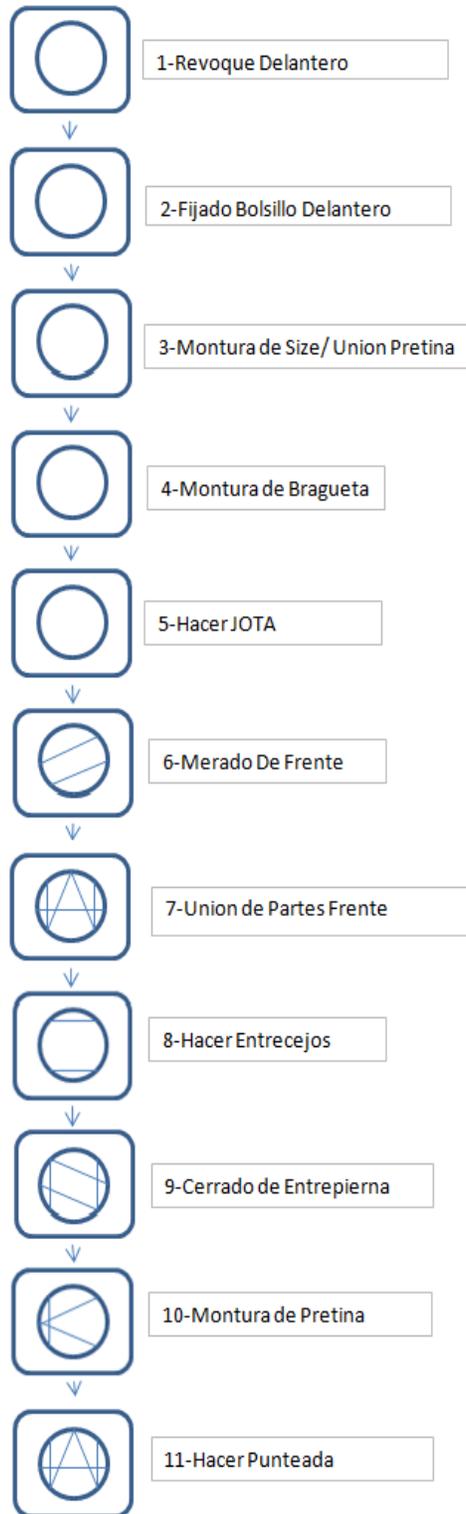


MODULO B : Preparación Trasera



Fuente: Archivo Blue Country 2014

Linea de Ensamble : Partes Delanteras





12-Hacer Ruedo

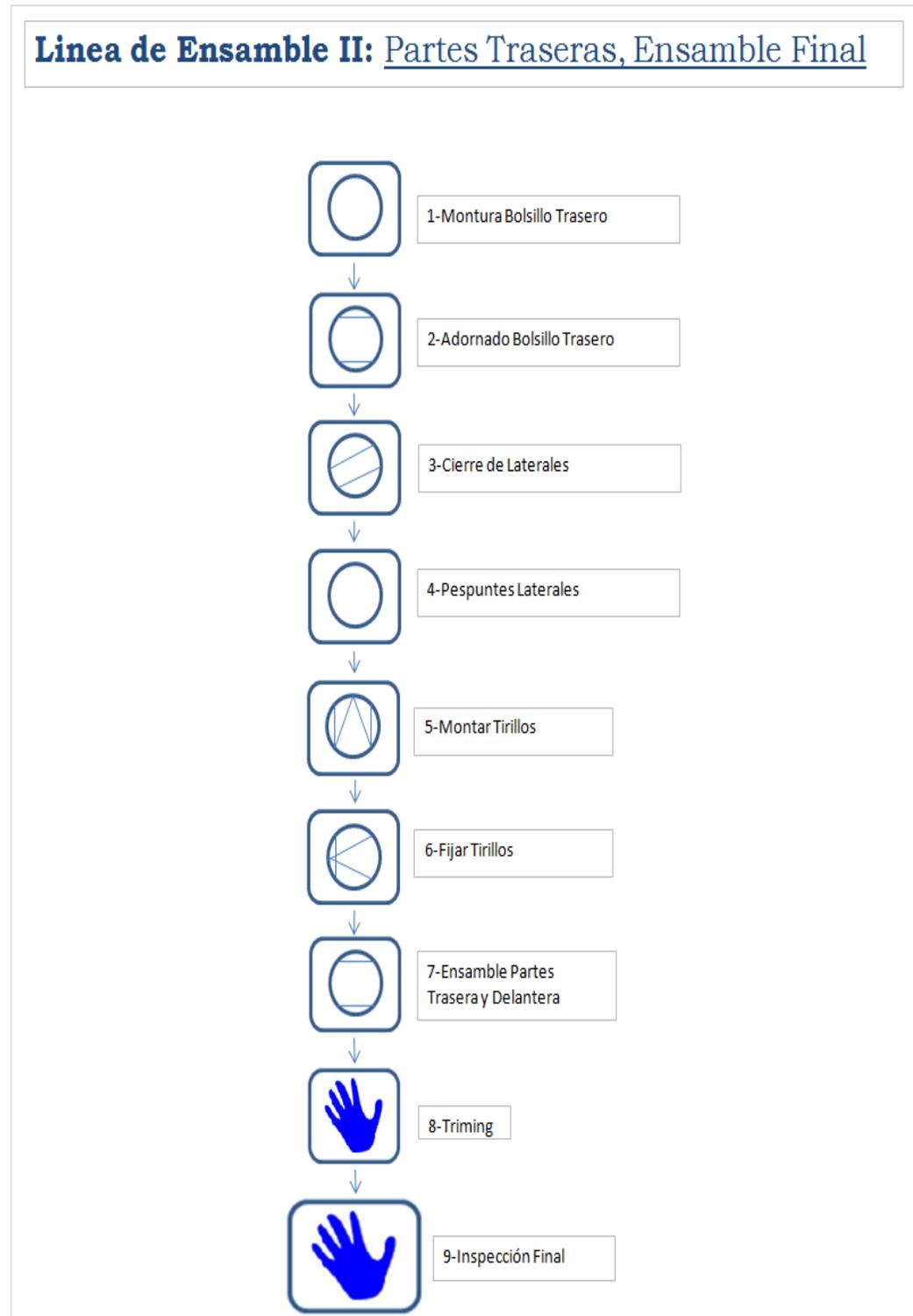


13-Hacer Hojales



14-Inspección

Figura 15: Línea de Ensamble de Jeans 2

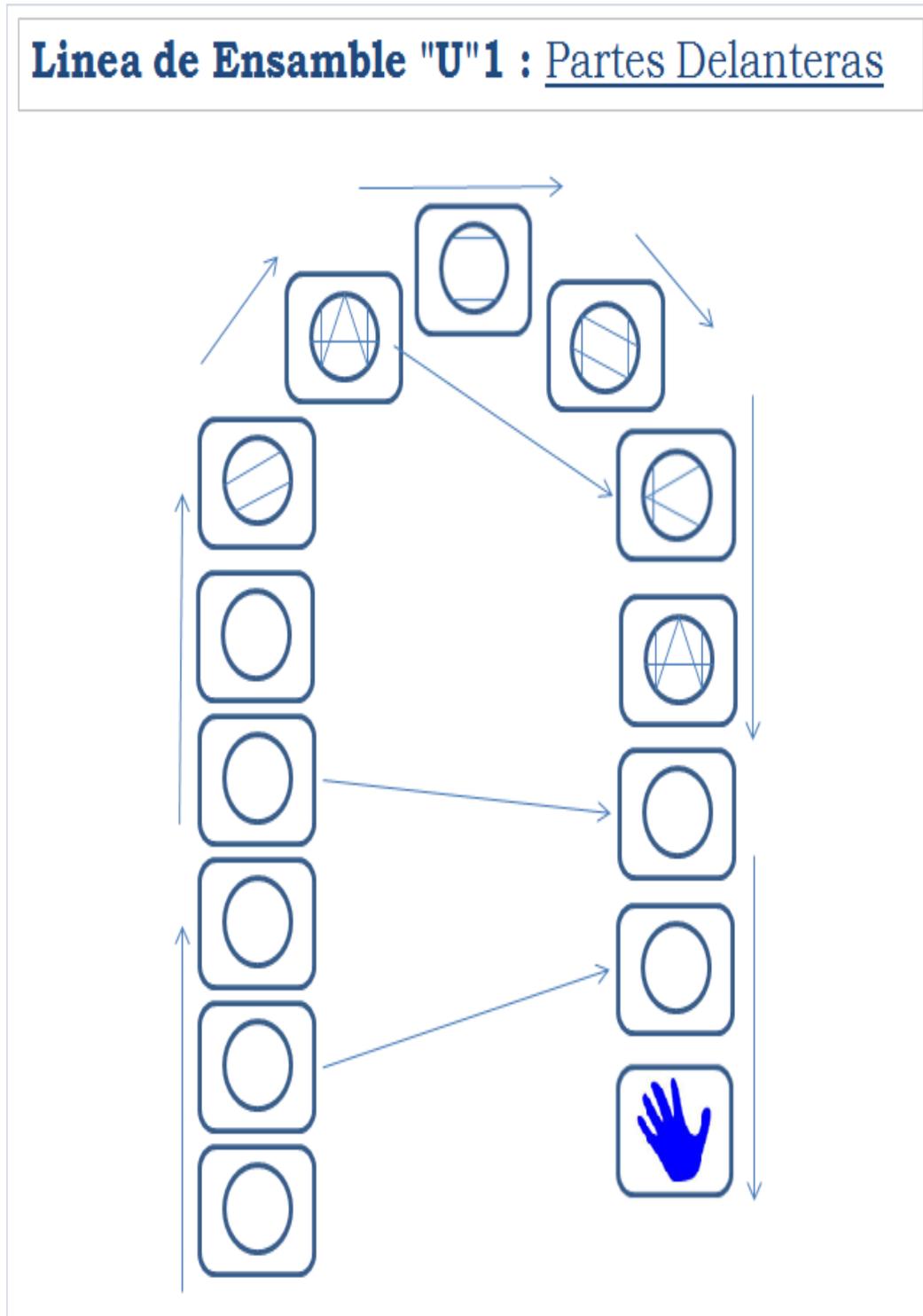


Fuente: Archivos Blue Country

En la planta Blue Country Jeans como podemos apreciar son utilizados los Lay Out en forma de líneas Rectas, los cuales no son la mejor opción puesto que afecta la flexibilidad de movimiento de un trabajador que efectúa más de una actividad dentro de la línea de producción. En este tipo de organización de líneas sin celdas de trabajo es común una mayor fatiga de los operadores que deben moverse a realizar otras labores, puesto que la utilización de este tipo de alineación aumenta el recorrido entre operaciones considerablemente, por tal razón la única ventaja que nos ofrece esta forma de agrupar las máquinas, es el ahorro de espacio horizontal según las limitaciones de infraestructura de la planta.

