PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DISTRIGRAF

CARLOS MAURICIO PINZÓN SEQUERA
ID. 000167929

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
2015

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DISTRIGRAF

CARLOS MAURICIO PINZÓN SEQUERA
ID. 000167929

Trabajo de Grado para Optar al Título de
Ingeniero Industrial

DIRECTOR PROYECTO SUGERIDO
Ing. Jairo Núñez Rodríguez
Docente Facultad de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
2015

Nota de aceptación

_____

_____

_____

_____

Firma Presidente del Jurado

_____

Firma del Jurado calificador

_____

Firma del Jurado calificador

Bucaramanga, 10 de Abril de 2015

DEDICATORIA

La oportunidad de poder financiar unos estudios de calidad y brindarme siempre un apoyo incondicional para todas las actividades que he realizado se la debo a mis padres, por esto quiero dedicar este proyecto a ellos, quienes no solamente me han apoyado económicamente, sino moralmente y no limitaron la educación de calidad que me proporcionaron, sino que me han educado como persona y como ser humano. Gracias también a Dios que mediante sus sagradas escrituras me ayudaron a encontrar la convicción para no rendirme nunca y alcanzar todas mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por traerme ante esta maravillosa familia, a mi madre Yajaira Fernanda Sequera Olarte y a mi padre Mauricio Pinzón Arias, quienes me han dado la oportunidad de crecer y desarrollarme como persona.

Agradezco a mi Jefe Omar Vega, quien confío en mí para desarrollar este proyecto de grado en su compañía brindándome un gran apoyo y motivación, durante mi estadía en la empresa DISTRIGRAF

Gracias a la Universidad Pontificia Bolivariana, por el direccionamiento para la obtención del presente trabajo de grado y a lo largo de toda mi vida universitaria, a su excelente cuerpo docente los cuales han sabido trasmitirme un conjunto de conocimientos, los cuales me van a ayudar a desarrollarme no solo como persona sino también como un profesional de la ingeniería integro.

Agradezco a mi tutor Ing. Jairo Núñez Rodríguez quien estuvo pendiente de mi proyecto de principio a fin motivándome para que no dejara de trabajar y a mis compañeros de estudios quienes con su constante apoyo y fraternidad durante toda la carrera me permitieron llegar hasta aquí.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DISTRIGRAF

AUTOR(ES): Carlos Mauricio Pinzón Sequera

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): Jairo Núñez Rodríguez

RESUMEN

Problema de investigación: La presencia de desperdicios en los procesos productivos es una constante en el desarrollo de las actividades de la empresa Distrigraf, es por ello que el tiempo de producción que se utiliza es excesivo además de los controles realizados, situaciones que disminuyen la rentabilidad de la empresa, por ello que se requiera la implementación de una herramienta viable que posibilite la eliminación de los desperdicios y en todo caso la mejora continua. Metodología Esta comportó un proceso de observación al interior de la empresa a fin de evidenciar el desarrollo de los procesos productivos lo cual permita caracterizar la situación que se viene presentando con respecto a los desperdicios que dicho proceso tiene, además se hizo uso de las fuentes primarias y secundarias para la recopilación de información que permitió soportar teóricamente el trabajo investigativo. Resultados y conclusiones El trabajo desarrollado arrojó la existencia de actividades de sobreproceso, para las que se requiere a cambio realizar formación del talento humano como mecanismo para reducirlas; luego esto no garantiza la calidad de la empresa, además existe gasto de energía por no existir un flujo en la línea de producción,

PALABRAS CLAVES:

Mapa de flujo de valor, Desperdicio, sistema productivo, Metodología 5s

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DISTRIGRAF

AUTHOR(S): Carlos Mauricio Pinzón Sequera

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: Jairo Núñez Rodríguez

ABSTRACT

Research question: Presence of waste in production processes is a constant in the development of business activities Distrigraf, which is why the production time used is excessive addition to the checks carried out, situations that reduce the profitability company, why the implementation of a viable tool that enables the elimination of waste and in any case the continuous improvement required. Methodology This involved an observation process within the company in order to demonstrate the development of production processes which will characterize the situation that is showing with respect to waste that this process has also made use of primary sources and secondary for the collection of information that allowed theoretically support the investigative work. Results and conclusions The work showed the existence on process of activities for which it is required to change conduct training of human talent as a mechanism to reduce them; then this does not guarantee the quality of the company

KEYWORDS:

Value Stream Map, Waste, production system, Methodology 5s

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 14

GLOSARIO 15

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 15

Pregunta de investigación. 16

OBJETIVOS 16

Objetivo general 16

Objetivos Específicos. 16

Justificación de la investigación 17

METODOLOGÍA APLICADA 18

Tipo de Estudio 18

Población 19

Muestra 19

Recolección de datos 19

MARCO REFERENCIAL 20

Historia empresa Distrigraf 20

Antecedentes empresa Distrigraf 21

MARCO TEÓRICO 21

Concepto Lean Manufacturing 21

Metodología 5S’ 24

Sistema kanban 27
Filosofía –método Kaizen 29
Proceso productivo 30
Mapa del flujo de valor 31
Six Sigma 32
MARCO CONTEXTUAL 33
Actividad económica 35
Estructura Organizacional 35
Generalidades del producto 37
Portafolio de producto 37
Descripción del Proceso 38
Servicio de Maquila: 38
Publicidad Corporativa: 40
Publicidad Guerrilla 41
Infraestructura 43
Maquinaria y Equipo 45
Nota: fuente autor 46
MAPEO DE LA CADENA DE VALOR 46
VSM Servicio de Maquila 47
Nota: fuente autor 48

Análisis de Desperdicios 48
VSM Publicidad Corporativa 51
Nota: fuente autor 54
Análisis de Desperdicios 54
Tabla 11 55
Nuevos resultados luego de la aplicación del VSM proceso productivo 55
Tabla 12. 56
Mejora detectada aplicación del VSM proceso productivo 56
VSM Publicidad Guerrilla 57
Nota: fuente autor 59
Análisis de Desperdicios 59
RECOMENDACIONES 62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 66
ANEXOS 68
Plantilla de control de calidad, minuta diaria 69
Plantilla de equipos o ficha de equipos 70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. *Número de empleados por labor determinada*
Tabla 2. *Brochure de servicios en las tres líneas que maneja la empresa Distrigraf*
Tabla 3. *Descripción del proceso productivo del servicio de maquila*
Tabla 4. *Descripción del proceso productivo de publicidad corporativa*
Tabla 5. *Descripción del proceso productivo de publicidad Guerrilla*
Tabla 6. *Descripción maquinaria y equipo*
Tabla 7. *Siglas y significados servicio de maquila*
Tabla 8. *Nuevos resultados obtenidos aplicación del VSM de servicio de maquila*
Tabla 9. *Mejoras detectadas servicio de maquila*
Tabla 10. *Siglas y significados publicidad corporativa*
Tabla 11. *Nuevos resultados luego de la aplicación del VSM proceso productivo*
Tabla 12. *Mejora detectada aplicación del VSM proceso productivo*
Tabla 13. *Siglas y significada publicidad guerrilla*
Tabla 14. *Nuevos resultados*
Tabla 15. *Mejoras detectadas*

LISTA DE FIGURAS

*Figura 1.*Organigrama de la empresa Distrigraf

Figura2. Logo distintivo empresa Distrigraf

*Grafic*a *3*: Flujograma de servicio de maquila ofrecido por la empresa Distrigraf

Grafica 4: Flujograma de los productos de publicidad corporativa

Grafica 5: Flujograma de publicidad guerrilla

Grafica 6: Primer piso planta de Producción

Grafica 7: Segundo piso planta de Producción

Grafica 8: Tercer piso planta de Producción

Grafica 9: VSM actual Servicio de maquila

Grafica 10: VSM mejorado de Servicio de maquila

Grafica 11: VSM actual servicio publicidad corporativa

Grafica 12: VSM mejorado del servicio de publicidad corporativa

Grafica 13: VSM del servicio publicidad guerrilla

Grafica 14: VSM mejorado del servicio publicidad guerrilla

LISTA DE ANEXOS

1. Ficha de registro de horarios de entrada y salida de los empleados.
2. Plantilla de control de calidad, minuta diaria
3. Plantilla de equipos o fichas de equipos.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación surge a partir de las necesidades evidenciadas al interior de la empresa Distrigraf con respecto a su área de producción, en la cual se vienen presentando un sin número de situaciones fuentes de desperdicio que disminuyen los beneficios de la empresa y la colocan en una débil situación respecto a su competencia, ante las situaciones planteadas la presente investigación pretende realizar un estudio del área de producción de la empresa Distrigraf, a fin de conocer y analizar cada una de las partes que componen su planta productiva, este estudio va desde la descripción del producto para conocer la generalidades de su composición, hasta la creación de un VSM para detallar, entender y evaluar completamente el flujo tanto de información como de procesos necesarios para que el producto o servicio llegue al cliente.

La forma como se abordó el contenido del presente trabajo investigativo es detallado por capítulos, los primeros de ellos desarrollan la estructura investigativa y metodológica del mismo, el segundo desarrolla los conceptos, teorías y antecedentes en torno al tema estudiando, en el tercero se realiza la descripción de la empresa, su infraestructura y zonas en las que se realizan las actividades del nivel operativo de la empresa.

Así mismo en los capítulos que prosiguen se emplea la técnica grafica de plasmar los procesos para facilitar su lectura y entendimiento, los cuales son detallados conforme a las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

Por último se presenta la evaluación del proyecto, se plantean posibles soluciones y recomendaciones que el autor dispone con el fin de optimizar los niveles de producción de la empresa en base al estudio desarrollado.

GLOSARIO

Desperdicio Es todo aquello que no añade valor alguno es la antítesis del valor añadido, para lo cual cada trabajador debe estar en la capacidad para identificar de modo sistemático, los desperdicios asociándolos a las diversas fuentes donde se originan o puedan originarse, entre los que pueden estar la ejecución material, técnica utilizada, método, tiempo, instalaciones, útiles, herramientas, materiales, existencias, formas de pensar entre otros. (Para, 2007)

Etiqueta: Se trata de una señal**,** marca**,** rótulo o marbete que se adhiere a un objeto para su identificación, clasificación o valoración**.**

Mapa de flujo de valor: Es una herramienta que se usa para mejorar un proceso mediante la identificación de valor agregado y la eliminación de desechos

Mejoramiento continuo: Dicho proceso permite visualizar un horizonte más amplio, donde se buscar siempre la excelencia y la innovación que lleva a los empresarios a aumentar su competitividad, disminuir los costos, orientando los esfuerzos a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Producción: Es la transformación de unos bienes o servicios en otros bienes y/o servicios.

Sistema productivo: Es el conjunto de elementos materiales y conceptuales que realizan la transformación (entrada), se encuentran compuestas por trabajo humano, materiales, energía, maquinaria e instalaciones y conocimiento tecnológico.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los cambios del entorno económico, la expansión de las fronteras del comercio y los demás factores que los avances tecnológicos proponen crean un contexto en el que los diferentes sectores deben utilizar todo tipo de destrezas y estrategias de producción que posibiliten y crecimiento y posicionamiento ; por ello que la observación a la empresa

DISTRIGRAF permitió evidenciar que los procesos productivos están presentando desperdicios , por cuanto las actividades de revisión se realizan exceden las requeridas, lo cual evidencia la necesidad de implementar una estrategia viable al interior de la empresa que permita optimizar los procesos productivos, lo cual se convierte en una oportunidad para que DISTRIGRAF alcance mayores niveles de rentabilidad.

Este factor de alta competencia motiva a la empresa a estar siempre en un proceso de renovación y optimización, para poder seguir ofreciendo sus productos a los diversos clientes siendo competitivos en el mercado actual y destacándose por encima de la competencia, por otra parte debida a la diversidad de productos que ofrece, con las diversas materias primas que se necesitan, la cantidad de trabajos que recibe constantemente la empresa la obligan a mejorar su proceso un paso más, no basta con simple esfuerzo y dedicación, ahora la empresa necesita urgentemente optimizar sus procesos de producción para poder continuar con su alto estándar de calidad y aumentar su volumen de pedidos, lo cual hace que la empresa se destaque sobre el resto de sus competidores.

Pregunta de investigación.

¿Qué estrategia es viable implementar en DISTRIGRAF con el fin de optimizar los procesos productivos?

OBJETIVOS

Objetivo general.

1. Analizar, evaluar y establecer mecanismos de mejora para proponer un plan de mejoramiento del proceso productivo de la empresa DISTRIGRAF.

Objetivos Específicos.

1. Diagnosticar a través de observación directa la manera como se manejan los procesos productivos, insumos, empleados, aprovechamiento de recursos y

distribución de áreas de trabajo, determinando así el estado actual de la empresa DISTRIGRAF.

