



UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO. C.

**ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL



**PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KANBAN
EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA HERITAGE
HOME GROUP DE MÉRIDA, YUCATÁN**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTA
HUGO DAVID TRUJILLO YELADAKY**

**ASESOR
ING. VIRGINIA ARIAS MÁRQUEZ**

Coatzacoalcos, Veracruz

Junio del 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HIPOTESIS

Desarrollando una propuesta para la aplicación de la metodología KANBAN lograremos incrementar la productividad de la empresa Heritage Home Group.

JUSTIFICACION

Toda organización en la actualidad busca mejorar su índice de productividad a través de la optimización recursos que se encuentran presentes en el proceso productivo, para aquello existe una variedad de estrategias de manufactura las cuales ayudan a optimizar recursos, una de estas estrategias es Kanban.

Una empresa que no se adapte a las necesidades y requerimientos del mercado y a las nuevas tendencias de administración de la demanda es una empresa poco competitiva. Debido al crecimiento de productos que posee Heritage Home Group, se ve en la necesidad de ser una Empresa Flexible, si la variedad de productos crece, la necesidad de materiales lo hace de manera proporcional, razón por la cual la empresa, se ha visto en la necesidad de plantear la Estrategia de Manufactura Kanban para el Área de costura.

En el Área de costura, se produce el proceso medular de la empresa, en donde se revisa la calidad de nuestros productos, y se liberan para cumplir con la orden, por lo cual la Empresa tiene que poner énfasis en reducir al máximo el nivel de desperdicio y reproceso generado en esta área.

La importancia de este proyecto tiene como sustento que al plantear esta estrategia nos ayudará a controlar los desperdicios producidos en el proceso, se tendrá un mejor control de los inventarios y el departamento de Programación y Control de la Producción sabrá y conocerá de manera oportuna las necesidades y requerimientos de materiales.

OBJETIVOS

General

Realizar una Propuesta para la implementación de la Estrategia de Manufactura Kanban en el Área de costura en la empresa Heritage Home Group ubicada en Mérida, Yucatán.

Específico

- Desarrollar el marco teórico y metodológico en el que se fundamentará el proyecto.
- Realizar una descripción general de la empresa y de sus áreas.
- Diagnosticar la situación actual y desarrollar la estrategia de manufactura Kanban para el área de costura.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1.1.1 Antecedentes Históricos	3
1.2 Estrategias de Lean Manufacturing	4
1.2.1 Mapa de proceso	4
1.2.2 LAS 5S	5
1.2.2.1 Separar “Seire”	5
1.2.2.2 Ordenar “Seiton”	5
1.2.2.3 Limpiar “Seiso”	6
1.2.2.4 Estandarizar “Seiketsu”	6
1.2.2.5 Disciplinar “Shitsuke”	6
1.2.2.6 Beneficios de la 5S’s	6
1.2.3 Justo a tiempo	7
1.2.3.1 Beneficios de Justo a Tiempo	8
1.2.4 Poka Yoke.....	8
1.2.4.1 Mecanismos de detección usados en el Poka – Yoke	8
1.2.5 SMED	9
1.2.5.1 Tipos de Operaciones.....	9
1.2.6 Trabajo estandarizado	10
1.2.7 KAIZEN.....	10
1.2.8 KANBAN.....	11
CAPÍTULO II.....	19
2.1 Planteamiento del Problema.....	20
2.2 Generalidades del Grupo Heritage Home.....	21
2.2.1 Historia	21
2.2.2 Ubicación.....	22
2.2.3 Organigrama.....	24
2.2.4 Filosofía Institucional	30
2.2.4.1 Objetivo	30
2.2.4.2 Principios de Calidad.....	30
2.2.5 Descripción del proceso	35
CAPÍTULO III.....	37
3.1 Definición de Kan-Ban.....	38
3.2 Requerimientos de Kan-Ban.....	39
3.3 Conceptos de ubicación (Kan-Ban)	40
3.4.1 Análisis del proceso de ensamble	42
3.4.2 Análisis de materiales y contenedores.....	42
3.4.3 Sistema Poka-Yoke	44
3.4.4 Etiquetar contenedores y estaciones.....	46
3.4.5 Tarjetas Kan-Ban	49
3.4.6 Rediseñar contenedores.....	50
3.4.7 Rediseño de estaciones de trabajo.....	53
3.5 Análisis de Resultados.....	58
3.5.1. Número de piezas por contenedor para las líneas de ensamble	59
3.5.2 Contenedores	59
3.5.3 Tiempos de suministro.....	60

4. Conclusión..... 61
5. Bibliografía..... 62
6. ANEXOS..... 63

Índice de tablas

Tabla 1.1 El significado de las 5S	5
Tabla 3.1 Tipos de contenedores	42
Tabla 3.2 Rotulación de estaciones de trabajo vista superior	47
Tabla 3.3 Rotulación de materiales por estación de trabajo	48
Tabla 3.4 Tamaño de rampa para estación de trabajo	54
Tabla 3.5 Distancia entre 1er. Y 2do. Nivel por estación de trabajo	55

Índice de tablas

Figura 1 Maquina Taurus Cortadora de piel.....	22
Figura 2 Ubicación de la planta vista aérea Mapa	22
Figura 3 Ubicación de la planta vista aérea Satélite.....	23
Figura 4 Tamaño de la etiqueta	47
Figura 5 Tarjeta Kan-Ban	49
Figura 6 Cautín.....	51
Figura 7 Micas.....	51
Figura 8 Distancia entre el 1er y 2do nivel	56
Figura 9 Estantes de gravedad.....	57
Figura 10 Rampas.....	57
Figura 11 Estación de trabajo no ordenada ni rotulada	59

Índice de Anexos

Anexo A "Layout de la planta"	64
Anexo B "Lista de materiales"	65
Anexo C "Layout de las estaciones antes.....	66
Anexo D "Layout propuesta".....	67
Anexo E "Pronostico de materiales"	68
Anexo F "Requisición de contenedores para línea de ensamble"	69
Anexo G "Requisición de contenedores para línea B1"	71
Anexo H "Número real de contenedores en línea B1"	71
Anexo I "Numero de piezas por contenedor para línea de ensamble"	72
Anexo J "Centímetro por contenedor"	73
Anexo K "Tiempos de suministros"	74

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se plantea el sistema Kanban, que es un sistema implementado en muchas de las plantas japonesas, muy poco aplicado en empresas de México, pero con mucho interés actualmente, conocido como sistema de "pull", tiene sus propias características a la hora de funcionar, pues las máquinas no producen hasta que se les solicita que lo hagan, de manera que no se generan inventarios innecesarios que quizá al final queden varados y no se vendan, ya que serían excedentes de producción.

Se estudiará el sistema Kanban, que es una metodología de origen japonés que significa "tarjeta numerada" o "tarjeta de identificación". Esta técnica sirve para cumplir los requerimientos de material en un patrón basado en las necesidades de producto terminado o embarques, que son los generadores de la tarjeta de kanban, y que se enviarían directamente a las máquinas para que procesen solamente la cantidad requerida.

Con el desarrollo del tema pretendo dar a conocer a los alumnos de Ingeniería Industrial, de áreas afines y al mismo empresario, de manera sencilla la implementación del sistema Kanban en las micro, pequeñas y medianas empresas que se ven afectadas por sus altos índices de inventarios obsoletos, que tienen procesos innecesarios, etc., o que simplemente quieran hacer su proceso productivo mas eficiente, para que este trabajo les sirva como guía para poder lograr la implementación y poder tener mejoras tangibles en corto tiempo.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes Históricos

Toyota Motors Company fue fundada en el año de 1937, trece años después nace Lean Manufacturing. Los primeros conceptos de esta teoría fueron introducidos por Eiji Toyoda y Taiichi Ohno en la fábrica de automóviles Toyota.

Eiji Toyoda visitó la planta de Ford en Detroit, estudió cuidadosamente el sistema de producción con el cual contaba la planta, Eiji indicó que había visto posibilidades de mejora en el proceso. Al regreso a Japón cambió la forma de producción tradicional en masas, por la producción ágil (PADILLA, 2010).

Es aquí donde nace el “Sistema de Producción Toyota”, a lo que en la actualidad se lo conoce como Lean Manufacturing.

Minimizar los desperdicios en el proceso productivo, con la ayuda de estrategias desarrolladas por la Compañía Toyota que sirven para mejorar y optimizar los procesos operativos.

Los desperdicios que ataca Lean Manufacturing son:

- Reproceso: se conoce al material que tiene que ser reprocesado por qué no cumplen con las especificaciones.
- Sobreproducción: material que se produce fuera de tickets, material que no se requiere para el flujo del proceso productivo.
- Inventario: material que se tiene almacenado en la zona de trabajo, si se tiene lo justo para la producción se reducirá el costo de almacenamiento.
- Movimientos excesivos: movimientos dentro del proceso que no agregan valor al producto, estos movimientos reducen la eficiencia de los colaboradores.
- Espera: tener que esperar que termine una actividad para comenzar la siguiente, esto genera tiempos muertos dentro del proceso.
- Transporte: se da por una mala distribución de planta, las máquinas no están distribuidas correctamente dentro del lay out.

El origen de esta herramienta no es muy claro se deduce a partir del sistema de producción Toyota, éste es un revolucionario sistema adoptado por las compañías

japonesas después de la crisis petrolera de 1973. La compañía toyota lo empezó a utilizar a principios de los años 50, dicho sistema se conceptualiza como:

- a) manufactura justo a tiempo,
- b) fuerza de trabajo flexible y
- c) pensamiento creativo;

Para lograr el funcionamiento del sistema toyota entre otros puntos básicos se encuentra el sistema kanban el cual tuvo que originarse como herramienta de apoyo para la implementación del sistema toyota.

1.2 ESTRATEGIAS DE LEAN MANUFACTURING

1.2.1 MAPA DE PROCESO

El mapa de proceso nos muestra el flujo de eventos presentes en el proceso productivo, indica las entradas y salidas de cada evento.

Sirve para que todo el personal este seguro del procedimiento del proceso de producción, se pueda visualizar fácilmente el orden y secuencia del proceso productivo. Nos ayuda a incrementar la comunicación y estandarización del proceso. De esta forma se tiene claro cómo se desarrolla el proceso, en donde se puede identificar el tiempo de duración del proceso, las distancias que recorre la materia prima para convertirse en producto terminado e identificar las actividades que agregan valor al proceso.

El mapeo de procesos es el punto de partida para la implementación de la gestión por procesos, su importancia radica en que los mapas de los procesos son sus especificaciones técnicas a partir de las cuales, los colaboradores van a estandarizar sus actividades para fabricar un bien o para brindar un servicio. Por este motivo, la calidad de los procesos depende del óptimo mapeo de los mismos. Los mapas de los procesos servirán de base para definir los límites de control para garantizar que se cumpla la promesa de valor al cliente interno o al cliente final (LINARES, 2013).

1.2.2 LAS 5S'

Estrategia de manufactura creada en Japón por Toyota en 1960 aproximadamente, es denominada así porque sus 5 partes llevan como letra de inicio la “S”. 5s, se enfoca a mantener ordenado y limpio el área de trabajo, de esta forma podemos ahorrar tiempo de búsqueda de herramientas o materiales que se necesiten en el proceso productivo.

SIGNIFICADO	JAPONES	ESPAÑOL
5 S's	Seire	Separar
	Seiton	Ordenar
	Seiso	Limpiar
	Seiketsu	Estandarizar
	Shitsuke	Disciplinar

Tabla 1.1 Significado de las 5S

1.2.2.1 Separar “Seire”

“Se trata de determinar cuáles son los objetos y herramientas verdaderamente necesarios en el puesto de trabajo, por lo que hemos de separar lo que es útil de lo inútil” (REY SACRISTAN, 2005).

Frecuentemente se acumula en el área respectiva de trabajo herramientas, equipos, documentos y objetos personales, ya que se cree que harán falta para el próximo trabajo. Pero lo único que se hace es generar una bodega en el área de trabajo.

1.2.2.2 Ordenar “Seiton”

“Tirar todo lo que se ha identificado como inútil” (REY SACRISTAN, 2005).

Se debe mantener ordenada el área de trabajo para lograr tener a disposición cualquier elemento, de tal manera que esté listo para que cualquiera lo pueda usar en el momento que lo necesite teniendo en cuenta su frecuencia de uso.

1.2.2.3 Limpiar “Seiso”

Después de separar y ordenar se vuelve mucha más fácil limpiar, de esta forma se va generando una retroalimentación entre las S"s. “Se trata de limpiar de manera eficaz las instalaciones, equipos, oficinas y el entorno del puesto de trabajo, señalando con una etiqueta los lugares que presentan problemas, como, por ejemplo: fugas de agua, aceite, deformaciones, falta de tornillos o tuercas, oxidaciones, cajones que no cierran, etc.” (REY SACRISTAN, 2005). Se debe realizar la limpieza cotidianamente, de esta forma el puesto de trabajo permanecerá siempre limpio.

1.2.2.4 Estandarizar “Seiketsu”

Esta “S” busca que las anteriores se vuelvan parte de la rutina de trabajo, es decir, se debe conservar los logros alcanzados, de esta forma se evitará que el lugar de trabajo llegue a tener nuevamente elementos innecesarios y se pierda la limpieza y el orden alcanzado con las acciones anteriores.

Cuando se estandariza el proceso de separar, ordenar y limpiar, se tiene un mejor control de manera reglamentada del área de trabajo.

1.2.2.5 Disciplinar “Shitsuke”

“Se trata de respetar los procedimientos y normas puestos en marcha, favoreciendo la autonomía en el trabajo bien hecho” (REY SACRISTAN, 2005).

Tiene como objetivo principal cambiar la forma de pensar de las personas, si se logra esto, esta “S” garantiza que la seguridad será permanente y que el lugar de trabajo estará ordenado.

1.2.2.6 Beneficios de la 5S´s

- Ayuda a los empleados a adquirir la autodisciplina; cuando se genera la autodisciplina el compromiso formal hacia las 5 S siempre está presente.

- Permite resaltar los desperdicios en el área de trabajo; el reconocer problemas es el primer paso para su eliminación.
- Señala anormalidades, como rechazos y excedentes de inventario.
- Reduce movimientos inútiles y trabajos intensos.
- Resuelve importantes problemas de logística, presentes en el área de trabajo de una manera simple.
- Hace más obvios los problemas relacionados con la calidad.
- Reduce accidentes al eliminar pisos grasosos, sucios y resbaladizos.
- Un lugar limpio y ordenado refleja una buena imagen para el cliente. Todos estos beneficios se obtendrán si, se aplica de buena forma la Estrategia de Manufactura 5s. (VILLASEÑOR, 2007).

1.2.3 JUSTO A TIEMPO

JIT, denominado así por su significado en inglés “Just in Time”, que en español significa justo a tiempo, esta estrategia de manufactura fue desarrollada por la industria japonesa en el año de 1950 aproximadamente.