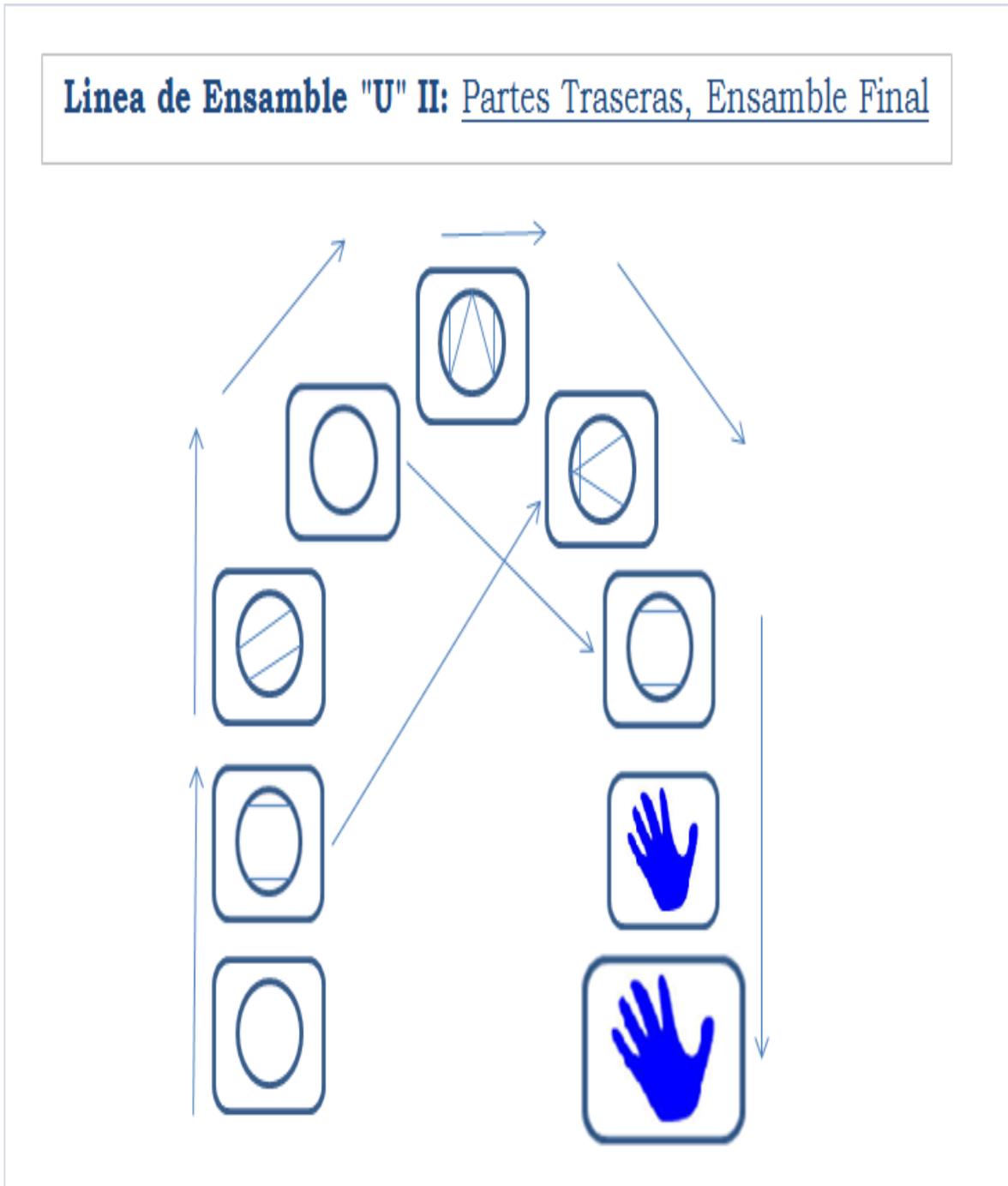
En el caso de esta planta no aplica, ya que cuenta con espacio horizontal suficiente para la creación de celdas de trabajo. Para mejorar el rendimiento, la flexibilidad operativa y disminución considerable del desplazamiento de los operadores móviles, así como también eliminación de los cuellos de botella generados por esta clase de alineación, propusimos la implementación de celdas de trabajo y una nueva organización en los Lay Out ya existentes, haciendo que la relación Módulos-Líneas de Ensamblaje sea más eficiente así como también la relación entre líneas de ensamble. A continuación nuestra implementación de celdas de trabajos para los Lay Outs de los módulos y líneas de ensamble, de manera que se fundirán los módulos y las líneas de ensamble, para crear una sola línea con flujo continuo.

Figura 16: Ensamble U 1



Fuente: Invencion Propia

Figura 17: Ensamble U 2



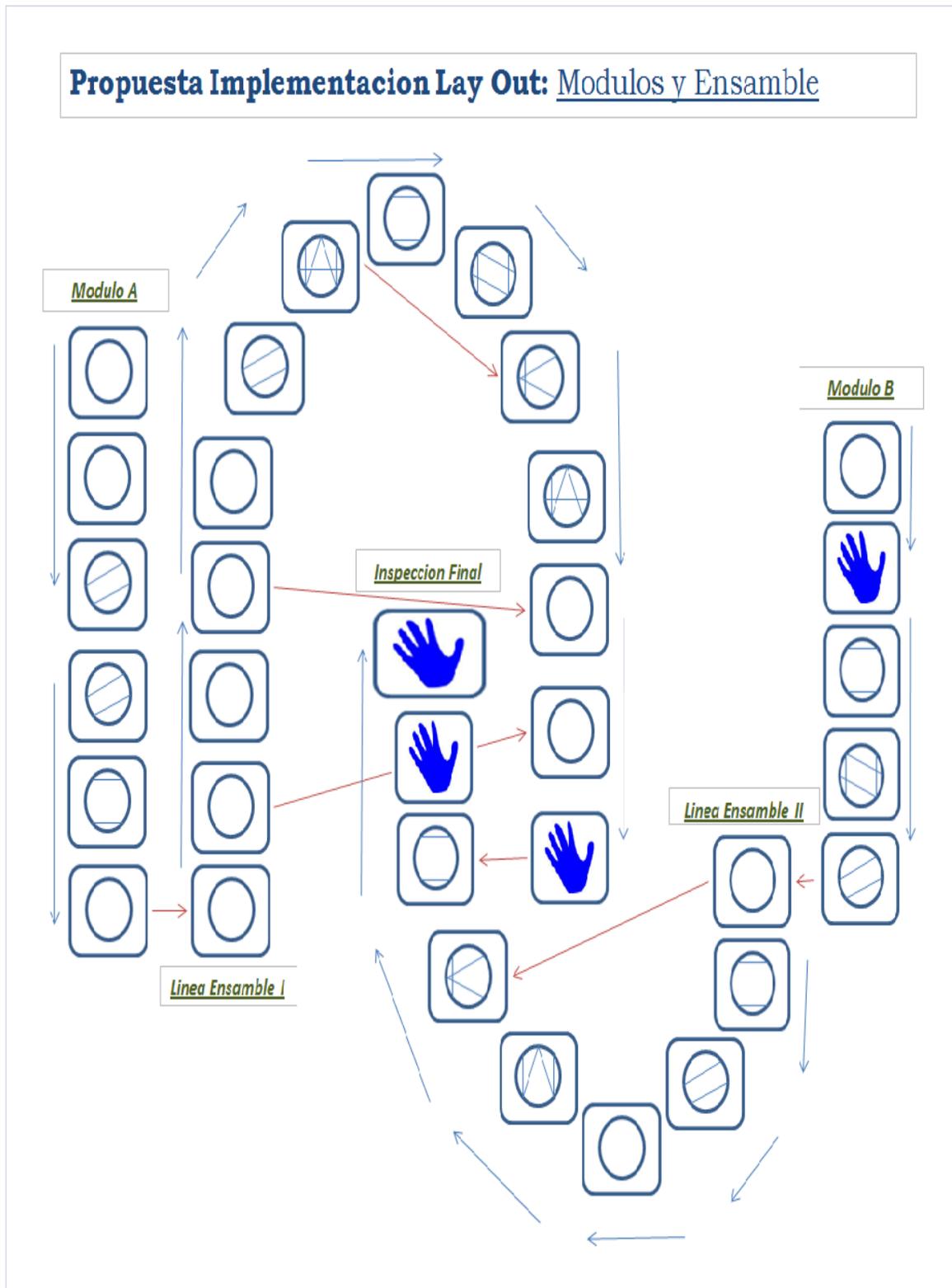
Fuente: Invencion Propio

Realizamos una notoria modificación a los Lay Out de las líneas de ensamble 1 y 2, esto con el fin de reducir el espacio de traslado de los operadores dentro de la celda de trabajo así también el aprovechamiento del espacio horizontal, reducción del espacio vertical y cambios de estilos ,mas eficientes. En cuanto a la celda de los módulos AyB decidimos dejarlos en línea recta por las siguientes dos razones:

- 1- Los módulos constan de pocas operaciones.
- 2- No hay traslados de operadores entre operaciones, ya que dichas operaciones absorben al operador el 100% del tiempo.

No obstante cambiamos drásticamente la ubicación de dichos módulos, los cuales aun siendo la alimentación de las líneas de ensamble 1 y 2 estaban totalmente distanciados por razones no justificables. Canalizamos el final de cada módulo con el inicio de cada línea de ensamble, y el final de la línea de ensamble 1 con el final de la línea de ensamble 2 para realización del ensamble final dentro del mismo flujo de producción. Cabe mencionar que bajo estas condiciones hemos reducido al menos un 30% del manejo total de materiales, esto es porque con la implementación de esta reorganización no será necesario un “Bunder Boy” que lleve las piezas de los módulos a la alimentación de las líneas de ensamblado y posteriormente a las operaciones de ensamblado final.

Figura 18: implementación del nuevo Lay Out de operaciones.

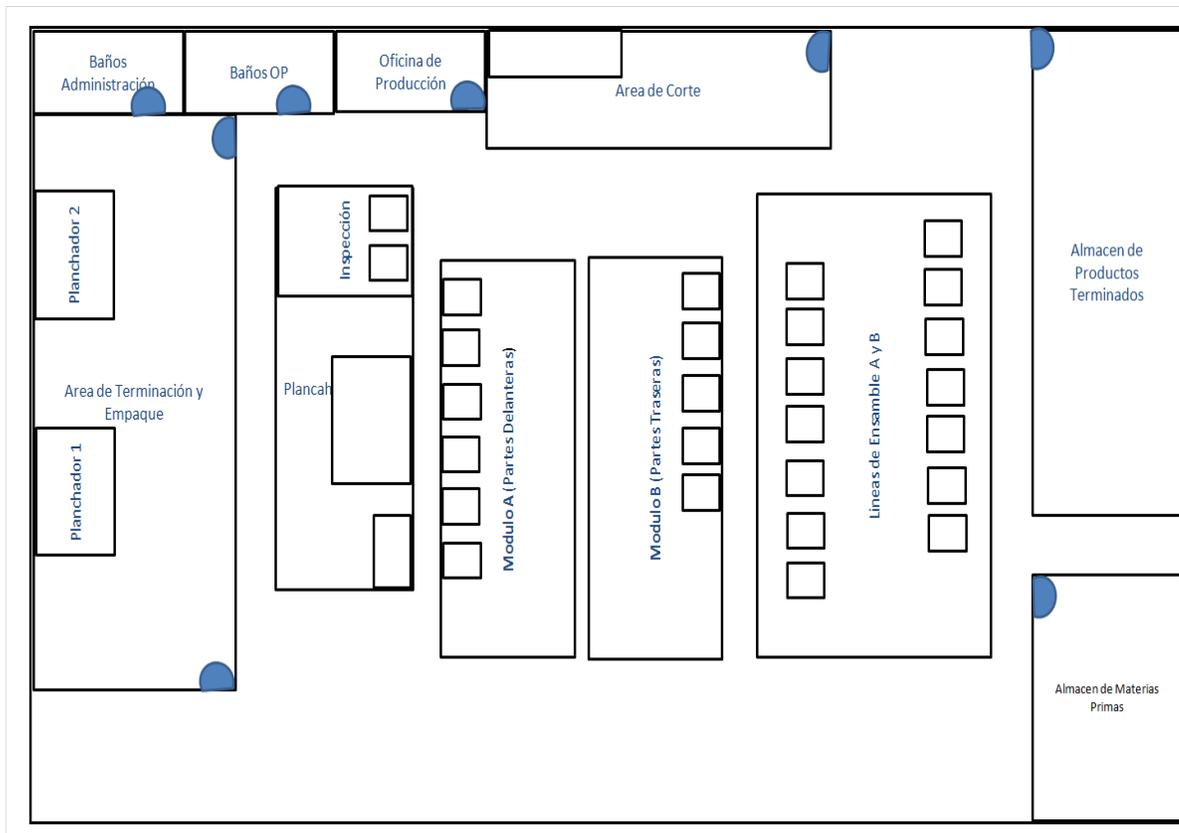


Fuente: Invencion Propia.

