

número, entonces la secretaria tendrá que proceder a buscar en el Libro de Registro su nombre para poder identificar su número de orden de trabajo. El cliente firma la orden de trabajo como evidencia de que está recogiendo y pagando el equipo. Entonces la secretaria vuelve al Libro de Registro de Órdenes de Trabajo para darle de baja. Adicionalmente la secretaria hace entrada de la información de la orden de trabajo (nombre del cliente, número de orden, marca del equipo, total pagado, etc.) a una carpeta de Archivo de Órdenes de Trabajo para mantener record. Para completar el proceso se archivan las órdenes de trabajo por orden numérico.

Descripción de la Investigación

Con este proyecto se busca reducir parte de los gastos generados en el proceso de las órdenes de trabajo, reducir el tiempo de trabajo y del cliente y sobretodo eliminar todo el desperdicio generado durante este proceso. Para lograr esto se instalará un programa el cual el proceso de las órdenes de trabajo será uno digitalizado. El mismo incluirá desde la creación de las órdenes de trabajo, la información del cliente y la herramienta, piezas necesarias de reparación, factura, recibo y sistema de archivo. Con esta implementación se logrará tener una reducción de gastos y principalmente tiempo de trabajo y tiempo del cliente. Se dará el adiestramiento necesario a los empleados para que los mismos se familiaricen y puedan brindar un buen servicio a sus clientes.

Adicionalmente se estará realizando un resguardo semanal al programa para asegurarnos de tener esa data segura y almacenada en un lugar adicional.

Objetivos de la Investigación

El objetivo principal de esta investigación es instalar un programa digitalizado para llevar a cabo el proceso de las órdenes de trabajo en una compañía de herramientas. Este proceso conllevará un cambio drástico y una inversión al proceso actual pero luego de esta implementación se obtendrán buenos beneficios y resultados para la compañía como para los clientes.

Contribuciones de la Investigación

Con este proyecto implementado se obtendrá una reducción de gastos en el proceso de las órdenes de trabajo, se logrará una reducción de papelería y como beneficio adicional, una mejora en la productividad de los empleados ya que podrán enfocar sus capacidades en otras tareas. Se brindará una mejor calidad en el servicio y se tendrá un proceso más sencillo y llevadero para el empleado como para el cliente. Con este programa el cliente que no tenga su número de orden de trabajo al momento de recoger su herramienta ya no tendrá que esperar a que la secretaria lo encuentre en el Libro de Registro, sino que solo con su nombre tendrán toda la información que necesitan. También al tener toda la información almacenada electrónicamente en cualquier momento que se necesite información sobre algún cliente o herramienta la misma se podrá encontrar fácil, rápida y accesible para cualquier empleado.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Durante la implementación de este proyecto se estarán utilizando varios conceptos de la metodología Lean Manufacturing y digitalización de documentos.

Proceso de Digitalización

Un proceso de digitalización es una regla o conjunto de instrucciones que definen el modo en que se digitaliza un documento, dónde y a quién se le entrega en la red y qué usuarios o grupos pueden aplicar la regla a sus documentos digitalizados. Básicamente, automatiza el flujo de trabajo del documento.

Este proceso especifica el modo en que se digitaliza un documento. Se puede configurar la resolución, el formato de color y el tipo de archivo. Esta configuración se define como parte de las reglas del proceso. Autores como Bargiela, Dapozo, y Bogado identifican 3 etapas o fases del proceso de digitalización para ellos fundamentales [1], estas son:

- Determinación del medio en el que el documento se encuentra soportado.
- Digitalización o conversión a otro formato digital distinto del original de acuerdo a sus características.
- Determinación del formato digital final y digitalización del documento original, se completa el documento digital con los metadatos necesarios para su clasificación, catalogación e indización.