2. Definir la capacidad actual de las líneas productivas de DISTRIGRAF e identificar las actividades criticas mediante un estudio de métodos y tiempos.
3. Proponer acciones de mejora en los procesos productivos y diseño de planta de producción de DISTRIGRAF a partir del análisis de las actividades que le conforman.
4. Diseñar e implementar documentos, formatos y procedimientos propios del área de producción.
5. Establecer mecanismos de control de las actividades planeadas mediante la definición de un sistema de indicadores

Justificación de la investigación

Teniendo de presente el concepto del value stream maping y lo relevante que resulta ser para la empresa DISTRIGRAF, esta investigación ha sido enfocado a optimizar el área operativa de la empresa lo cual permite agregar valor a los clientes por medio de la implementación de la herramienta antes relacionada, con ello que se permita reducir costos, optimizar procesos en aras por aumentar los niveles de rentabilidad de la empresa.

Para ser competitivo en el mercado actual, se deben actuar sobre los puntos críticos del proceso y optimizando la cadena de producción y el mantenimiento de los equipos, por ello la empresa debe realizar un plan de acción que analice y encuentre la forma de mejorar el proceso con los recursos propios, teniendo en cuenta que se actuara sobre una pequeña empresa la cual no dispone de muchos recursos para ejecutar una gran reforma.

Por ello en el presente proyecto se realiza un estudio que permita aumentar la capacidad de producción, disminuyendo los tiempos muertos de la empresa, aumentando la eficiencia y la cantidad de producción, pudiendo así entregar un mayor número de proyectos en un menor tiempo y con un alto grado de calidad.

METODOLOGÍA APLICADA

Tipo de Estudio

El tipo de investigación a realizar corresponde a un estudio exploratorio-descriptivo por cuanto se parte de la no existencia de investigaciones sobre el objeto de la presente, dicho estudio será realizado al interior de una sola empresa de soluciones integrales ubicada en la ciudad de Bucaramanga, por lo que se pretende abundar sobre un fenómeno relativamente desconocido que dará lugar a la familiaridad con estrategias que contribuyan a optimizar los procesos productivos de la empresa, de igual forma las ideas sobre el tema al interior de la empresa son vagas y se pretende destacar los aspectos fundamentales que permitan consolidar las estrategias que resulten más adecuadas, de esta manera, que se requiera indagar, analizar y comprobar datos y variables a partir de la descripción de la empresa DISTRIGRAF la definición de su brochure de servicios y en general la recolección de datos que permitan caracterizar el enfoque de está exploración.

La descripción de la empresa dará lugar a contextualizar el estado actual de la misma, determinar la controversia que se suscita en el problema de investigación y desarrollar los objetivos específicos, a fin de obtener conclusiones por medio de la información recolectada, para lo que las técnicas de recolección de datos jugaran un papel importante.

Para realizar un diagnóstico correcto de la empresa DISTRIGRAF fue necesario realizar una observación completa y directa de todo el proceso productivo en cada área de trabajo, dichas observaciones se enfocaron en el proceso productivo de la empresa debido a que de su correcto y mejor funcionamiento depende el éxito de la empresa, sin olvidar en ningún momento el factor humano. Esta observación se basó en los diversos procesos productivos, las áreas de trabajo, las plantas de trabajo, organización de las plantas de trabajo, distribución de las materias primas tanto a nivel general como en cada planta, distribución y organización de las herramientas de trabajo y ambiente laboral.

Por otra parte se desarrolló trabajo de campo en el que se utilizó hojas de cálculo en las que se registraba las minutas diarias y las actividades de los operarios, los tiempos de producción, desde el inicio hasta el final de la jornada. Además, también se desarrolló una ficha para tomar el tiempo en que cada producto tarda en estar terminado, lo cual arrojó datos que sirvieron de base para el desarrollo de la investigación planteada.

Población

Para el desarrollo de la presente investigación se tomará como unidad de análisis el estudio del área de producción , los procesos productivos, la capacidad instalada , la infraestructura, y el talento humano y en general todos los datos e información que existen al interior de la empresa y que son necesaria para la elaboración de la presente investigación.

Muestra

De acuerdo a la investigación planteada este trabajo se en marca dentro de un estudio descriptivo, por lo que la muestra corresponde al total de la información y datos referentes a al área de producción de la empresa DISTRIGRAF , así como los documentos informales que se tienen implementados y contienen datos que apoyan esta investigación.

Recolección de datos

Los métodos de recolección de la información giran en torno a la observación de los procesos productivos, por tratarse de una investigación empírica es el más adecuado para utilizar, además se debe hacer mención a la relación que el investigador tienen con la empresa por cuanto es empleado de la misma y tiene pleno conocimiento del funcionamiento de esta y el acceso a la información que requiera, por lo que no se hace menester la intervención de terceros para obtener la información.

Por otra parte el conocimiento de la empresa facilita el proceso de intuición y garantiza la orientación teórica de la investigación para construir los diferentes marcos del trabajo se hará uso de las fuentes primarias y secundarias para la recopilación de información bibliográfica, con ello que se acudirá al estudio de tesis y proyectos de grado, monografías , libros , revistas indexadas, estudios y análisis realizados por organizaciones y particulares , entre otras, que permitan analizar experiencias similares y que aporten lineamientos teóricos y conceptuales a este proyecto investigativo.

MARCO REFERENCIAL

Historia empresa Distrigraf

Luego de 15 años trabajando como empleado en el sector de artes gráficas Omar Antonio Vega Rodríguez decidió empieza su compañía con un capital pequeño en el sector de Bucaramanga, arrendando un garaje y comprando una vitrina, una impresora y un computador montando una pequeña empresa estableciéndose como una mipyme en el sector litográfico. Los primeros trabajos que lograron conseguir se dieron gracias a las relaciones de amigos y conocidos generando una voz a voz gracias a su calidad de producción. La compañía empezó con actitud para salir adelante pero las ganancias alcanzadas no eran suficientes para aumentar su planta física y llegar a la planta actual, así que integro su compañía con prestación de servicios audiovisuales para eventos aumentado su capital para aumentar y evolucionar el patricio de la compañía. La empresa no solo produce todo tipo de insumos de papelería institucional, también atiende el mercado de impresión digitales, incluso de gran formato, elaborando libros, revistas y toda clase de textos en general.

La producción de la empresa empezó con una maquina multilith, más tarde adquirieron una guillotina, con lo que constituyeron un pequeño taller, posteriormente no solo fueron llegando maquinas, sino equipos más modernos modernizando su compañía llegando hasta marcar tendencia en el mercado regional con tecnología vanguardista. Los productos de la

litografían llegan actualmente a 32 empresas de la ciudad que se había mantenido como sus principales aliados.

Antecedentes empresa Distrigraf

A lo largo de su existencia DISTRIGRAF ha ido aumentando la cantidad de productos que ofrece al mercado, invirtiendo en equipos y maquinaria las cuales son necesarias para tener la producción de cualquier pedido que se le realice, dichos equipos se han ido instalando según el espacio disponible en el momento, por lo cual se han ido instalando sin tener en cuenta el proceso de producción

La empresa DISTRIGRAF no ha podido realizar ningún estudio previo de optimización de producción, la misma no conoce los tiempos de producción de los productos fabricados, simplemente comienzan con el proceso productivo, sin saber con certeza el tiempo de fabricación del producto.

Por estas razones en el presente proyecto a parte de presentar una propuesta de optimización sobre el proceso productivo, debe realizar todo el trabajo de investigación dentro de la empresa que permita determinar detalladamente su los tiempos de producción de la empresa, así como la aplicación de los diversos métodos para las mejoras en los procesos industriales.

MARCO TEÓRICO

Concepto Lean Manufacturing

El desarrollo de modelos de gestión que llevaron al mejoramiento continuo y flexible de las formas de producción, dio origen a mediados del siglo pasado al Sistema de Producción Toyota (TPS), el cual bajo la premisa de producir lo necesario, en las condiciones requeridas y en el momento oportuno, integrado con la participación de los colaboradores y centrando esfuerzos en actividades que no aportan valor para el cliente, transmite

beneficios sostenidos en: calidad, productividad, seguridad y oportunidad; agrupando una serie de técnicas para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial.(Cardona,2013)

La manufactura esbelta según Juan Carlos Hernández y Antonio Vizán Idoipe pertenecientes a la Universidad Politécnica de Madrid en España plantean que es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicios, definidos estos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identificando varios tipos de desperdicios que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimientos y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro. Los beneficios obtenidos en una implementación lean son evidentes y están demostrados.

Lean Manufacturing es un sistema con muchas dimensiones que incide especialmente en la eliminación del desperdicio mediante la aplicación de las técnicas que se irán describiendo en este proyecto. Lean supone un cambio cultural en la organización empresarial con un alto compromiso de la dirección de la compañía que decida implementarlo (Cardona, 2013). En estas condiciones es complicado hacer un esquema simple que refleje los múltiples pilares, fundamentos, principio, técnicas y métodos que contempla y que no siempre son homogéneos teniendo en cuenta que se manejan términos y conceptos que varían.

- **Principios del sistema Lean Manufacturing**

Los expertos recuren a explicar el sistema identificando los principios sobre los que se fundamenta el Lean Manufacturing. Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del "factor humano" y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de "para la línea".
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinares.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo lean.

A estos principios hay que añadir los relacionados con las medidas operacionales y técnicas a usar.

- Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.
- Utilizar sistemas "Pull" para evitar la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- Conseguir la eliminación de defectos.

Metodología 5S'

En un entorno de fuerte competitividad para las empresas de publicidad y soluciones integrales, las herramientas de reducción de costes se muestran como vitales para garantizar la supervivencia de las empresas y la mejora de su competitividad. La reducción de costos no solo debe enfocarse a los ahorros que en la compra de materiales pueda realizarse sino que debe abarcar diversos factores. La mejora en la productividad, la eliminación de despilfarros y la mejora en la calidad de los artículos o servicios ofertados supone una de las principales fuentes de reducción de costes en la empresa. (Manzanal & Hernández, 2014)

El objetivo de método 5 S es mantener y mejorar las condiciones de organización, el orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia. Un concepto que continuamente aplicado a la gestión y administración del puesto de trabajo conduce a un proceso de mejora continua, consiguiendo mejorar la productividad, competitividad y calidad en las empresas. Todo ello a través de un cambio en la cultura de trabajo, mediante la práctica planificada de los conceptos básicos de la calidad total. La implantación del método de "las 5S" supone un pilar básico para edificar un proceso de mejora continua firme y duradera.

Según Néstor Raúl Ortiz en su publicación Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresas de 1999 en la UIS presenta que las 5 S es una metodología que consiste en desarrollar actividades de orden, limpieza y detección de anomalías, en el puesto de trabajo, su aplicación es sencilla y permite la participación de todos los miembros de la organización, mejorando el ambiente de trabajo, la calidad, la seguridad del personal y equipos y aumentado la productividad. Las ventajas de la implementación de la estrategia de 5'S son:

- Incentiva en trabajo en equipo, permitiendo involucrar a todos los trabajadores en el proceso de mejora, desde su conocimiento del puesto de trabajo. Y la mejora continua se hace una tarea de todos.

- Disminución de productos defectuosos, que comprende: disminución de averías, menos accidentes, menor nivel de existencias o inventarios, disminución del tiempo para cambio de herramientas, disminución de desperdicio.
- Se logra un mejor puesto de trabajo: más espacio, satisfacción por el lugar en el que se trabaja, cooperación y trabajo en equipo, mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor calidad del producto y servicio ofrecidos.
- Mayor satisfacción del cliente.

Las 5´S son cinco principios japoneses, cuyos nombres comienzan pos s y van encaminados a conseguir una fábrica limpia y ordenada. Los pilares de esta metodología son:

- Seiri (Organización): eliminar en el trabajo todo aquello que no sea necesario; ordenar de manera excelente liberando espacios desechando artículos innecesarios.
- Seiton (Orden): es ordenar, enfocándose en un sistema de almacenamiento eficiente y efectivo dejando un lugar para cada cosa.
- Seiso (Limpieza): habiendo eliminado los artículos obsoletos e innecesarios y determinando lo que realmente se necesita se puede realizar una limpieza general de la planta, manteniendo una limpieza diaria de las maquinas e instalaciones conservando el buen aspecto y la comodidad para alcanzar una mejora en la planta.
- Seiketsu (Mantener orden y limpieza): estandarizar, al implementar las 5S's, se concentra en la estandarización de las mejoras practicas encada sección. Estandarizando mejores procesos disminuyendo tiempos muertos.
- Sitsuke (Disciplina): es la más difícil de las 5 ya que es la constancia lo que toma más trabajo y dedicación, tomar nuevas costumbres para mejorar la compañía y el trabajo diario.