“JIT es un conjunto de principios, herramientas y técnicas que permiten a la compañía producir y entregar productos en pequeñas cantidades, con tiempos de entregas más cortos y de esta forma se solucionen problemas presentes en el proceso” (VILLASEÑOR, 2007). Su principal función es eliminar las actividades que no agreguen valor.

En JIT, “La producción no sería necesaria si no hubiera demanda” (MAYNARD, 2005), se producirá solamente lo que se necesite ya sea para al siguiente proceso o porque lo requiera ventas. Los suministros y los componentes se obtienen por la estrategia de tirar (“pull”), también trata de reducir al mínimo el inventario de producto en proceso o de producto terminado, de esta forma se disminuye significativamente el costo de almacenamiento.

1.2.3.1 Beneficios de Justo a Tiempo

- Reducción de distancias entre los centros de trabajo.
- Se posee mayor flexibilidad en los centros de trabajo; se adaptan a cambios repentinos de la producción.
- Los empleados trabajan juntos, es decir, todos los trabajadores están aptos para realizar varias funciones sin afectar a la eficiencia del centro de trabajo.
- Se reduce el nivel de inventario.
- Se reduce el espacio y costo por almacenamiento.
- Se reduce el tamaño de lotes de producción y se eliminan los desperdicios.
- Se realiza una programación eficaz.

1.2.4 POKA YOKE

Originalmente Shigeo Shingo lo bautizó como Baka-Yoke, que vendría a ser “a prueba de tontos”, pero cambió el nombre a Poka-Yoke para evitar susceptibilidades (LEANROOTS, 2014).

Técnica japonesa que ayuda al control de la calidad, teniendo como principal objetivo identificar errores dentro del proceso para que posteriormente estos no afecten al producto terminado.

Su característica principal es detectar, prevenir un error antes de que pudiese suceder; por lo que utiliza sistemas de alarmas visuales, sonoras o de otro tipo, de esta forma el trabajador podrá ser advertido de que un error está presente y de esta forma pueda ser corregido a tiempo.

1.2.4.1 Mecanismos de detección usados en el Poka – Yoke

Existen una gran variedad de mecanismos los cuales son capaces de detectar errores y defectos, de los puede dividir en mecanismos de contacto y sin contacto, esto depende de que si están o no en contacto con la pieza a validar (VILLASEÑOR, 2007).

Mecanismos de contacto.

Detecta la presencia de artículos como piezas de trabajo, útiles o herramientas de corte. Son conocidos como switches de límite pueden emplearse para asegurarse que un proceso no comience hasta que todo esté listo. Existen algunos de estos tipos de mecanismos utilizados en Poka-Yoke, algunos de estos son; sensores de proximidad, sensores de posición, sensores de desplazamiento y varios más que ayudan a detectar que la pieza está lista para el siguiente proceso.

Mecanismos sin contacto.

En este tipo de mecanismos de hay dos tipos de detección, una cuando un sensor emite un tipo de rayo de luz y la otra parte lo recibe. De esta forma detecta la presencia o no de un objeto dentro del proceso productivo.

1.2.5 SMED

Fue desarrollada por Shigeo Shingo a lo largo de 19 años de estudios, este estudio dio como resultado la mejora en los tiempos de preparación de las máquinas lo que en la actualidad conocemos como SMED (VILLASEÑOR, 2007).

Por sus siglas en ingles las cuales significan “Single Minute Exchange of Die” que quiere decir cambio de herramienta en tiempo de un solo dígito.

Se dedica a estudiar técnicas de cambios y preparación de las máquinas con tiempo inferior a los 10 minutos, al igual que todas las Estrategias de Manufactura anteriores, fueron desarrolladas por Toyota.

Esta es una estrategia la cual ayuda al ajuste de producción Justo a Tiempo, para realizar esta filosofía se debe estar preparado a cambios en la producción es decir tener flexibilidad debido a las variaciones que nos presente el mercado.

1.2.5.1 Tipos de Operaciones

Según Shingo, dentro del sistema SMED existen dos tipos de operaciones:

- Operaciones internas (IED): montar y desmontar piezas, solo se puede hacer cuando la máquina esta parada.

- Operaciones externas (OED): transportar las piezas usadas al almacén o llevar nuevas hasta el lugar de trabajo, estas operaciones se pueden realizar mientras la máquina continúe su operación.

Beneficios de Smed.

- Reduce el tiempo de preparación y arranque de las máquinas.
- Incrementa los tiempos operacionales de la máquina.
- Utiliza mayor capacidad de la máquina.
- Reduce el tamaño de inventarios y el costo de almacenamiento.
- Mayor flexibilidad en la producción.

1.2.6 TRABAJO ESTANDARIZADO

El objetivo principal del trabajo estandarizado, es estandarizar el trabajo y el tiempo de ciclo de una operación y asegurarse de que, el trabajo se realice en el orden asignado. Todo trabajador debe producir dentro del tiempo del takt time. Esta hoja se la debe colocar en el área de trabajo en una zona visible.

Beneficios del Trabajo Estandarizado.

- Disminuye de manera significativa los defectos y se mantiene el nivel de calidad.
- Se tiene mayor productividad.
- Establece un orden en el proceso.
- Elimina los movimientos y operaciones innecesarias.
- Disminuye el índice de accidentes en el trabajo ocasionadas por actos inseguros.

1.2.7 KAIZEN

Kaizen es una palabra compuesta: "KAI" que significa continua, incesante, permanente y "ZEN " que significa para lo mejor, renacer, despertar, mejorar. Estas dos palabras se unen para formar Kaizen, que quiere decir mejoramiento continuo.

El éxito de esta estrategia es que cuenta con la participación de todos los miembros de

la organización. Se basa en que todo ser humano está en la capacidad de mejorar su lugar de trabajo y las actividades que realice.

Bases del Kaizen.

Si no existe un objetivo común por parte de todos los miembros de la organización, difícilmente se conseguirán los resultados. Esta estrategia está sostenida en un planteamiento formal de principios, metodología y metas.

1.2.8 KANBAN

Kanban es una Estrategia de Manufactura desarrollada por Taiichi Ohno (VIVES, 2013). Siendo el mismo el que implementase la Estrategia en Toyota aproximadamente en el año de 1950 después de la segunda guerra mundial, Toyota se vio en la necesidad de resurgir como organización ya que la economía de Japón estaba quebrantada, pese a todos estos acontecimientos vieron la oportunidad de aplicar nuevas estrategias, de esta forma cambiaron la forma tradicional de producción por una que ayudase a optimizar al máximo los recursos presentes en el sistema productivo.

Derivado de la combinación de las dos palabras japonesas, Kan, que quiere decir “Visual”, y Ban, que quiere decir “Tarjeta”, nace la palabra Kanban, con la que se denomina una metodología de producción u organización del trabajo que se basa en señales visuales para gestionar el esfuerzo y dedicación del equipo de producción (BERMEJO, 2012).

Kanban es una Estrategia de Manufactura que sirve para tener un mejor control del proceso, esta estrategia consiste en tener visible las ordenes de producción de un área específica, estas órdenes de producción se las realiza en tarjetas rectangulares que especifican, su punto de producción máximo y su punto de reposición inmediata, una de las formas en el que nos ayuda esta estrategia es tener un mejor control de inventarios. La tarjeta Kanban contiene información que sirve como una orden de trabajo, esta es su característica principal, Kanban nos dice que se va a producir, en que cantidad, de qué forma y como transportar lo producido.

Objetivos del Kanban.

Kanban apunta a la consecución de los diferentes objetivos:

- Disminuir la sobreproducción y la sobretransportación de materiales, que se encuentran presentes en todo el proceso productivo.
- Controlar el movimiento y la cantidad de los materiales.
- Proporcionar ayuda visual al departamento de programación de la producción y de esta forma tener un control de los inventarios.
- Reducir el inventario de producto en proceso y producto terminado.
- Reducir el espacio de almacenamiento y el coste que este provoca.

Kanban pone al descubierto problemas que a simple vista no se ven a simple vista y de esta forma produce oportunidades de mejora.

Tipos de Kanban.

Existen dos tipos de Kanban:

- Kanban de producción, o también conocida como Kanban para realizar. Se lo utiliza para tener especificado el transporte de una cantidad de material que se utilizará en el siguiente proceso.
- Kanban de retiro o también conocido como Kanban para mover, se lo utiliza para que emita una señal para mover cuando se necesite hacerlo de una área a otra. Este tipo de Kanban trabaja en plantas que poseen un flujo continuo o en plantas de ensambles que poseen un número elevado de componentes.

Tarjetas Kanban.

Las tarjetas Kanban contienen información y especificaciones del producto, esta información sirve como una orden de trabajo. Esta tarjeta generalmente es de forma

rectangular y de forma general contiene la siguiente información:

- Código del material.
- Descripción.
- Cantidad de los materiales.
- Inventario máximo, indica la cantidad del material máxima a producir.
- Origen de materia, de donde proviene el material.
- Destino del material.
- Punto de reorden, es el inventario mínimo requerido de este material. Este nos da información que se debe procesar inmediatamente el material.

Existe un tipo de tarjeta para cada tipo de Kanban, es decir una tarjeta para Kanban de producción y una para Kanban de retiro.

Flujo del Kanban

Primeramente, Kanban empieza su funcionamiento con una tarjeta de señal, es decir cuando el (operador 2), esté necesitando material, emite una tarjeta proceso de producción anterior (operador 1), esta tarjeta indica cuales son las necesidades del (operador 1), en cantidad y el producto que desea adquirir.

- Cuando la tarjeta llega al proceso de producción (operario 1), se generan tarjetas de producción y se las envía a procesos anteriores especificando la cantidad y el material exacto que se debe producir.
- Se repiten los puntos anteriores, se debe resaltar que si no existen tarjetas no se producirá ningún material.
- Las tarjetas irán en el contenedor indicando la cantidad de producción que se realizó. se producirá la cantidad exacta y se evitará la acumulación de inventarios y la sobreproducción.

Fase de Implementación de Kanban

De forma general la implementación de Kanban viene dado en cuatro fases las mismas

que se describen a continuación.

Fase 1. Se debe entrenar y facilitar al personal sobre los principios de Kanban, y explicar las ventajas y desventajas que se presentan al usarlo.

Fase 2. Se atacará a los componentes con mayores problemas, de esta forma mejorar su proceso de manufactura y resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento del personal se realiza de manera continua a través del flujo de producción.

Fase 3. Una vez implementado el Kanban en los componentes con mayores problemas, se procede a distribuirlo a todos los componentes del proceso productivo.

Fase 4. Se evalúa el sistema Kanban y se realizan los ajustes respectivos si es necesario.

Ventajas del Kanban.

Kanban proporciona las siguientes ventajas:

- Mayor flexibilidad y adaptación a cambios bruscos que se produzcan en el mercado.
- Se cumple la programación exacta para satisfacer la demanda real.
- Reduce el tiempo y costo de distribución de los materiales.
- Proporciona facilidad al momento de buscar un material.
- Elimina el exceso de inventario y el costo que este produce.
- Optimiza el espacio de almacenamiento.
- Mejora el trabajo en equipo.

TIPOS Y ETIQUETAS DE KANBAN

Tipos de Kanban

Los autores no se ponen de acuerdo al número y clasificación de tipos de Kanban que pueden surgir y apoyar a una organización.

Esta clasificación puede variar según la perspectiva del profesional, en consideración a

los elementos que tome en cuenta para su conceptualización. Pero en forma general, se acepta por lo menos 2 tipos de Kanban, que varían de acuerdo a su necesidad, y que se han denominado como sigue:

- a) Kanban de instrucción de producción
- b) Kanban de separación de las piezas

Sus diferencias serán explicadas a continuación:

a) Kanban de instrucción de producción: Este tipo de Kanban es utilizado en líneas de ensamble y otras áreas donde el tiempo de set-up es cercano a cero. Cuando las etiquetas no pueden ser pegadas al material, por ejemplo, si el material está siendo tratado bajo calor, éstas deberán ser colgadas cerca del lugar de tratamiento de acuerdo a la secuencia dentro del proceso.

Indican al proveedor que produzca un nuevo contenedor para sustituir al que había trasladado hasta el almacén de materias primas del cliente. Para aplicar este sistema debe haber una confianza entre proveedor-cliente. Cada vez se utiliza en más empresas ya que es más flexible ante los cambios de mercado, debido a que no acumula stocks. Ofrece un producto de calidad.

b) Kanban separación de las piezas /señalador:

Este tipo de etiquetas es utilizado en áreas tales como:

- Prensas
- Moldeo por confección; y,
- Estampado

Se coloca la etiqueta Kanban señalador en ciertas posiciones en las áreas de almacenaje, y especificando la producción del lote; la etiqueta señalador Kanban funcionará de la misma manera que un Kanban de producción.

Indican al proveedor que traslade de su almacén un contenedor al almacén de materias primas del cliente. El sistema exige una coordinación interna de los elementos internos, que se consigue a través de la motivación (grupos de trabajo). Se conseguirá darle más responsabilidad a esas personas y por lo tanto más satisfacción en su trabajo. Al establecer sistemas de recompensas en grupo se evita la rivalidad entre los trabajadores.

Información necesaria en una etiqueta kanban

La información en la etiqueta Kanban debe ser tal, que debe satisfacer tanto las necesidades de manufactura como las del proveedor del material. La información necesaria en una etiqueta Kanban es la siguiente:

- Número de parte del componente y su descripción
- Nombre/Número del producto
- Cantidad requerida
- Tipo de manejo de material requerido
- Donde debe ser almacenado cuando sea terminado
- Punto de reorden
- Secuencia de ensamble/producción del producto

NÚMERO DE PARTE DEL COMPONENTE Y SU DESCRIPCIÓN

Los kanbanes son tarjetas que indican u ordenan, que se vuelva a servir un nuevo pedido. Éstas describen su origen, destino, cantidad e identidad de los productos a servir. Por lo que cada parte del componente deberá estar bien definida o clasificada por un código o clave, la que podrá estar compuesta por números o letras, o una combinación de estos.

Además, puede incluir una descripción de la componente, característica que permitirá facilitar la comprensión y actuación de los involucrados en la producción.

Nombre/Número del producto

Muchas veces será necesario, además, incluir el nombre o número del producto; en este caso, la nomenclatura se referirá al producto en general, y no al componente en particular. Esta característica permitirá evitar confusiones, en el sentido de que, las partes que componen un determinado producto, efectivamente lleguen a ese producto. No vaya a ser que ciertas piezas por error se extravíen en el camino, ocasionando pérdidas de tiempo y dinero a la organización.

Cantidad requerida

Este punto reviste mucha importancia, puesto que es vital y absolutamente necesario, conocer la cantidad requerida para poder producir. El hecho de que, una vez recibida la tarjeta, ésta posea errores, desembocarán en graves problemas para la empresa. Puede darse el caso de que falten componentes, y por lo tanto haya que parar la producción; por el contrario, puede ser que dichos materiales estén de más, resultando pérdidas por mercadería obsoleta.

Tipo de manejo de material requerido.