Dichas etapas resultan ser bastantes genéricas en relación con las directrices creadas por la IFLA e ICA (2002) la cual expone como pasos fundamentales de un proyecto de digitalización los siguientes:

- Política de selección
- Conversión
- Programa de control de calidad
- Gestión de la colección
- Presentación
- Mantenimiento del acceso a largo plazo

Tomando en cuenta que el proceso de digitalización es uno muy beneficioso para la compañía, se decide evaluar el proceso de digitalización de las órdenes de trabajo bajo la metodología de “*Lean Manufacturing*”. El concepto principal de esta metodología consiste en eliminar toda la muda presente en un proceso. *Muda* es una palabra japonesa que significa desperdicio, cualquier actividad que absorbe recursos, pero no crea ni tiene valor. Muchas compañías han utilizado esta metodología como un enfoque sistemático para eliminar la muda presente en sus procesos con el objetivo de reducir el costo de manufactura, tiempo del proceso y el exceso de inventario. En la técnica de Lean Manufacturing la palabra muda se refiere a actividades realizadas durante el proceso que no añaden valor al cliente. Taiichi Ohno (1912-1990) fue un ejecutivo y diseñador de producción de Toyota que identificó los primeros siete tipos de muda [2]. Estos son los siguientes:

- Muda por corrección – Reparación de un producto cuando no satisface los requerimientos del cliente.
- Muda de transporte – El desplazamiento de un lugar a otro de los productos que no genera ninguna creación de valor, al contrario, los transportes consumen espacio y capitales.
- Muda de desplazamiento – Los desplazamientos y los movimientos inútiles de los operadores en el puesto de trabajo no crean ningún valor añadido. Por el contrario, aumentan las dificultades del trabajo y consumen espacio. Este problema se soluciona mediante la configuración de puestos de trabajo que posibilitan la toma de piezas lo más cerca posible de la mano del operador.
- Muda de espera – Se genera cuando el operador ya no tiene a su disposición las piezas necesarias para la ejecución de su tarea: las manos están desocupadas.
- Muda de almacenaje – Material no necesario que dificulta el flujo. Cuando están almacenados, los productos terminados, semiterminados y las materias primas no crean ningún valor añadido.
- Muda por procesamiento – Un esfuerzo que no agrega valor adicional al producto y para evitar esta muda ponen como regla “Entender las especificaciones del cliente”. Los desperdicios son generados por disposición física de la planta y sus maquinarias, errores en los procedimientos de producción, incluyéndose también los errores en materia de diseño de productos y servicios.
- Muda por sobreproducción – Se genera al producir más cantidad de la que se precisa y a un ritmo más rápido del necesario.

Lean Manufacturing

La metodología de Lean Manufacturing tiene como objetivo eliminar o reducir en gran proporción la muda de un proceso para reducir los costos y aumentar su eficiencia. Para llevar esto a cabo esta metodología establece cinco principios

para lograr estos objetivos. La Figura 2 muestra un diagrama de estos cinco (5) principios.

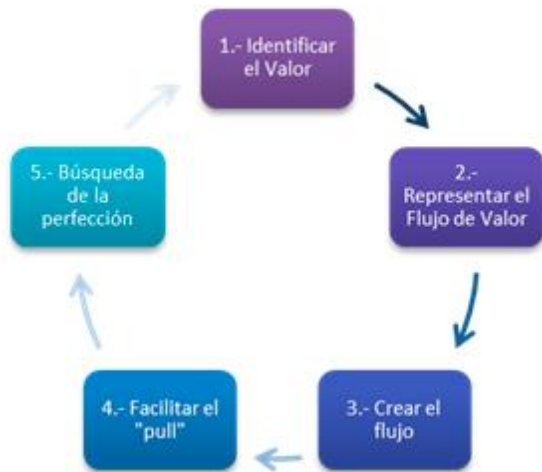


Figura 2
Principios de Lean Manufacturing

1. Identificar Valor - El valor en un proceso es determinado por el cliente. Es importante buscar y conocer las necesidades del cliente (VOC-Voice of Customer). Estas necesidades serán las especificaciones de mi producto.
2. Representar el Flujo de Valor - Orden de las actividades o un proceso, para hacer el producto solicitado por mi cliente. El objetivo de este principio es hacer un mapa de las actividades de mi proceso (Value Stream Mapping). Aquí no estamos identificando que actividades añaden o no añaden valor es solo conocer todos mis pasos.
3. Crear el Flujo - En este principio se eliminan todos los tiempos de espera u obstáculos que evitan que el proceso fluya de manera continua y sin interrupciones.
4. Facilitar el Pull - Una vez tenemos el flujo establecido, ser capaces de producir por órdenes de los clientes en lugar de producir basado en pronósticos de ventas. Esto evitará la sobreproducción y la acumulación de inventario.
5. Búsqueda de la Perfección – Este principio no es el final del ciclo ni del proceso. Aquí lo que se busca es repetir el ciclo de Lean para continuar mejorando el proceso y que cada vez

mi producto sea más específico a las necesidades de mi cliente.