SYSTEMATIC LAY-OUT PLANNING (SLP)

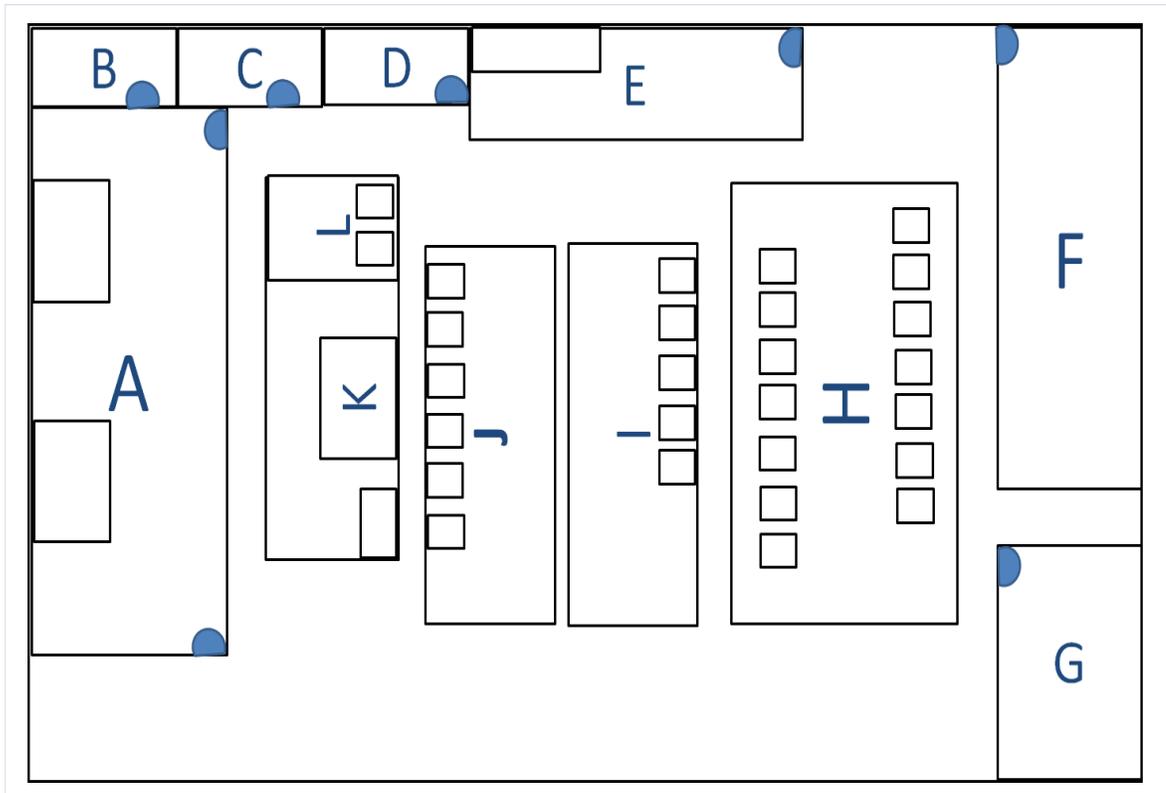
Luego de realizar los cambios internos en la distribución de las maquinas, optamos por una propuesta de re-estructuración de todas las actividades dentro del proceso productivo, este croqui nos muestra la cercanía y continuidad entre las areas y estaciones de trabajo con el fin de realizar el analisis de relaciones y posteriormente realizar nuestra propuesta de re-distribución en las areas.

Grafica 19: Distribucion actual Blue country



Fuente: Archivos Blue Country

Figura 20: Distribucion actual Blue country



Fuente: Archivos Blue Country

Almacen de Terminación y Empaque

Baños Personal Administrativo

Baños Personal Operativo

Oficina de Producción

Area de Cortes

Almacen de Productos terminados

Almacen de Materia Prima

Lineas de Ensamblas A y B

Modulo B (Partes Traseras)

Modulo A (Partes Delanteras)

Terminación y Planchado

Inspección

A continuación se muestran los datos de las pautas para la construcción de nuestra matriz de operaciones y los nexos a utilizar según la relación existente:

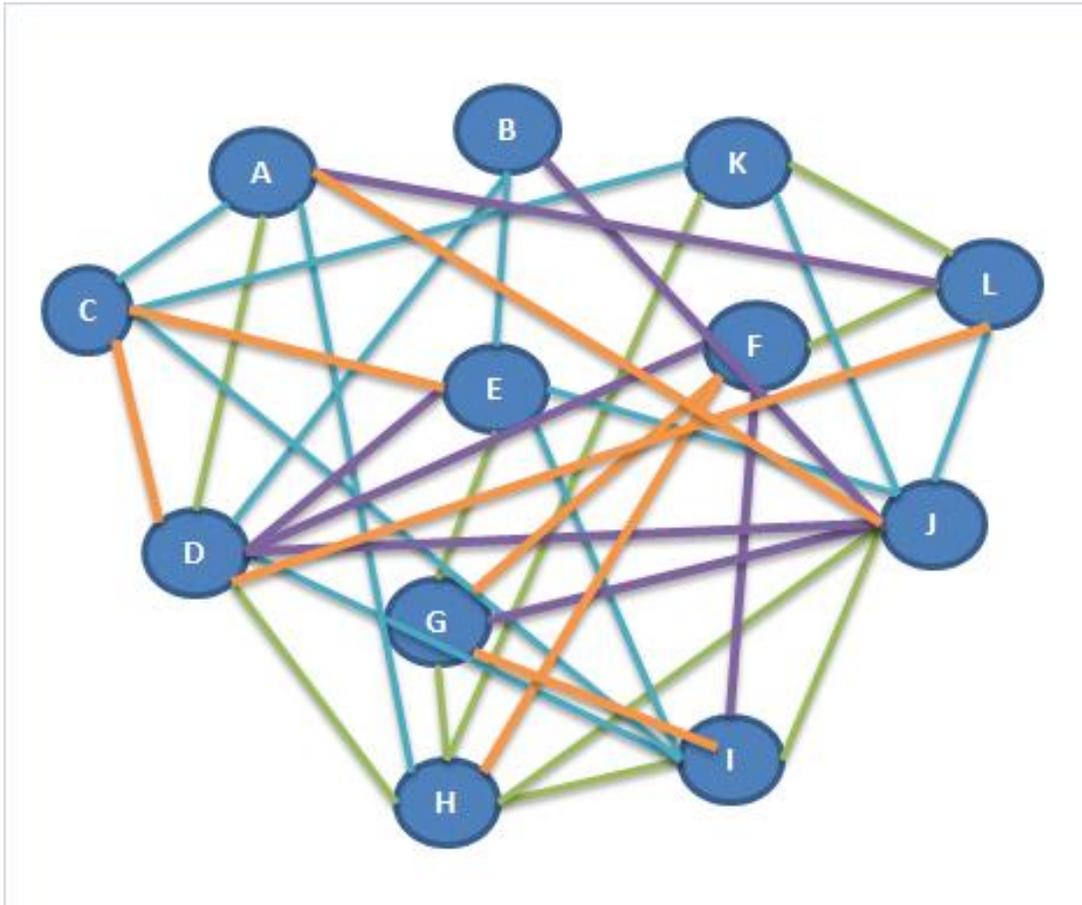
Tabla 8: Matriz de Rango leyenda

Cant. Max	700	700/5	
Rango	Intervalos		Nexo
U	0	140	
O	141	281	
I	282	422	
E	423	563	
A	564	700	

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A		0	0	0	0	0	200	320	0	0	0	0
B	0		0	0	0	0	200	230	0	0	0	0
C	0	0		700	700	0	200	520	0	0	0	0
D	0	0	700		420	0	200	700	0	0	0	0
E	0	0	700	420		0	0	700	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0		400	400	400	230	340	0
G	200	200	200	200	200	400		400	420	0	260	400
H	320	230	520	700	700	400	400		700	250	0	0
I	0	0	0	0	0	400	420	700		350	0	0
J	0	0	0	0	0	230	0	250	350		420	0
K	0	0	0	0	0	340	260	0	0	420		350
L	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	350	

Fuente: Invencción Propia.

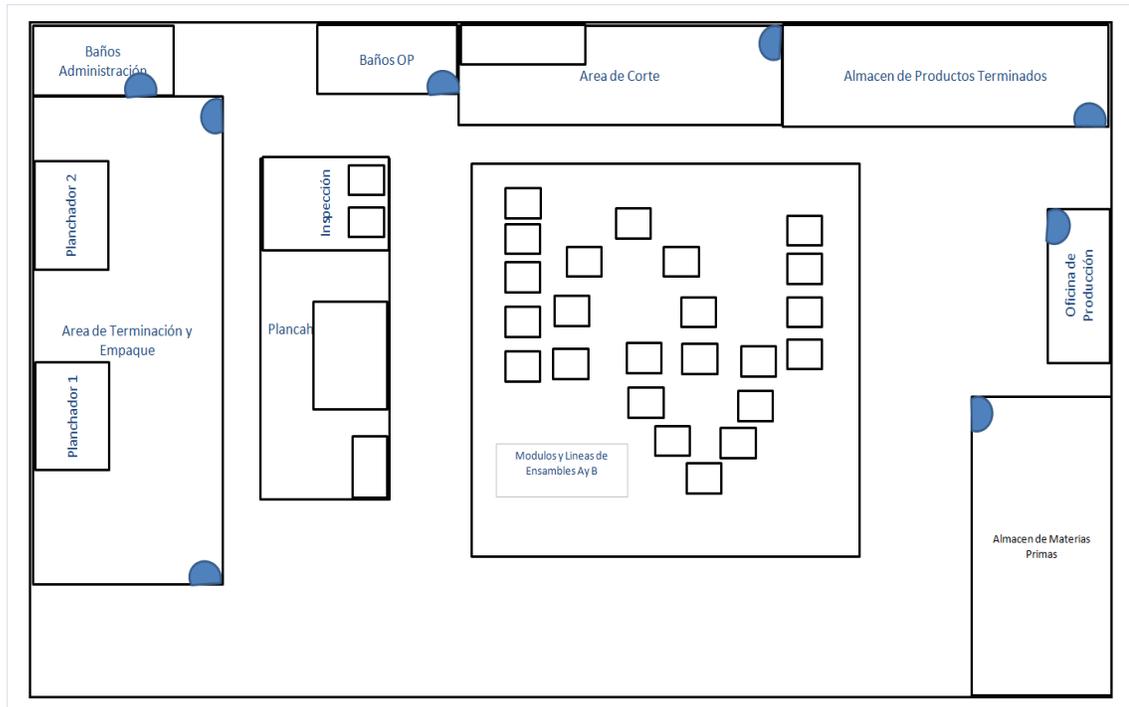
Figura 21 Diagrama de relaciones entre actividades



Fuente: Invencion Propia

Segun los resultados arrojados por este estudio hemos aislado las areas con menos relacion con las demas y sesgando aquellas que tienen mayor interrelacion, para esta nueva distribucion aplicamos nuestra propuesta de Lay-Out ya que estrecha aun mas las relaciones entre los modulos y las lineas de ensamble.

Figura 22: Nueva distribución de planta



Fuente: Invencion Propia

Nivelación de producción “Heijunka.

Takt Time

Tiempo "Takt" según su significado original en el idioma alemán, o bien ritmo en castellano intenta copiar el ritmo que marca el director de una orquesta sinfónica con los movimientos de la batuta en su mano, cada uno de los músicos deberán realizar su nota correspondiente en el justo momento que lo solicita el ritmo, pues de otra forma, el resultado no sería el esperado; De la misma forma el tiempo "Takt", estará entonces demandando el ritmo que deberá estar siguiendo cada una de las partes del proceso para que se logre una unidad terminada cada vez que el compás termina.

El tiempo Takt se calcula dividiendo el tiempo disponible para producir determinada cantidad de unidades entre la propia cantidad de unidades. Es decir tiempo disponible entre requerimiento del cliente.

$$\text{Tiempo TAKT} = \frac{\text{Tiempo disponible para producción (Hrs. o seg.)}}{\text{Requerimiento del cliente (unidades)}}$$

Tiempo Takt es definido también como un métrico de desempeño del área de producción, incluso puede ser utilizado para basar en él un proceso de mejora continua si entendemos la diferencia entre tiempo real de ciclo y tiempo takt como la evidencia de un desperdicio y se actúa en consecuencia para eliminarlo aplicando una de las herramientas de manufactura esbelta.

**Tiempo real de ciclo < Tiempo Takt = Sobreinventarios
Sobreproducción**

**Tiempo real de ciclo > Tiempo Takt = Espera
Sobrepesos
Retrabajo
Scrap
Tiempos extras**

Actualmente en la empresa Blue Country Jeans SRL, se presentan dificultades por la variabilidad de las unidades demandadas por los clientes, no se cuenta con un sistema eficaz de ajustar dicha variabilidad al ritmo de producción y así evitar excesos de inventario o escases en el mismo. Por tal razón aplicaremos Heijunka para ajustar estos ritmos. Para su cálculo de manera correcta tomaremos como referencia las cantidades demandadas de los últimos 16 meses y dividimos tomamos los datos por cuatrimestres para tener datos representativos del tipo de comportamiento que presenta la misma.