Primera s: separar innecesarios, En las organizaciones suelen haber más materiales y elementos de los que se necesitan a diario, por ello que esta fase se trata de identificar lo que realmente se necesita y deshacerse de lo innecesario, Por lo tanto, en esta primera S, lo primero que se debe determinar en equipo lo necesario e innecesario, lo cual es posible

mediante la práctica de las actividades diarias, para luego identificar los elementos necesarios e innecesarios, etiquetándolos claramente y analizando la causa de su aparición (basura, duplicados, herramientas, elementos sin utilidad). Lo anterior se realiza por medio de un proceso crítico que garantiza conservar únicamente aquello que en realidad se necesita.

Segunda s: Situar innecesarios, en este proceso habrá de situarse cada cosa en su sitio, permitiendo que los mismos deben estar disponibles y cerca al lugar en donde deben usarse, por ello que al momento de decidir donde se pondrán habrá de tenerse en cuenta factores como la frecuencia de uso, las personas que los utilizan, entre otras, además es conveniente aplicar un nombre para cada cosa por lo que todo debe estar claramente identificado mediante señales y etiquetas.

Tercera s: suprimir suciedad, la suciedad en un puesto de trabajo contribuye a generar ambientes de desmotivación, aumentan los riesgos, y puede ser un obstáculo para asegurar la calidad de los productos, por lo que el objetivo de estas es mantener limpia el área de trabajo, basándose en la eliminación de fuentes de suciedad.

Cuarta s: Estandarizar, en esta se requiere implementar los mecanismos adecuados a fin de detectar todo tipo de anomalías y en todo caso detectar las situaciones normales y anormales, es decir, señalizar desviaciones del funcionamiento correcto a simple vista. No nos referimos únicamente a la maquinaria, sino a todos los elementos y materiales del área, especialmente en aquellos en los que existe un flujo de entradas y salidas (materia prima, fluidos, consumibles, equipos y maquinaria, herramienta, accesorio). (Manzanal &Hernández)

Quinta s: Mejora continua, por ello de esta se permiten mantener los logros que se han alcanzado en el desarrollo de las otras s, afianzando los nuevos métodos de trabajo y actuando con disciplina para evitar volver a la situación anterior, para ello ha de evaluarse periódicamente con apoyo de herramientas como listas de chequeo y evaluación de los indicadores establecidos para puntualizar en las mejoras.

Sistema kanban

Kan-ban" es una palabra japonesa que literalmente significa "letrero" o "tarjeta" en español. En un ambiente de manufactura, esta tarjeta se utiliza para indicarle a una fase anterior del proceso que produzca más. A los trabajadores en cada paso en el proceso no se les permite trabajar a menos que se les indique lo contrario con un kanban proveniente de una fase posterior. Mientras que yo estaba consciente de este mecanismo, no estaba convencido de que fuera una técnica útil o una técnica viable para su aplicación en el trabajo del conocimiento, particularmente en la ingeniería de software.

El origen de esta herramienta no es muy clara se deduce a partir de del sistema de producción de la empresa Toyota, un sistema adoptado por las compañías Japonesas después de afrontar la crisis petrolera del año 1973,este sistema fue contextualizado de la siguiente forma, a) Manufactura justo a tiempo, b) fuerza de trabajo flexible y c)Pensamiento creativo; los cuales fueron utilizados para lograr el funcionamiento del sistema Toyota, una herramienta que se originó como herramienta de apoyo para la implementación de dicho sistema.(Estrada,2006)

Entonces Kanban es una herramienta que en Japonés significa "etiqueta de instrucción" que sirve como orden de trabajo, esta es su función principal, en otras palabras, es un dispositivo que permite dar dirección automático que ofrece información de que se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios, y como transportarlo.

El sistema Kanban cumple dos funciones principales, controla la producción y mejora los procesos, por control de la producción se entiende la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema JIT en la cual los materiales llegarán en el tiempo y calidad requerida en las diferentes etapas de la fabricación, incluso de ser posible involucrar a los proveedores. Por mejora de los procesos se entiende facilitar la optimización en las diferentes actividades de la empresa mediante el uso de Kanban, esto se hace mediante técnicas de ingeniería (eliminación de desperdicio, organización del área de trabajo, reducción de set-up, utilización de maquinaria versus utilización en base a

demanda, manejo de multiprocesos, poka-yoke, mecanismos a prueba de error, manteniendo preventivo, mantenimiento productivo total, etc.) con la consecuente reducción de los niveles de inventario.(Visión industrial,2013)

Limitaciones del sistema Kanban.

Guillen (2001) refiere: como todo proceso el kanban cuenta con limitaciones a su aplicación, el mismo es factible en prácticamente toda fábrica que haga artículos por unidades completas, pero no en las industrias de proceso. Por lo anterior menciona el autor que se tengan ciertas condiciones que deben utilizarse a fin de obtener los beneficios que la aplicación del sistema trae entre ellos:

> Debe ser un elemento del sistema JIT. Esto visto a partir de la reducción de los tiempos de preparación y el tamaño de los lotes, lo cual permite "extraer" rápidamente partes de los centros de trabajo productores.-Las partes incluidas en el sistema kanban deben ser usadas cada día. Las unidades muy costosas o muy grandes no se deben incluir en el kanban. Su almacenamiento y manejo son costosos. Por lo tanto, su solicitud y entrega deben ser reguladas con precisión bajo la vigilancia de un planificador o agentes de compras.(Guillen, 2001, p.45)

- **El kanban como un sistema de mejoramiento de la productividad**

En la actualidad, la necesidad de producir eficientemente sin causar trastornos ni retrasos en la entrega de un producto determinado es un factor importante para las empresas que desean permanecer activas en un mercado como el actual, que exige respuestas rápidas y cumplimientos en calidad, cantidad y tiempos de entrega.

Es así, que la implementación de sistemas de producción más eficientes es un factor que debe dársele gran importancia pues es primordial a implementar en las plantas productivas, los cuales deben responder a las demandas del mercado, este proceso no requiere grandes inversiones en costosos sistemas de automatización, o en grandes movilizaciones y

rediseños de Layout, y líneas de producción. Entonces que es posible con lo que se cuenta desarrollar un sistema efectivo que cumpla con las necesidades y que no sea causa de inversión mayor.

- **Tipos de Kanban y sus usos**

Estos varían de acuerdo a su necesidad: KANBAN DE PRODUCCIÓN: 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 estas deberán ser colgadas cerca del lugar de tratamiento de acuerdo a la secuencia dentro del proceso.

Kanban señalador / Kanban de material: Este tipo de etiquetas es utilizado en áreas tales como prensas, moldeo por infección y estampado (die casting). Se coloca la etiqueta KANBAN señalador en ciertas posiciones en las áreas de almacenaje, y especificando la producción del lote, la etiqueta señalador Kanban funcionara de la misma manera que un KANBAN de producción. (Morales, 2012)

Filosofía –método Kaizen

Kaizen es una palabra Japonesa que significa ”cambiar para bien” o cambiar para mejorar, Kaizen es una metodología de mejora continua basada en un enfoque que se caracteriza por la mejora en pequeños pasos , sin grandes intervenciones, con la participación de todos los empleados y actuando rápidamente para implantar las mejoras.

La metodología Kaizen fue desarrollada en Japón, en la línea del modelo de gestión conocido como Lean Manufacturing. En esta evolución o fusión de filosofías, Lean promueve la eliminación o reducción de los desperdicios y los procesos sin valor añadido, implantando las mejoras necesarias para este fin, mientras el modelo Kaizen, posteriormente, permite mantener estas mejoras mediante ajustes pequeños y graduales, haciéndolas sostenibles en el tiempo.

Esta metodología requiere de los aportes que realicen todas las personas de la empresa y sirve para aumentar su motivación, garantiza que el trabajo en equipo sea motivado y aporta enseñanzas para que los integrantes de la empresa trabajen de forma sistemática y ordenada evitando en todo momento la fácil adopción de las ideas del "más jefe", esta metodología entonces aumenta el valor añadido mediante la supresión de desperdicios y no por la simple idea de forzar las mejoras, entonces esta mejora que se menciona constituye en sustituir el desperdicio por valor añadido y no en comprimir el valor añadido al forzar una determinada mejora.

Proceso productivo

Son una secuencia de actividades requeridas para elaborar un producto (bienes o servicios). Esta definición "sencilla" no lo es tanto, pues de ella depende en alto grado la productividad del proceso.

Generalmente existen varios caminos que se pueden tomar para producir un producto, ya sea este un bien o un servicio. Pero la selección cuidadosa de cada uno de sus pasos y la secuencia de ellos nos ayudarán a lograr los principales objetivos de producción.

1º. Costos (eficiencia)
2º. Calidad
3º. Confiabilidad
4º. Flexibilidad

Clasificación de los procesos y características

Los procesos se pueden clasificar:

a. Según el tipo de flujo del producto

- En Línea
- Intermitente
- Por proyecto

b. Según el tipo de servicio al cliente

- Fabricación para inventarios
- Fabricación para surtir pedidos

La selección de cada una de estas clasificaciones es estratégica para la empresa, pues unas elevan los costos, otras pueden mejorar la calidad, otras mejoran el servicio rápido al cliente y otras permiten atender cambios rápidos de productos, por lo que se requiere de un estudio exhaustivo de las mismas que comprometa los intereses de la empresa y que de resultado la ejecución de las opciones adecuadas para el tipo de empresa.

Mapa del flujo de valor

El mapeo de flujo de valor es una herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios, permitiendo detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a establecer un lenguaje común entre todos los usuarios del mismo y comunica ideas de mejora enfocando al uso de un plan priorizando los esfuerzos de mejoramiento. (Cabrera, 2012)

Michael Porter en su libro (Competitive Advantage: creating and sustainig superior performance en el año 1985, dispuso por primer vez la idea de "cadena de valor" con lo que estableció las bases de lo que es realmente importante y tiene valor para el cliente final y como mejorar la eficiencia del proceso en todo el sistema. El análisis de la cadena de valor es una herramienta que clasifica las actividades en primarias o secuenciales entre ellas la producción y secundarias o transversales como el almacenamiento, permite visualizar las potenciales fuentes de desperdicio y cuellos de botella o restricciones del sistema.

a) Fases para su implantación:

1. Identificar el producto o servicio
2. Dibujar el mapa de flujo de valor tal como está el proceso, mostrando cada una de las etapas, las esperas y las informaciones que se requieren para entregar el producto

o servicio. Existen símbolos estandarizados que representan los distintos elementos de la cadena de valor.

3. Identificar sobre el mapa los desperdicios que se encuentran (aquello que no aporta valor para el cliente). Para ello suelen buscarse los 7 desperdicios según el lean: sobreproducción, tiempo de espera, transportes innecesarios, exceso de procesado, inventario, movimientos innecesarios y defectos.
4. Dibujar el mapa de estado futuro, es decir, el mapa como queda una vez eliminados los desperdicios.
5. Implementar un plan de acciones de mejora (eventos Kaizen) para llegar al mapa de estado futuro. (Yepes,2013)

Six Sigma

Con raíces en TOM, los trabajos de Dr. Deming y las técnicas de control estadístico de procesos o **S**tatistical **P**rocess **C**ontrol (SPC), Six Sigma se ha convertido en la filosofía protagonista de la gestión de desarrollo, debido a la generación sustancial de beneficios organizacionales que se ven generados por ella, por esto que sea una estrategia a la que muchas empresas apuntan teniendo de presente sus necesidades y apuntando a la obtención de beneficios que consoliden el desarrollo de los objetivos planteados.

Una definición de Six Sigma es la de un modelo basada en técnicas de SPC para comprender y medir el rendimiento de los procesos, con el fin de reducir la variabilidad presente e incrementar la capacidad de los mismos. Esto resultará en la reducción de defectos detectados y en mejoras de costes, de calidad de productos y servicios, etc.

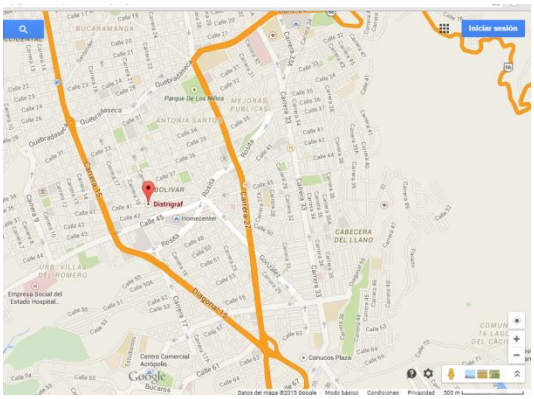
En términos simples, la meta de Six Sigma es la de llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), entendiéndose como defecto, cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos establecidos por el cliente. Six Sigma es aplicable a cualquier proceso en el que se detecta variabilidad o desperdicios y aunque obtener 3,4 DPMO es una meta bastante ambiciosa, es lograble.