Características de Lean

Las siguientes características son representativas de cuando es aplicada la metodología Lean Manufacturing [2]:

- Ligera, porque utiliza la cantidad mínima tanto de recursos como de almacenaje.
- Rápida, porque produce de manera rápida y eficiente (tiempos de entrega cortos), rendimiento rápido y uso de la filosofía Justo a Tiempo.
- Exacta, porque evita errores de producción (SPC, Poka Yokes, etc.); además, enfatiza en eliminar desperdicios en todo el proceso.
- Visual, ya que utiliza las ayudas de comunicación visual (tarjetas kanban, instrucciones poka yoke).
- Múltiple en cuanto se adapta a diversidad de productos, modelos, mercados o canales de distribución.
- Consistente porque no sufre ‘crisis de identidad’ y se mantiene en el tiempo, de tal manera que las nuevas necesidades de producción o las nuevas tecnologías no lo invalidan, sino que se integran en éste.
- Prevalece el esfuerzo de equipo (la dirección promueve y es responsable del crecimiento del sistema).
- Se lleva a cabo la producción ‘Pull’ o de jalón del cliente, flujo de una pieza.
- Tamaño de lotes pequeños.
- Módulos Flexibles y Celdas de Manufactura.
- Cambios de preparación frecuentes.
- Mantenimiento preventivo y no correctivo, entre otros.

METODOLOGÍA

Para la implementación de este proyecto se sugiere utilizar la metodología de DMAIC. DMAIC es una herramienta de Lean Six Sigma en la que su objetivo principal es eliminar toda la muda presente en un proceso y se enfoca en la

mejora continua de los mismos. Esta metodología consiste de cinco (5) fases, estas son las siguientes: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Control. En la Figura 3 se muestra el proceso de los pasos de DMAIC.



Figura 3
Pasos del Proceso de DMAIC

Las cinco fases se componen de la siguiente forma:

Definir

Esta primera fase consiste en determinar cuál será el proyecto y su dirección. Su objetivo es llegar a un acuerdo entre el cliente, los miembros del equipo y el líder del proyecto. Para lograr este acuerdo, en esta fase se determina el objetivo del proyecto, se establece el problema que se quiere resolver, se identifican las metas que se quieren obtener, se establecen los miembros del equipo, impacto obtenido y duración del proyecto. Una manera de documentar toda esta información para que todo el equipo lo tenga presente es haciendo un Project Charter. Un Project Charter es documento en el cual todos los acuerdos están establecidos. Este se compone de: Título del Proyecto, Líder del Proyecto, Tiempo de Comienzo y Tiempo Final del Proyecto, Problema Establecido, Objetivo, Miembros del Equipo e Impacto al Negocio.

Medir

Esta segunda fase se encarga de recopilar toda la data necesaria del proceso para determinar su estado actual. Se establece que voy a medir y de qué manera. Haciendo esto se tiene una visión más

clara de cuáles son las áreas que necesitan mejorar. Una de las metas de esta fase es establecer la base del proyecto por la data obtenida y no identificar el problema u otros problemas. Las herramientas que utiliza esta fase son las métricas y un Diagrama del Proceso.

Analizar

Durante la tercera fase se identifican las causas que están afectando mi proceso actual usando la data obtenida durante la fase anterior (Medir). En esta etapa se determina la raíz causa de los problemas y/o defectos del proceso. En esta fase también se analizan los siete (7) tipos de muda para determinar cual está presente en el proceso. También se identifican cuáles son las actividades que no añaden valor a mi proceso y evitan que mi producción sea más efectiva.