Muchos componentes necesitarán un trato especial en lo que respecta a su manejo. Gran cantidad de materiales poseen características que provocan que su manejo sea realizado en forma cuidadosa. Estas características se pueden presentar en diversas formas y por diversos motivos, los mismos que pueden ser entre otros los siguientes:

- El clima
- Lo perecedero del producto
- Lo frágil del material
- El hecho de mantenerlo en una posición perenne, etc.

La preocupación acerca de la calidad de los materiales y la seguridad del funcionamiento del proceso, y su manejo en las estaciones de trabajo, llevan a muchas plantas de manufactura a un proceso de lotes (empuje). Establecer programas en la manufactura resulta en órdenes de trabajo para las cantidades de piezas o subensambles. Entonces el producto es programado en lotes o sumas.

Donde debe ser almacenado cuando sea terminado

Los materiales son recibidos, inspeccionados, almacenados y distribuidos, basados en el programa predeterminado. Estos mismos materiales, en la forma de subensamble se almacenan de nuevo. Si hay defectuosos, o las piezas no específicas son utilizadas, u ocurren errores en ensamble, grandes cantidades de piezas o subpiezas son producidas y almacenadas, quizá por días o semanas. En todo caso, si el producto ya estuviere terminado, será menester almacenarlo en algún lugar, ¿pero ¿cómo se facilita la administración de este almacenamiento? La respuesta, por supuesto, es kanban. El kanban nos guiará rápidamente al lugar de almacenaje, sin pérdidas de tiempo y esfuerzo.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Planteamiento del Problema

Heritage Human Group trabaja con una política de calidad estricta y maneja un riguroso control de inventarios, esta industria está comprometida a entregar sus productos justo a tiempo y con defectos nulos; para lograr este objetivo, esta empresa adopta implementar el sistema KANBAN para controlar su producción y mejorar sus procesos en las líneas de ensamble.

Dentro del área de costura surge la idea de implementar una mejora en las líneas de producción debido a que no existe ningún control de inventarios al abastecer los materiales como principal motivo; pero también existen otras carencias importantes de:

- Materiales utilizados.

Es decir, en las líneas de ensamble no existen todos los materiales que se necesitan por la falta de espacio para colocarlos, pues cada vez que son necesitados, el abastecedor tiene que cambiar algunos materiales por otros, de esta manera se para la producción por falta de espacio.

- Espacio.

Actualmente las líneas de ensamble tienen una carencia de espacio, lo que produce incomodidad en los operarios al ensamblar, debido a que los materiales no tienen un orden cronológico. Esta gran carencia también produce el paro de producción al cambiar los contenedores vacíos por los llenos.

- Etiquetar.

No existen etiquetas en los contenedores y en las estaciones de trabajo, a falta de esta simple necesidad, los operarios y el abastecedor confunden frecuentemente los materiales en el ensamble de interruptores eléctricos, lo que ocasiona interruptores mal ensamblados, paros de producción e inicio del proceso de ensamble.

- Control en contenedores.

No existe un control en los contenedores, el abastecedor los llena completamente

para no estar abasteciéndolos constantemente, pero en reiteradas veces algunos de estos son llenados de materiales pesados lo que puede ocasionar lesiones a largo o a corto plazo.

2.2 Generalidades del Grupo Heritage Home

2.2.1 Historia

En marzo de 1912 un hombre llamado John Lane compró una fábrica de cajas en Altavista, Virginia. Su hijo, Ed Lane, de 21 años en ese tiempo, tenía algo de experiencia en manufactura. Ed fue animado por su padre para probar suerte y comenzar una fábrica de baúles en la planta recién adquirida.

Los Lanes no sabían que tan exitosa podría ser su nueva empresa, por lo tanto, no empezaron poniéndole su nombre. En su lugar, ellos nombraron a la pequeña empresa como “Standard Red Cedar Chest Company” con John Lane como presidente y Ed Lane como Vicepresidente y Gerente General.

Empezando con baúles de cedro, Lane se expandió a mesas ocasionales en 1951, buros, libreros y alacenas en 1956, y piezas decorativas en 1965.

En 1972, Lane compró una pequeña compañía de sillas reclinables en Tupelo, Mississippi, llamada “Action Industries”. “Action Industries” fue fundada en 1970 por Bo Bland y Mickey Holliman. Esta empresa mantuvo un enorme crecimiento a través de ganancias por su participación en el mercado y la diversificación de sus productos a través de los próximos 20 años, convirtiéndose en la más importante de la industria de tapizado de muebles.

Hoy en día, la marca Lane forma parte de “Heritage Home Group”, que junto con Lane se incluyen las marcas: Broyhill, Drexel Heritage, Henredon, Hickory Chair, La Barge, Lane Venture, Maitland-Smith, Pearson y Thomasville.

Estas marcas ofrecen a los consumidores la más amplia gama de productos en la industria mueblera.



Figura 1 Maquina Taurus Cortadora de piel

2.2.2 Ubicación

La empresa Heritage Home Group tiene dos plantas ubicadas en Hunucmá y Maxcanú, las cuales producen un contenedor de producto terminado a la semana, lo que equivale a más de dos mil piezas que son exportadas a Estados Unidos, donde se termina el proceso de tapicería. De la cual la presente propuesta se realiza para la planta que se encuentra en Maxcanú.

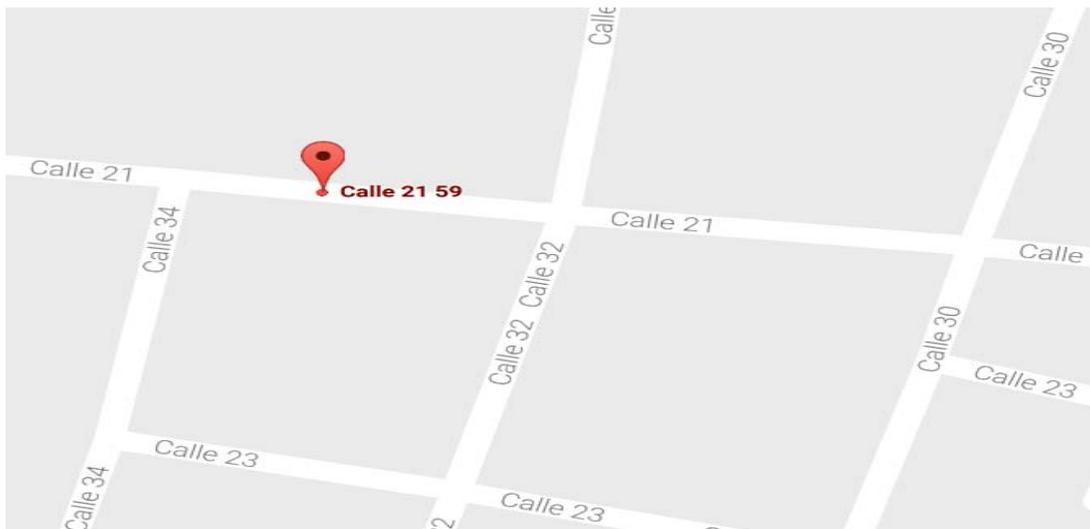


Figura 2 Ubicación de la planta vista aérea Mapa

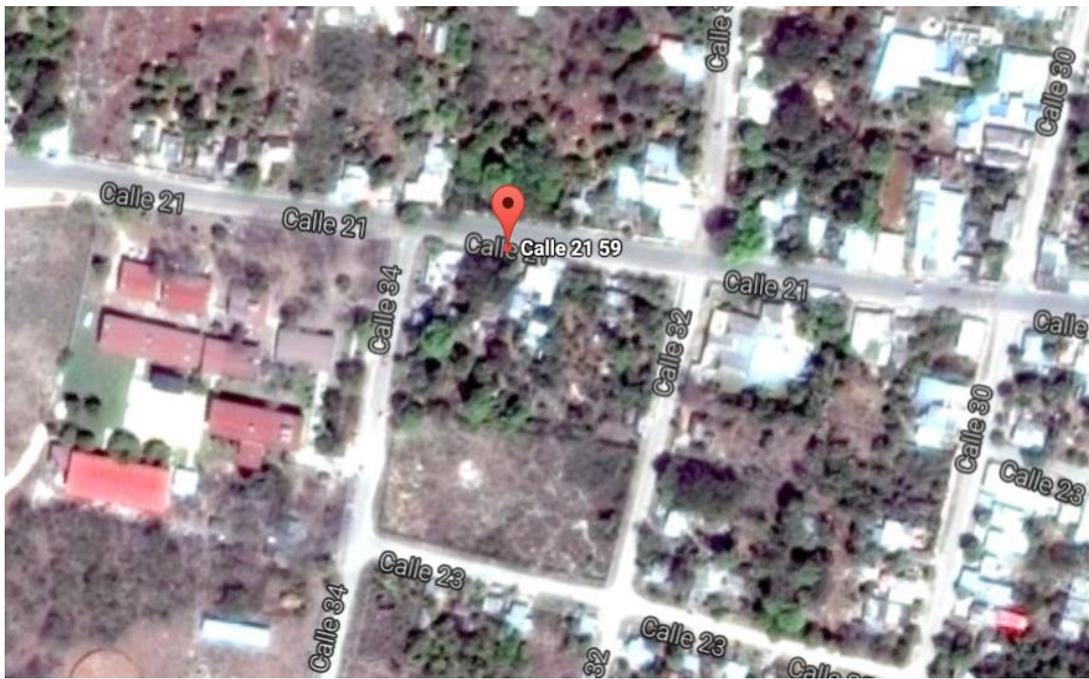
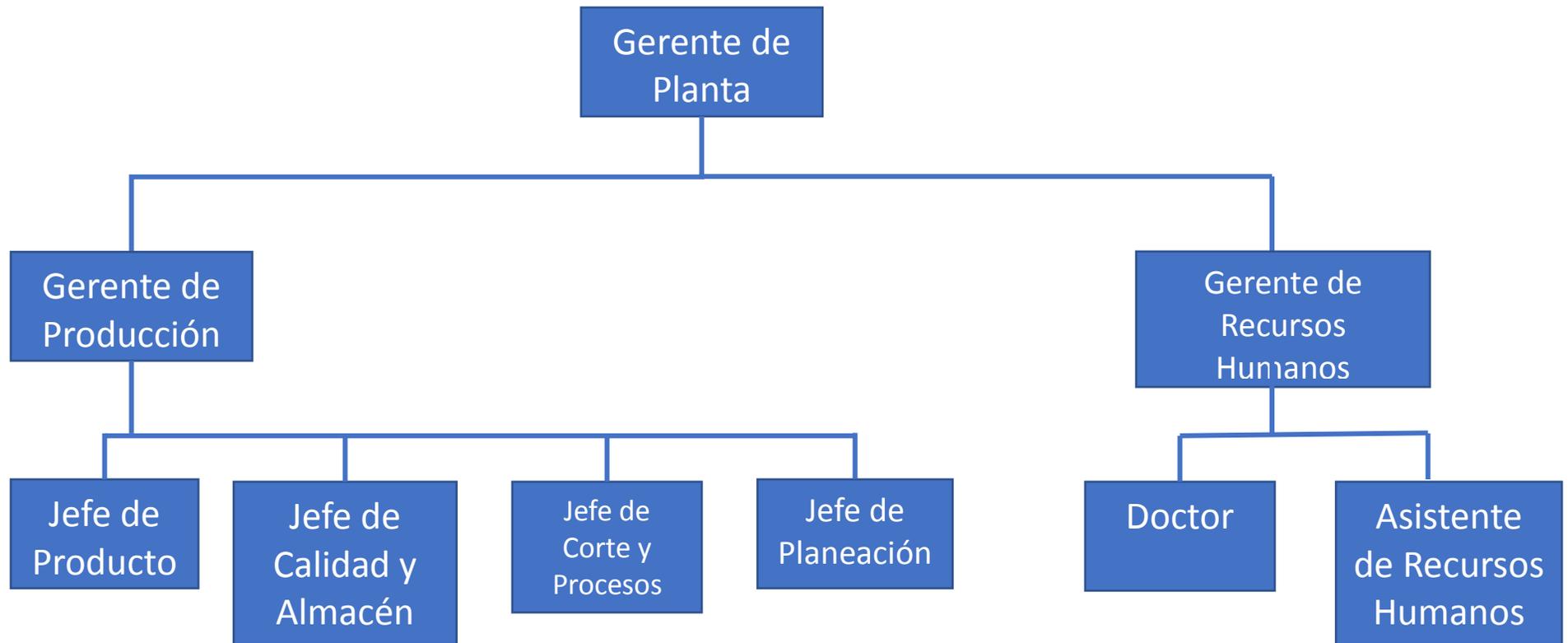


Figura 3 Ubicación de la planta vista aérea Satélite

2.2.3 Organigrama



Las actividades de los puestos de la empresa se comentan a continuación:

- Gerente de Planta

Función Básica: Supervisar todas las áreas para saber las necesidades de la empresa y tomar decisiones inteligentes que mejoren la situación de ésta.

Actividades:

1. Informar al consejo administrativo de la situación actual de la empresa.
2. Establecer buenas relaciones a todos los niveles internos y externos para establecer el correcto uso de los recursos de la empresa Complejo Agrícola de Morelos con visión, estrategias e innovando.
3. Tomar decisiones prontas e inteligentes basadas en un análisis que ayude a coordinar y actualizar las diferentes áreas.
4. Debe estar al día en noticias acerca de la competencia y de nuevas formas tecnológicas, para elaborar planes de acción y no quedarse rezagados.
5. Es necesario que mantenga una línea directa de comunicación con sus colaboradores para estar bien informado.
6. Hacer una empresa inteligente, dinámica, creativa y rentable.
7. Lograr ventajas competitivas para la empresa que se vean reflejadas en una mayor remuneración económica necesaria para seguir siendo líder en su ramo.

- Gerente de Producción

Función Básica: Hacerse cargo de todo lo referente a los procesos productivos, para lograr la eficiencia y un producto de calidad.

Actividades:

1. Es preciso que establezca una línea de comunicación abierta con las siguientes personas: Director General, Gerente de Compras y Ventas, Gerente de Recursos humanos y Gerente de Mantenimiento y Almacén.
2. Actualizar a los supervisores de producción sobre las innovaciones en los procesos.
3. Tendrá que verificar los reportes que le sean entregados y analizarlos.
4. Solicitar apoyo de asesoría técnica profesional externa en caso que sea

necesario, reportándolo previamente con el Director General.

5. En la temporada de corte y empaque será responsable, junto con sus supervisores, que el producto se encuentre en las condiciones óptimas para su venta.

6. Instruir en la temporada de corte y empaque a los empleados temporales para que realicen bien su labor.

7. Capturar ideas o propuestas de cualquier empleado que haya tenido resultados positivos en el proceso de producción.

8. Es el responsable de el buen desarrollo de la planta y de la eficiencia y eficacia de los procesos productivos e innovaciones.

- Gerente de Recursos Humanos

Función Básica: Se hace cargo de todo lo relacionado al desempeño del personal.