Para calcular el tiempo disponible de producción partimos de las horas por día que trabaja la empresa, la misma trabaja de Lunes a Jueves 8:00 AM a 5:00 PM y Viernes 8:00 AM a 4:00 PM, estas hacen 44 horas. A estas horas brutas restamos 30 minutos de almuerzo por día o sea 2.5 horas semanales, para un total de 41.5 horas hábiles por

semana. Para calcular la cantidad de horas por mes usaremos el Estándar tiempo de zonas francas ya que nos referimos a la misma clase de empresas en las cuales se considera que un mes consta de 4.33 semanas ya que si multiplicamos este factor por los 12 meses el resultado sería 51.96 semanas o 52 semanas. Por tanto $4.33 \text{ semanas} \times 41.5 \text{ horas} = 179.695 \text{ horas trabajadas al mes}$. Como planteamos al inicio de este estudio de nivelación, para calcular el takt agruparemos los datos por cuatrimestres por tal razón calcularemos el tiempo disponible para producción en esta misma medida, por tanto $179.695 \text{ horas trabajadas al mes} \times 4 \text{ meses} = 718.78 \text{ Horas trabajadas/Cuatrimetres}$. Así que $718.78 \text{ Horas trabajadas/Cuatrimetres} \times 3600 = 2,587,608 \text{ Seg / Cuatrimetrales}$.

En el siguiente recuadro se muestran los datos cuatrimestrales de las demandas durante el periodo de Enero 2013 – Abril 2014. En el mismo se muestra el Takt Time calculado para cada cuatrimestre:

Tabla 10: Calculo Takt Time Blue country

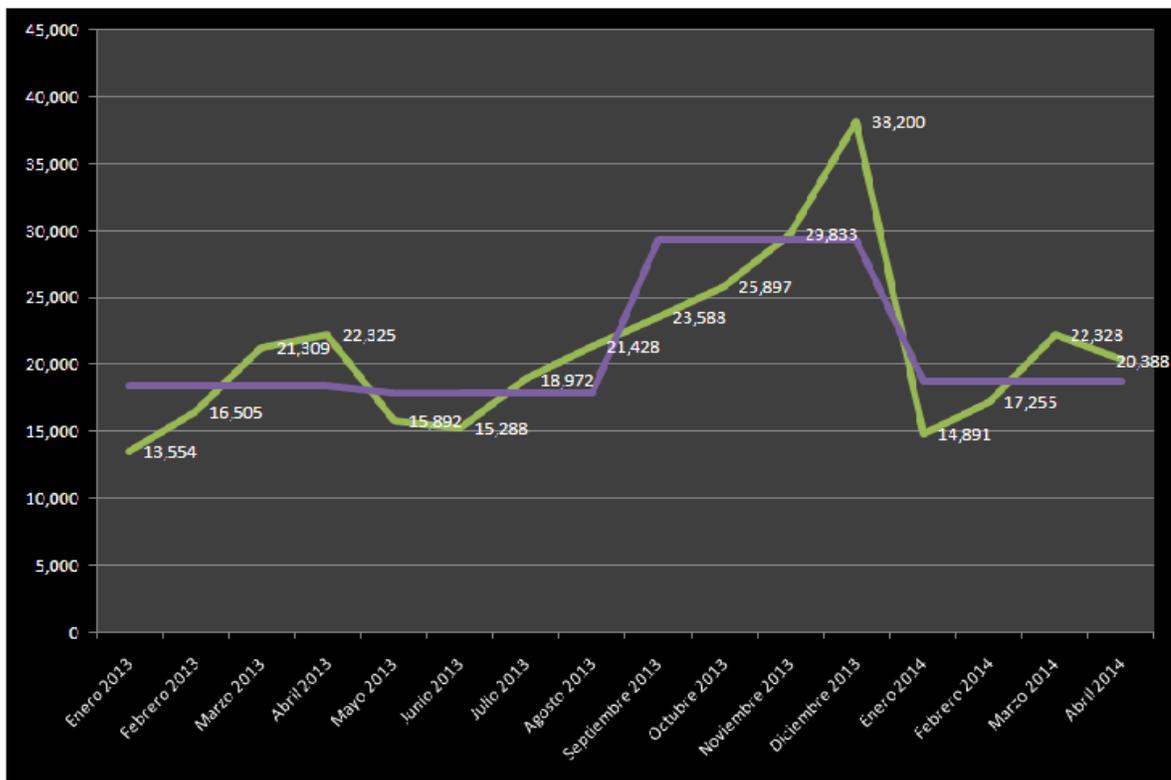
Calculo Takt Time		(Proyección Enero 2013- Abril 2014)			
Mes	Demanda Unds.	Demanda Cuatrimestral Unds.	Tiempo Segs.	Disp.	Takt Time Seg./Pcs
Enero 2013	13,554	73,693	2,587,608		35.11
Febrero 2013	16,505				
Marzo 2013	21,309				
Abril 2013	22,325				
Mayo 2013	15,892	71,580	2,587,608		36.15
Junio 2013	15,288				
Julio 2013	18,972				
Agosto 2013	21,428				
Septiembre 2013	23,588	117,518	2,587,608		22.02
Octubre 2013	25,897				
Noviembre 2013	29,833				
Diciembre 2013	38,200				
Enero 2014	14,891	74,862	2,587,608		34.57
Febrero 2014	17,255				
Marzo 2014	22,328				
Abril 2014	20,388				

Archivos Blue Country 2013-2014

Según los resultados que arroja el recuadro anterior para los 2 primeros cuatrimestres del año podríamos utilizar el mismo Takt ya que presenta una variabilidad de solo 1.04 seg / Pcs lo cual desde el punto de vista de producción no es significativo. En cambio en el cuatrimestre comprendido entre Septiembre 2013 – Diciembre 2013 se nota una abrupta variación en la cantidad demandada.

En el siguiente gráfico veremos el comportamiento del takt time calculado Vs la variación de la demanda desglosada en meses:

Gráfico 4: Comportamiento nivelacion de producción



Fuente: Inversión Propia

CONCLUSIONES

- Para mejorar el rendimiento, la flexibilidad operativa y disminución del desplazamiento de los operadores móviles, de manera que se eliminen los cuellos de botella generados por los traslados entre operaciones, propio de los Lay Out rectilíneos, propusimos la implementación de celdas de trabajo y una nueva organización en los Lay Out ya existentes, haciendo que la relación Módulos-Líneas de Ensamble sean más eficientes así también la relación entre líneas de ensambles.
- A través de la utilización de las tarjetas de defectos, podemos obtener un flujo constante y preciso de las piezas en reparación para disminuir el volumen de inventario en proceso, tener una disminución considerable de los sobre tiempos de producción que actualmente son utilizados muchas veces para atender a las reparaciones de los defectos presentados durante el día.
- Cambiamos drásticamente la ubicación de los módulos, los cuales aún siendo la alimentación de las líneas de ensamble 1 y 2 estaban totalmente distanciados por razones no justificables.
- Según los resultados arrojados por estudio SLP, hemos aislado las áreas con menos relación con las demás y sesgando aquellas que tienen mayor interrelación, para esta nueva distribución aplicamos nuestra propuesta de Lay-Out ya que estrecha aún más las relaciones entre los módulos y las líneas de ensamble.
- Si aplicamos este sistema de nivelación para ajustar la demanda cambiante principalmente entre el segundo y tercer cuatrimestre de cada año, la empresa podrá reducir el impacto de variación que se manifiesta como, escasos o exceso de inventario de productos terminados.

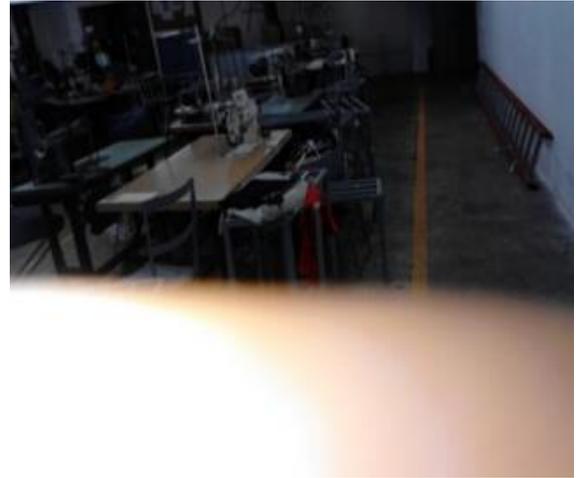
RECOMENDACIONES

- Se debe implementar el sistema de las tarjetas ya que es necesario corregir de raíz el problema del flujo de las reparaciones ya que esto incrementa el costo de operaciones haciendo que el costo de conversión se eleve considerablemente.
- Como parte del proceso de implementación del sistema circular de alineación de líneas de producción es importante que la empresa defina cuáles son esas operaciones que son realizadas por más de un operador, y cuáles otras son aquellas que varias las hace un solo operador de manera que se aplique este nuevo concepto de distribución de manera satisfactoria.
- La ubicación de los módulos en este patrón es de suma importancia ya que de ellos depende el trabajo de las líneas en sí, la empresa debe optar por la reacomodación de los mismos ya que se encuentran en lugar distante a las líneas causando que el flujo de producto sea más lento.
- Por otra parte redistribuir los departamentos haciendo cercanía entre los que tienen mayor relación entre sus funciones.

BIBLIOGRAFIA

- 1-) <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/manesbelta.htm>.
- 2-) Aquilano, Nicholas; Chase, Richard B.; Jacobs, F. Robert. Administración de Operaciones. Duodécima edición. McGraw Hill. Mexico. 2009. Página 405.
- 3-) <http://hoy.com.do/que-importancia-tiene-hoy-el-sector-textil-exportador/>
- 4-) <http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Maquinacoser.htm>.
- 5-) <http://senseilean.blogspot.com/2013/06/lean-manufacturing-celdas-de-manufactura.html>.
- 6) <http://www.monografias.com/trabajos82/lean-manufacturing-manufactura-esbelta/lean-manufacturing-manufactura-esbelta2.shtml>.

ANEXOS



ANEXOS

Evaluación para el Mejoramiento de las 20 llaves como herramienta de Lean Manufacturing

Nombre de la compañía:
Blue Country Jeans

Categoría	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
5S	No existe un alto grado de organización y limpieza, como base para los programas de mejoras.	No existe ningún tipo de evaluación para la organización de cada operación en base a los principios 5S.	El personal no cuenta y no tienen conocimientos del programa para la implementación de los principios de 5s.	No se Realizan auditorias para medir eficazmente las 5s. No cuentan con un personal que realice las auditorias.	Las áreas no cuentan con la suficiente limpieza, la robustez del proceso de limpieza, y el enfoque de sistema de organización de las 5S.
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
Automatización	No existe una evaluación que se mida la dimensión de "JIDOKA", para saber cuál es la capacidad de la máquina para trabajar.	No hay un sistema de automatización inteligente, y todo se realiza manualmente.	Existe un sistema de seguimiento continuo de la calidad para evitar posibles daños. Por lo que se realizan constantemente la eficacia de la detección de los errores.	No se realiza la evaluación de Jidoka ,y no cuentan con un auditor que mida la capacidad de detección de la calidad y el grado de potenciación de los empleados.	No se utiliza el interfaz hombre-máquina , y la cantidad de seguimiento. Por lo que los operarios no cuentan con la habilidad de manejar varias maquinas
	0	0	1	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
Capital humano	No existe el desarrollo de las personas, es una de las partes integrante de la gestión del capital humano. La promoción interna no es una práctica común en la empresa.	No existen buzones de sugerencias, por lo que los mandos medios no buscan como entender a las personas si están capacitados o preparados para su futuro papel en la empresa.	Se realizan las evaluaciones de habilidades pero solamente para operadores de máquinas y para definir el plan de capacitación interna. No existe un círculo de calidad.	No cuentan con buzones de sugerencias en toda la empresa, para los empleados, para ellos hacer sus sugerencias con respecto a capacitaciones o promociones internas .	Existen programas de formación y capacitación continua en la empresa con respecto a la calidad y seguridad del entorno de trabajo.
	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
Eficiencia	Se implementa la eficiencia para tener la capacidad de proporcionar bienes y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes y producir valor económico.	Se dan seguimiento al nivel de conservación, la cobertura funcional y los alineamientos estratégicos de mejora de la eficiencia en la empresa.	Se lleva la eficacia de los controles de capacidad de los modelo de costos que se desarrollan en la empresa.	Existe el pago de la eficiencia mediante el método de remuneración para los empleados la cual se le paga dependiendo de la cantidad de productos terminados que se haya producido con calidad 100%.	La empresa no cuenta con un sistema de eficacia para la reducción de desperdicios.
	0	0	0	1	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
Flujo de proceso	La planta no usa exactamente la herramienta de flujo de proceso pero en la empresa no existe un sistema de flujo constante de productos de calidad a tiempo.	No se utiliza el mapeo de la cadena de valor como herramienta para manejar el proceso de cambio mediante la información, y la planificación.	No existen indicadores de medición de inventario en proceso para la eliminación de exceso de producción, inventario, y la holgura en el sistema de flujo.	En la empresa no cuentan con una planificación de producción por lo que genera bajo rendimiento de entrega con respecto a las expectativas del mercado , y los inventarios entre las estaciones	En la planta no cuentan con un sistema de cambio, por lo que el cambio de estilo suele durar un tiempo muerto de 30 minutos, por lo que eso genera pérdida.
	0	0	0	0	0