Mejorar

En esta cuarta fase se establecen los cambios al proceso. Se generan ideas y propuestas para desarrollar alternativas de mejoras al proceso. Luego se evalúan y se selecciona una solución final al problema teniendo siempre en consideración que los resultados deben cumplir las expectativas del cliente.

Controlar

La última y quinta fase busca que se implementen controles que aseguren que el proceso fluya de manera eficiente y constante por largos periodos de tiempo. Se garantiza que la mejora será mantenida y se documenta para poder estandarizar los procedimientos. Los operadores o personas involucradas son adiestradas para los cambios en los procedimientos y se establecen las nuevas métricas para monitorear el proceso. Adicional se busca que los nuevos problemas puedan ser identificados rápidamente.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta sección se encuentra la ejecución y discusión de todos los resultados obtenidos durante este proyecto utilizando la metodología de DMAIC.

Definir

Durante esta fase se desarrolló un Project Charter el cual tiene como fin definir el propósito y el objetivo del proyecto. Un Project Charter es el documento que oficializa el comienzo del proyecto, nombra el líder del proyecto, define el problema y las metas del proyecto, entre otras cosas. En la Figura 4 se muestra el Project Charter realizado para este proyecto.

Título del Proyecto	Implementación de un Sistema Lean de Digitalización de Órdenes de Trabajo en una Compañía de Herramientas		
Líder del Proyecto	Yesenia M. Castillo	Dueño de la compañía	Supervisor
Día de Comienzo	03-01-2017	Día Final	06-30-2017
Problema	Esta compañía de herramientas tiene un sistema de reparación de herramientas manual, cada herramienta que llega a la compañía se le asigna una orden de trabajo para identificarla y tener toda su información. Pero este sistema y proceso es uno muy extenso, antiguo y consume mucho tiempo de los empleados, papelería y tiempo de espera de los clientes.		
Objetivo	Cambiar todo el sistema de reparación de herramientas (Órdenes de Trabajo) por un sistema digital. Donde se digitalice todo el proceso instalando un programa para llevar toda la información de las Órdenes de Trabajo, las herramientas y el proceso que conlleva la reparación. Semanalmente se hará un resguardo de toda la data generada para que no se pierda ninguna información y además tengamos un sistema seguro y productivo.		
Miembros del Equipo	Yesenia M. Castillo, Dueño de la compañía, Supervisor, Secretaria		
Impacto al Negocio	Disminuirá los gastos en papelería, el tiempo de espera del cliente, se podrá tener un mejor control de las Órdenes de Trabajo y se le brindará el adiestramiento adecuado a los empleados.		

Figura 4
Project Charter

Medir

En esta fase se comienza realizando un Diagrama de Flujo del proceso actual. Este diagrama ayuda a tener una visión más clara y exacta del proceso actual. Con este Diagrama podemos encontrar la muda presente en nuestro proceso, si se está realizando re-trabajo en alguna tarea, actividades que no añaden valor versus las que si añaden e identificar las actividades que no se pueden eliminar del mismo. La Figura 5 muestra el Diagrama de Flujo del Proceso Actual.

Como la meta del proyecto es digitalizar el proceso de las órdenes de trabajo, se evaluaron y se midieron varios factores utilizados durante el

proceso actual. La primera evaluación fue el gasto de la compañía en la impresión de las órdenes de trabajo. En la data recopilada se obtuvo que un pedido de órdenes de trabajo a la imprenta tiene un costo de \$111.50 por 500 órdenes de trabajo impresas. Durante el año 2016 se hicieron cinco (5) pedidos a la imprenta lo que equivale a un gasto total de \$557.50 anuales en gastos de Imprenta. Este gasto también dependerá de cuantas órdenes de trabajo lleguen mensualmente a la compañía, por lo que no es un valor fijo. Luego de hacer el pedido la imprenta tarda aproximadamente tres (3) días en entregar el pedido de las órdenes de trabajo.