MARCO CONTEXTUAL

Bucaramanga, capital del departamento de Santander limita por el Norte con el Municipio de Río negro; por el Oriente con los municipios de Matanza, Charta y Tona; por el Sur con el municipio de Floridablanca y; por el Occidente con el municipio de Girón, de acuerdo al último censo, posee una población de 509.918 habitantes, las principales actividades económicas desarrolladas en el municipio están relacionadas con el comercio y la prestación de servicios. Dentro de este sector, se encuentra la comercialización y transporte de los productos provenientes de la agricultura, la ganadería y la avicultura[1].

En la ciudad de Bucaramanga subsiste un sin número de empresas de asesorías, diseño y publicidad constituidas como pequeñas empresas (pymes) que se han dedicado a resolver los problemas enfocadas a mejorar la imagen corporativa del mercado, a ofrecer soluciones de diseño, impresión y publicidad, las cuales en los últimos años han crecido en número teniendo de presente que cada vez son más los profesionales en el área que deciden crear empresa en el sector y por lo mismo aumentar la competencia.

DISTRIGRAF es una empresa dedicada al diseño y producción de soluciones para la industria gráfica y publicitaria, teniendo como eje principal la satisfacción y fidelización del cliente con productos de alta calidad.



Su razón social está constituida ante la cámara de comercio como Omar Antonio Vega Rodríguez contribuyente registrado como persona natural o sucesión ilíquida; el nombre comercial registrado DISTRIBUCIONES GRAFICAS, empresa constituida en el 2001 pero con registro tributario desde el 30 de septiembre de 1992.

[1]http://es.wikipedia.org/wiki/Bucaramanga

DISTRIGRAF es una empresa comprometida con el cliente dándole soluciones de calidad, poniendo a su servicio modernos estándares de impresión; contando con tecnología de punta y personal altamente capacitado garantizando la fidelización de nuestros beneficiarios, sus productos son innovadores en artes gráficas nos convierten en líderes en procesos lineales y uniformes motivándonos a brindar el mejor servicio de impresión y sublimes acabados en los productos desarrollados.

DISTRIGRAF tiene como norte brindar soluciones de alta calidad a toda necesidad que llegue de los clientes lo que fortalece la credibilidad y el crecimiento en conjunto.

La empresa cuenta con varias formas de mercadeo, la principal es a través del dueño quien vende sus productos a una base de datos que él tiene de empresarios de la región, otro medio es directo a la empresa, llegando clientes recomendados por otros empresarios basándose en el buen hacer de la empresa y por último a través de vendedoras contratadas por la compañía quienes salen a ofrecer los servicios de DISTRIGRAF contactándose con los jefes de compras de la compañía, en esta categoría de ventas se cuenta con 2 vendedoras quienes se distribuyen el mercado regional y nacional, evitando así interferir en negociaciones con clientes visitando los dos al mismo asiduo.
La empresa no cuenta con un nicho de mercado específico, puesto que se maneja un portafolio diversificado, ofreciendo productos a cualquier sector desde una mi pyme como una tienda hasta una empresa nacional.

DISTRIGRAF tiene como valores empresariales:

- Garantizar productos de alta calidad logrando la satisfacción del cliente.
- Buscar una mejora continua a través de diseños vanguardistas con el fin de brindar una asesoría completa a nuestros clientes.
- Trabajar con los mejores insumos garantizando un producto de excelente calidad.
- Ser una empresa eficiente y eficaz, con las mejores maquinarias y un personal capacitado.
- Generar un ambiente de trabajo idóneo y agradable reconociendo y aceptando las diferencias de nuestros colaboradores y cliente.

- Buscamos una empatía entre los trabajadores logrando engranajes en las diferentes áreas de la compañía.

Distrigraf es una empresa dedicada al diseño y producción de soluciones para la industria gráfica y publicitaria, teniendo como eje principal la satisfacción y fidelización del cliente con productos de alta calidad.

Actividad económica

Distrigraf es una empresa que pertenece al sector de la manufactura, derivado del sector secundario dedicado a la transformación de productos.

Estructura Organizacional

Distrigraf presenta una estructura de organización formal, dividida por departamentos, la cual incluye subdivisiones establecidas según las actividades o responsabilidades de cada área.

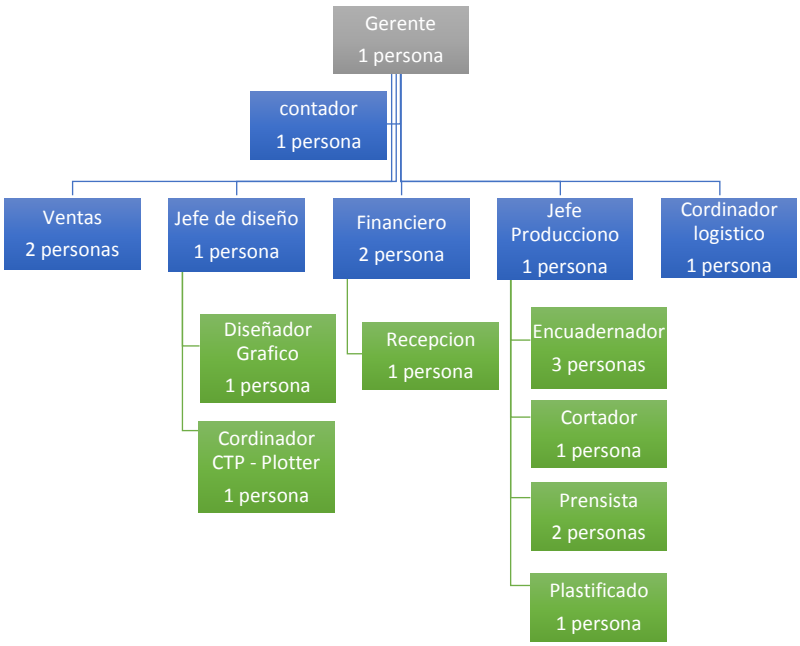


Figura 1.Organigrama de la empresa Distrigraf
Fuente: Recopilado por el Autor de los documentos de la empresa Distrigraf

De esta estructura orgánica, se resalta el control eficiente sobre las acciones a desarrollar en cada área, causa de tramos de control estrechos con un número limitado de supervisores.

La plantilla está compuesta por un total de diecinueve empleados, distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 1

Número de empleados por labor determinada

LABOR	CANTIDAD
Gerente	1
Director de diseño	1
Diseñador grafico	1
Jefe de Producción	1
Cortador	1
Prensista	2
Plastificador	1
Encuadernadoras	3
Facturación	2
Recepción	1
Coordinador de CTP – Plotter	1
Ventas	2
Oficios varios	1
Coordinador logístico	1
TOTAL	19

Nota. Total de empleados de empresa Distrigraf 19

Figura 2. Logo distintivo empresa DISTRIGRAF

Fuente: Elaboración diseñador gráfico DISTRIGRAF,

ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA

En este punto el estudio que se realiza a Distrigraf, se centra en un análisis hecho al interior de su funcionamiento, a fin de conocer y exponer las características de la empresa en relación a su área productiva.

Proceso Productivo

Generalidades del producto

Distrigraf ofrece a sus clientes el servicio de publicidad impresa, en la cual se disemina los mensajes usando ítems visuales impresos, este servicio cuanta con pack-shock creación y comunicación de los elementos de la imagen publicitaria de una compañía, un boceto de diseño preliminar que incluye expresión artística y estética.

Portafolio de producto

Los productos que conforman el brochure de Distrigraf se divide en tres líneas, una dirigida a empresas publicitarias en la cual se ofrece el servicio de *maquila*, otra de publicidad corporativa y otra de publicidad guerrilla.

En el siguiente cuadro se describe el contenido en extensión, en cuanto al total de productos que se tiene para cada línea, la profundidad depende de la variedad que se ofrece de cada producto, esto depende del tamaño (carta, oficio, media carta, pliego…etc.), cantidad de tintas empleadas (desde el uso de una tinta, hasta full color) o estilo entre otras.

Tabla 2

Brochure de servicios en las tres líneas que maneja la empresa Distrigraf

LÍNEA	EXTENSIÓN
MAQUILA	Maquila
PUBLICIDAD CORPORATIVA	Facturas
	Brochure
	Tarjeta de Presentación
	Tarjeta de Evento
	Revistas
	Libros
PUBLICIDAD GUERRILLA	Pasacalle
	Pendón
	Flayer
	Plegable
	Adhesivo

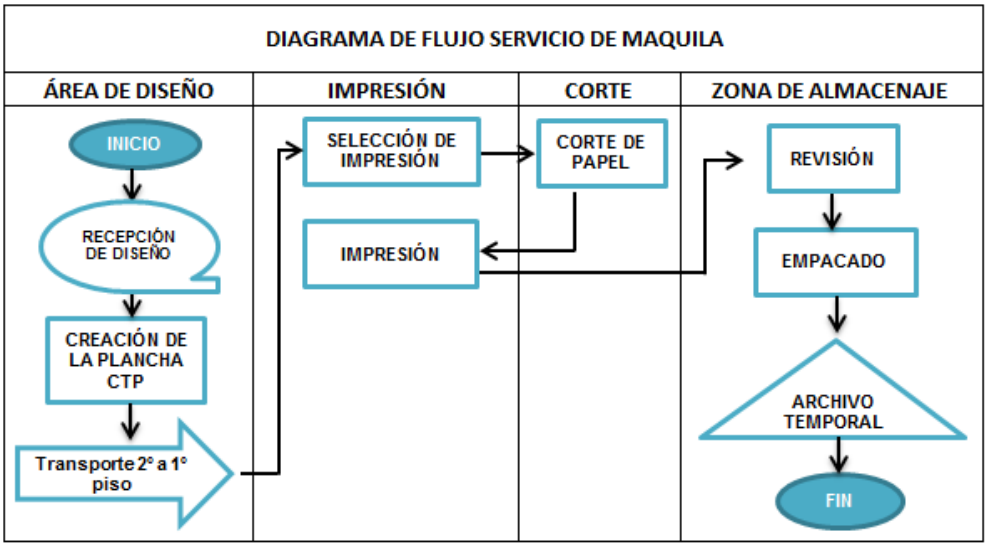
Nota: fuente autor

Descripción del Proceso

En este ítem se describe mediante diagramas de flujo de bloques el desarrollo paso a paso de los procesos productivos de las diferentes líneas del portafolio de productos de la Distrigraf, así como la descripción de cada fase del proceso.

Servicio de Maquila:

Este proceso se realiza por subcontratación que otras empresas publicitarias solicitan a Distrigraf.



Gráfica 3: Flujograma de servicio de maquila ofrecido por la empresa Distrigraf

Fuente: Documentos Distrigraf

Tabla 3

Descripción del proceso productivo del servicio de maquila

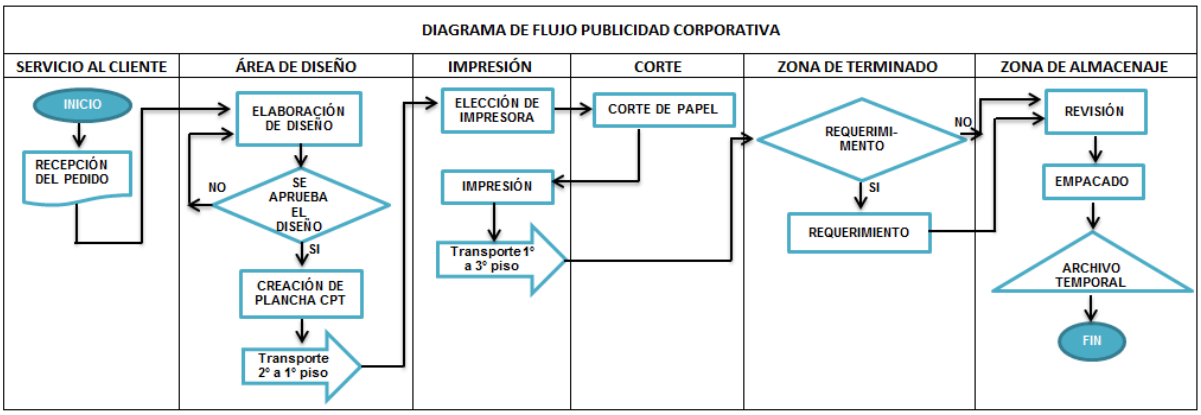
ETAPA	DESCRIPCIÓN
Recepción de diseño	Se recibe el diseño ya elaborado, el cual ha sido elaborado con anterioridad por la empresa que ha contratado con el cliente
Creación de la plancha CPT	Registro del diseño elaborado digitalmente por un computador a fin de asegurar la coherencia del color.
Transporte	Se traslada la plancha del 2° al 1° piso
Selección de Impresión	Se escoge entre una impresión monocromática de Speed de 1/4 o ½
Corte de Papel	El corte del papel depende de las exigencias del diseño (Pliego, carta oficio…)
Impresión de Plotter	Comprende la acción de marcar los caracteres del diseño en el material de su exigencia.
Revisión	Inspeccionar que la elaboración del producto este en perfectas condiciones y según las características del pedido
Empacado	Se hacen pacas o fardos de la producción
Archivo Temporal	Se almacena de forma temporal el pedido mientras el cliente

	pasa a recogerlo o es llevado a su destino final

Nota: fuente autor

Publicidad Corporativa:

Esta línea se centra en la publicidad que emplea una empresa-cliente para dirigirse a sus proveedores o clientes dentro de un trato personalizado o de mayor filtro respecto a su target.