	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
Inventario	Se lleva bajo control la cantidad de inventario en relación con las ventas, que realizan los clientes a la empresa. En el almacén no existe mucho inventario de productos obsoletos.	Existen indicadores de medición de inventario en proceso. El flujo de Producción no es continuo y se crea colas de productos. El inventario de materia prima excede los 25 días de inventario	El flujo de producción no es continuo y no se utiliza el sistema push. Las líneas no están del todo balanceado por lo que con "push" se crea exceso de WIP de la capacidad diaria.	La planta no usa exactamente la herramienta de mapa de flujo de valor para identificar los inventarios entre procesos. El flujo es push en la mayoría de los casos pero se utiliza algo de pull.	El mapa de flujo de valor identifica el WIP, y no se calcula los días de WIP basados en el takt time . NO hay pull, todo es push.
	0	0	0	0	0

	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Participación	Los empleados no sienten la conexión emocional de las personas a su trabajo, el equipo, y el medio ambiente.	No se lleva el control de medición del grado de participación que es importante, ya que se correlaciona con un alto grado con del rendimiento entregado por los empleados a la empresa.	No existen auditorias que analizan la alineación entre las capas de gestión, no se puede iniciar las mejoras ya que no cuentan con programas de participación.	La empresa debe tener la fuerza y el compromiso de recursos, la integración de clientes y proveedores en la cadena de valor de la empresa.	En el área de participación la empresa debe contar con la solidez del proceso de mejoramiento de los negocios con los clientes.
	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Layout	La empresa no cuenta con un diseño específico que apoya a las personas y las máquinas para llevar a cabo su trabajo de una manera segura y eficiente	No existe técnicas Lean aplicadas para mejorar el flujo, reducir los residuos y optimizar las interacciones entre las personas, máquinas, sistemas y el entorno operativo.	No se realizan auditorias para evaluar la interacción entre los operadores, y la cantidad de inventario entre las estaciones, el tiempo que tarda el operador para ir a buscar las piezas y la información	En la empresa no existe un layout de la planta no ha sido planificado, sino por expansión del negocio. Los pasillos no son estándares. No se usa los diagramas de relaciones. Tampoco existen materiales en punto de uso y almacén.	No existe un sistema de flujo de proceso lo que permite a los administradores pasar por alto todo el flujo desde la recepción hasta el envío., y las estaciones no integran los conceptos ergonómicos para la distribución en las mesas de trabajo.
	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5

Nivelación	No cuentan con una métrica de nivelación que evalúa la dimensión " Heijunka ", lo que no se equilibra la operación para producir a una tasa constante y predecible.	No existen herramientas para equilibrar y determinar el nivel de retraso acumulado en la línea, y no cuentan con el método de programación ,de la planta lo cual no está configurado con relación a la nivelación , y las variaciones medias de carga de trabajo.	No se realiza el Tack Time para controlar capital y la mano de obra y la linealidad , de las mejoras para tener equilibrio lo que se traduce directamente en el ahorros de resultados.	Los principios de Takt Time no son usados. Por lo tanto, que la relación entre el tiempo de ciclo y el Takt Time no es utilizado para balancear el flujo de producción	No se programan la producción a flujo, el takt time, y tirar la nivelación es uno de los cuatro pilares de un sistema de producción ajustada. Por lo que no existe estos programas.	
	0	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5	
Mantenimiento	No existe conocimiento de TPM dentro de la empresa. Las Máquinas son reparadas cuando se rompen. No cuentan con un programa de TPM.	No llevan un control de la capacidad de las máquinas para funcionar sin interrupciones y no se correlaciona con la para eficacia del mantenimiento.	No hay un sistema establecido para el programa de TPM, y la eficacia de la organización de mantenimiento, con relación entre el tiempo de inactividad que son planificados y no planificados no se lleva control de ellos	Las auditoría no existe en la empresa para evaluar la fiabilidad de las máquinas, la eficiencia operativa global (OEE), en la planta.	No se implementa Mejoras en el tiempo que dura el mantenimiento de las reparaciones y cada actividad que sean más importante cuando la demanda se acerca de la capacidad.	
	0	0	0	0	0	

	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Gestión	No existe conocimientos en los mandos medios sobre la mejor gestión en las personas y en las máquinas que sólo pueden llevarse a cabo cuando se gestiona adecuadamente.	No se ejecuta planes para la mejora continua como es el ciclo de Deming, planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA)	No están establecidas los objetivos , y las medidas de referencia ,que identifican las brechas y las oportunidades , que definen las acciones y no se asignan recursos , no ejecutan un plan para alcanzar los objetivos.	No realizan evaluaciones comparativa , para evaluar el proceso de gestión del rendimiento y utilizar, el tipo de parámetros , la calidad y la fijación de metas. Y no cuentan con la eficacia en las decisiones .	La alta gerencia de la empresa debe tener claro que La gestión del desempeño es fundamental para cualquier logro en la empresa. Por lo que el impacto del sistema de incentivos es la eficacia de la gestión
	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Sobreproducción	No cuentan con ningún sistema para monitorear y mejorar la sobreproducción. Los almacenes cuentan con productos terminados actualizados. Producción no produce por pedidos de clientes.	No existe una programación actualizada diario de la producción. A almacén entran a la semana los últimos modelos que llegan de lavandería.	La producción se atrasa a los pedidos firmes de los clientes. El takt time no es una práctica normal .no se realizan medición que deben realizarse por lo menos mensual o trimestral.	La Producción no trabaja mediante la programación vinculada directamente con pedidos ya hechos por los clientes. El takt time no es el impulsor de la producción y no es graficado por proceso diariamente.	No existe producto obsoleto. Existe la práctica de venta a precio más bajo para liquidar inventario obsoleto.
	0	0	0	0	1

	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Calidad	Los operarios cuentan con amplios conocimientos por lo que hay un enfoque a producir bien la primera vez.	Se realizan auditorias de calidad (defectos, retrabajos, desperdicios, etc) para medir el nivel de calidad con los que cuenta el producto.	La calidad del producto cuenta con atributos, funcionalidad, durabilidad, prestigio, confiabilidad.	Existe una documentación relativa a las herramientas de trabajo estándar. Los instructivos de trabajo tienen ilustraciones y especificaciones que deben seguir.	Se realizan mejoras continuas para disminuir reprocesos, fallas y retrasos por lo que se utilizan los mejores materiales.
	1	0	1	1	1
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Racionalización	Se racionaliza el aprovechamiento de las posibilidades existentes para mejorar la productividad.	Se implementa herramientas para elevar continuamente la productividad que es esencial para mantener márgenes saludables durante todo el ciclo de vida económico.	Existe la práctica del conocimiento para mejorar la eficiencia, la coordinación de los recursos y llevar los controles de la operación.	Se realizan controles para llevar la capacidad de racionalización que está determinada por el enfoque elegido para mejorar la productividad y el grado de automatización.	Tienen definido que la calidad de las ideas de mejora y el grado de integración de proveedores para beneficio de la empresa.
	0	0	0	0	1

	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Preparación	La empresa tiene la capacidad de adaptarse a los cambios en las preferencias de los clientes, los avances tecnológicos y los cambios en el panorama competitivo.	No existe la gestión del cambio que es absolutamente fundamental para el individuo, el equipo y el éxito organizacional.	No se implementa ni tampoco se impulsa a Lean como mejora continua que exige un cambio constante en la empresa.	No se utiliza las herramientas de Benchmarking que requiere evaluar el conocimiento general, el espíritu y la disposición de las personas, su capacidad para adaptarse al cambio, el apego al status.	Hacen planificación de sentido de urgencia, con la participación de la alta dirección, con la calidad del liderazgo y la propiedad de los proyectos de cambio, y tienen eficacia en la ejecución.
	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Respuesta	No hay sistemas de respuesta gestionada que protege los activos críticos de peligros y asegura la continuidad de las operaciones.	No existe programas que exige respuestas rápidas y eficaces, porque no hay buffers de inventario que se encuentran en el lugar para proteger contra cortes, mermas, tiempos de parada y de las respuestas lentas.	No se realizan evaluaciones comparativa que son, necesario para revisar cómo la organización aborda las anomalías, lo bien que se ejecutan planes, la autoridad de los operadores.	No se dan seguimiento de eventos de línea descendente, de la señalización de las anomalías, y el tipo de eventos que desencadenan una respuesta.	No existe planes que den velocidad y eficacia de las respuestas de los problemas que se presentes
	0	0	0	0	0

	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
Resolución	En la empresa se hacen planes para aumentar los objetivos superiores a los niveles de capacidad actuales.	Existe algún plan para hacer frente a los problemas que ocurren.	Se realizan pruebas de desempeños para ver la capacidad de los operadores.	Existe evaluaciones de la calidad para la detección de anomalías que se presentan en los productos.	Se crean soluciones para la eficacia del sistema de solución de problemas.
	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto)3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto)5
Normas	Los operarios tienen conocimiento la manera correcta de trabajar y establecer una línea de base para seguir mejorando su trabajo.	Se utiliza la fase de ' Ley ' del ciclo de mejora PDCA que es todo acerca de la traducción de las mejoras en las normas.	Existen las normas que permiten a los sistemas que son imposibles sin las referencias proporcionadas por los estándares .	No existe evaluación comparativa de Lean significa para analizar el flujo de trabajo entero, el grado de estandarización y que los empleados tengan la accesibilidad a las normas.	Se lleva controlados el contenido y los controles , los procedimientos que abarcan procesos de la planta y de oficina, y los métodos aplicados para mantener las normas pertinentes y actualizados
	0	0	0	0	0

	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Takt Time	No existe el control de la tasa de demanda de los clientes	Se combina las operaciones y se le asigna a los operadores la misma y se le da tiempo promedio en las operaciones.	No existe herramientas que permitan llevar el control de la demanda con mayor eficacia y así diseñar un layout con la cantidad de operarios y de máquinas.	Realizan evaluaciones que controle el ritmo de producción y de seguimiento, y el método que se ajuste, al ritmo y establece disciplina, para que se sincroniza con la operación a la demanda real del mercado.	No se realizan evaluaciones de la sincronización takt time que es importante apoyarse en el benchmarking.
	0	0	0	0	0
	Nivel (puntos) 1	Nivel (punto) 2	Nivel (punto) 3	Nivel (punto) 4	Nivel (punto) 5
Visuales	No existen indicadores visuales de organización y de desempeño. El flujo de Producción no es evidente, las métricas de desempeño no son desplegadas.	En el lugar de trabajo no utilizan los dispositivos visuales transmiten información mediante señales en vez de instrucciones, que utilizan tarjetas Kanban.	No existen murales para comunicación y no han sido colocados ni mantenidos por los Gerentes y trabajadores.	La programación no es publicada y no es mantenida por la fuerza de trabajo para producción y equipos de mantenimiento. Y los problemas de Calidad son archivados y documentados frecuentemente. Algunos indicadores de Sonido/Luces son utilizados para responder rápidamente a las paradas de líneas.	No Existe una completa visualización del área de trabajo. Toda información de ejecución y. los planes de acción para mejoras continuas no han sido desarrollados, para las mejoras implementadas
	0	0	0	0	0

Fuente: <http://www.leanmap.com/benchmarking/lean-manufacturing-audit/>

Categorías	5)	Puntuación (0-
Organización		0
Automatización		1
Capital humano		0
Eficiencia		1
Flujo de proceso		0
Inventario		0
Participación		0
Layout		0
Nivelación		0
Mantenimiento		0
Gestión		0
Sobreproducción		1
Calidad		4
Racionalización		1
Preparación		0
Respuesta		0
Resolución		0
Normas		0
Takt time		0
Visuales		0
Puntuación		8
Máximo Posible		55
Porcentaje de Implmentación		14.55%

Tabla: Puntuación de las 20 llaves de herramientas de lean.