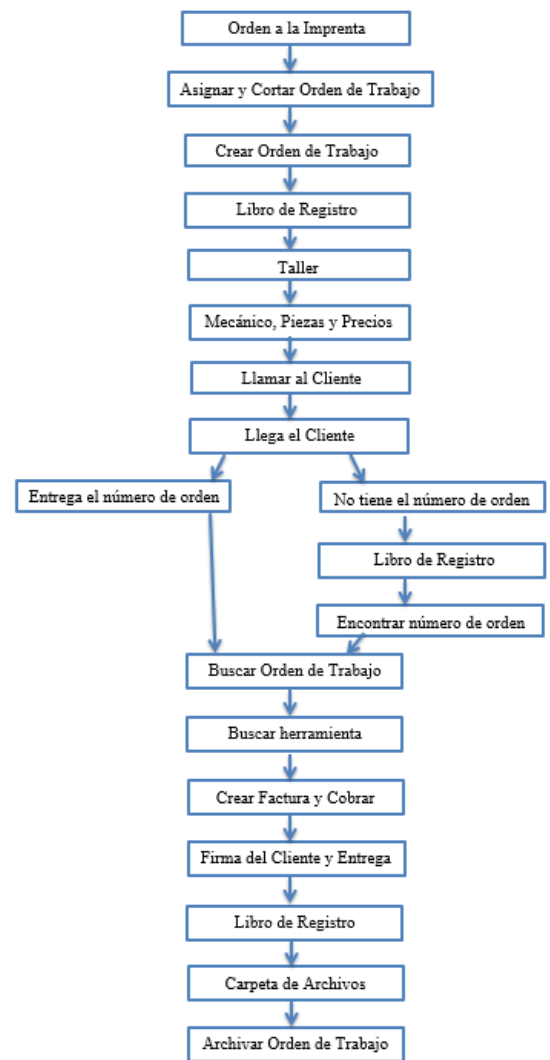


Figura 5
Diagrama de Flujo Actual

La segunda evaluación realizada fue el tiempo de labor en asignar y preparar las órdenes de trabajo. Se comprobó que a un empleado le toma una hora asignar cien (100) órdenes de trabajo. Esto incluye ponchar en triplicado el número de la orden de trabajo, cortar la orden de trabajo en sus tres (3) partes y grapar las tres (3) partes. Teniendo esta información se calculó el tiempo de labor anual para esta tarea y se calculó de la siguiente manera: quinientas (500) órdenes de trabajo equivalen a cinco (5) horas de labor, durante el 2016 se realizaron cinco (5) órdenes a la imprenta (1,500 órdenes de trabajo) por lo que se multiplico las 5 órdenes del año por las 5 horas de labor lo que daría un total de 25 horas de labor anual. Este cálculo es basado en que solo una persona realice esta tarea.

La última y tercera evaluación realizada fue para determinar el costo del empleado haciendo esta tarea. Para esto se multiplicó las horas anuales que consume hacer la tarea por el salario por hora del empleado que realiza la tarea. El cálculo para esto fue de 25 horas anuales por \$7.25 de salario por hora del empleado dando un total de \$181.25 el gasto de empleado anual.

Analizar

Luego de evaluar los datos recopilados se identificaron varios factores que obstaculizan realizar mi proceso de forma sencilla y productiva. El primero de estos factores es que perdemos mucho tiempo en el proceso de asignar las órdenes de trabajo. Además, es una tarea muy repetitiva para el empleado. Otro factor identificado fue que durante el proceso de asignar las órdenes de trabajo se pueden dañar o cometer errores asignando los números para cada orden de trabajo, lo que puede ocasionar un descuadre de inventario. También analizando el Diagrama de Flujo pudimos identificar que se hacen dos registros de las órdenes de trabajo, por lo que la misma tarea se está haciendo en duplicado.

Otro factor identificado fue que si llega el cliente a recoger su herramienta y no tiene el número de la orden de trabajo el proceso puede ser uno muy complicado. Esto debido a que entonces la

secretaria debe ir al Libro de Registro a buscar uno por uno el nombre del cliente para luego entonces buscar su orden de trabajo y su herramienta. En esta situación se pierde tiempo de la secuencia y también de espera del cliente por lo que no es deseado ni recomendable.