Actividades:

1. Crear una sana convivencia en la empresa.

2. Desarrollar cursos de superación personal.

3. Lograr la motivación en los colaboradores de la empresa.

4. Contratación de personal de acuerdo al perfil que requiere el puesto.

5. Hacerse cargo de las prestaciones de ley de los trabajadores, IMSS, INFONAVIT, AFORE.

6. Llevar el control de asistencias y puntualidad.

7. Pago de nómina.

8. Mantener informados a los empleados de logros obtenidos.

9. Tener un archivo actualizado de los empleados con: solicitud de trabajo con fotografía, contrato de trabajo, historial del trabajador y documentos que lo acrediten.

10. Elaborar, dar a conocer los reglamentos.

11. Estar al pendiente del desempeño de los trabajadores para reconocimientos o ascensos. Para esto es necesario que mantenga comunicación con todos los departamentos.

12. Despido del personal en caso que sea necesario.

- Jefe de Producto

Función Básica: Realizar un seguimiento del ciclo de vida de un producto y el de planificar mejoras para éste con el propósito de aumentar las ventas.

Actividades:

1. Analizar el mercado y la competencia
 2. Investigar al consumidor
 3. Planificar el desarrollo de productos
 4. Desarrollar canales de distribución
 5. Generar los planes de mercadeo
 6. Comprobar el progreso y la efectividad del plan
 7. Proyectar las actividades de mercadeo
- Jefe de Calidad y Almacén
Función Básica: Mantener en óptimas condiciones las instalaciones y los invernaderos.
Actividades:
 1. Debe reportar al Gerente de producción las necesidades de materiales que se vayan presentando.
 4. Actualizar los inventarios para que el almacén esté en perfecto orden.
 5. Hacer inventario constante de los materiales para verificar que no haya faltantes y prever la escasez de alguno de ellos.
 6. Recibir los reportes de los supervisores de producción para dar órdenes a su departamento.
 7. Es su responsabilidad el mantener limpio y en perfectas condiciones todo el complejo.
 8. Debe asesorar a su personal.
 9. Supervisar la calidad de los productos.
 10. Llevar a cabo las implementaciones de calidad de los procesos.
 11. Revisar los productos finales para la aprobación.
 12. Implementar capacitaciones de los controles de calidad.
 - Jefe de Corte y Procesos
Función Básica: Velar porque las operaciones de la empresa se produzcan de forma efectiva y cumpliendo con los estándares de calidad y con lo previamente estipulado por la Gerencia General.

Actividades:

1. Revisar y aprobar los planes de producción y su respectiva planificación.
 2. Verificar el correcto almacenamiento de los productos producidos o ingresados a las bodegas de la empresa.
 3. Desarrollar planes estratégicos de producción para la solución de incidentes.
 4. Supervisar el seguimiento de los controles de mantenimientos preventivos de los equipos de producción.
 5. Realizar y controlar los presupuestos de maquinaria y personal del departamento.
 6. Coordinar y verificar el cumplimiento de los planes de seguridad establecidos.
 7. Realizar y coordinar simulacros de emergencias.
 8. Supervisar y controlar la operación diaria velando por el cumplimiento de los controles de calidad.
 9. Verificar la calidad de los ingresos de la materia prima.
 10. Elaborar los reportes de resultados mensuales de actividad, quejas e incidentes
- Jefe de Planeación
Función Básica: Diseñar estrategias que logren cumplir los objetivos trazados desde el Departamento de Mercadeo.

Actividades:

1. Determinar las fortalezas y debilidades del mercado a atacar.
2. Determinar el FODA del negocio y de su operación.
3. Elaborar los objetivos a alcanzar.
4. Formular las estrategias a seguir.
5. Diseñar las estrategias con sus respectivos planes de implementación.
6. Analizar los resultados a corto plazo y proyectar los resultados a largo plazo.
7. Elaborar el informe de resultados y proponer alternativas.
8. Manejar el presupuesto asignado de trabajo.
9. Realizar reuniones informativas constantes con su jefe directo.

10. Investigar los censos municipales y regionales.

11. Investigar el comportamiento del mercado

- Asistente de Recursos Humanos

Función Básica: Apoyo en las actividades administrativas.

Actividades:

1. Apoyar al gerente de recursos humanos
2. Llevar su agenda
3. Simplificar la información recibida y archivarla para proporcionarla cuando se necesite.
4. Informar sobre las últimas noticias ocurridas en la empresa según sean de su incumbencia.
5. Contestar el teléfono.
6. Tomar las decisiones con respecto a su cargo y responsabilidad que se le asigne en ese momento.
7. Redactar las cartas, memoranda, requisiciones, etc., que el gerente de recursos humanos requiera.
8. Preparar y ordenar la documentación e información relacionada con el pago de impuestos que será enviada al despacho de Contadores que maneja la contabilidad de la empresa.

- Doctor

Función Básica: Brindar servicios médicos preventivos y curativos, atendiendo y examinando a pacientes en general; a fin de preservar el bienestar y la salud del personal

Actividades:

1. Realiza consultas médicas diarias a personal en general.
2. Diagnostica y prescribe tratamientos médicos a los pacientes.
3. Refiere a los pacientes a consulta especializada cuando el caso lo amerite.
4. Lleva el control diario de consultas y registro estadístico de las enfermedades que se presentan.
5. Hace seguimiento a los tratamientos de los pacientes, a través de consultas fijadas.

6. Asiste casos de emergencia.
7. Administra medicamentos y aplica tratamientos.
8. Elabora historias médicas de los pacientes.
9. Elabora, firma y convalida certificados médicos.
10. Planifica y dicta charlas y programas de medicina preventiva y curativa.

11. Integra comisiones de salud de la empresa
12. Participa en las campañas de salud que determine la unidad.
13. Elabora requisición de medicinas que requiera la unidad.
14. Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.
15. Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.

2.2.4 Filosofía Institucional

2.2.4.1 Objetivo

“Cumpliré mi meta de producción con cero accidentes y sin pasar defectos.”

2.2.4.2 Principios de Calidad.

Hacer los mejores productos.

Excediendo las expectativas de nuestro cliente

Renovando nuestros procesos e

Innovando y gestionando la mejora continua.

Todo en un ambiente seguro y libre de riesgos.

Alcanzando las metas de producción y calidad.

Ganando así la confianza de nuestro cliente

Enfocados en su total satisfacción.

Honestidad, responsabilidad, compromiso

Organización, capacitación, seguridad y orden son

Motores que nos llevan asegurar el

Éxito total de nuestra empresa

Compromiso con la calidad

El grupo Heritage Home Group tiene como políticas establecidas para sus productos las siguientes:

- **Fabricación de vanguardia**

Nos enorgullecemos en el hecho de que tenemos cinco de las más avanzadas instalaciones de fabricación de muebles en el mundo. Esto nos permite ofrecer a nuestros clientes productos de calidad fabricados por una empresa de la que pueden depender. El compromiso de Lane con la tecnología avanzada proporciona a nuestros clientes los productos de calidad que han llegado a esperar de nosotros.

- **Tecnología de vanguardia**

Lane trabaja continuamente para ofrecer a sus empleados la última tecnología. Fuimos la primera empresa en probar el uso de la Sierra de cinta CNC (control numérico computarizado), un cortador de precisión que corta todos los patrones de armazón de madera para nuestros productos. Hoy en día, tenemos siete de estas máquinas en nuestras instalaciones de fabricación. También utilizamos routers de corte de madera CNC.

Otra máquina que se utiliza en la producción de productos del carril es el cortador de Gerber, que corta la tela en tanto como 35 capas a la vez. Este corte computarizado de madera y tejido produce medidas más precisas y resulta en residuos menos materiales. Los productos resultantes también cuentan con mecanismos patentados diseñados por nuestros ingenieros. Esto mantiene el control en nuestras manos, permitiéndonos ofrecer una garantía limitada de por vida en las partes mecánicas en cada uno de

nuestros productos.

Nuestro sistema informatizado de gestión de inventario permite que los productos sean rastreados para su localización exacta en cualquier momento durante el proceso de fabricación.

Lane se las arregla para mantenerse un paso por delante de la competencia mediante la búsqueda continua de la última tecnología para el uso en la producción de nuestros productos.

- El arte de reclinarse

Nuestra compañía comenzó a fabricar los sillones reclinables en 1970, y ha mantenido una presencia fuerte en la industria de los muebles como uno de los fabricantes de reclinación más grandes de la silla de la industria. Lane domina la industria con una amplia gama de estilos de reclinables desde lo tradicional a contemporáneo. Si usted está buscando un elegante HI-Leg o un sillón reclinable de la calesa cargado con características tales como almacenaje oculto, tabla de la bandeja y masaje, tenemos el estilo para cubrir sus necesidades.

- Líder mundial en tapicería reclinada

Nuestra línea de tapicería reclinada fue desarrollada como resultado de la demanda del consumidor para la tapicería de reclinación de la alta calidad de una compañía bien-respetada que está detrás de su producto. El personal de marketing de Lane, diseñadores e ingenieros han trabajado colectivamente para desarrollar muebles atractivos, innovadores y de primera calidad que mantienen la misión de Lane como "el asiento más cómodo de la casa".

Ofrecemos más de 40 estilos de tapizado reclinable, que van desde lo tradicional a lo transicional y el país al contemporáneo, en cientos de telas y cueros suntuosos. Muchos de los estilos de Lane están disponibles en una amplia variedad de configuraciones para adaptarse a su estilo de vida cada vez más cambiante. Ya sea que necesite un sofá/una combinación

tradicional o la mirada de moda de una chaise seccional, nuestra línea de tapizado reclinable fue diseñada con el consumidor de hoy en mente. Todos nuestros estilos se montan en una superestructura de acero para el funcionamiento superior y los años de la operación libre del cuidado.

- Comodidad

La pasión de Lane es desarrollar muebles que brinden a los consumidores el mejor lugar para escapar, relajarse y descansar.

- Innovación

Lane se dedica a lanzar al mercado nuevas tecnologías, innovaciones y evolución de productos. Esto se basa en la investigación de pruebas de los consumidores y es lo que asegura a nuestros distribuidores que Lane está a la vanguardia de los productos innovadores que los consumidores desean. Ajuste de tono perfecto: proporciona un nivel de comodidad personalizado para cada usuario.

Mecanismo de gravedad cero: admite piernas, espalda y cuello para reducir el estrés.

Mecanismo Easy Glide: ofrece beneficios de funcionamiento silencioso y posiciones reclinables ilimitadas

- Valor

Lane promete entregar muebles cómodos, de calidad e innovadores que los consumidores de hoy en día desean. Nuestro precio es tan cómodo como nuestros muebles.

- Garantía

Respaldamos nuestros productos con nuestra garantía limitada de por vida

- Calidad

Lane se compromete tanto con los distribuidores como con los consumidores a producir productos de excelente ingeniería que resistirán el

paso del tiempo, brindan comodidad y ofrecen estilo y diseño.

Dentro de los productos que ofrece Heritage Home Group, se encuentran los siguientes:

- Sueños sensacionales

Lane ofrece una extensa línea de sofás para dormir en tamaño twin, full o queen. Nuestra categoría de sofá cama ofrece el apoyo completo de un sofá fijo, así como la comodidad y la practicidad de una cama extra para que los huéspedes disfruten de un sueño reparador durante la noche.

- Lane's tanner's choice leathers: el producto más lujoso de la naturaleza

El cuero es uno de los productos más lujosos de la naturaleza. Se produce a partir de un proceso llamado curtido, el más antiguo de todos los procesos de fabricación. La industria del cuero es la recicladora más grande del mundo. La combinación de este material con muebles bellamente diseñados crea un producto que vale la pena el gasto. El Tanner's Choice de Lane, suave y rico, tiene un carácter y un encanto moldeados por la naturaleza. Tanner's Choice combina cueros de primera calidad en cualquier lugar que toque - todas las áreas de asientos, reposapiés y paneles de brazos frontales - con cuero sintético de calidad en cualquier lugar del mobiliario para lograr una combinación visual perfecta y una durabilidad suprema. Con su actitud tranquila, el cuero de Tanner's Choice mejorará con la edad.

2.2.5 Descripción del proceso

En el proceso de fabricación para los productos se toman en cuenta las siguientes actividades:

- Pruebas rigurosas del producto
- Materias primas superiores
- Diseño inteligente
- Opciones de confort

Previo al inicio del proceso se realizan 2 actividades primordiales para el proceso de fabricación en donde se debe tener cuidado para mantener los estándares de calidad y los cuales son:

- Selección de tela
- Limpieza

De forma general se puede visualizar el Layout de la planta en el (Anexo A). La empresa se divide en varias áreas, las cuales se detallan a continuación.

- Planeación, en donde se realiza la programación semanal y se establece la prioridad a las órdenes que se van a surtir a los clientes. Adicional a que se establece la relación con los proveedores para el surtido del material necesario para cumplir con los pedidos de los clientes.
- Almacén en donde se realizan las siguientes actividades:
 1. Contenedor llega a la planta
 2. Personal de almacén verifica la información
 3. Se descarga el contenedor poniendo las telas en racks
 4. Se ubican las telas
 5. Se surten las ordenes al área de corte
 6. Reciben los rollos utilizados de corte, se pesan y se ubican nuevamente en racks.
- Corte en este proceso se realizan las siguientes actividades:

1. Se imprimen los patrones para cada orden de producción
 2. Se distribuyen las órdenes para las mesas manual y las maquinas Gerber
 3. Se realizan los procesos de cortes
 4. Cortar los complementos de las ordenes como el forro, pellón, almohadas.
- Preparación en donde se realizan las siguientes actividades:
 1. Preparación de ordenes por separado: marcado, cierres, bordes, encintado
 2. Poner el velcro, cintas y manuales en las ordenes
 - Costura y Calidad en donde se realizan las siguientes actividades:
 1. Se realiza la validación de la primera pieza costurada
 2. Se verifica el hilo de la orden a producir
 3. Se realiza el proceso de costura
 4. Se realiza la verificación la calidad de las piezas en proceso
 5. Se libera la orden final por el área de calidad
 - Empaque y Embarque se realizan las siguientes actividades:
 1. Se verifican las etiquetas
 2. Se verifica que la tela sea la requerida en la orden
 3. Se verifican que los complementos de la orden estén completos
 4. Verificar las etiquetas en las cajas
 5. Se empacan todas las ordenes
 6. Se escanean las ordenes
 7. Se capturan los datos
 8. Se realiza la validación de la información en el sistema
 9. Se suben las ordenes al contenedor

CAPÍTULO III
PROPUESTA DE KANBAN

3.1 DEFINICION DE KANBAN

Es muy común la asociación de Kan-Ban y justo a tiempo, o Kan-Ban y control de inventarios; esto no es cierto, pero si está relacionado con estos términos; Kan-Ban funcionará con otros elementos de justo a tiempo, tales como calendarización de producción mediante etiquetas, buena organización del área de trabajo y flujo de la producción. Kan-Ban significa en japonés “etiqueta de instrucción” y sirve como orden de trabajo.

Las dos funciones principales de Kan-Ban son: Control de la producción y mejora de los procesos; es decir la facilitación de mejora en las diferentes actividades de la empresa, esto se realiza mediante técnicas ingenieriles (eliminación de desperdicio, organización del área de trabajo, eliminación de tiempos muertos).