Anteproyecto



Anteproyecto de tesis para optar por el Título de
“Maestría en Gerencia y Productividad”

Título:

“Propuesta de un modelo de gestión para la mejora de la productividad basado en herramientas Lean Manufacturing para la industria textil Blue Country SRL.”

Sustentante:

Eddy López

Matricula:

20151001

Asesora

Dra. Yajaira D. Oviedo Graterol

Santo Domingo, Distrito Nacional

República Dominicana

Octubre, 2016

INDICE DE CONTENIDO

1-INTRODUCCION

2-MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

2.1 Aspectos Teoricos

2.2 Aspectos conceptuales

2.3 Historia de Lean Manufacturing

2.4 Beneficios de implemetnacion Lean

2.5 Nivelacion de la demanda

2.6 Heijunka

2.7 5 Ss

3-PROPUESTA IMPLEMENTACION

4- CONCLUSIONES

5-RECOMENDACIONES

6-BIBLIOGRAFIA

7-ANEXOS

1-Introducción

La búsqueda de rentabilidad en las empresas está impulsando la implantación de la metodología Lean Manufacturing, basada en el sistema japonés del fabricante automovilístico Toyota, y cuyos principios básicos se están convirtiendo en un estándar de procedimientos operativos en muchas empresas debido a los beneficios que aporta.

Esta investigación está enfocada específicamente a la implementación de un sistema de producción esbelta, así como procedimientos que lleven a una mejor organización de los lay outs de manera que los cambios de productos sean más eficientes reduciendo así el tiempo innecesario. Aplicándolo a la empresa Blue Country Jeans, con la finalidad de lograr la satisfacción del cliente con intervalos de entrega más cortos, también a reducción del inventario de productos en proceso por el mal manejo de las piezas para reparación.

Esta empresa ha tenido gran participación dentro del mercado de las prendas de vestir en tela Denim, siendo así Blue Country el Jeans de fabricación local más prestigiosa, por lo cual la rentabilidad de la empresa en la fabricación del mismo es fundamental para la existencia y en el avance de la compañía.

El primer capítulo contiene todo lo concerniente al diseño de nuestra investigación el cual consta de: justificación, alcance, enfoque, aspectos económicos, aspectos técnicos, planteamiento del problema, objetivos, formulación de hipótesis, variables del problema y metodología de la investigación.

En segundo capítulo, se presenta un marco teórico-conceptual para la implementación de este proyecto de mejora que abarca los siguientes procedimientos: diagnostico de las herramientas 20 llaves de Lean, 5S, Heijunka (Produccion Nivelada), SMED (Cambios de un solo Dígito,VSM (mapeo de la cadena de valor), así como también reestructuraciones en los lay out para un mejor balanceo, flujo de procesos y cambios en el esquema general de la fabrica.

En el tercer capítulo se muestra el caso de estudio para la empresa Blue Country Jeans, lo cual nos facultara de realizar cambios de manera integral en todos sus procesos a través de la implementación de dichas herramientas.

Finalmente plantearemos propuestas de mejora de acuerdo al análisis realizado, estimando los resultados que se obtendrían si la empresa opta por la implementación de las herramientas Lean Manufacturing.

1. Planteamiento del problema

Las empresas manufactureras textiles han sido en los últimos años uno de los temas más debatidos en las últimas décadas. En 1995 se logra el consenso para que estas industrias sean incluidas en la organización nacional del comercio (CNO) con el fin de implementar un proceso que fuese reduciendo gradualmente las desviaciones cuantitativas hasta ese momento generadas por esa clase de industrias, las cuales en principio se pautaron para ser determinadas a elegibles a principios del 2005. Pero el futuro de los importadores y productores del sector textil hasta ese momento eran inciertos.

Ya que se habían omitido las actividades de esta clase de industrias en la región genero cierta preocupación para los empresarios de este sector. El continente asiático, específicamente indonesia y china fueron los mayores beneficiados en todo el proceso, el éxito de este gremio en Latinoamérica dependerá de la rapidez en la respuesta de la gestión, **Jenkis y Condo en su escrito titulado el “Sector textil latinoamericano 2004”** afirman la gran importancia del sector textil para toda América Latina, también explica que el sector está vulnerable a los cambios que se aproximan y pueden ser determinantes para el desarrollo y el afianzamiento de ventajas competitivas a mediano plazo. Este estudio comprende el análisis a 8 países que representaron el 90% de las exportaciones de tela a los Estados Unidos, países tales como Costa Rica, México, Honduras, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Colombia y República Dominicana.

A principio de la década de los 90's según el periódico El Caribe 18/06/2013 explica que las industrias textiles se constituyeron como la mayor fuente de empleos directos en la Republica Dominicana, a través de las Pymes y zonas francas el país alcanzó la tercera posición en crecimiento mundial de este tipo de empresas. Sin embargo pese a la rapidez con que avanzan los métodos de producción y la automatización estos tipos de empresas se han visto afectadas por la falta de aplicaciones de nuevas técnicas de producción lo cual reduce las expectativas de rendimiento de cara a las nuevas exigencias del mercado de hoy. Según el diario libre 15/03/2011 Las empresas manufactureras textiles en la Republica Dominicana insisten con la utilización de métodos convencionales antiguos como son la producción por lotes los cuales permitían tener un mejor conteo de las unidades producidas, sin embargo al pasar del tiempo las reglas del juego han cambiado drásticamente, puesto que mercado cambiante y dinámico necesita que el método de producción sea flexible en cuanto a tiempos de entrega, reducción de unidades no conformes y cantidad adecuada para reducir el exceso de inventario.

2011/03/15 (Artículo Participación empresas textiles Rep. Dom.) Diario Libre

La empresa Blue Country Jeans SRL. es la empresa más prestigiosa en la confección de prendas de vestir en tela Denim de la República Dominicana, actualmente opera con el sistema tradicional de producción por lotes, este sistema consiste en una planificación de producción mediante una hoja de control de lotes de fabricaciones la cual señala la cantidad de piezas por talla, color y estilo que se producirá en un tiempo indefinido, lo que genera una gran cantidad de productos en procesos afectando el flujo del mismo, retrabajos y pérdida de productividad ya que no se puede iniciar un próximo lote hasta no haber concluido las reparaciones del anterior por ende demoras en las entregas de los pedidos a los clientes. El bajo desempeño en las líneas de producción de un sistema segmentado de procesos, genera grandes cuellos de botella o entaponamientos de productos en las transiciones de las etapas del proceso, la utilización inadecuada de las dimensiones de la infraestructura, son algunas de las consecuencias de la utilización de este sistema de producción obsoleto.

Por tal razón se hace necesario adoptar un sistema de gestión para mejora de la productividad y reducción de desperdicios basado en la filosofía Lean Manufacturing o simplemente "Lean" o manufactura esbelta que elimina todo lo sobrante. La palabra esbelta consiste en el aprovechamiento de las empresas de sus insumos al máximo de manera que se realicen más procesos con la menor cantidad de recursos. Esta se concibe como una herramienta de gestión en la cual las empresas pueden disminuir drásticamente el nivel de desperdicios que se desprende el uso mismo de los recursos, de igual manera se eliminan todas las operaciones que no agregan valor dentro del proceso, las cuales son denominadas Muda. Por consiguiente el resultado de esta gestión es el incremento de la productividad competitividad y rentabilidad del negocio, estas implementaciones proveen a la empresa de ventajas competitivas importantes ya que. Estas no solo conducen a la empresa a la reducción de costos propiamente dichas, sino que también asegura la permanencia de la empresa en el mercado con relación a empresas que producen menos y tienen tiempos de entregas más largos.

De este modo se pretende realizar un análisis y posterior propuesta de implementación de una o varias de estas herramientas Lean Manufacturing de manera que se puedan adecuar los procesos de producción a esta teoría de mejora continua, lo que se reflejara en un aumento en la productividad de esta compañía.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

2.1 Objetivo General

Proponer un modelo de gestión para la mejora a través de la herramienta Lean Manufacturing aplicable a la empresa Blue Country SRL.

2.2 Objetivo Especifico

- Rediseñar del flujo de proceso de producción.
- Identificar las variables que originan el descontrol en los inventarios de productos en proceso.

- Diseñar un sistema eficiente para el flujo de piezas en reparación.
- Proponer alternativas para la optimización de los espacios destinados para el ensamble del Jeans.
- Evaluar técnicas eficaces para nivelar el ritmo de la producción a la variabilidad de la demanda.

3. Justification

Las empresas textiles en la Republica Dominicana han sido de bienestar para las familias en la creación de una gran cantidad de empleos directos ya sea en el sector Zona Franca o Pymes, por tanto es fundamental asegurar la rentabilidad y permanencia de este tipo de empresas.

- El lean manufacturing más que una regla de implementación para la mejora de un proceso es una filosofía, una estructura de pensamiento direccionada hacia el cambio y mejora continua. La implementación adecuada de cada estrategia en su momento del tiempo trae mejoras en los procesos, se insiste en que no es una regla, es una manera de pensar que compete a todas las áreas de la empresa. La mayoría de las estrategias del lean manufacturing bien definidas, representan bajos costos en su implementación y sus mejoras contundentes en el proceso.
- No hay un orden estricto de aplicación de cada estrategia que lo componen,(existen varias recomendaciones de orden de aplicación de técnicas), pero en función de su objetivo, cada técnica tiene la manera de adecuarse a otra ya implementada.
- La eficiencia de su utilización depende del grado de compromiso de cada miembro del equipo de trabajo de la organización.
- El lean manufacturing siempre tiene en cuenta al trabajador, es una técnica incluyente, esto genera cultura organizacional.

- El lean manufacturing es importante en cualquier empresa ya que pretende eliminar del proceso todos los pasos que no agregan valor, de modo que quede una cadena productiva mucho más eficiente.
- El desarrollo de esta propuesta permitirá a la industria Blue Country poder determinar las variables que influyen en el descontrol de los inventarios, identificar mejoras para la productividad a través de la generación de nuevos flujos de un nuevo flujo de procesos.

3.1 Justificación Teórica

Este proyecto de investigación contempla el análisis de la situación actual del sistema productivo de la empresa Blue Country Jeans y la implementación de un nuevo sistema basado en la creación de un flujo continuo en todas las etapas de proceso de ensamble, donde se aprovechen al máximo los recursos disponibles, evitando la generación de desperdicios y altos niveles de inventario de productos en proceso.

3.2 Justificación Práctica

De acuerdo con los objetivos de este estudio se pretende encontrar soluciones concretas a problemas de pérdida de rendimiento en la gestión de producción que afectan directamente a la rentabilidad de la empresa, con tales estudios se integraran estrategias para proponer cambios en dicho sistema de producción.

3.3 Justificación Metodológica

La metodología a utilizar para este trabajo es fundamentalmente el estudio de caso cuantitativo ya que recurriremos a la recopilación de datos para su posterior evaluación, los mismos serán obtenidos a través de entrevistas y observación de los procesos, se integrara el sistema de evaluación de las 20 llaves de Lean Manufacturing para diagnosticar el estado actual de los procesos.