Adicionalmente vimos que en el año 2016 se generaron aproximadamente 1,500 órdenes de trabajo por lo que al tener todo este proceso manual son muchos documentos que se manejan a la vez. Teniendo tantos documentos y no todos manejarlos en secuencia, hay altas posibilidades de que se pierdan o se rompan algunos. Incluso si regresa algún cliente reclamando alguna garantía por la reparación y no tiene el número de la orden de trabajo, la secretaria tendría que ir a la Carpeta de Archivos para ir uno por uno buscando esa reparación.

Por último, se identificó que cada vez se tiene menos espacio para guardar todas las órdenes de trabajo ya completadas. Ya que no se pueden descartar hasta varios años después por el proceso de reclamaciones o garantías. Al igual que cuando llega el momento de descartar se consume un tiempo de labor bastante extenso.

Mejorar

En esta fase se realizó un Diagrama de Flujo Futuro para compararlo con el proceso actual. Comparando ambos diagramas podemos observar que al digitalizar las órdenes de trabajo son varios pasos del proceso los que podemos eliminar y que todos los clientes ahora pasarán por el mismo proceso y tiempo. Esto porque el cliente solo con brindar su nombre y número de teléfono el sistema será capaz de indicar e identificar su número de orden y factura al momento. Entre los pasos que se eliminan del proceso actual se encuentra la Orden a la imprenta, asignar las órdenes de trabajo, la Carpeta de Archivar, Archivar las órdenes de trabajo, entre otros. La Figura 6 muestra el Diagrama de Flujo Futuro.

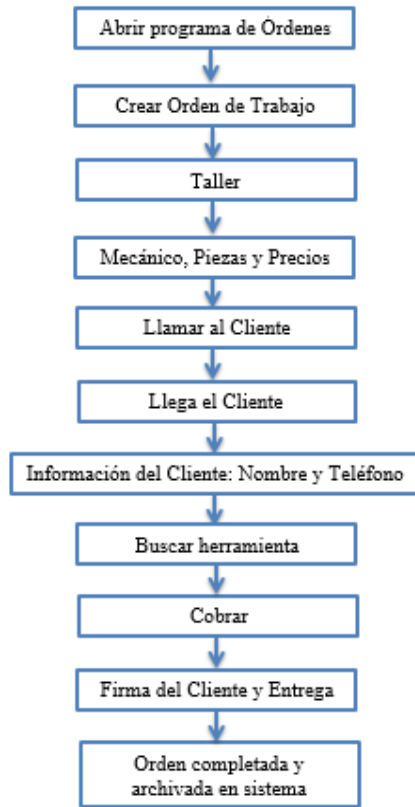


Figura 6
Diagrama de Flujo Futuro

Para identificar en tiempo y dinero el ahorro que se obtiene por la implementación de este proyecto, se realizaron unos Value Stream Maps con un enfoque en el proceso de recoger la

herramienta. Actualmente podemos tener dos tipos de clientes al momento de recoger la herramienta, por esto lo dividimos en Caso 1 y Caso 2. El Caso 1 es el cliente que tiene su número de orden de trabajo al momento de recoger la herramienta y el Caso 2 es el cliente que no tiene el número de orden de trabajo ya sea porque perdió el número o porque no lo recuerda. Para el Caso 1 el Value Stream Map nos indicó que el proceso de recoger la herramienta tarda aproximadamente unos 11.5 minutos. Para el Caso 2 el Value Stream Map indica que el proceso puede tardar unos 18 minutos aproximadamente. En ambos casos este tiempo es uno estimado, pero en el Caso 2 este tiempo si puede variar mucho más ya que gran parte del tiempo va a depender de cuanto la secretaria se tarde en identificar cual es número de orden de trabajo en el Libro de Registro.

En el Future Value Stream Map podemos observar como el proceso se vuelve más efectivo con tan solo hacer el proceso de digitalización. Con este nuevo proceso tendríamos un solo tipo de cliente ya que solo es requerido su nombre y número de teléfono para buscar en el sistema cuál es su orden de trabajo y el tiempo aproximado para recoger su herramienta es de tan solo 7 minutos aproximadamente. La Figura 7 muestra los Value Stream Maps.