De acuerdo a la definición de Monden [1983] acerca del concepto de Kan-Ban, nos dice que es una herramienta para alcanzar una producción justo a tiempo. Un Kan-Ban es una tarjeta rectangular que se coloca en un sobre de plástico y existen 2 tipos de Kan-Ban frecuentemente utilizados: uno que sea retirable y otro en el que se especifique una orden de producción, en el primer tipo debe mostrarse el proceso de donde viene y el proceso a donde va dirigido; mientras que el segundo tipo de Kan-Ban, la única diferencia que muestra es que debe mostrar el proceso de donde viene, este tipo de Kan-Ban es llamado “Kan-Ban en proceso”.

De acuerdo a los estándares de Kan-Ban que utiliza Heritage Home Group, nos menciona que utilizar el sistema Kan-Ban proveerá un número grande de beneficios, los cuales son:

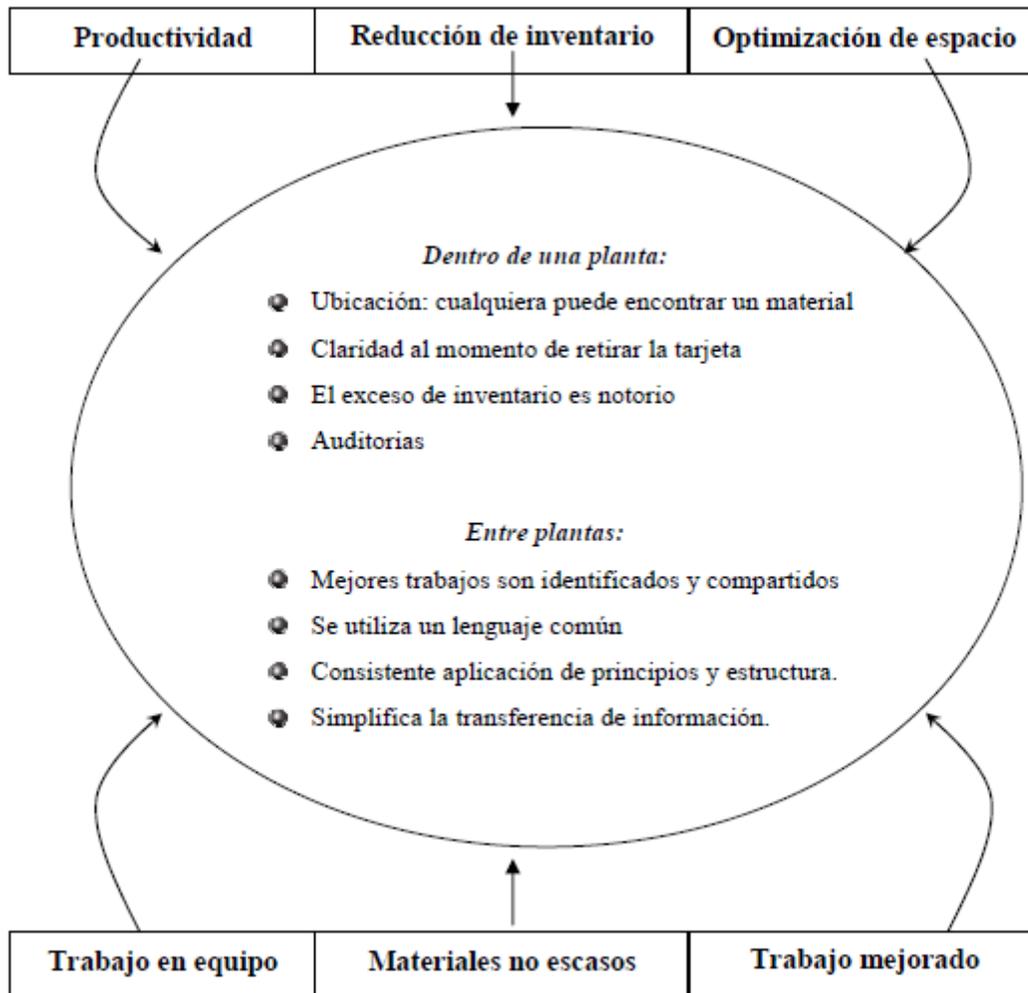


Figura 3. Estándares Kanbans

3.2 Requerimientos de Kan-Ban

De acuerdo a las políticas de Heritage Home Group:

- Todas las plantas deben seguir el mismo lineamiento para utilizar la metodología Kan-Ban.
- Se debe capacitar a supervisores, distribuidores, proveedores, jefes de área, planeadores y todo personal que labore en la empresa.
- Estar comprometidos con el sistema.
- Disciplina para seguir los estándares Kan-Ban.

En el grupo Heritage Home Group cada persona debe entender el papel que debe desempeñar de acuerdo a la metodología Kan-Ban:

1. Manufactura (Supervisor, Operador)

Avisar al Kan-Ban Attendant de la escasez de materiales, retirar la tarjeta en el momento que se requiere, controlar el orden en la línea de producción

2. Recepción

Todas las operaciones de recepción colocarlas en contenedores (si es necesario) y ubicar la posición y localización de acuerdo a los estándares de Kan-Ban.

3. Compras

Entregar la cantidad de material y el envase convenido en la fecha acordada.

4. Kan-Ban Analyst .

Colocar las ordenes de Kan-Ban según lo requerido; mantener los parámetros de Kan-Ban; ajustar los tamaños de lote, solicitar a los proveedores el material requerido de acuerdo a lo solicitado por el Kan-Ban attendant.

5. Kan-Ban Attendant.

Solicitar el material como se vaya necesitando al Kan-Ban Analyst, cumplir con las auditorias Kan-Ban, ajustar los niveles de Kan-Ban, mantener las estadísticas requeridas.

6. Supervisor.

Observar las operaciones de Kan-Ban, asegurar que los estándares están siendo aplicados correctamente, tomar las medidas correctivas necesarias.

3.3 Conceptos de ubicación (Kan-Ban)

- Almacenar las partes pequeñas en estantes y las partes grandes en racks, para hacer mejor uso del espacio.
- El material en racks deberá estar sobre pallets y deberá haber una tarjeta Kan-Ban por pallet. Si el rack es utilizado como estante, entonces la tarjeta Kan-Ban deberá ser definida claramente.
- La ubicación debe estar ordenada y limpia.
- Minimizar el esfuerzo requerido de los operadores para alcanzar materiales.

De acuerdo a este último punto es como surge este proyecto, pues de ahí parte la necesidad de implementar soluciones.

3.4 Metodología para el sistema de abastecimiento

1. Definición

- Obtener un eficiente y planeado sistema de abastecimiento de materiales del tipo “jalar”, basado en mantener un suministro constante de partes frente al operador.

2. Línea de ensamble

- La atención del operador está centralizada en el trabajo que agrega valor; produciendo partes no yendo por ellas.
- Los materiales están situados en estantes de forma que estén situados al alcance de los operadores. Se colocan estantes de gravedad detrás de los bancos de trabajo.

3. Almacén de partes compradas

- Esta localizado en cualquier punto de la ruta del abastecedor
- Racks organizados de forma que las partes de mayor volumen sean de más fácil acceso.
- El proveedor debe entregar idealmente en el mismo tipo de contenedor que se usa en la línea.

4. Ruta del Abastecedor

- Los contenedores deben durar aproximadamente un día.
- El abastecedor deja contenedores llenos y recoge los vacíos en cada estación de trabajo.
- El carro del abastecedor debe ser tan grande como para llevar todos los contenedores necesarios en cada entrega.

La metodología empleada para este proyecto es tomada de los métodos formales, que van desde los estándares de Kan-Ban que tiene la empresa para implementar este sistema hasta los informales, como los comentarios de los suministradores, operadores, jefe de control de inventarios, supervisores, que son los que tienen el conocimiento de las líneas de ensamble.

Los pasos a seguir para obtener un eficiente y planeado sistema de abastecimiento de materiales de tipo jalar son los siguientes:

3.4.1 Análisis del proceso de ensamble

- Obtener la lista actual de materiales por estación de trabajo de las líneas del área de corte. En esta lista el número de estación de trabajo es clasificado por el ingeniero de métodos.
- Obtener layout actual de los materiales en las estaciones de trabajo (Anexo C). Para conocer el escenario actual de las líneas de ensamble.

3.4.2 Análisis de materiales y contenedores

- Obtener pronóstico de requisición de materiales de las líneas del área de corte (Anexo E). Este pronóstico es otorgado por el jefe de control de inventarios; cabe señalar que no se realizó ningún cambio en estos pronósticos por políticas de la empresa.
- Obtener la requisición de contenedores en número y tipo para las líneas del área de corte (Anexo F). Lo que se realizó es un conteo de contenedores existentes en las líneas de ensamble con el propósito de requerir más para efectos de elaborar este proyecto.

Los tipos de contenedores que se utilizan en esta mejora son los siguientes:

Siglas	Concepto
CH.AM	Amarillo chico
G. AM	Amarillo grande
M	Metálico
CC	Caja de cartón
CH.A	Azul chico
CH.GR	Gris chico
A.M	Azul mini para grasa
R.	Rojo para tubos

Tabla 3.1 Tipos de contenedores

- Hacer un conteo de materiales por cada contenedor de acuerdo al pronóstico.

En este último paso existen algunos puntos para el conteo por porción de materiales a considerarse. A estas recomendaciones les llamaremos “*Puntos Clave*”.

“Puntos Clave”

- a) Para reducir el tiempo que no agrega valor por el manejo de materiales se debe de almacenar al menos 2 horas de partes en un contenedor que está al “fácil alcance del operador”. Este punto es solicitado por la empresa.
- b) El tamaño del contenedor debe ser lo suficientemente pequeño para que todas las partes comúnmente usadas puedan ser almacenadas al fácil alcance del operador. Se debe limitar el número de tamaños diferentes de contenedores, para propósitos de estandarización.
- c) La frecuencia de entrega del abastecedor, se basa en cuantos minutos u horas de partes se pueden almacenar frente al operador
- d) Cuando el espacio no es una restricción, una buena “regla de dedo” es poner 1 día de demanda de partes en cada contenedor
- e) Cuando el material es barato, es aceptable colocar la demanda de partes de 1 semana o hasta 1 mes en cada contenedor.
- f) Identificar cada contenedor del abastecedor con el número de parte, la cantidad y ubicaciones (ubicaciones del almacén y de la línea).
- g) Si el contenedor del abastecedor es más pequeño que el contenedor de la línea, dibujar una línea en el contenedor, el abastecedor manejará las partes a granel y llenará el contenedor hasta la línea dibujada (sin conteo físico).
- h) El objetivo para el proveedor es embarcar hacia la planta en contenedores que se usarán directamente en la línea de producción o ensamble.

Considerando estos puntos clave se ha creado un: SISTEMA POKA-YOKE

3.4.3 Sistema Poka-Yoke

De acuerdo a Kogyo Shimbun [1988] Poya-Yoke ha existido a lo largo del tiempo en diferentes formas, pero fué el ingeniero Shigeo Shingo quien desarrolló la formidable idea de alcanzar cero defectos y eliminar las inspecciones de control de calidad llamándola “baka-yoke” (contra tontos), Shigeo Shingo reconoció que este nombre podía ofender a algunos trabajadores y reconsidero el termino, llamándolo “Poka–Yoke” (eludir errores), este término viene de Yokeru–Poka, resumiendo el concepto:

- a) Los sistemas Poka-Yoke son dispositivos que tienen como finalidad evitar errores.
- b) Estos tipos de dispositivos tienen aplicación en cualquier ambiente de producción, aunque su importancia se incrementa en lugares de trabajo donde se aplica la filosofía “Justo a Tiempo”.

El sistema Poka-Yoke que se emplea en este proyecto es un sistema preventivo para el correcto llenado de materiales en cada contenedor, este consiste en delinear en la parte interior de cada contenedor de plástico, para que el abastecedor llene el material hasta la línea indicada y de esta manera evitar el sobrellenado e imprimir sobre la tarjeta Kan-Ban la cantidad real de material en cada contenedor.

Considerando el sistema Poka–Yoke y los “puntos clave” la metodología para conocer la cantidad de materiales es la siguiente:

- Primer paso: se debe conseguir el siguiente material:
 - a) Báscula electrónica o báscula cuenta piezas
 - b) Flexo metro
 - c) Regla de plástico o de metal
 - d) Plumón de aceite negro
 - e) Contenedor de plástico chico
 - f) Contenedor de plástico grande

- Segundo paso: Diseñar un contenedor maestro

En este paso se delinea un contenedor de plástico grande y uno chico con el plumón negro, centímetro por centímetro, desde la base hasta la parte superior del contenedor por ambos costados; también se enumeran las líneas realizadas empezando desde el número uno de la plataforma del contenedor hasta llegar a la parte superior del contenedor.

- Tercer paso: Calcular la cantidad que va a tener el contenedor de cada uno de los materiales

Para obtener estos contenedores lo que se tiene que hacer es conocer la cantidad de material por contenedor de acuerdo al pronóstico de materiales, como algunos de estos son pequeños y para no estar contando de uno en uno, lo que se hace es contarlos mediante la báscula electrónica de acuerdo al peso de cada material; siguiendo el instructivo de la báscula electrónica se puede calcular fácilmente el número de piezas por contenedor, pues toda báscula electrónica tiene esta función.

El procedimiento para calcular piezas por contenedor es el siguiente:

- a) Se toma el contenedor maestro ya sea el grande o el chico y se sitúa en la báscula electrónica.
- b) Se prepara en ceros la báscula o se resta el peso del contenedor.
- c) Se coloca una muestra significativa dentro del contenedor de 10 a 50 dependiendo del tamaño del material, 10 para el más grande y 100 para el más chico, esto es para que se pueda calcular el peso individual más exacto posible de la pieza. La persona que realice este procedimiento debe tener cuidado en tomar el número de muestra pues si este no es considerable la cantidad de piezas reflejada dentro del contenedor no será el mismo al que lleve en la tarjeta Kan-Ban. Para saber si la muestra es considerable o no, según el instructivo de la báscula, el peso que refleje en la pantalla debe ser ≥ 1 en el lugar de los décimos, por ejemplo:

d)



- e) Se obtiene automáticamente el peso de la pieza por medio de la báscula.
- f) A partir del paso anterior, cada vez que se deje una pieza en el contenedor, se reflejará automáticamente en la pantalla de la báscula electrónica.
- g) Se empieza a llenar el contenedor hasta obtener el número ideal de piezas. Esta cantidad se obtiene de acuerdo a los puntos clave, los pronósticos de materiales y los contenedores que existirán en las líneas de ensamble.
- h) Se captura la distancia en centímetros por material en cada contenedor.

Este procedimiento se tiene que realizar con cada uno de los materiales para obtener la cantidad de piezas por contenedor (Anexo G)

3.4.4 Etiquetar contenedores y estaciones

Estaciones.