Gráfica 4: Flujograma de los productos de publicidad corporativa
Fuente: Elaborada por el autor

Tabla 4

Descripción del proceso productivo de publicidad corporativa

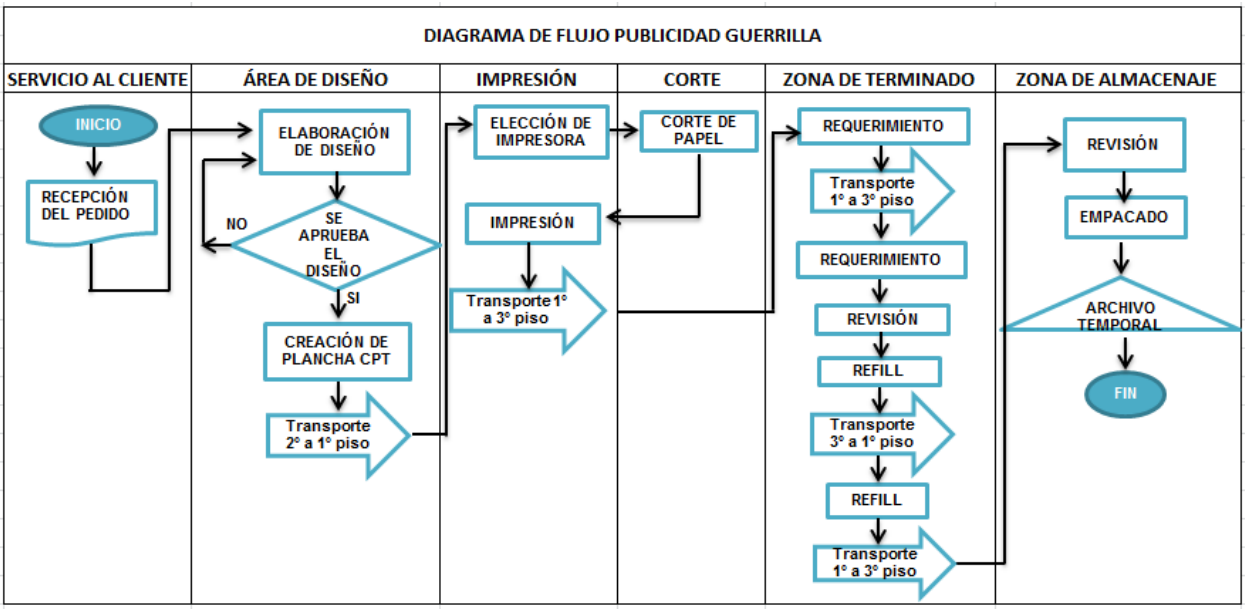
ETAPA	DESCRIPCIÓN
Recepción de Pedido	Es el primer contacto con el cliente, en este punto se recibe del cliente la idea principal, características y requerimiento del pedido.
Elaboración del Diseño	Se realiza un bosquejo del arte que llevará el diseño.
Aprobación del Diseño	Se avala o pasa a reajuste la propuesta inicial presentada por la empresa al cliente.
Creación de la Plancha CPT	Registro del diseño elaborado digitalmente por un computador a fin de asegurar la coherencia del color.
Transporte	Se traslada la plancha del 2° al 1° piso

Selección de Impresión	Se escoge la tecnología que va a ser usada para la impresión.
Corte de Papel	El corte del papel depende de las exigencias del diseño (Pliego, carta oficio…)
Impresión	Comprende la acción de marcar los caracteres del diseño en el material de su exigencia.
Requerimiento	Esta etapa hace referencia a la elaboración de las características del diseño (corte, troquelado, numeración...)
Transporte	Se traslada el material del 1° al 3° piso
Requerimiento	Esta etapa hace referencia a la elaboración de las características del diseño (pliegues, armado, perforado...)
Revisión	Inspeccionar que la elaboración del producto este en perfectas condiciones y según las características del pedido
Refill	Apilación del papel
Transporte	Se traslada el material del 3° al 1° piso
Refill	Apilación del papel
Transporte	Se traslada el material del 1° al 3° piso
Revisión	Inspeccionar que la elaboración del producto este en perfectas condiciones y según las características del pedido
Empacado	Se hacen pacas o fardos de la producción
Archivo Temporal	Se almacena de forma temporal el pedido mientras el cliente pasa a recogerlo o es llevado a su destino final

Nota: fuente autor

Publicidad Guerrilla

Este tipo de publicidad impresa hace referencia a la difusión distribuida de forma masiva.



Gráfica 5: Flujograma de publicidad guerrilla
Fuente: Documentos Distrigraf

Tabla 5
Descripción del proceso productivo de publicidad Guerrilla

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Recepción de Pedido	Es el primer contacto con el cliente, en este punto se recibe del cliente la idea principal, características y requerimiento del pedido.
Elaboración del Diseño	Se realiza un bosquejo del arte que llevará el diseño.
Aprobación del Diseño	Se avala o pasa a reajuste la propuesta inicial presentada por la empresa al cliente.
Creación de la Plancha CPT	Registro del diseño elaborado digitalmente por un computador a fin de asegurar la coherencia del color.
Transporte	Se traslada la plancha del 2° al 1° piso
Selección de Impresión	Se escoge la tecnología que va a ser usada para la impresión.
Corte de Papel	El corte del papel depende de las exigencias del diseño (Pliego, carta oficio…)
Impresión	Comprende la acción de marcar los caracteres del diseño en el material de su exigencia.

Transporte	Se traslada el material del 1° al 3° piso
Requerimiento	Esta etapa hace referencia a la elaboración de las características del diseño (doblado, pegado…)
Revisión	Inspeccionar que la elaboración del producto este en perfectas condiciones y según las características del pedido
Empacado	Se hacen pacas o fardos de la producción
Archivo Temporal	Se almacena de forma temporal el pedido mientras el cliente pasa a recogerlo o es llevado a su destino final

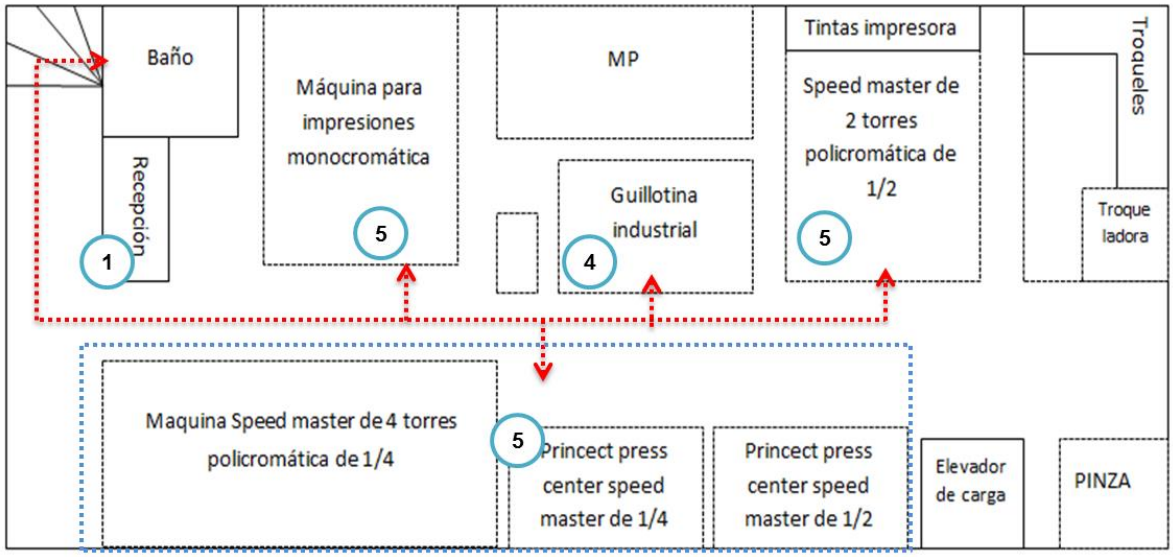
Nota: fuente autor

Infraestructura

La planta de producción de Distrigraf está divida en tres niveles que hacen parte de una misma edificación. Dentro de esta construcción se lleva a cabo todos los procesos productivos de la empresa, incluyendo aquellos de los niveles altos y medios de la compañía.

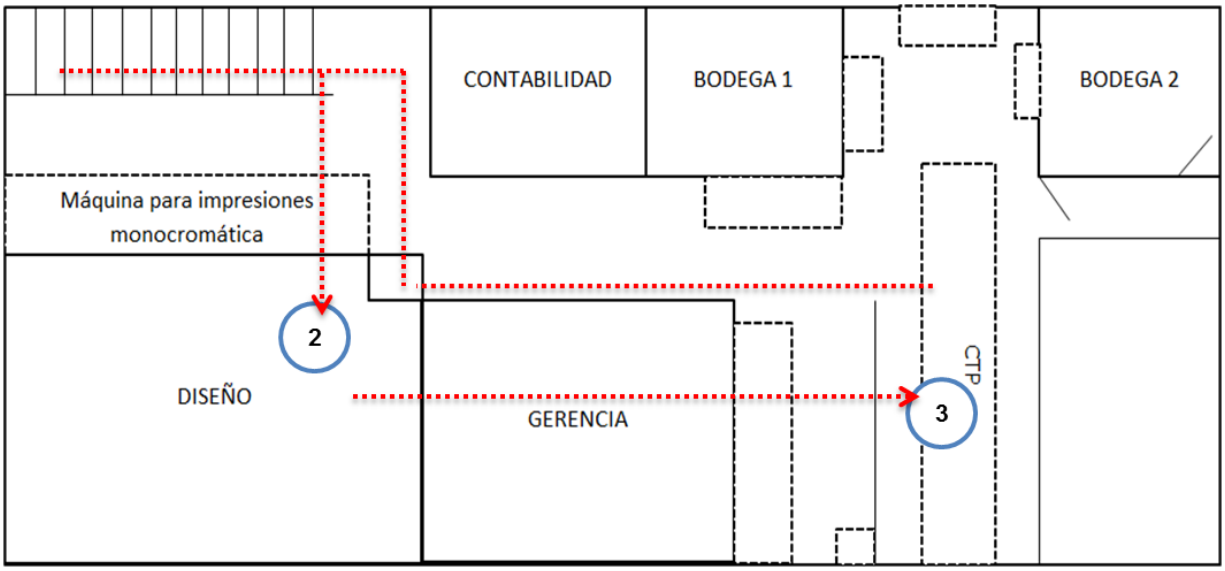
A continuación se relacionan por medio de planos la distribución física de la planta.

Primer Piso



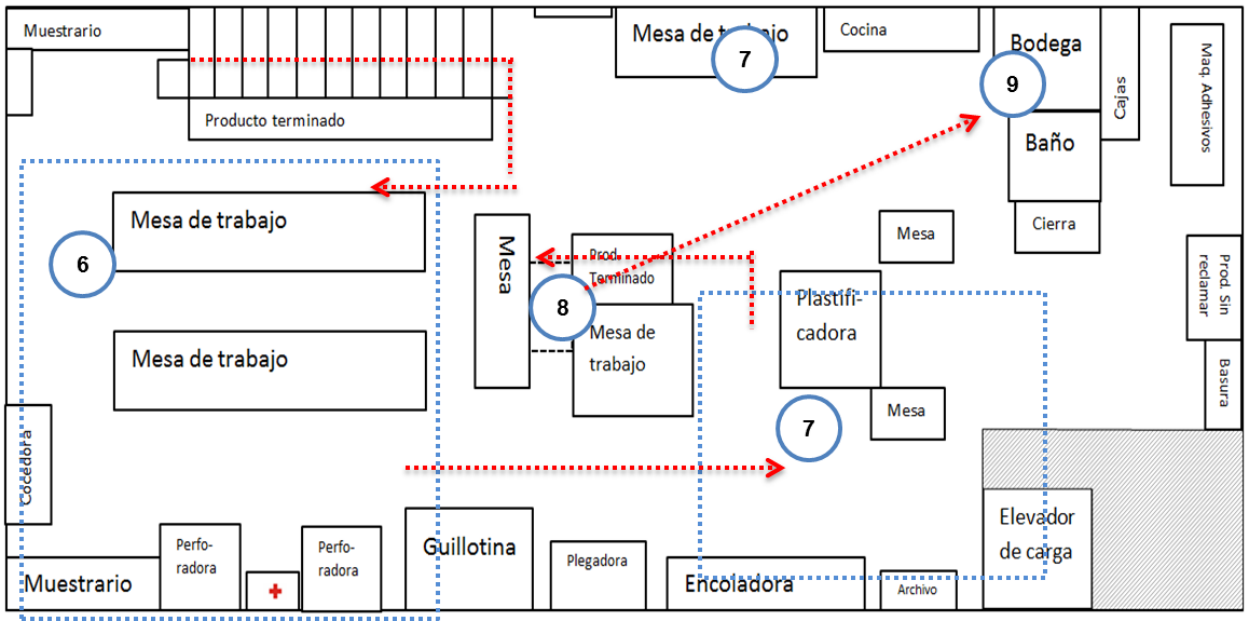
Gráfica 6: Primer piso planta de Producción
Fuente: Documentos Distrigraf

Segunda Planta



Gráfica 7: Segundo piso planta de Producción
Fuente: Documentos Distrigraf

Tercera Planta



Gráfica 8: Tercer piso planta de Producción
Fuente: Documentos Distrigraf

Maquinaria y Equipo

A continuación se relación a la maquinaria requerida en el proceso productivo de Distrigraf.