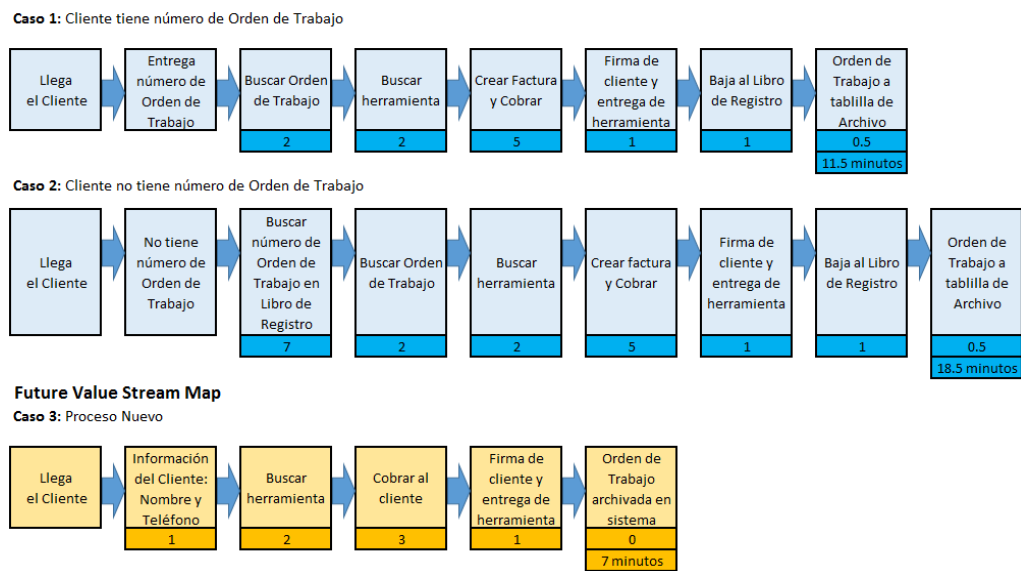


Figura 7
“Current Value Stream Map” y “Future Value Stream Map”

Para llevar estos resultados a costos y ganancias se calculó un promedio de cuantos clientes llegaban a recoger herramientas diariamente y cuantos llegaban con su número de orden de trabajo y cuantos no. Para esto se obtuvo que diariamente se reciben 20 clientes, de los cuales 10 tienen el número de su orden de trabajo y 10 no lo tienen. Se realizó el cálculo a base de 6 días de trabajo a la semana, 52 semanas (1 año) y el salario de \$7.25 por empleado. Basado en esto y en los tiempos calculados en el Value Stream Map se obtuvo que en el proceso actual esta tarea requiere 5 horas diarias de trabajo lo que equivalen a \$36.25 de salario. Cuando este resultado lo llevamos al gasto anual es un total de \$11,310.

Luego hicimos el mismo cálculo para el proceso futuro (a base de 20 clientes diarios). En este caso la tarea toma 2.33 horas diarias de trabajo, lo que equivalen a \$16.89 de salario. Cuando llevamos este resultado al gasto anual es un total de \$5,270.46. Este cambio representa un ahorro anual de \$6,039.54 (en base a 20 clientes diarios y salario de \$7.25).

Finalmente se hizo una evaluación de la inversión del programa y los materiales que ya no se necesitarían. El costo del programa es de \$1,000 por cada licencia lo cual es equivalente a una computadora. Se requieren 3 licencias: una para el área de Recibo y Despacho de Ordenes de Trabajo, una en el Taller de Reparación y la tercera para la oficina de la Secretaria. Esto para que el nuevo proceso pueda tener un flujo continuo y sea más efectivo. Con esta implementación adicionalmente se obtendría un ahorro en materiales utilizados en el proceso actual. Algunos de estos son el ponchador que se utiliza para asignar las órdenes de trabajo, los libros de Registros y la Carpeta de Archivos. Con el nuevo proceso esto sería un gasto menos de tiempo y dinero.