Actualmente las estaciones de trabajo no cuentan con una rotulación y para efectos de este proyecto, es necesario que exista un sello en el que se indique el número al que pertenece la estación de trabajo, debido a que el abastecedor necesita saber el lugar que suministrara. El lugar en donde debe ser etiquetado se muestra en el (Anexo D). Las especificaciones de la etiqueta para cada estación deben ser las siguientes:

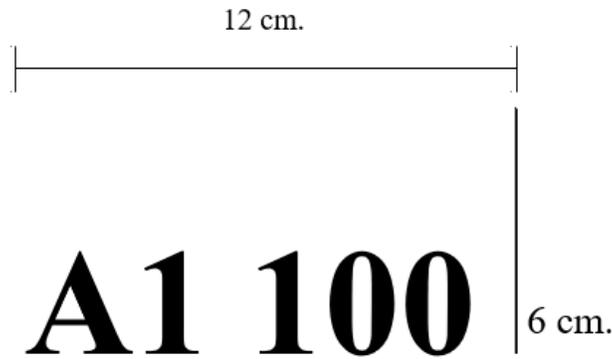


Figura 4 Tamaño de la etiqueta

Estación		Cantidad
B1	100	1
B1	200	1
B1	300	1
B1	400	1
B1	500	1
B1	600	1
B1	700	1
B1	800	1

Tabla 3.1 Rotulación de estaciones de trabajo vista superior

También es necesario etiquetar el lugar en donde debe ir cada material en la parte frontal y en la parte trasera de la estación de trabajo.

Es necesario rotular 2 etiquetas por cada material, una para la parte frontal y otra para la parte trasera. El tamaño debe ser el mismo al de la vista superior y debe tener la descripción, el número y el código de barras de acuerdo al catálogo (ver lista de materiales Anexo B), estas impresiones se realizan en el departamento de rotulación dentro de las instalaciones de la empresa.

Contenedores

Los contenedores que se van a etiquetar son los de plástico; los metálicos y los de cartón no se etiquetan debido a que estos van a ser sustituidos por otros iguales cuando se haya terminado el material dentro del contenedor. Las especificaciones a rotular se pueden observar en la (tabla 3.2)

NÚMERO	Cantidad				NÚMERO	Cantidad			
	A1	A2	B1	B2		A1	A2	B1	B2
48174 - 068 - 50	2	2	2	2	1615 - 100 - 851	-	-	-	-
48174 - 068 - 51	-	-	-	2	48830 - 017 - 01	2	2	2	2
48174 - 068 - 52	-	-	-	2	48174 - 089 - 01	2	2	2	2
48030 - 026 - 01	2	2	2	2	48174 - 107 - 50	2	2	2	2
48830 - 014 - 01	-	-	-	2	48030 - 026 - 02	2	2	2	2
48820 - 004 - 01	2	2	2	2	48174 - 061 - 03	2	2	2	2
48174 - 019 - 03	2	2	2	2	48174 - 024 - 01	2	2	2	2
48174 - 017 - 02	2	2	2	2	48174 - 098 - 50	2	2	2	2
48174 - 023 - 02	2	2	2	2	48174 - 031 - 51	2	2	2	2
48030 - 390 - 01	2	2	2	2	48174 - 033 - 50	2	2	2	2
48030 - 393 - 01	-	-	-	2	1615 - 100 - 460	-	-	-	-
48030 - 394 - 01	-	-	-	2	48174 - 032 - 50	2	2	2	2
48815 - 005 - 02	2	2	2	2	48174 - 069 - 01	2	2	2	2
48174 - 018 - 02	-	-	-	2	48118 - 198 - 01	2	2	2	2
48174 - 007 - 01	2	2	2	2	48815 - 007 - 01	2	2	2	2
48174 - 071 - 01	2	2	2	2	48174 - 106 - 01	2	2	2	2

Tabla 3.3 Rotulación de materiales por estación de trabajo

El tamaño de la etiqueta debe ser de 6 cm. x 3.5 cm.

3.4.5 Tarjetas Kan-Ban

De acuerdo al sistema Kan-Ban interno que utiliza la empresa y para el logro de este proyecto, las tarjetas Kan-Ban que se diseñan se utilizan para mejorar el sistema de abastecimiento a las líneas de ensamble, estas tienen las siguientes especificaciones (Figura 5):

No de Parte: 48174-007-01		Descripción: BLADE PLUNGER			
					
Tipo:	2	Reabastecimiento: KANBAN			
Línea:	EFTL	Contenedor: 1 BOX			
Ubicación Primaria:		020B R 060 A 05			
Otras líneas	Otras ubicaciones	Tarjetas	Tipo de ubicación	Cantidad	
EF	B2 400	2	L	4500	
EF	B1 400	2	L	4500	
EF	A2 400	2	L	4500	
EF	A1 400	2	L	4500	
EF	020B R 060 A 05	1	W/S	-	

Figura 5 Tarjeta Kan-Ban

Este tipo de tarjeta se tiene que realizar para cada material en las líneas de ensamble; cabe señalar que el número de tarjetas es igual al número de contenedores por material y que las especificaciones como: tipo, abastecimiento, línea, contenedor se encuentran en una base de datos interna en el sistema AMAPS que maneja la empresa. El formato de la tarjeta se hizo en ACCES, además que la obtención de datos como número de tarjetas, otras ubicaciones, cantidad, fecha de creación de la tarjeta, número de parte y descripción del material, se realizan en el sistema KLOC que también se encuentra dentro de la empresa.

3.4.6 Rediseñar contenedores

Siguiendo la metodología Kan-Ban de la empresa, es necesario que cada contenedor lleve una tarjeta Kan-Ban como la que se observa en la (*Figura 5*) esta tarjeta funciona de la siguiente manera:

Para contenedores de plástico:

La tarjeta debe de ir por la parte de atrás con todas las especificaciones para que el abastecedor observe que tipo de material debe de ir en el contenedor y hasta donde debe de ser llenado.

- Obtener lista de donde debe ser llenado (*Anexo H*) en este se señala el numero en centímetros de donde debe ser colocada la línea (sistema Poka-Yoke) cabe señalar que en este apéndice la palabra Proveedor significa que el contenedor no se delinea simplemente se llena de acuerdo a la cantidad de cómo lo entrega el mismo.

- Conseguir el siguiente material:
 1. Plumón aceite negro
 2. Regla de metal
 3. Remaches
 4. Remachadora
 5. Cautín (*Figura 6*)
 6. Micas (*Figura 7*)



Figura 6 Cautín

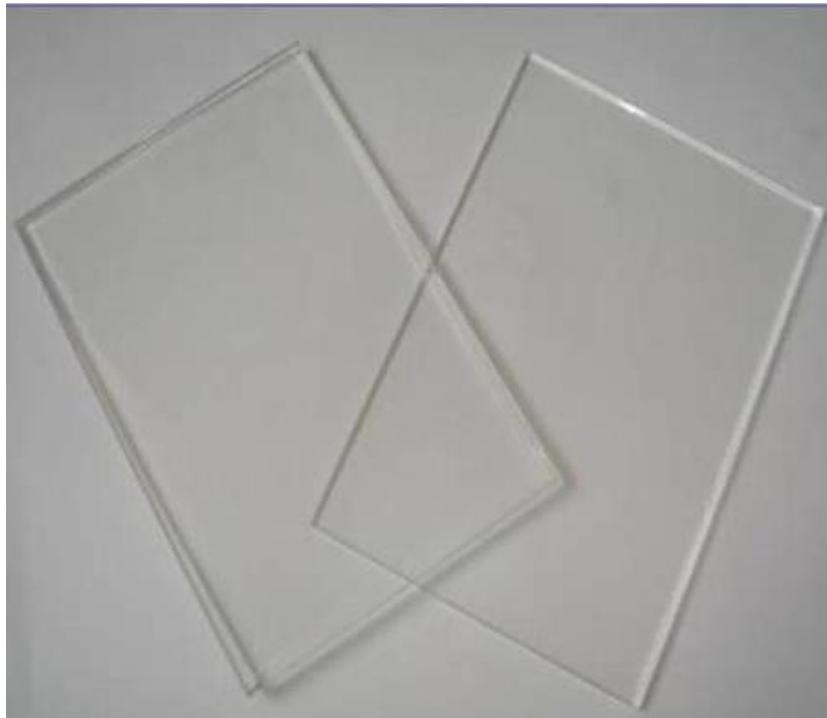


Figura 7 Micas

Para realizar esta actividad se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Marcar la referencia con plumón de acuerdo al Anexo H
- Delinear con cautín
- Marcar con plumón
- Cortar la mica de acuerdo al contenedor; es decir que no rebase la parte trasera del contenedor.
- Perforar con cautín el contenedor para posicionar remache
- Remachar y colocar tarjeta.

Para los contenedores de cartón y metálicos

En este tipo de contenedores lo que se hace es conseguir un contenedor de tarjeta Kan-Ban que sea fácil de colocar y de quitar debido a que estos se van a sustituir por otros cada vez que se termine el material; ya que los de cartón se tiran y los metálicos se regresan al proveedor interno.

El material que se necesita para realizar los contenedores de tarjeta Kan-Ban es el siguiente:

1. Mica
2. Remache
3. Remachadora
4. Segueta
5. Tabla de madera con pinza

Para obtener el contenedor de tarjeta Kan-Ban se recorta la tabla con la segueta 5 centímetros en la parte más larga, después se remachan de la misma manera que los contenedores de plástico.

3.4.7 Rediseño de estaciones de trabajo.

Lo que se debe realizar en el diseño de las estaciones de trabajo es:

Actualmente solo existe un contenedor por material y este no es suficiente, existe incomodidad al abastecer pues se tiene que parar la producción en una estación determinada cuando el material se termina. El abastecedor tiene que estar atendiendo a cada operador cuando se le termina el material pues existen algunos materiales que se terminan muy rápido y este tiene que cambiarlos constantemente. Cuando el abastecedor está ocupado atendiendo otros materiales y este es solicitado por algún operador este último tiene que esperarse hasta que el abastecedor se desocupe; esto provoca cuellos de botella.

Este diseño de estaciones de trabajo permite que existan 2 contenedores por lo menos por cada material en cada estación de trabajo, pues cuando se termine un contenedor existirá otro atrás de este y el vacío se depositará en un estante de gravedad donde se colocaran los vacíos, el abastecedor lo único que tendrá que hacer es revisar los estantes vacíos y llenarlos de acuerdo a la tarjeta Kan-Ban que lleva atrás si es de plástico; pues si es de metal o de cartón lo que se hace es retirar la tabla del contenedor vacío y colocarla en el contenedor lleno, esto lo tiene que realizar el abastecedor y no el operador.

1. Colocar estantes por la parte posterior para que existan 2 contenedores del mismo material por estación de trabajo, este debe tener una inclinación de 30 grados para que el contenedor de atrás se deslice por gravedad sin necesidad de que el operador lo alcance.
2. Se mandan a fabricar 2 tipos de rampas con los proveedores internos de la empresa debido a que los contenedores de cartón y los de metal son más largos que los de plástico. Las únicas especificaciones que se necesitan para primer y segundo nivel son las siguientes:

- a) Grandes: 80 cm x 115 cm
- b) Chicas: 60 cm x 115 cm

Los proveedores que fabrican las rampas tienen que colocarlas de acuerdo a la (tabla

3.4)

Estación	Cantidad	Estación	Cantidad
A1 100	Grande	A2 100	Grande
A1 200	Chica	A2 200	Chica
A1 300	Chica	A2 300	Chica
A1 400	Grande	A2 400	Grande
A1 500	Chica	A2 500	Chica
A1 600	Grande	A2 600	Grande
B1 100	Grande	B2 100	Grande
B1 200	Grande	B2 200	Grande
B1 300	Chica	B2 300	Chica
B1 400	Chica	B2 400	Chica
B1 500	Grande	B2 500	Grande
B1 600	Grande	B2 600	Grande
B1 700	Chica	B2 700	Chica
B1 800	Grande	B2 800	Grande

Tabla 3.4 (Tamaño de rampa por estación de trabajo)

La distancia para colocar la rampa entre el primer y segundo nivel se observa en la

(tabla 3.5).

Estación	Distancia	Estación	Distancia
A1 100	33.5	A2 100	33.5
A1 200	19.5	A2 200	19.5
A1 300	19.5	A2 300	19.5
A1 400	33.5	A2 400	33.5
A1 500	19.5	A2 500	19.5
A1 600	33.5	A2 600	33.5
B1 100	33.5	B2 100	33.5
B1 200	33.5	B2 200	33.5
B1 300	19.5	B2 300	19.5
B1 400	19.5	B2 400	19.5
B1 500	33.5	B2 500	33.5
B1 600	33.5	B2 600	33.5
B1 700	19.5	B2 700	19.5
B1 800	33.5	B2 800	33.5

Tabla 3.5 (Distancia entre 1er. y 2do. Nivel por estación de trabajo)

La figura 8 muestra cual es la distancia entre el primer y segundo nivel para cualquier

estación de trabajo

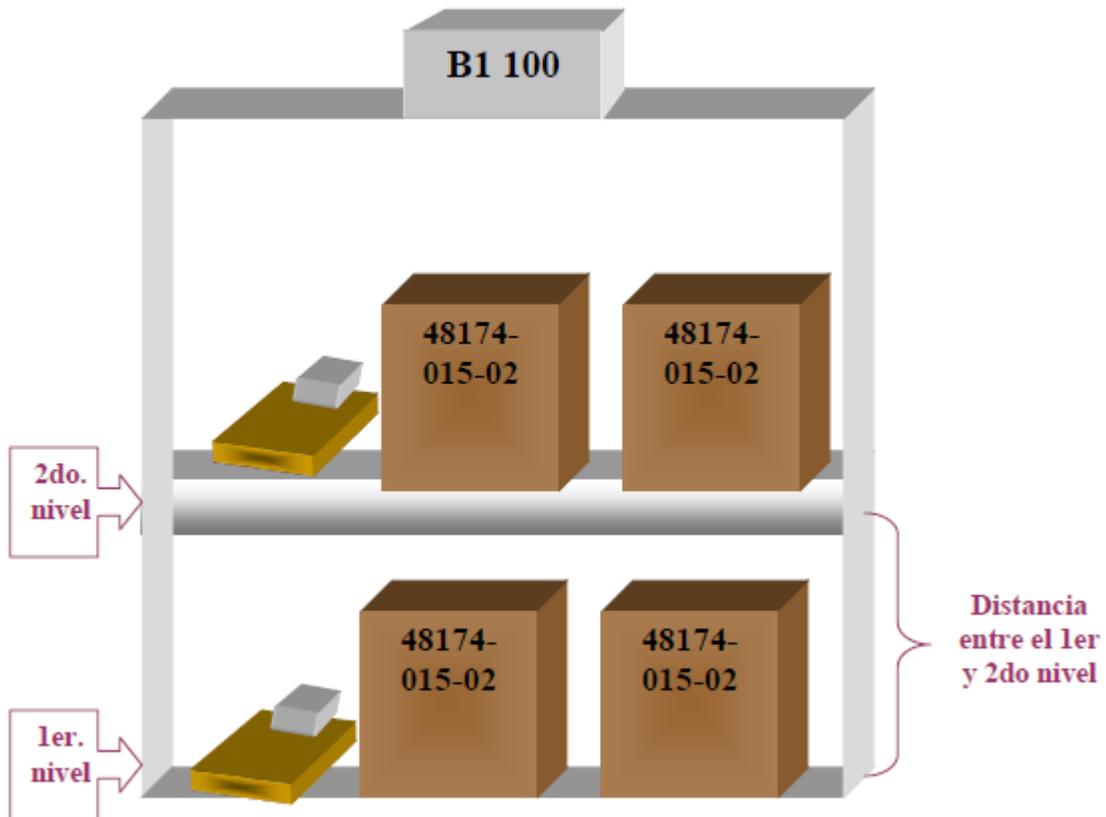


Figura 8 Distancia entre el 1er y 2do nivel

3. Colocar estantes de gravedad para que se depositen los vacíos

Otro dispositivo nuevo en las estaciones de trabajo para ahorrar tiempos, evitar paros de línea, al abastecer y quitar contenedores; son los estantes de gravedad (Figura 9) pues una vez que se termine el material del contenedor este último se deposita en la rampa (Figura 10).