3.4 Aspectos Teóricos

Mejora de la productividad Lean

La metodología Lean Manufacturing a lo largo del desarrollo ha mejorado notablemente la rentabilidad de las empresas que han optado por su implementación tal es el caso de las compañías Toyota y Nike, estas han concentrado su estrategia Lean principalmente en la búsqueda inefable de eficiencia en concreto, Nike en efecto ha optado por que aun sus proveedores adopten esta metodología puesto que en base a la misma es posible reducir pérdidas desde la concepción de la materia prima, así es que la aplicación de la misma crea rentabilidad a lo largo y ancho del proceso reduciendo los desperdicios, ya sean en tiempo o materias primas, según Álvaro Gómez. (2002) Nike ha iniciado las labores de implementación de lo que ellos llamaran “Culture of Empowerment Model” que consiste en generar competencias y desarrollo a todos los trabajadores de manera que enfocado hacia la productividad se enfoquen a resolución de problemas puntuales que se presentan dentro del proceso, o bien mejoras a la calidad. Para Nike la metodología esbelta es la piedra angular del “Culture of Empowerment Model” ya que dota a los empleados de atributos conductuales para su autodesarrollo y enfoque a los objetivos estratégicos de la empresa.

3.5 Aspectos Conceptuales

3.5.1 Historia y definición de Lean Manufacturing

La metodología Lean o producción esbelta, fue desarrollado por el ingeniero japonés Taichi Ohno, el cual durante su formación recibió gran influencia de las filosofías de Deming, este conocimiento data de mediados de los años 40 en los cuales las empresas japonesas del sector automóvil se plantearon la meta de cambiar sus métodos de producción ya que en esos momentos el mercado exigía que se fabricasen una gran gama de vehículos a pequeños segmentos del mercado así que esta metodología permite entre otras cosas la modificación del ritmo de producción, adaptándose a los requerimientos del

mercado, produciendo los bienes necesarios, en el momento oportuno y en las cantidades precisas, es decir un sistema de producción justo o esbelto.

James P. Womack y Daniel Jones, fueron los precursores de la terminología Lean Manufacturing. Estos investigadores fueron los primeros en evolucionar las opciones de producción y la actualización de lo antes conocido como sistema de producción integrada, durante los últimos años del siglo 20 fue sin duda la catapulta de los sistemas de producción mejorados en la industria automotriz, estos conceptos lo establecieron para identificar nuevos cambios a las metodologías tradicionales de producción tanto en estados unidos como en el resto del mundo.

Los pioneros en la adopción de esta metodología fueron los fabricantes de automóviles en la región de Norteamérica, aunque inicialmente solo este sector acogió esta metodología de productividad sin embargo en la actualidad este método ha sido implementado en toda clase de industrias no tan solo manufactureras sino también las que basan sus operaciones en el servicio, en Europa fue implementada en última instancia por consiguiente es relativamente nueva, aunque ha sido bastante efectiva en su aplicación.

El fundamento principal de esta metodología es la reducción total o reducción sustancial de todo lo conocido como pérdida, entiéndase como “Perdidas” todos estos procesos que no agregan valor aparente dentro del proceso de producción. La parte del proceso más importante y vital para su implementación es el relacionado con las actitudes de las personas, a las cuales se debe concientizar al respecto del cambio de metodología, ya que la misma implica en la mayoría de los casos cambios radicales los cuales al ser percibido por los empleados son recibidos con desconfianza y escepticismo. De manera que los japoneses entendieron que la parte más crítica en la fase de implementación es el de las relaciones humanas.

A través de los tiempos las empresas han dejado de lado los conocimientos y capacidades de los trabajadores siendo visto muchas veces con menosprecio, ya que se les percibía como una parte adicional a la máquina. A menudo se puede ver en todos los niveles de la

organización que cuando un operador expresa sus ideas se dejan de lado no siendo tomadas en cuenta en la mayoría de las ocasiones. Ciertamente los directores de los sistemas antiguos no entienden que cada vez que omiten una opinión de un trabajador están perdiendo dinero.

Objetivos Lean Manufacturing

- Erradica del sistema los procesos sin valor agregado.
- Creación de sistemas de producción maduros.
- Mejora lay-out para aumentar la flexibilidad.
- Reducción de la cantidad innecesaria de productos en proceso.

Herramientas que conforman lean manufacturing

- Mantenimiento total productivo (TPM).
- SMED (Single Minute Exchange of Die).
- Value stream Mapping (VSM, Mapeo de la cadena de valor).
- Kamban.
- OEE (Overall Equipment Effectiveness).
- Just in time (justo a tiempo).
- Poka yoke.

La metodología Lean busca los siguientes objetivos claves:

FTQ (First time quality) Calidad a la primera: Se enfoca en la resolución de la causa raíz de factores que golpean la calidad para hacer gestión de búsqueda 0 defectos.

Minimización Scap desperdicio: Eliminación de todos los procesos que no son considerados productivos dentro del sistema, conocidos como Scrap o desperdicio.

Mejora continua y reducción de costos: Mejora de los procesos productivos de manera que se reduzcan al mínimo la utilización de los insumos para optimizar las ganancias.

Flexibilidad: Producir en el mismo sistema de producción una gran cantidad de mezclas de productos esto sin afectar drásticamente el índice de productividad de las operaciones.

3.5.2 Beneficios que ofrece Lean

Reducción de costos

Al ejecutar planes de producción nivelados es posible ajustar la capacidad del sistema a las exigencias justas del mercado, reduciendo los cuellos de botella los cuales son entaponamientos dentro de las líneas de producción, Down time o tiempo muerto de operación, así también como el tiempo ocioso dentro del sistema.

Reducción de inventarios excesivos

Abastecimiento de los inventarios en niveles adecuados y manejables de manera que se evite la incurrencia innecesaria de costos de almacenamientos por tener mercancías mucho tiempo en los almacenes, de esta forma solo se requieren los insumos necesarios para el programa de producción.

Reducción en tiempos de entrega

Realizando un correcto sistema de planificación y rotación de inventarios de producto terminado es posible dinamizar el procesos de entrega a los clientes por consiguiendo los mismos se harán de manera más adecuada en menores tiempos de ciclo.

Mejor calidad

Se disminuye considerablemente la merma y el producto se controla en línea y no al final del proceso. Cada operador controla la calidad en cada proceso, de manera que pese al aseguramiento de la calidad se disminuya la probabilidad de producto no conforme.

Especialización mano de obra

Permite la propagación de mano de obra competente para realizar diversas funciones, tanto operativas como técnicas a través de programas de capacitación continua.

Incremento de Eficiencia

Generación de controles estadísticos los cuales buscan los factores de error para controlarlos y atacar la causa raíz de los mismos con el fin de forjar un sistema cada vez más eficiente.

Reducción de desperdicios.

Se enfoca en un sistema integrado de mejora el cual elimina la sobreutilización de materiales maximizando el aprovechamiento de los mismos, haciendo uso efectivo de la materia prima necesaria y suficiente para su conversión en producto.

Disminución de la sobreproducción.

Solo se dispone en insumos para transformación en las unidades que son requeridas por los clientes de manera que no se produce para almacenar.

Reducción de movimientos innecesarios

El proceso de transformación y transportación del producto está debidamente definido, de manera que el mismo no dará pasos en falsos ni sufrirá retrasos por esta razón.

3.2.3 Heijunka

Heijunka, es una herramienta utilizada en lean para contrarrestar el efecto de la demanda cambiante en el mercado, con el que se busca nivelar la producción en función de la misma. En japonés Heijunka significa nivelación o nivel, camino llano. Llevada al campo existe un efecto colateral con relación a la capacidad instalada de una planta y la variabilidad de la demanda, al cliente se deben entregar la cantidad solicitada en el tiempo requerido, por tal razón el nivel de producción debería tender a este cambio, esto es lo que se persigue con la aplicación de esta herramienta.

Por que es importante Heijunka?

Nivelar los niveles excesivos de producción genera:

- Mayores plazos para ejecutar y completar órdenes.
- Mayor probabilidad para la aparición de errores o defectos.
- Tiempos de ocio y/o excesivos.

Se persigue minimizar o eliminar estos impactos:

- Va de la mano con otros principios para generar valor.
- Eliminar la desestabilidad en los procesos convencionales.

4.2.4 Nivelación de la producción

La fluctuación de la demanda es un flagelo que se presenta causando variaciones en las estimaciones de la cadena de suministros. La buena respuesta a la demanda del cliente es fundamental si se pretenden reducir los tiempos de ocio o producción excesiva. Ya que los planes de producción variables a menudo se tornan tediosos y poco confiables de manera que un volumen manejado de manera nivelada viene a corregir estos inconvenientes.

SMED o (Single-Minute Exchange of Dies)

Cambios rápidos o Quick Changes por sus siglas en inglés cambio en un minuto de muerte, es una herramienta de Lean que trabaja directamente con las mezclas de productos de manera tal que cuando una empresa manufactura diversos productos por las mismas líneas de producción, la flexibilidad es fundamental, pero la misma debe estar acompañada de respuesta rápida a los cambios de producto. De manera que un tiempo de cambio comprende desde que un sistema termina la pieza A hasta que inicia la pieza Z, es lo que se conoce como change over.

SMED principalmente persigue lo siguiente:

- Hacer posible la creación y fabricación de lotes sin afectar el costo.
- Eliminar o reducir los niveles de inventario.
- Mejorar la calidad de los productos.
- Eliminar o reducir desperdicios tales como: (Materiales, movimientos, tiempo).
- Hacer el sistema integrado flexible.
- Entrega a de productos en ciclos más cortos.

La metodología comprendida en SMED, clasifica en actividades que son externas e internas. Las actividades internas son aquellas que se realizan cuando el equipo está fuera de planificación de producción o se encuentra apagado; por ejemplo: un aditamento como

ventilador, variador o integrado que solo puede ser instalado con la maquina apagada o en reposo, Sin embargo las operaciones externas son aquellas que son posibles de realizar aun estando el equipo en operación, por ejemplo tornillos o arandelas que se pueden montar con la maquina en operación. El proceso principal de Smed radica en el hecho de transformar las actividades internas en externas de manera que se reduzca al mínimo el tiempo muerto en las operaciones, luego mejorar posibles para que las mismas se hagan en el menor tiempo posible.

4.2.5 Las 5S (Cinco Eses).

Es una técnica japonesa implementada en los años 60 para mejorar la organización de cada área de trabajo, de manera que se tenga real control de la posición exacta de las herramientas a utilizar en cada tarea de manera efectiva. Esta metodología se enfoca principalmente en aspectos críticos tanto como la calidad orden y limpieza, de manera que su propósito es mejorar estos aspectos en las áreas de oficina así como también en los espacios de operación directos, esto para simplificar el método y tiempo de búsqueda de las herramientas puesto que a menudo las personas tienden a tener problemas para localizarlas fácilmente, los mismos pueden ser generados por desorden, falta de asignación de herramientas, demasiadas cosas innecesarias para ejecutar las funciones dadas. Es evidente que la ocurrencia de estos factores en el proceso disminuye notablemente la productividad, la calidad y la capacidad de respuesta a situaciones inesperadas. Bajo este escenario es necesaria la implementación eficaz de esta herramienta que pese a su origen japonés se derivan sus nombres como sigue:

Seiri (Seleccionar): Definir lo necesario y lo que no.

Seiton (Orden): Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

Seiso (Limpiar): Adecuar e higienizar espacios de trabajo.

Seiketsu (Estandarizar): Estabilidad y seguimiento de los puntos anteriores.

Shitsuke (Autodisciplina): Culturar al personal a actuar como indican las 4s anteriores.

Seiri (Seleccionar)

Este principio es utilizado para clasificar las cosas funcionales que intervienen en éxito de una tarea a realizar, eliminando así los objetos o herramientas que no agregan valor a dichas actividades eliminándolas definitivamente de los espacios destinados para el proceso. En retrospectiva el fin principal de la primera S es el de eliminar en los espacios herramientas que ocupen los mismos innecesariamente.

En su implementación real esta herramienta se vale de etiquetas rojas para clasificar los objetos que no serán necesarios para desempeñar una labor específica lo que hará fácilmente localizable la herramienta al momento de eliminarlas posteriormente.

Seiton (Ordenar)

En esta S se determinan el lugar destinado para cada una de las herramientas a clasificar, de ahí el criterio antes mencionado de “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. El objetivo principal de la segunda S es el de constatar las herramientas que fueron aprobadas como funcionales en la primera S con el fin de asignar un lugar específico para cada una de manera que las mismas estén hábiles y fácilmente localizables cuando el usuario las necesite.