Tabla 6.
Descripción maquinaria y equipo

MAQUINARÍA		
MAQUINARIA	***DESCRIPCIÓN***	***REGISTRO FOTOGRAFICO***
Impresora Offset Heidelberg Print master Gto 62-1	Trabaja a una tinta y permite imprimir en las distintas tonalidades del degradado	
Impresora Offset Heidelberg speed master sm 74-2	Trabaja con 2 tintas, al mezclarlas permiten crear gran cantidad de tonalidades.	
Impresora Offset Heidelberg speed master sm 52-5	Trabaja con 4 tintas por tirada, la mezcla entre ellas arroja diferentes tonalidades	

Guillotina Industrial	Máquina de corte de papel	
CTP	Maquina creadora de las planchas que contienen el arte	

Nota: fuente autor

MAPEO DE LA CADENA DE VALOR

En este punto se emplea la herramienta VSM (Value Stream Mapping), a fin de analizar los diferentes procesos productivos que la empresa Distrigraf realiza para la elaboración de los servicios ofrecidos.

A continuación se describe un VSM para cada uno de los tres procesos que realiza la empresa para ofrecer sus líneas de producto (servicio de maquila, publicidad corporativa, publicidad guerrilla). Inicialmente se realiza un mapeo de flujo de valor, en que se describe la situación actual del proceso de producción, este primer mapa permite identificar todas las acciones o actividades que pueden ser susceptibles a alguna mejora.

El mapa posterior (VSM mejorado), muestra los posibles beneficios que se obtienen al implementar determinadas estrategias.

Cada VSM relaciona la siguiente información:

Número de Personas (NP): Hace referencia a la cantidad de personas que se requieren para ejecutar determinada fase del proceso.
Tiempo disponible para trabajar (EN): Se refiere al tiempo de trabajo o jornada laboral por día que se trabajar.

Tiempo de Proceso (P/T): Es el tiempo que se emplea para realizar determinada labor o etapa del proceso.

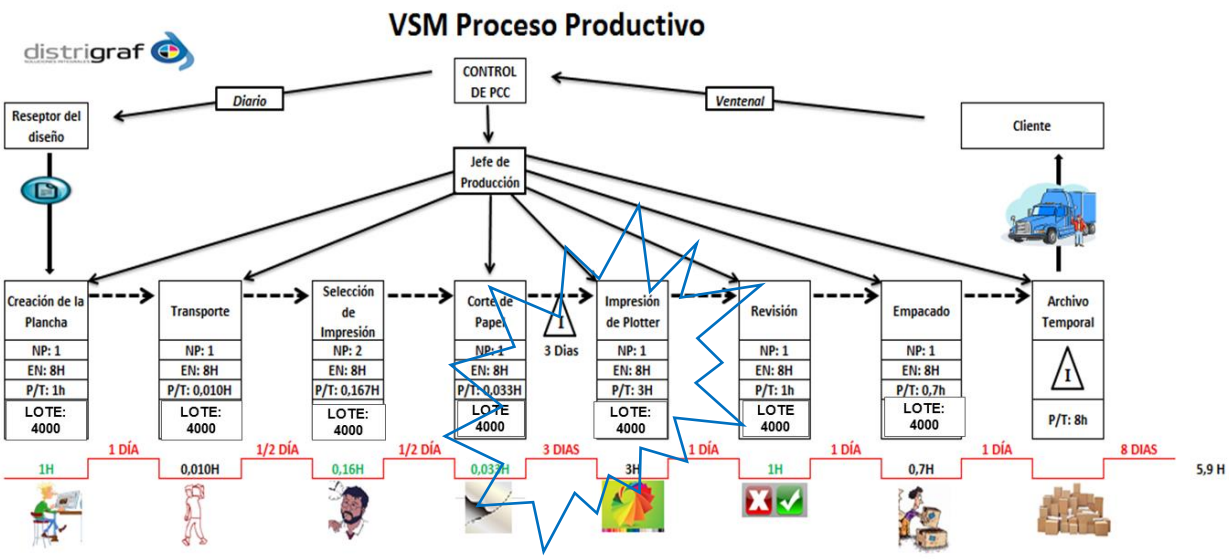
Lote: Señala la cantidad en unidades del productos que se realiza en el proceso
Tiempos muertos (datos en color rojo): Suma el total de los tiempos muertos dentro del proceso.

Tiempo que imprime valor al producto (datos en color verde): Señala el tiempo de proceso (P/T) de las actividades que generan valor al cliente.

Cada VSM realizado muestra todo el proceso desde el inicio en el que Receptor del diseño realiza la recepción de la orden de pedido hecha por el cliente hasta la entrega del pedido.

VSM Servicio de Maquila

En este mapa de flujo de valor se analiza el proceso desde la recepción del diseño hasta la entrega de la orden de pedido, del cual transcurren 8 días, mientras que el tiempo de desarrollo del proceso requiere de 5,9 horas para realizarse y sólo 2,2 horas invertidas en este agregan realmente valor al cliente.



Gráfica 9: VSM actual Servicio de maquila

Fuente: Autor

Tabla 7.
Siglas y significados servicio de maquila

SIGLA	SIGNIFICADO
NP	Número de Personas Involucradas
EN	Tiempo Disponible para Trabajar
P/T	Tiempo de Proceso
Datos en Color Rojo	Tiempos Muertos
Datos en Color Verde	Tiempo Imprime Valor al Producto

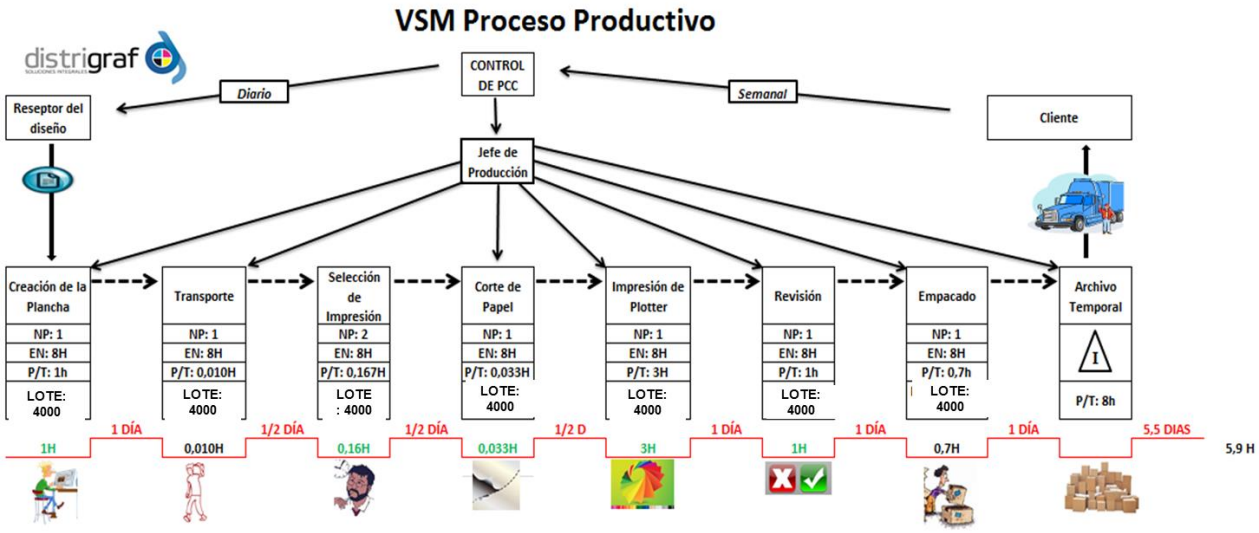
Nota: fuente autor

Análisis de Desperdicios

Teniendo en cuenta el VSM del estado actual del servicio de maquila, se evidencia un obstáculo en la evolución del proceso en el rubro de *impresión*, dado la espera que se origina causa de no tener un lote completo para imprimir, es decir que se debe esperar que lleguen más órdenes de clientes a fin de utilizar el máximo de capacidad instalada.

Teniendo en cuenta la trayectoria y experiencia que tiene la empresa en el mercado es recomendable que acuñe un listado de clientes clasificado según las necesidades que presentan a fin de organizar un programa de impresión, en la cual se establezca jornadas específicas para realizar la producción de las diferentes órdenes de pedidos y permita reducir el tiempo de ocio.

Esta organización pueda que demande un esfuerzo inicial pero mejoraría el proceso a futuro, luego optimiza el proceso productivo en cuanto al tiempo de proceso que requiere la producción de este servicio, además de optimizar el uso de la capacidad instalada.



Gráfica 10: VSM mejorado de Servicio de maquila

Fuente: Autor

Tabla8.
Nuevos resultados obtenidos aplicación del VSM de servicio de maquila

Tiempo Muerto	Se reduce en 2,5 días, causa de la desaparición de tiempos de espera, para cumplir el lote de producción.
Tiempo que Imprime Valor al Producto	Aumenta a 5,1horas, luego el tiempo que demora la fase de impresión pasa a ser un atractivo para el cliente dado que no se debe esperar un tiempo prolongado para que se realice.

Nota: fuente autor

Mejora Detectada

Teniendo en cuenta la estrategia planteada de programar determinados días para la recepción de órdenes de pedido, y el promedio de días actual en el que llega el número de órdenes de pedido, se plantea la siguiente mejora.

Entonces el tiempo Takt, tomado este como el tiempo disponible por turno para cumplir el pedido del cliente dentro del tiempo de producción adecuado que genere valor al cliente, se analiza lo siguiente:

Estado Actual:

Ordenes de pedido = 4

Tiempo de duración del proceso = 8 días

$$\textit{Time Takt}_{(\text{Actual})} = \frac{8 \text{ Días}}{4 \text{ Órdenes}} = 2 \text{ días/Orden}$$

Estado Futuro:

Ordenes de pedido = 4

Tiempo de duración del proceso = 5,5 días

$$\textit{Time Takt}_{(\text{Futuro})} = \frac{5{,}5 \text{ Días}}{4 \text{ Órdenes}} = 1{,}4 \text{ días/Orden}$$

De acuerdo a lo establecido las mejoras que se obtienen con la aplicación de esta estrategia es la reducción de un 31% del tiempo que se requiere para producir una orden requerida por un cliente.