El abastecedor solo recogerá los vacíos y no estorbará en las líneas de ensamble, de esta manera se evitarán paros de línea.



Figura 9 Estantes de gravedad



Figura 10 Rampas

3. Realizar layout de contenedores y de estaciones de trabajo final (Apéndice C).

En este se observará la forma final de cómo van a estar acomodados los materiales en las estaciones de trabajo, esto se realizó con la ayuda de los ingenieros de métodos de la empresa pues se llegó al acuerdo de que esta sería la mejor manera de colocarlos materiales en las estaciones de trabajo.

4. Estudio de tiempos de suministro

Se realizó un estudio de tiempos de suministro para cada material, este se obtuvo de acuerdo al pronóstico de materiales por día con las consideraciones de los “puntos clave” y con la cantidad de materiales por contenedores (Anexo G) estos tiempos se pueden ver en el (Anexo I).

Este estudio se realizó para verificar que cumpliera con el mínimo de 2 horas por contenedor y para que el abastecedor de materiales tenga un respaldo en caso de necesitarlo.

3.5 Análisis de Resultados

Para el mejor entendimiento del análisis de resultados se hará una revisión de lo que no existía y lo que se puede lograr implementando; es decir un antes y un después en cada fase: de este proyecto.

Layout de las estaciones de trabajo

Antes

- Los contenedores de materiales no estaban ordenados en las estaciones de trabajo y tampoco estaban rotuladas (Figura 11).
- No podían colocarse más que un solo contenedor debido a la mala distribución del espacio para los contenedores.
- No había un orden para saber la distancia entre el primer y segundo nivel.

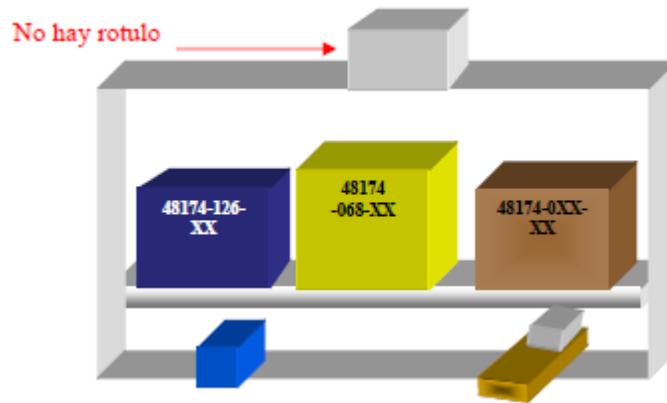


Figura 11 Estación de trabajo no ordenada ni rotulada

Después

- Las estaciones de trabajo están rotuladas y se tiene un orden de contenedores por cada estación (Anexo D).
- Se ha establecido rampas de gravedad y bancos para depositar contenedores vacíos (Figuras 3.24 y 3.27).
- Ahora se puede saber cuál es la distancia entre el primer y segundo nivel (Tabla 3.4).

3.5.1. Número de piezas por contenedor para las líneas de ensamble

Antes

No se sabía con exactitud cuál era la cantidad de materiales por contenedor.

Después

Se puede saber cuál es la cantidad exacta de materiales por contenedor y esta especificada en la tarjeta Kan-Ban (Anexo G).

3.5.2 Contenedores

Antes

- Falta de etiqueta en algunos contenedores para saber qué tipo de material contiene.
- El abastecedor sobrellenaba el contenedor, es decir; se desperdiciaba material.
- Mala ubicación de los contenedores por estación de trabajo.
- Falta de especificación de material por contenedor.

Después

- Se etiquetan todos los contenedores de las estaciones de trabajo.
- Se realizó un sistema Poka-Yoke para evitar el desperdicio de material
- Se realizó la mejor ubicación para los contenedores en las líneas de ensamble (Anexo D)
- Cada contenedor cuenta con una tarjeta Kan-Ban, esta contiene las especificaciones del material y cuantas piezas contiene el contenedor.

3.5.3 Tiempos de suministro

Antes

- No se tenía un registro de que tiempo permanece el material por contenedor; es decir solo se llenaba cada vez que el operador solicitaba; por lo tanto, el tiempo de manejo de material no era conocido, pero se sabía que era frecuente.

Después

- Ahora se ha registrado el tiempo que permanece cada material por contenedor.
- El abastecedor puede saber qué tiempo perdura cada material por contenedor y suministrar las estaciones de trabajo (Anexo I).
- Se cumple con el punto clave “a”; es decir se ha eliminado el tiempo que no agrega valor por manejo de materiales.

CONCLUSION

Durante la elaboración del presente trabajo dimos a conocer ventajas, factores y facetas relevantes acerca del método Kanban, cuya implementación no busca más que la mejora continua en los procesos, flujo de materiales y reducción de inventario dentro de una empresa.

En la actualidad, la necesidad de producir eficientemente sin causar trastornos ni retrasos en la entrega de un producto determinado es un factor de suma importancia para las empresas que desean permanecer activas en un mercado como el actual por eso es que Kanban debe ser utilizado como una herramienta para lograr una ventaja competitiva sobre las demás empresas del mismo ramo, ya que su fin último es entregar productos a tiempo, con la calidad que requiere, y a un mejor precio, aquí es donde entra Kanban como una ayuda muy útil y efectiva.

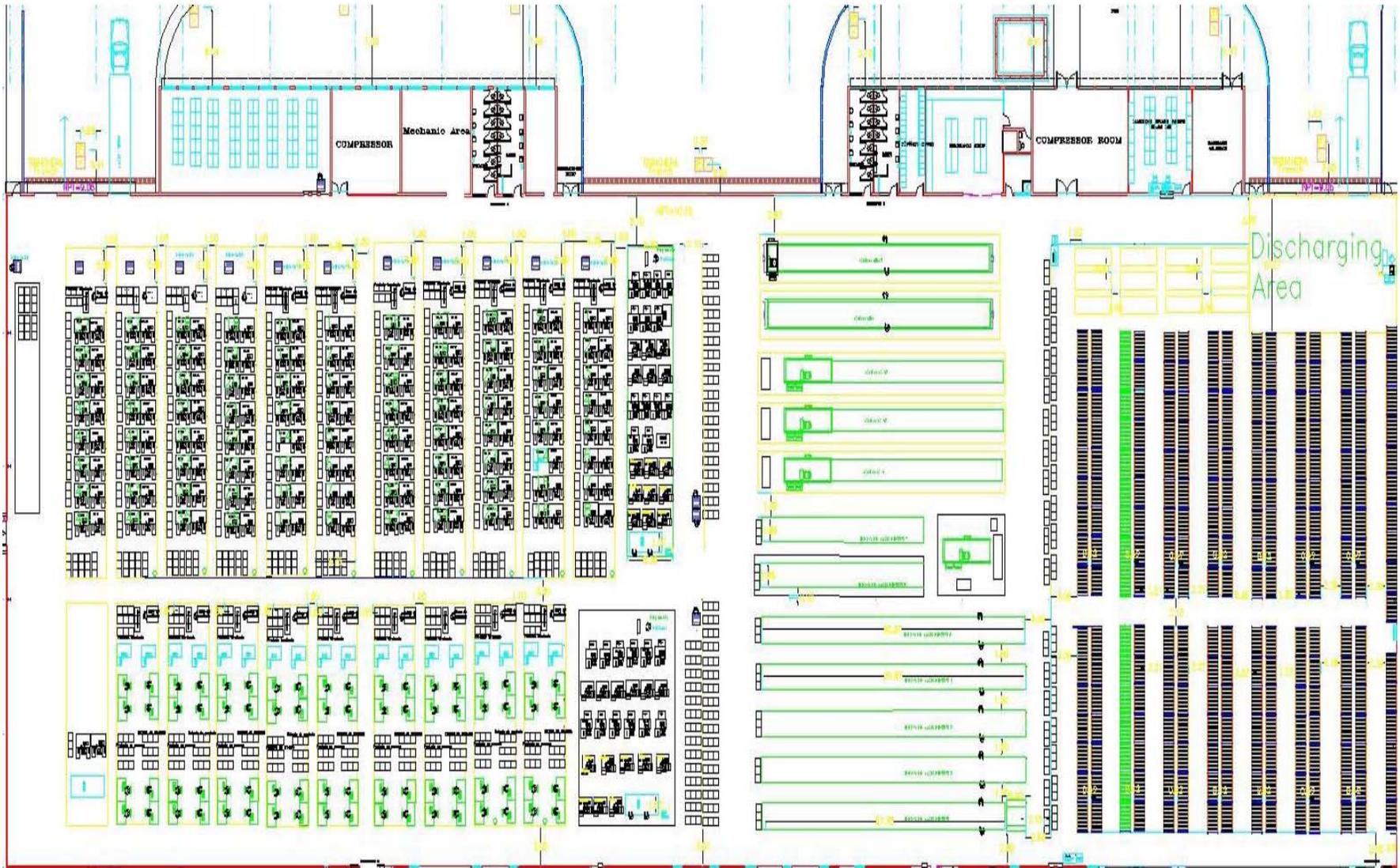
Aunque Kanban es una solución para muchos problemas, su implementación no es tan sencilla, puede ser fácil si se implementa siguiendo los procedimientos adecuados, con mucha paciencia, compromiso y dedicación, Kanban no es una herramienta única, implica la eficiencia e implementación de muchos sistemas y estrategias para la manufactura, de esta manera no hay duda que sea un éxito la implementación y desarrollo de Kanban.

Si no se implementa con los puntos que se han dado a conocer, es seguro que Kanban no va funcionar, es importante señalar esto y no creer en Kanban como un milagro automático para nuestras plantas.

BIBLIOGRAFÍA

- Amrik S. Sohal., Implementation of JIT in a small Manufacturing Firm., Production And Inventory Management Journal, 1992.
- Brown, Robert., Control Avanzado de Inventario de Partes para Servicio., Materials Management Systems, Inc. Norwich, VT: 1982.
- Festus O. Olorunniwo., Changes in production planning and control systems with implementation of cellular manufacturing., Escuela de Negocios, Universidad de Tennessee en Martín, Martín, TN 38238.
- Hernandez Sampieri, Roberto. “Metodología de la Investigación”, Ed. Mc Graw Hill. 3° ed. México 2003.
- Kiyoshi Suzaki., The New Manufacturing Challenge., 10ma. Edition.
- Lewis, J Perelman., Kanban to Kanbrain., ASAP.
- Management begins at the workplace., Kanban/Just in time at Toyota., 3ra. Edition.
- Mark Keaton., A new look at the Kanban production control system. Production and Inventory Management Journal., 1995.
- Michele Markey., Examining a Kanban material acquisition system., May-June 1996.
- Mosha, Dov., A Manufacturing process With Different Flavor: JIT and Ice Cream Industry, April 1992.
- Richard, J. Schonberger., Técnicas japonesas de fabricación.
- Shigeo Shingo., El Sistema de Producción Toyota desde el punto de vista de la Ingeniería., 2da. Edición.
- Silver, Edward: Peterson, Rein., Sistemas de Decisión para Administración de Inventarios y Planeación de la Producción., John Wiley & Sons. 1985.