Seiso (Limpiar)

Está basada en la limpieza profunda y sistemática de los utensilios y área de trabajo con de manera que los mismos se encuentren en perfecto estado, por consiguiente eso beneficiara a la salud, la seguridad en el área y la vida útil de los utensilios. La idea de la limpieza sistemática en el lugar de trabajo radica no solo en la parte visual el cual hace los espacios de trabajo más agradables a la vista, sino también que mejora la percepción en la detección de aspectos que están fuera de lugar.

Seiketsu (Estandarizar)

Seiketsu tiene el objetivo del mantenimiento y seguimiento firme al cumplimiento de las 3 primera “S” de manera que se llegue al punto de madurez que las mismas sean llevadas a cabo sin supervisión constante ,en esta parte se pueden utilizar diversos tipos de herramientas, se podría localizar y fotografiar esporádicamente los espacios dentro de la compañía que si cumplen con estas reglas de manera que los empleados puedan ver todos la diferencia de la implementación o no de las mismas, corroborando los resultados que este criterio trae consigo.

Shitsuke (Disciplina)

Es donde se toman las acciones correctivas y disciplinarias al no cumplimiento de las mismas, presentando como seguimiento inspecciones, auditorias sorpresa en las diversas áreas de trabajo etc., Tomando en cuenta que el aplicar las herramientas correctamente trae beneficios en la ejecución del trabajo y en otros aspectos en ese sentido.

Systematic layout planning

Metodología de la Planeación Sistemática de la Distribución en Planta (Systematic Layout Planning) de Muther. Esta metodología también es conocida como SLP la misma ha sido reconocida como muy eficaz a la hora de resolución de casos concernientes a la distribución de plantas, asignación de máquinas usando métodos cualitativos, aunque cabe resaltar que la misma fue diseñada solamente para la utilización en distribuciones de espacio. Fue desarrollada por Richard Muther en 1961 como un proceso diseñado para la distribución de plantas no solo para las nuevas estructuras sino también para empresas en operación.

El método utiliza el aspecto cercanía de las operaciones para definir un flujo adecuado de materiales y proceso de producción, de manera que se organizaba el proceso de planificación de manera racional de manera que, como Muther describe, permite visualizar, valorar y definir funciones dentro de proceso que además de que se encuentren contiguas o cercanas, también evalúa la relación existente entre diferentes operaciones.

4.2.6 Reseña Histórica e importancia del JEANS

La historia de los jeans se remonta a mediados del siglo XIX cuando se vivía en la fiebre del oro donde todos los buques hacían su expedición en el oeste de los Estados Unidos. Fue producto del ingeniero de un joven de origen bávaro el cual a sus 23 años vendía tela rígida a quien ofertara piezas de oro. Su negocio principal consistía en la venta de tela regia para utilización en prendas de vestir y toldos, durante su estancia en Estados Unidos vio como el mercado de este tipo de telas no era abundante por tanto inicio propuesta de ofertar tela a bajo costo que resistiera largas jornadas de trabajo forzado, así nacen los primeros Jeans.

La palabra Jeans viene del nombre de Génova Italia de donde provenía esta tela, rígida de color marrón oscuro desde la que se confeccionaron los primeros pantalones, los primeros modelos eran anchos, anchos, largos y de color café, los cuales sirvieron de inspiración para los diseñadores Levi Strauss y Jacob Davis a crear lo que hoy conocemos como el Jean azul o blue jeans el cual además de utilizar esta tela ya no era la habitual para toldos tela rígida, sino también que emplearon además el uso de una proporción de algodón considerable y tejidos para suavizar la misma sin obviar que también fuese resistente al uso y los maltratos por factores externos propios de un trabajo forzado y en consecuencia su auge fue aumentando hasta volverse parte de una cultura norteamericana de vestimenta. Esta más adelante sustituiría a la tela de salga en algodón que era utilizada para dichos fines, y desde entonces ha sido el tipo de tela más consumido por los estadounidenses a la cual se le conoce hoy en día como Denim.

Lean Manufacturing Systems and Cell Design. Edit. Society of Manufacturing Engineers. Dearborn, Michigan.

4.2.7 Breve Reseña histórica Máquinas de Coser

Esta historia se inicia en el año 1755 cuando en Alemania Charles Weisenthal, expuso por primera vez un tipo de aguja la cual estaba diseñada para trabajar como componente de una maquina la idea causo impacto ya que nunca se había propuesto antes que los tejidos se hicieran en una maquina 34 años pasaron para que el diseñador ingles Thomas Saint expusiera lo hoy conocido como máquina de coser, patentizo la máquina que hacía que la aguja pudiera perforar y coser el cuero. Historiadores aun debaten el hecho de que Saint solo haya diseñado el boceto de la maquina en planos pero que nunca la construyo. Incluso en 1880 varias diseñadores intentaron construir la maquina basados en los bocetos y planos de Thomas, para esto requirieron modificaciones diferentes a muchos aspectos que había diseñado Saint. A finales de 1810 en Alemania Bhaltazar Kress diseño la primera máquina de coser pero solo de gorras. Aunque este dato no es definitivo porque hasta ahora no se ha podido situar la antigüedad de los escritos de Kress .El austriaco Joseph mederef, invirtió mucho dinero en el 1890 para lograr estructurar esta máquina en conjunto con ayuda del gobierno de Austria, sin embargo no pudo ser posible muriendo el mismo en la absoluta pobreza.

En el 1804 fueron patentizadas 2 tipos diferentes de máquina de coser la primera en Francia por Thomas Stone y James Henderson otra que simulaba una costura manual otra de Scout John Duncan a diferencia de las anteriores esta utilizaba varias agujas. Aun no se sabe a ciencia cierta que ocurrió con estos inventos tan importantes. Sin embargo en Norteamérica Jhon Adams fue el primero en reclamar el premio de la máquina de coser sin embargo la que patentizo no era por puntadas y solo cosía una cantidad limitada de tela, por otro lado era muy difícil volverla a enhebrar, por tanto su proyecto no fue factible.

Pero a este último se le atribuye el haber creado en si la patente más acertada a lo que hoy es la máquina de coser, de manera que las comercializo por toda norteamerica pero el mismo murió también en el 1857 en la casa de los pobres. Walter Hunt en estados unidos no solo invento en este ano una máquina que simulaba la costura manual sino que

también logro una puntada entre varios carretes de hilos a raíz de esto se incorporó una aguja con ranura así como se conoce en una máquina de coser, sin embargo con una extensión de costura limitada.

Nueve años después, John Greenough, introdujo la máquina que perforaba totalmente la tela usando hilaza, sin embargo pese a esta nueva idea y formidable máquina no pudo nunca conseguir financiación para producción en masa de la misma de manera que no fue hasta 1844 que se conocieron al fin todos los atributos que tiene una máquina de coser para ser efectiva, cuando el inglés John Fisher inventó una máquina, que aunque fue construida para otros fines la misma es propiamente dicha una máquina de coser, hoy en día las mismas se encuentran disponibles en muchos formatos y formas, cada una con capacidades y aplicaciones diferentes, entre estas podríamos señalar unas las siguientes:

Máquinas industriales: Son las que se utilizan para comercialización, son de gran tamaño y trabajan principalmente con telas pesadas y producciones en masa.

Máquinas semi industriales: estas máquinas son una de las más completas, de manera que puede coser pero también bordar esta comprende el uso con diferentes tipos de telas tanto largas como cortas, regidas o frágiles, de manera que la misma se utilizan en factorías y sastrerías, siendo estas las de mayor aplicación de todas.

Máquinas de coser domésticas: Estas máquinas se caracterizan por su aplicación doméstica y rapidez, además ya que las mismas son automáticas son más amigables para el usuario siendo estas las más seguras en su operación. De esta existe una amplia gama de máquinas las cuales inclusive realizan más de una tarea en específico como: embrionado, costurado, zigzag y remates, por lo regular estas son máquinas altamente manejables en relación a su estándar se pueden ajustar el tamaño, velocidad y puntadas por pulgadas.

4.2.8 Maquinarias que se utilizan para la confección del jeans.

Para una correcta elaboración prendas en tela Demin o jeans es importante que tengan los siguientes atributos; deben tener set up completos y correctos, buen mantenimiento preventivo-correctivo contar con materiales que tengan especificaciones correctas acerca de la operación del jeans, es importante contar con cierto grado de tecnología aplicada para la confección. Para asegurar una correcta confección del jeans es necesario tener en el arsenal los siguientes equipos para construcción.

Máquina de puntada recta/Plana: llamado a menudo máquina de respuntado o respunte. Tiene la capacidad de coser desde una a tres agujas y realizar una costura cerrada, sin embargo cuando la misma tiene más de una aguja es comúnmente llamada maquina plana.

Máquina de Remallado: También conocida como Overlock. Esta construye un sobrehilado para evitar que los ojuelos se caigan de estas se registran tres tipos: pesada para tejidos gruesos, liviana y estándar.

Máquina de recubierto o Fija: Es un tipo de máquina de costura plana la cual opera a través de puntos, llamados operación de respunte.

Máquina Collar o Merrow: En la operación coincide con la maquina anterior trabaja por un athachable o embudo que envuelve diversos tipos de cintas hechas de tejido para hacer fileteados, bateados entre otras operaciones importantes para la confección del Jean.

Máquina bastera: Se utiliza para marcar patrones con una línea guía invisible la cual es fácilmente desilachable, en el momento que se realice la operación que le sucede a la misma la cual se pretende guiar con este hilo.

Máquina atracadora /Take Up: Esta es una máquina de aseguramiento de puntadas y conjunciones, un refuerzo de pretinas, ojales, bolsillos, fundillos etc.

Máquina Botonera: Como su nombre bien lo explica solo está diseñada para realizar remates en 4 direcciones para fijar botones.

Maquina ojaladora: Realiza ojales y los cuenta automáticamente.

Estructura de la máquina de coser

La típica estructura de la máquina de coser se compone de una base desde la cual el cuerpo de la máquina se apoya, dentro del cuerpo se encuentran los engranajes de movimiento de la aguja del cuerpo sale un brazo. El extremo opuesto del brazo termina con la cabeza que apoya la barra de la aguja, por fuera están las poleas que determinan la tensión del hilo.

Características físicas de la aguja de coser

Aguja y placa de transporte de tela de una máquina de coser.

La aguja tiene varias características que determinan la eficacia de la formación del punto. La aguja de la máquina de coser debe estar siempre recta y afilada para una costura óptima. La aguja normal de máquina de coser se divide en las siguientes partes:

Talón: Es la parte de la aguja que se fija en la empuñadura en la parte inferior de la barra de aguja del brazo. Tiene una forma cilíndrica y, a veces, presenta una sección longitudinal, lo que ayuda para el posicionamiento exacto de la aguja en la máquina.

Cono: Es el final del talón, tiene un cono truncado para facilitar su inserción en la barra de la aguja.

Tronco: También tiene una forma de cono truncado, conecta el extremo superior de la aguja con parte inferior.

Ranuras: Este es un canal excavado a lo largo del tronco en la parte delantera del ojo para el hombro y tiene la función de contener la costura durante el paso por el tejido, con el fin de no causar fricción. En algunos casos, puede ser una ranura en la parte posterior de la aguja, pero más pequeña.

Ojo y punta: El ojo es el orificio en donde se coloca el hilo, este por lo general tiene forma de ovoide. Debajo del ojo esta la punta, que debe estar siempre afilada.

(Modulity Lit Blog express maquinas de coser

4. Aspectos Metodológicos

4.1 Tipo de estudio

Se realizara un estudio documental en principio para realizar los levantamientos y la búsqueda de información relevante para la articulación de estrategias.

4.2 Método de investigación

El tipo de investigación a utilizar para este trabajo es el estudio de caso, ya que se abordara una problemática específica indagando acerca de la causa raíz de un fenómeno dado, de manera que se estudiaran herramientas las cuales pretenden solucionar el tema en cuestión.

4.3 Técnicas a utilizar

La técnica que se utilizara en este trabajo de investigación es fundamentalmente la entrevista y el análisis de datos, de manera que se comparen los datos históricos y analizar su comportamiento.

4.4 Muestra

La muestra experimental donde se realizara el estudio de caso son las instalaciones de Blue Country Jeans SRL.