Control

En esta etapa del proyecto buscamos las ideas y las herramientas para sostener esta nueva implementación y estar en control. Para asegurar que el proceso continúe corriendo de forma efectiva

y constante se implementaron los siguientes controles:

- Se les brindará a todos los empleados la orientación y el adiestramiento adecuado y necesario para que todos entiendan y manejen de forma efectiva el programa. Es importante que todos los empleados entiendan el programa para no cometer errores y para que cuando llegue el cliente el empleado conozca lo que tiene que hacer y así el cliente no tenga que esperar demasiado.
- Semanalmente se realizará un resguardo al programa. Esto para asegurarnos de no perder la información generada y el inventario. Toda la información será copiada en un disco duro externo y solamente el gerente y el dueño tendrán acceso a él. De esta forma la información estará guardada y segura.
- La secretaria estará encargada de verificar cada cierta cantidad de meses si el programa necesita alguna actualización. De tener alguna actualización o mejora se hará la investigación de cuáles son los pasos a seguir o si es necesario que algún empleado vaya a tomar algún adiestramiento.

Es muy importante que para poder sostener este sistema los empleados lo utilicen y si tienen dudas las comuniquen. Esto porque al comienzo el cambio va a ser drástico, pero es importante que utilicen las herramientas y destrezas aprendidas para que el proceso nuevo pueda realizarse efectivamente. Es muy importante que no se utilice por ningún motivo el proceso anterior, esto porque se necesita adaptación al cambio. Para esto se brindarán los adiestramientos adecuados y todos los empleados deben estar claros con el proceso. También se quiere conocer la opinión, nuevas ideas o errores que los empleados observen y encuentren ya que con esto conoceremos las áreas de oportunidad que tenga el proceso y de esta forma poderlo mejorar continuamente.

CONCLUSIÓN

La propuesta para la Digitalización de órdenes de trabajo en una compañía de herramientas se pudo realizar utilizando las herramientas de Lean y DMAIC. Usando estas herramientas se pudieron identificar todas las mudas presentes en el proceso actual. Vimos que algunas tareas se rehacían y otras eran innecesarias ya que no añadían ningún valor a mi proceso. Era un proceso extenso y el hacerlo manual era en ocasiones más del doble del tiempo que si se digitaliza el proceso. Algunas de las mejoras al proceso además de la digitalización fueron: eliminar por completo el proceso de asignar número de órdenes de trabajo, realizar la orden de las órdenes de trabajo a la imprenta, ofrecerles a los empleados el adiestramiento adecuado para que estén preparados, entre otras. Analizando las mejoras del proyecto podemos llegar a la conclusión de que los objetivos y propósito de la compañía se lograron.

Los Value Stream Maps que se realizaron nos ayudaron a tener una visión más clara de cuánto tiempo y dinero hay en el proceso actual y en el proceso futuro. También pudimos comparar que para el proceso actual podemos tener dos tipos de clientes, en cambio en el proceso futuro todos los clientes pasarían por el mismo proceso y tiempo. Actualmente el gasto anual del proceso completo de las órdenes de trabajo es de \$12,048.75, este gasto incluye: \$557.50 de la imprenta, \$181.25 salario del empleado asignando las órdenes de trabajo y \$11,310 del salario por los 20 clientes diarios. En cambio, para el proceso futuro el primer año habría un gasto de \$8,270.46, esto incluye: \$3,000 de licencia para instalar programa y \$5,270.46 del salario por los 20 clientes diarios. Los próximos años ya solo sería \$5.270.46 el gasto anual (en base a que se reciban 20 clientes diarios). En el primer año habría una ganancia de \$3,778.29 y en los próximos años una de \$6,778.29. Como conclusión esto sería una muy buena ganancia económica para la compañía, además de que se obtendría una reducción de tiempo laboral significativa.

REFERENCIAS

- [1] J. E. Rosales & P. U. Gonzáles, *El proceso de digitalización para la construcción de las bibliotecas digitales cubanas*, Estudio de casos, Octubre 2014, pp. 110–111. Disponible: eprints.rclis.org/25191/1/09-Articulo%2008.pdf.
- [2] P. Gómez, *Lean Manufacturing: flexibilidad, agilidad y productividad*, Julio 2010, pp. 1–14. Disponible: <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/gs/article/viewFile/946/853>.