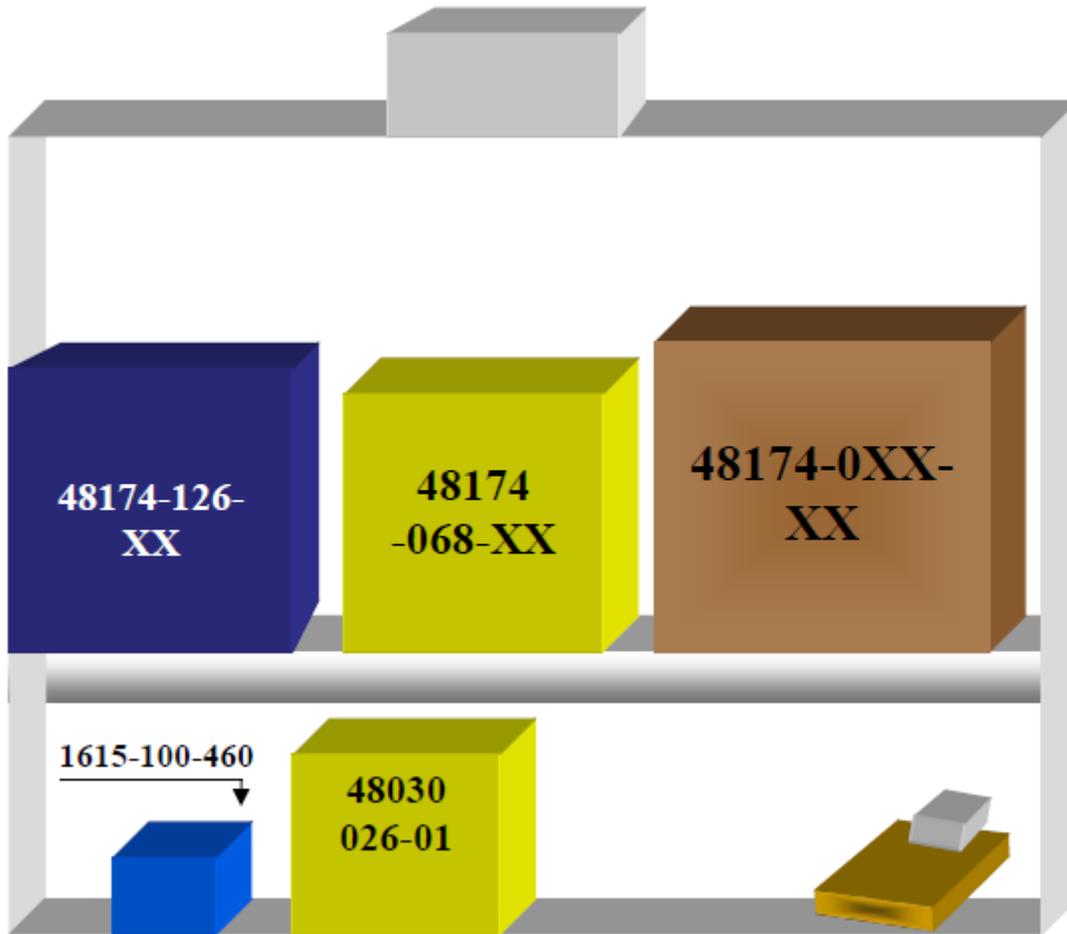
ANEXOS



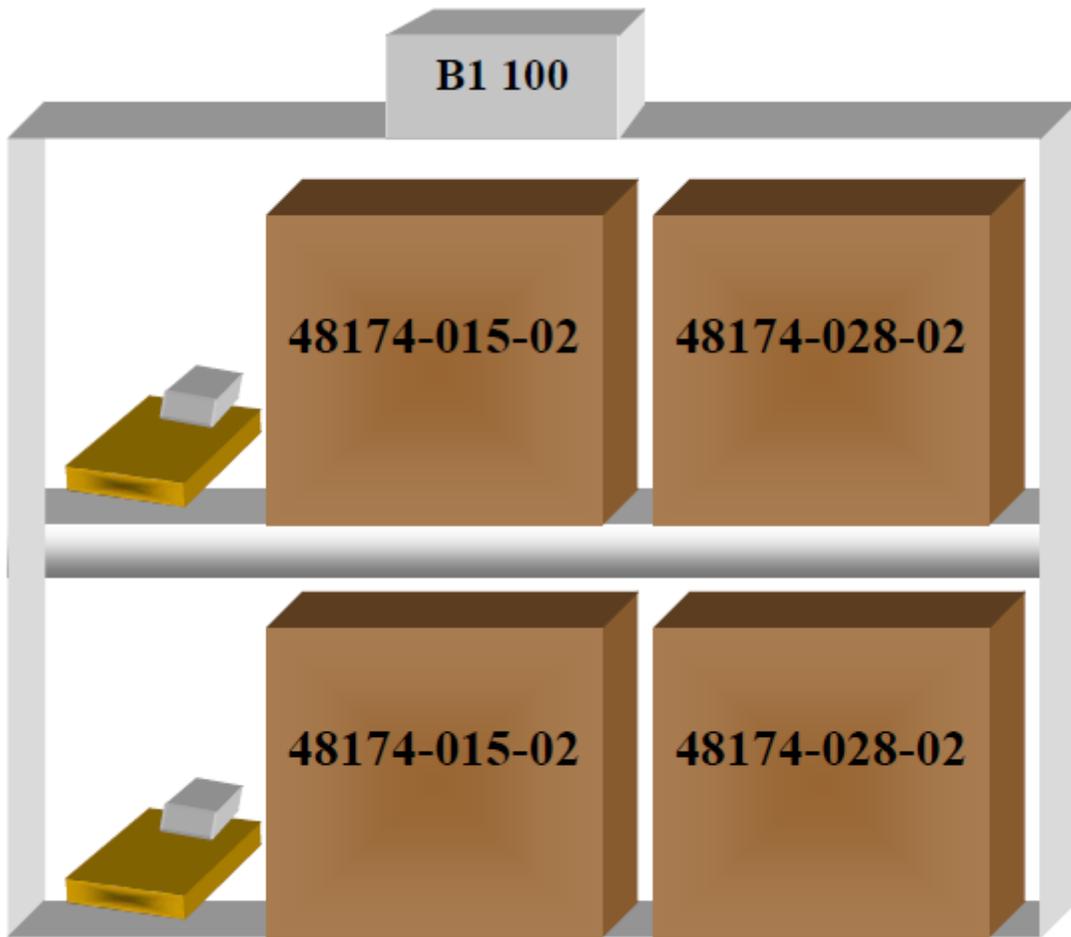
Anexo A “LAYOUT DE LA PLANTA

Estación	Línea B1
200	48174 – 015 – 02
	48174 – 028 – 02
210	48174 – 126 – 50
	48174 – 126 – 64
	48174 – 068 – 50
	48174 – 068 – 51
	48174 – 068 – 52
	1615 – 100 – 460
	48030 – 026 – 01
	48830 – 014 – 01
220	48820 – 004 – 01
230	48174 – 019 – 03
	48174 – 017 – 02
	48174 – 023 – 02
	1615 – 100 – 460
	48030 – 390 – 01
	48030 – 393 – 01
	48030 – 394 – 01
	1615 – 100 – 460
	48815 – 005 – 02
	240
48174 – 007 – 01	
48174 – 071 – 01	
48174 – 106 – 01	
1615 – 100 – 851	

Anexo B “Lista de Materiales”



Anexo C “Layout de las estaciones antes”



Anexo D "Layout Propuesto"

			LINEA
Número	Descripción	Ubicación	B1
48174 – 015 – 02	E BASE, HNDL CL	021B R 060 A 01	708.3
48174 – 028 – 02	E BASE, HNDL CL	021B R 040 A 01	769.3
48174 – 001 – 02	F BASE, HNDL OP	021B R 080 B 01	0
48174 – 013 – 02	F BASE, HNDL CL	019 B R 050 A 02	0
48174 – 126 – 02	TRM SHNTY AY 15 A	RACK DINAMICO	600.4
48174 – 126 – 50	TRM SHNT AY 125 A	RACK DINAMICO	0
48174 – 068 – 50	ARMAT AY 15 – 30 A	020B R 030 C 02	1477.7
48174 – 068 – 51	ARMAT AY 35-70 A	020B R 010 F 01	0
48174 – 068 – 52	ARMAT AY 35-70 A	020B R 010 E 01	0
48030 – 026 – 01	ARMATURE SPRING	020B R 050 A 04	1477.7
48830 – 014 – 01	SPRING, ARMATURE	020B R 060 B 03	0
48820 – 004 – 01	SCREW, CALIBRTN	020B R 010 E 01	1477.7
48174 – 019 – 03	LEVER, TRIP	020B R 010 A 01	1480.1
48174 – 017 – 02	E, HANDLE	020B R 040 C 02	708.3
48174 – 023 – 02	DUMMY, HANDLE	020B R 020 E 01	771.8
48030 – 390 – 01	MECH SPR 15 – 30 A	020B R 060 B 05	1477.7
48030 – 393 – 01	MECH SPR 35 – 70 A	020B R 060 A 01	0
48030 – 394 – 01	MECH SPR 80 – 125 A	020B R 060 A 03	2.4
48815 – 005 – 02	RESET PIN E	020B R 060 A 04	1480.1
48174 – 018 – 02	F HANDLE	020B R 060 B 04	0
48174 – 123 – 52	ARC RUN/MIDTERM ASSY	RACK DINAMICO	367.6
48174 – 007 – 001	BLADE PLUNGER	020B R 060 A 05	1477.7
48174 – 071 – 01	KICKER INSULATE	020B R 050 A 03	1477.7
1615 – 100 – 851	GRASA	-	-
48174 – 033 – 50	ARC STACK SEC R	020B R 050 E 01	1477.7
1615 – 100 – 460	GRASA	-	-
48815 – 007 – 01	RIVET 1P E/F	022B R 040 D 02	6825.5

Anexo E “Pronóstico de Materiales”

Anexo F “Requisición de contenedores para la línea de ensamble”

Estación	Línea B1	CH.AM	G.AM	M	CC	CH.A	CH.GR	A.M	R
200	48174 – 015 – 02				1				
	48174 – 028 – 02				1				
210	48174 – 126 – 50			1					
				1					
	48174 – 126 – 64								
	48174 – 068 – 50		1						
	48174 – 068 – 51								
	48174 – 068 – 52								
	1615 – 100 – 460							1	
	48030 – 026 – 01	1							
	48830 – 014 – 01						1		
220	48820 – 004 – 01	1							
230	48174 – 019 – 03		1						
	48174 – 017 – 02		1						
	48174 – 023 – 02		1						
	1615 – 100 – 460							1	

	48030 – 390 – 01	1							
	48030 – 393 – 01								
	48030 – 394 – 01								
	1615 – 100 – 460							1	
	48815 – 005 – 02	1							
240	48174 – 123 – 52			1					
	48174 – 007 – 01	1							
	48174 – 071 – 01	1							
	48174 – 106 – 01	1							
	1615 – 100 – 851								1

Nota: Esta tabla representa el número actual de contenedores existentes en la línea de ensamble.

Siglas	Concepto	Total
CH.AM	Amarillo chico	16
G.AM	Amarillo grande	8
M	Metálico	5
CC	Caja de Cartón	5
CH.A	Azul chico	0
CH.GR	Gris chico	1
A.M	Azul mini para grasa	4
R	Rojo para tubos	1

Anexo G “Requisición de contenedores para la línea B1”

Siglas	Concepto	Total
CH.AM	Amarillo chico	32
G.AM	Amarillo grande	16
M	Metálico	8
CC	Caja de Cartón	14
CH.A	Azul chico	0
CH.GR	Gris chico	1
A.M	Azul mini para grasa	4
R	Rojo para tubos	1

Anexo H “Número real de contenedores en la línea B1”

Nota: El número real de contenedores es el que se requerirá en caso de realizar el proyecto y este se obtiene de acuerdo al rediseño de las estaciones de trabajo (Apéndice C) y a la requisición de los materiales (Apéndice D), este número es solo para solicitar la requisición de contenedores al Kanban Attendant con anticipación.

Número	Descripción	Línea	
		B1	B1
		1 contenedor	Total de contenedores
48174 – 015 – 02	E BASE, HNDL CL	75	300
48174 – 028 – 02	E BASE, HNDL CL	75	300
48174 – 001 – 02	F BASE, HNDL OP	0	
48174 – 013 – 02	F BASE, HNDL CL	0	
48174 – 126 – 02	TRM SHNTY AY 15 A	200	200
48174 – 126 – 50	TRM SHNT AY 125 A	0	0
48174 – 068 – 50	ARMAT AY 15 – 30 A	1250	2500
48174 – 068 – 51	ARMAT AY 35-70 A	0	0
48174 – 068 – 52	ARMAT AY 35-70 A	0	0
48030 – 026 – 01	ARMATURE SPRING	10000	20000
48830 – 014 – 01	SPRING, ARMATURE	0	0
48820 – 004 – 01	SCREW, CALIBRTN	9000	18000
48174 – 019 – 03	LEVER, TRIP	1600	3200
48174 – 017 – 02	E, HANDLE	350	700
48174 – 023 – 02	DUMMY, HANDLE	400	800
48030 – 390 – 01	MECH SPR 15 – 30 A	3500	7000
48030 – 393 – 01	MECH SPR 35 – 70 A	0	0
48030 – 394 – 01	MECH SPR 80 – 125 A	0	0
48815 – 005 – 02	RESET PIN E	9000	18000
48174 – 018 – 02	F HANDLE	0	0
48174 – 123 – 52	ARC RUN/MIDTERM ASSY	600	1200
48174 – 007 – 001	BLADE PLUNGER	4500	9000
48174 – 071 – 01	KICKER INSULATE	6000	12000
1615 – 100 – 851	GRASA	-	-
48174 – 033 – 50	ARC STACK SEC R	900	1800
1615 – 100 – 460	GRASA	-	-
48815 – 007 – 01	RIVET 1P E/F	3500	7000

Anexo I “Número de piezas por contenedor para la línea de ensamble”

		LINEA
Número	Descripción	B1
48174 – 015 – 02	E BASE, HNDL CL	Proveedor
48174 – 028 – 02	E BASE, HNDL CL	Proveedor
48174 – 001 – 02	F BASE, HNDL OP	Proveedor
48174 – 013 – 02	F BASE, HNDL CL	Proveedor
48174 – 126 – 02	TRM SHNTY AY 15 A	Proveedor
48174 – 126 – 50	TRM SHNT AY 125 A	Proveedor
48174 – 068 – 50	ARMAT AY 15 – 30 A	7
48174 – 068 – 51	ARMAT AY 35-70 A	7
48174 – 068 – 52	ARMAT AY 35-70 A	7
48030 – 026 – 01	ARMATURE SPRING	7.5
48830 – 014 – 01	SPRING, ARMATURE	7.5
48820 – 004 – 01	SCREW, CALIBRTN	6
48174 – 019 – 03	LEVER, TRIP	8
48174 – 017 – 02	E, HANDLE	7.5
48174 – 023 – 02	DUMMY, HANDLE	5
48030 – 390 – 01	MECH SPR 15 – 30 A	4
48030 – 393 – 01	MECH SPR 35 – 70 A	4
48030 – 394 – 01	MECH SPR 80 – 125 A	4
48815 – 005 – 02	RESET PIN E	4
48174 – 018 – 02	F HANDLE	6
48174 – 123 – 52	ARC RUN/MIDTERM ASSY	Proveedor
48174 – 007 – 001	BLADE PLUNGER	4
48174 – 071 – 01	KICKER INSULATE	9
1615 – 100 – 851	GRASA	-
48174 – 033 – 50	ARC STACK SEC R	10
1615 – 100 – 460	GRASA	-
48815 – 007 – 01	RIVET 1P E/F	5

Anexo J “Centímetros por contenedor”

Número	Descripción	B1
48174 – 015 – 02	E BASE, HNDL CL	7 Horas
48174 – 028 – 02	E BASE, HNDL CL	7 Horas
48174 – 001 – 02	F BASE, HNDL OP	-
48174 – 013 – 02	F BASE, HNDL CL	-
48174 – 126 – 02	TRM SHNTY AY 15 A	6 Horas
48174 – 126 – 50	TRM SHNT AY 125 A	-
48174 – 068 – 50	ARMAT AY 15 – 30 A	2 Días
48174 – 068 – 51	ARMAT AY 35-70 A	-
48174 – 068 – 52	ARMAT AY 35-70 A	-
48030 – 026 – 01	ARMATURE SPRING	14 Días
48830 – 014 – 01	SPRING, ARMATURE	-
48820 – 004 – 01	SCREW, CALIBRTN	12 Días
48174 – 019 – 03	LEVER, TRIP	2 Días
48174 – 017 – 02	E, HANDLE	1 Día
48174 – 023 – 02	DUMMY, HANDLE	1 Día
48030 – 390 – 01	MECH SPR 15 – 30 A	5 Días
48030 – 393 – 01	MECH SPR 35 – 70 A	-
48030 – 394 – 01	MECH SPR 80 – 125 A	-
48815 – 005 – 02	RESET PIN E	12 Días
48174 – 018 – 02	F HANDLE	-
48174 – 123 – 52	ARC RUN/MIDTERM ASSY	3 Días
48174 – 007 – 001	BLADE PLUNGER	6 Días
48174 – 071 – 01	KICKER INSULATE	8 días
1615 – 100 – 851	GRASA	-
48174 – 033 – 50	ARC STACK SEC R	1 Día
1615 – 100 – 460	GRASA	-
48815 – 007 – 01	RIVET 1P E/F	1 Día

Anexo K “Tiempos de suministro”