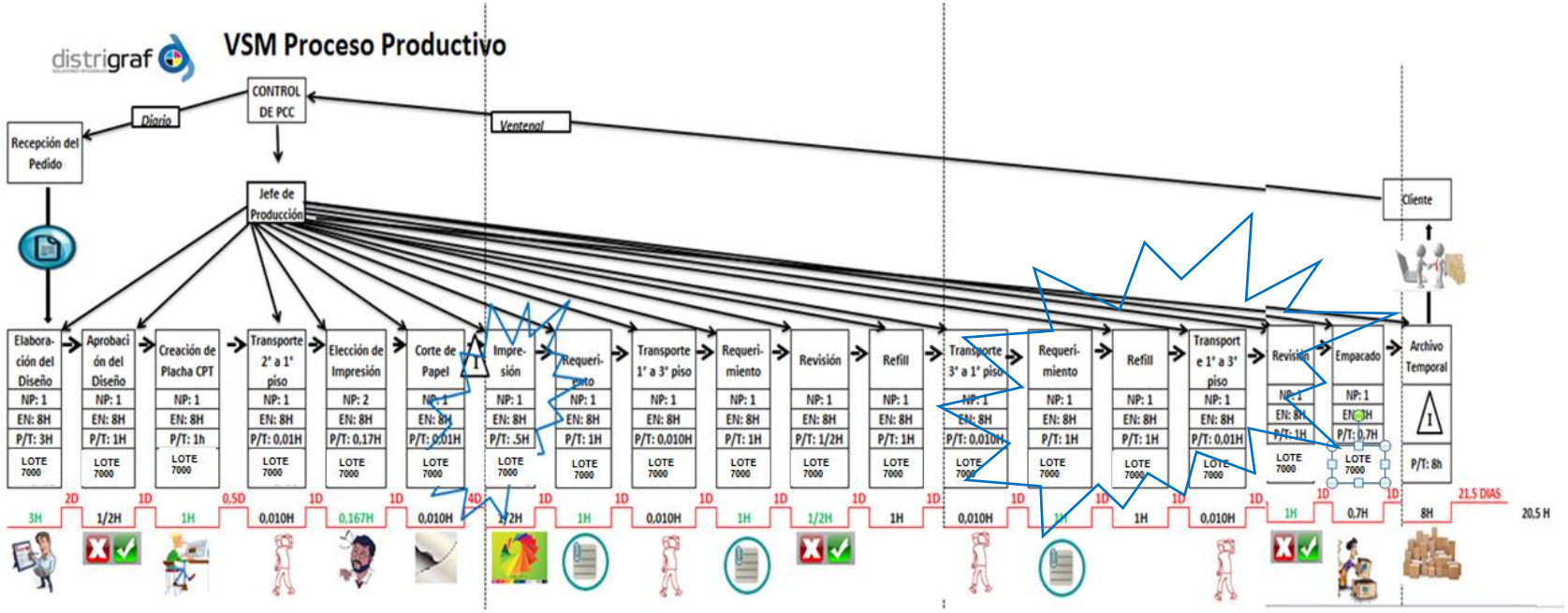
Tabla 9.
Mejoras detectadas servicio de maquila

Mejoras identificadas en el proceso	**Anterior**	**Nuevo**	**Beneficio**
"corte de papel" a "impresión"	3 días	½ día	**2,5 días**

Nota: fuente autor

VSM Publicidad Corporativa

En este mapa de flujo de valor se analiza el proceso desde la recepción del diseño hasta la entrega de la orden de pedido, del cual transcurren 21,5 días, mientras que el tiempo de desarrollo del proceso requiere de 20,5 horas para realizarse y sólo 8,667horas invertidas en este agregan realmente valor al cliente.



Gráfica11: VSM actual servicio publicidad corporativa

Fuente: Autor

Tabla 10.

Siglas y significados publicidad corporativa

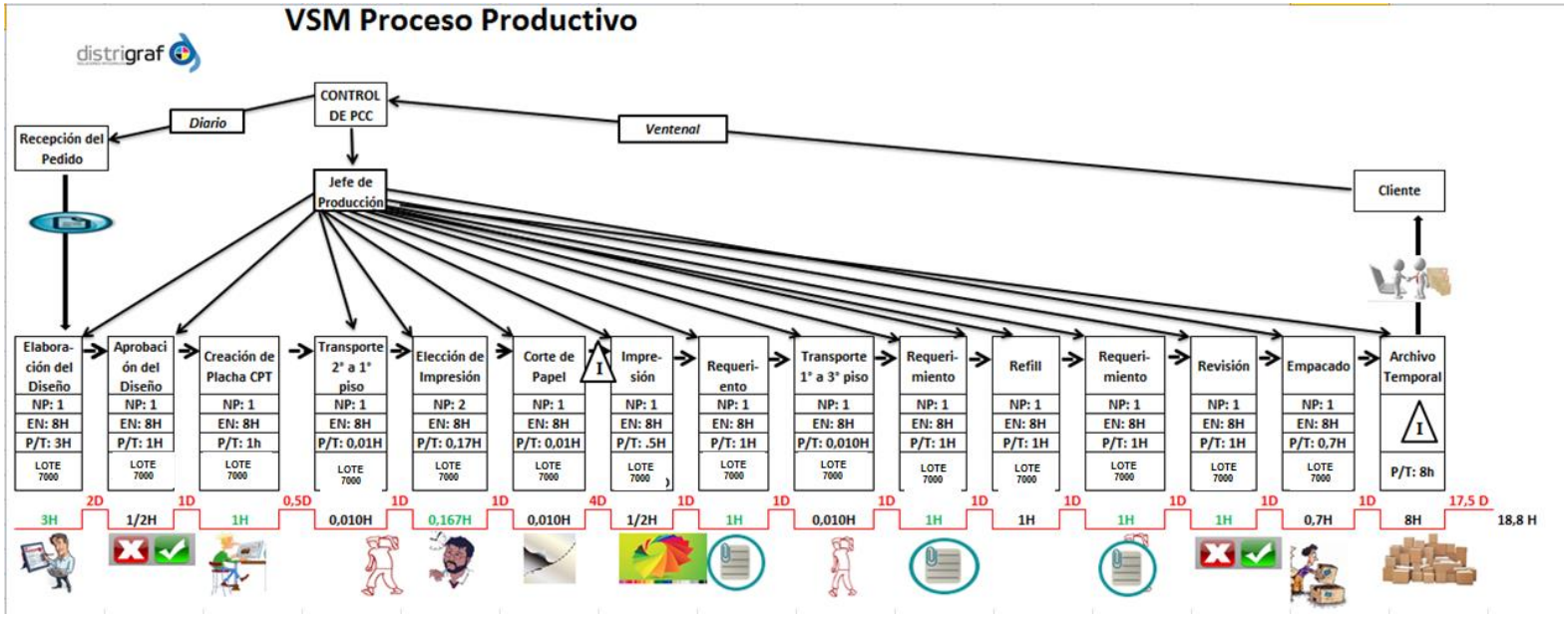
SIGLA	SIGNIFICADO
NP	Número de Personas Involucradas
EN	Tiempo Disponible para Trabajar
P/T	Tiempo de Proceso
Datos en Color Rojo	Tiempos Muertos
Datos en Color Verde	Tiempo Imprime Valor al Producto

Nota: fuente autor

Análisis de Desperdicios

Teniendo en cuenta el VSM del estado actual de la línea publicidad corporativa, el principal óbice se presenta en la elaboración de los requerimientos de la orden de pedido, luego se debe desplazar en varias oportunidades el producto para su elaboración además de repetir acciones y la espera ocasionada por no tener un lote completo para imprimir.

Es recomendable ubicar las etapas del proceso dentro de la planta de producción teniendo en cuenta la línea productiva, a fin de tener una secuencia lógica que permita fluir y reducir las fases que no generan valor al cliente.



Gráfica12 VSM mejorado del servicio de publicidad corporativa
Fuente: Autor

Tabla 11
Nuevos resultados luego de la aplicación del VSM proceso productivo

Tiempo Muerto	Se reduce a 17,5 días
Tiempo de Proceso	Disminuye respecto al flujo inicial, dado la eliminación del desperdicio traslado, y la aplicación de la teoría *seiton*, con la cual se busca organizar el espacio de trabajo a fin de evitar las pérdidas de tiempo y energía, además de la desaparición de sobre actividades.

Nota: fuente autor

Tabla 12.
Mejora detectada aplicación del VSM proceso productivo

Mejoras identificadas	Anterior	Nuevo	Beneficio
"requerimiento" a "refill"	2 días	1 día	**1 día**
"refill" a "requerimiento"	2 días	1 día	**1 día**
"requerimiento" a "revisión"	3 días	1 día	**2 días**

Nota: fuente autor

Mejora Detectada

Teniendo en cuenta la acción planteada sobre el pensamiento Lean de eliminar desperdicios que no agregan valor al cliente, se conoce la siguiente mejora.

Entonces el tiempo Takt, tomado este como el tiempo disponible por turno para cumplir el pedido del cliente dentro del tiempo de producción adecuado que genere valor al cliente, se analiza lo siguiente:

Estado Actual:

Ordenes de pedido = 7
Tiempo de duración del proceso = 21,5 días

$$\textit{Time Takt}_{\text{(Actual)}} = \frac{21{,}5 \text{ Días}}{7 \text{ Órdenes}} = 3 \text{ días/Orden}$$

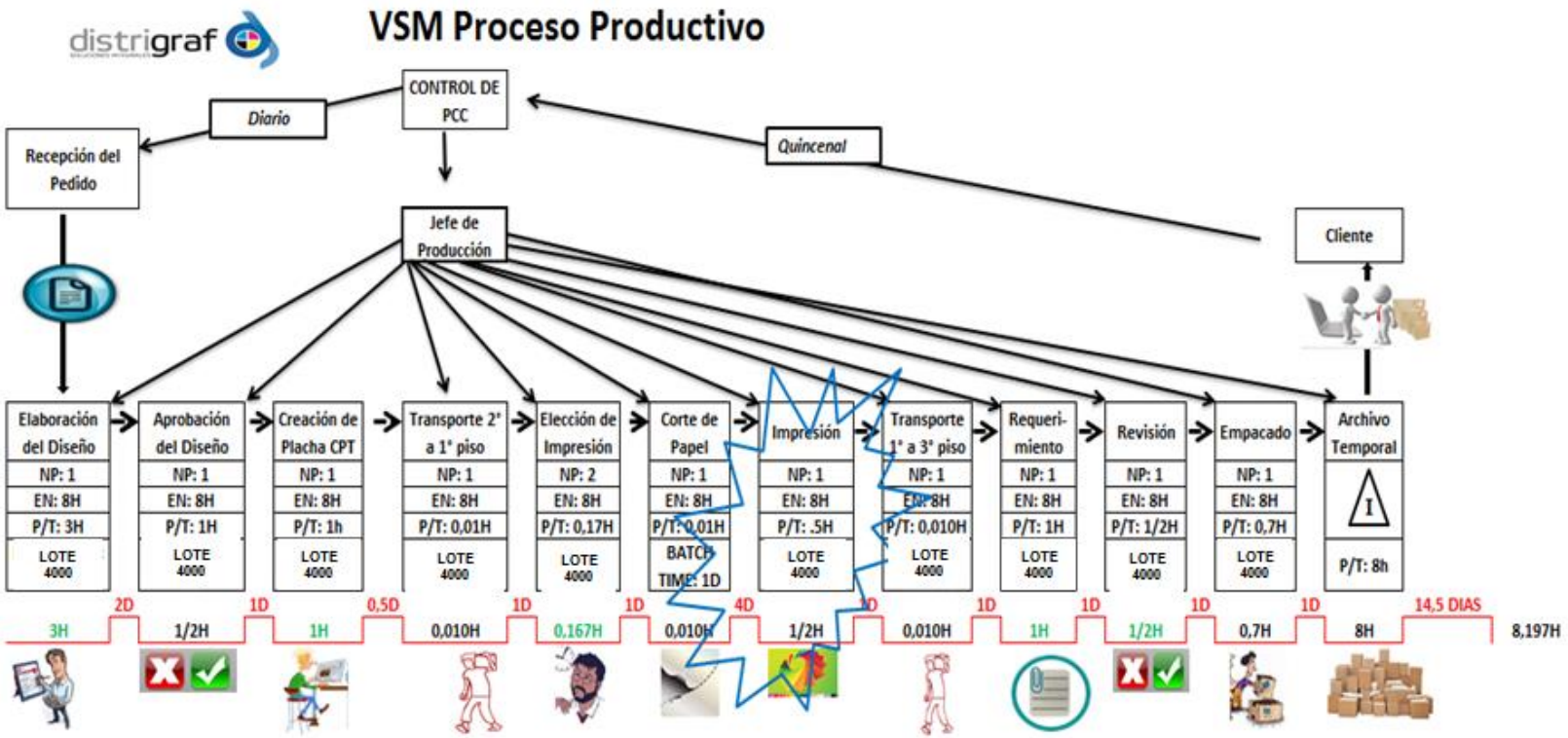
Estado Futuro:
Ordenes de pedido = 7
Tiempo de duración del proceso = 17,5 días

$$\textit{Time Takt}_{\text{(Futuro)}} = \frac{17{,}5 \text{ Días}}{7 \text{ Órdenes}} = 2{,}5 \text{ días/Orden}$$

De acuerdo a lo establecido las mejoras que se obtienen con la aplicación de esta estrategia es la reducción de un 19% del tiempo que se requiere para producir una orden requerida por un cliente.

VSM Publicidad Guerrilla

En este mapa de flujo de valor se analiza el proceso desde la recepción del diseño hasta la entrega de la orden de pedido, del cual transcurren 14,5 días, mientras que el tiempo de desarrollo del proceso requiere de 8,19 horas para realizarse y sólo 5,667 horas invertidas en este agregan realmente valor al cliente.



Gráfica 13. VSM del servicio publicidad guerrilla
Fuente: Autor

Tabla 13.
Siglas y significados publicidad guerrilla

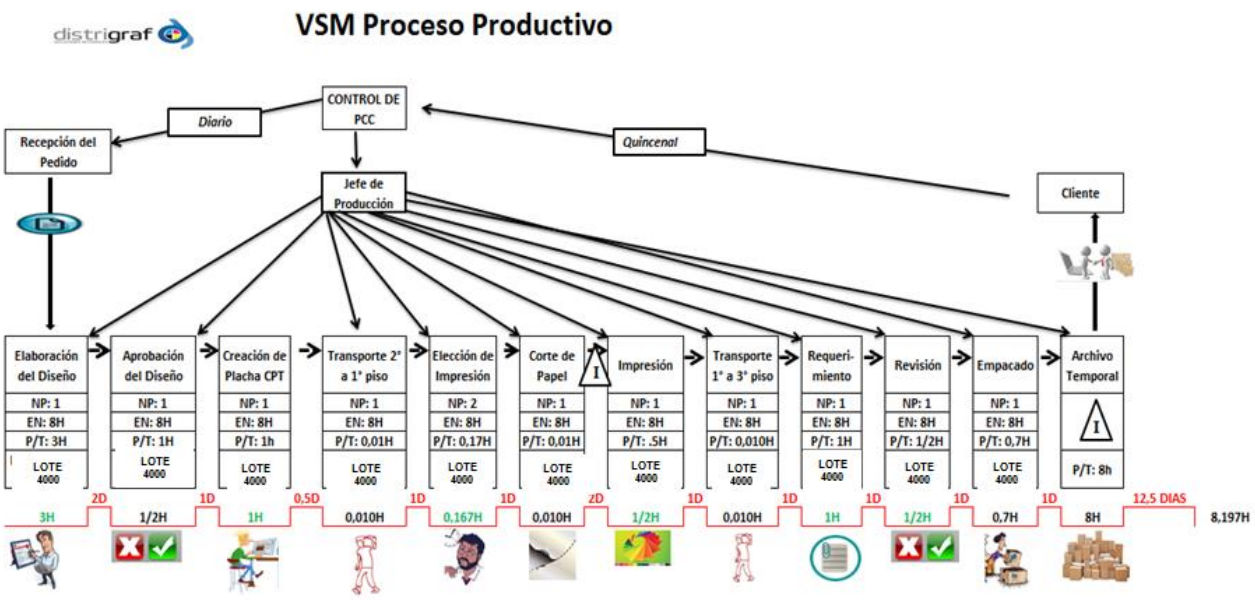
SIGLA	SIGNIFICADO
NP	Número de Personas Involucradas
EN	Tiempo Disponible para Trabajar
P/T	Tiempo de Proceso
Datos en Color Rojo	Tiempos Muertos
Datos en Color Verde	Tiempo Imprime Valor al Producto

Nota: fuente autor

Análisis de Desperdicios

Teniendo en cuenta el VSM del estado actual de la línea publicidad corporativa, el principal óbice se presenta en la elaboración de los requerimientos de la orden de pedido, luego se debe desplazar en varias oportunidades el producto para su elaboración, además de la espera ocasionada por no tener un lote completo para imprimir.

Es recomendable ubicar las etapas del proceso dentro de la planta de producción teniendo en cuenta la línea productiva, a fin de tener una secuencia lógica que permita fluir y reducir las fases que no generan valor al cliente.



Gráfica 14. VSM mejorado del servicio publicidad guerrilla
Fuente: Autor

Tabla 14.
Nuevos resultados

Tiempo Muerto	Se reduce en 2 días, causa de la desaparición de tiempos de espera, para cumplir el lote de producción.
Tiempo que Imprime Valor al Producto	Aumenta en media hora, luego el tiempo que demora la fase de impresión pasa a ser un atractivo para el cliente dado que no se debe esperar un tiempo prolongado para que se realice.

Tabla 15.
Mejoras detectadas

Mejoras identificadas	Anterior	Nuevo	Beneficio
"corte de papel" a "impresión"	4 días	2 días	**2 días**

Nota: fuente autor

Mejora Detectada

Teniendo en cuenta la acción planteada sobre el pensamiento Lean de eliminar desperdicios que no agregan valor al cliente, se conoce la siguiente mejora.

Entonces el tiempo Takt, tomado este como el tiempo disponible por turno para cumplir el pedido del cliente dentro del tiempo de producción adecuado que genere valor al cliente, se analiza lo siguiente:

Estado Actual:
Ordenes de pedido = 4
Tiempo de duración del proceso = 14,5 días

$$\textbf{\textit{Time Takt}}_{\text{(Actual)}} = \frac{14{,}5 \text{ Días}}{4 \text{ Órdenes}} = 3{,}6 \text{ días/Orden}$$

Estado Futuro:
Ordenes de pedido = 7
Tiempo de duración del proceso = 12,5 días

$$\textbf{\textit{Time Takt}}_{\text{(Futuro)}} = \frac{12{,}5 \text{ Días}}{4 \text{ Órdenes}} = 3, \text{ días/Orden}$$

De acuerdo a lo establecido las mejoras que se obtienen con la aplicación de esta estrategia es la reducción de un 14% del tiempo que se requiere para producir una orden requerida por un cliente

RECOMENDACIONES

De la presente investigación realizada se recomienda a Distrigraf la aplicación de la teoría Lean Innovation, a fin de generar el mayor valor para los clientes utilizando el menor recurso posible de la compañía, y minimizar las posibilidades de llegar a un fracaso, en cuanto al producto o proceso productivo.

Esta práctica se basaría en cinco puntos clave:

- *Identificar el valor para el cliente*: Crear productos que satisfagan a plenitud las necesidades del cliente.
- *Mapear la cadena de valor:* identificar todos los pasos del proceso de creación de valor o del proceso de innovación y remover todas las actividades que no agreguen valor (eliminación del desperdicio).
- *Crear un flujo:* Todo proceso productivo debe tener secuencia lógica a fin de facilitar la creación de valor dentro del bien ofertado por la empresa.
- *Establecer el pull:* Identifica requerimiento más importante que tiene el cliente y sobre el cual la empresa debe trabajar.
- *Buscar la perfección*: Establece que toda empresa después de implementar este concepto debe repetir los cuatro pasos anteriores hasta remover todo el desperdicio en el sistema productivo o sistema de innovación / desarrollo de nuevos productos.

Igualmente se elaboraron tres formatos de control, que permitan definir el tiempo de trabajo de los empleados, procesos y equipos con el fin de poder hacer seguimiento definir internamente las variables de control.

Por otra parte la implementación de la 5S herramientas permitirá a la empresa obtener beneficios de mayor productividad, luego permite reducir el número de unidades defectuosas, menos movimientos y traslados inútiles, menor tiempo para el cambio de herramienta, mejor distribución de espacios y mayor compromiso y responsabilidad en las tareas por parte del talento humano.

Los puntos a tratar en este concepto son:

Seiri: En este se debe trabajar sobre la reducción de espacios, stok, almacenamiento y transporte que el proceso productivo experimenta causa de esperas de órdenes por parte de clientes, gasto de energía ocasionado por no tener un flujo en la línea de producción, o almacenamiento causado por clientes que no recogen su pedido dentro de un tiempo establecido.

Seiton: Lo ideal debe ser evitar los sobre-actividades, aquí se hace referencia al exceso de revisiones que tienen los diferentes procesos de la empresa.

Seiso: Fomentar entre el talento humano que el habito de mantener aseado el puesto de trabajo proporciona calidad y seguridad.

Seiketsu: Se recomienda la técnica visual managemenet a fin mantener los niveles de producción, seguridad y calidad, esta actividad debe estar a cargo de un grupo de responsables capaces de detectar los puntos que requieren mejoras.

Shitsuke: Se debe fomentar el sentido de pertenencia hacia la compañía, por medio de entrenamiento y formación.

Otra de las recomendaciones que se plantea a Distrigraf es el uso de índicadores que permitan evaluar el desempeño y eficiencia del uso de los recursos de la empresa. A continuación se relacionan algunos de ellos.

De cumplimiento:

CPV mide el Cumplimiento del Programa de Ventas desde la recepción de la orden de pedido hasta la producción del producto.

$$\textbf{CPV} = \frac{\text{Total trabajos entregados al mes} * 100}{\text{Total ordenes producidas}}$$

CEP evalúa el Cumplimiento de Estándares de Producción de la capacidad instalada de la planta de producción.

$$\textbf{CEP} = \frac{\text{Total impresiones diarias}}{\text{Total pliegos diarios de maquina}} * 100$$

El objetivo de este indicador estaría establecido por la capacidad instalada del equipo, sin embargo como los equipos están subutilizados se recomienda realizar una medición para evaluar la capacidad real de los equipos con producciones más altas en serie y programadas.

De evaluación:

En los procesos de revisión de las impresiones se recomienda medir el total de las impresiones con defectos por orden de producción, controlando así parte del proceso productivo.

TIDOP: Total de impresiones con defectos por orden de producción

$$\textbf{TIDOP} = \frac{\text{total de impresiones buenas por trabajo}}{\text{total impresiones orden de producción}} * 100$$

El objetivo de las impresiones con defectos no debería superar el 1% del total de las órdenes de producción, si se supera este porcentaje generaría sobrecostos al proceso por el desperdicio de papel

De eficiencia:

En los procesos de impresión para medir la eficiencia, es necesario conocer el número de impresiones efectuadas en el día por hombre-máquina que se efectúa en el proceso de impresión

NIDHM: Numero de impresiones diarias por hombre por maquina

$$\textbf{NIDHM=} \quad \frac{\text{\# de impresiones diarias}}{\text{Total impresiones hora maquina diario}} \quad *100$$

De eficacia:

GSC, mide el Grado de Satisfacción del Cliente, respecto a los productos finales recibidos.

$$\textbf{GSC} = \frac{\text{\# de quejas y reclamos}}{\text{Trabajos entregados}} \quad *100$$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para, J.(2007).Kaizen cuando la mejora se hace realidad. Recuperado de:

www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Numeros/31/35/a35.pdf

Manzanal, S & Hernandez,F.(2014).Implementación de la metodología 5s en Abelán San Andres(Tesis de pregrado).Universidad de Pamplona, Pamplona :Colombia.

Cabrera, C(2012).VSM VALUE STREAM MAPPING, Análisis del mapeo de la cadena de Valor. Recuperado de:

http://dspace.universia.net/bitstream/2024/1154/1/VSM+VALUE+STREAM+MAPPING+ANALISIS+DEL+MAPEO+DE+LA+CADENA+DE+VALOR+-+copia.pdf

Cardona, J.(2013).Modelo para la implementación de técnicas de Lean Manufacturing en empresas editoriales.(Tesis de maestría).Universidad Nacional de Colombia, Manizales. Colombia

Estrada,J.(2006).Sistema Kanban como una ventaja competitiva en la micro, pequeña y mediana empresa.(tesis de pregrado).Universidad Autónoma del Estado Hidalgo, Pachuca de Soto, Mexico

Guillen, A.(2001).Aplicación y uso del sistema Kanban para lograr la eficiencia operativa de una empresa. gestiopolis. Recuperado de:

http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/usokanban.htm

Morales, G.(2012). Kanban just-in-time. Monografias. com. Recuperado de

http://www.monografias.com/trabajos3/kanban/kanban.shtml

Yepes, V.(17 de noviembre de 2013). ¿Qué es el Value Stream Mapping o mapa de flujo del valor? .(web log post). Recuperado de:

http://victoryepes.blogs.upv.es/2013/11/17/que-es-el-value-stream-mapping-o-mapa-de-flujo-del-valor/

Visión industrial.(2013).kanban: control y mejora de procesos.(web log post). Recuperado de:

http://www.visionindustrial.com.mx/industria/operacion-industrial/kanban-control-y-mejora-de-procesos.html

ANEXOS

Formatos propios del área de producción

1. Ficha de registro de horarios de entrada y salida de los empleados.

Nombre:_____Fecha: / /

	ENTRADA	SALIDA RECESO	ENTRADA RECESO	SALIDA	HORAS TRABAJADAS
HORARIO MAÑANA					
HORARIO TARDE					
		TIEMPO LABORAL ENTRE SEMANA			
HORARIO SÁBADO					
		TIEMPO LABORAL SÁBADO			

Imagen 0.1 - Ficha de regristro de entrada y salida del personal - Fuente: Autor

Plantilla de control de calidad, minuta diaria

NOMBRE OPERARIO					
MAQUINA		FUNCIÓN		FECHA	

HORA INICIO	O.P.	TRABAJO	OBSERVACIONES	TIEMPO MUERTO	HORA FINAL

Plantilla de equipos o ficha de equipos

HOJA DE VIDA

NOMBRE OPERARIO			HOJA DE VIDA N°:
MAQUINA		FUNCIÓN	

FECHA	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	AVERÍA O DAÑO	REPUESTOS	NOMBRE DEL ENCARGADO DEL MTO.	OBSERVACIONES