

Propuesta para el mejoramiento del proceso de impresión y de los canales de ventas mediante herramientas Lean en una empresa del sector de artes gráficas en la ciudad de Bogotá.

**ANGELICA VERJEL MONTEJO
ANA MARIA QUIÑONES GOMEZ**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS
BOGOTÁ, D.C.
ABRIL DE 2012**

Propuesta para el mejoramiento del proceso de impresión y de los canales de ventas mediante herramientas Lean en una empresa del sector de artes gráficas en la ciudad de Bogotá.

**ANGELICA VERJEL MONTEJO
ANA MARIA QUIÑONES GOMEZ**

TRABAJO DE GRADO

**Director:
MANUEL ALEJANDRO MARTÁ QUIROZ
M.Sc. Ingeniero Industrial**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS
BOGOTÁ, D.C.
ABRIL DE 2012**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA DE CONTENIDO | 3 |
| INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| 1. SITUACION ACTUAL | 12 |
| 1.1 Antecedentes | 12 |
| 1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS..... | 19 |
| 1.2.1 Servicios de Impresión | 19 |
| 1.2.2 Servicios complementarios | 20 |
| 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 21 |
| 1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 25 |
| 2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO | 26 |
| 3. MARCO TEÓRICO..... | 28 |
| 3.1 LEAN MANUFACTURING..... | 28 |
| 3.2 JUSTO A TIEMPO..... | 29 |
| 3.3 JIDOKA..... | 30 |
| 3.4 VALUE STREAM MAPPING..... | 33 |
| 3.5 GESTIÓN VISUAL..... | 34 |
| 3.6 CAPACIDADES DE COMERCIO ELECTRÓNICO E INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO | 35 |
| 3.7 KAIZEN..... | 36 |
| 3.8 SISTEMAS DE ATENCIÓN ONLINE..... | 38 |
| 3.9 CANALES DE SERVICIO..... | 38 |
| 4. OBJETIVOS | 41 |
| 4.1 OBJETIVO GENERAL | 41 |
| 4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 41 |
| 5. DIAGNÓSTICO DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE PRINNTech SAS..... | 42 |
| 5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL..... | 42 |
| 5.1.3 Diagrama de Flujo | 52 |
| 5.1.4 Diagrama de operaciones | 54 |
| 6. DESCRIPCIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS LEAN..... | 59 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO DE IMPRESIÓN MEDIANTE VSM. | 59 |
| 6.2 DESARROLLO DE METODOLOGIA KAIZEN PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN | 70 |
| 6.2.1 Identificación de cambios en el proceso | 70 |
| 6.2.2 Implementación y registro de resultados según metodología Kaizen..... | 70 |
| 6.3 APLICACIÓN DE LA GESTION VISUAL DENTRO DE LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN | 100 |
| 6.3.1 Estructuración de indicadores de gestión para el seguimiento y medición de los procesos. | 100 |
| 6.3.3 Implementación de la gestión visual..... | 110 |
| 7. IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICAS PARA EL CANAL ONLINE WEB2PRINT | 115 |
| 7.1 DIAGNÓSTICO DEL CANAL WEB2PRINT..... | 115 |
| 7.2 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO DEL CANAL WEB2PRINT MEDIANTE VSM DE SERVICIOS..... | 117 |
| 7.3 IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO DEL CANAL ONLINE WEB2PRINT A TRAVÉS DEL VALUE STREAM MAPPING | 119 |
| DESARROLLO DE METODOLOGIA KAIZEN PARA EL CANAL ONLINE WEB2PRINT | 121 |
| 7.3 CÁLCULO DE LA DEMANDA DE WEB2PRINT..... | 123 |
| 8. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA | 126 |
| 8.1 ANÁLISIS DE LAS COTIZACIONES..... | 126 |
| 8.2 ANALISIS DE LA RELACIÓN B/C | 128 |
| 8.3 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES TIR Y VPN | 130 |
| 8.4 PROPUESTA Y ANÁLISIS DEL FLUJO DE CAJA | 132 |
| BIBLIOGRAFIA | 138 |
| ANEXOS | 140 |

| INDICE | Pg |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1 : Categorías de editoriales y empresas de servicio de impresión. | 14 |
| Tabla 2 : Número de empresas por subsector. | 15 |
| Tabla 3 : Trabajos con problemas de impresión. | 22 |
| Tabla 4 : Trabajos enviados por canal online | 23 |
| Tabla 5 : Muestreo por observación indirecta. | 25 |
| Tabla 6 : Pareto. | 26 |
| Tabla 7 : Porcentaje de clientes por servicio. | 26 |
| Tabla 8 : Parámetros del efecto. | 48 |
| Tabla 9 : Descripción de la naturaleza de impresión. | 53 |
| Tabla 10 : Resumen del muestreo inicial. | 56 |
| Tabla 11 : Lead time del cliente en muestreo inicial. | 58 |
| Tabla 12 : Familias de productos de impresión. | 59 |
| Tabla 13 : Tiempos por operación del muestreo inicial. | 62 |
| Tabla 14 : Planes de acción identificados a través del VSM para área de impresión. | 64 |
| Tabla 15 : Comisiones | 66 |
| Tabla 16 : Familias de productos de PRINNTECH SAS. | 67 |
| Tabla 17 : Implementación codificación de productos. | 68 |
| Tabla 18 : Planes de acción metodología kaizen. | 70 |
| Tabla 19 : Resumen de resultados de cargas TXV | 72 |
| Tabla 20 : Resultados comparativos cargas TXV | 90 |
| Tabla 21 : Implementación de 5's. | 96 |
| Tabla 22 : Indicadores de gestión. | 100 |
| Tabla 23 : Nueva Tasa de Abandono | 107 |
| Tabla 24 : Resultados nuevos muestreos. | 107 |
| Tabla 25 : Tiempos Nuevos Muestreos. | 110 |
| Tabla 26 : Planes de acción identificados a través del VSM de WEB2PRINT | 120 |
| Tabla 27 : Demanda de correos por medio del canal online | 123 |
| Tabla 28 : Modelo Pronósticos de trabajos recibidos por correo de servicio al cliente. | 124 |
| Tabla 29 : Modelo Pronósticos de la demanda de trabajos por Web2Print | 125 |
| Tabla 30 : Pronósticos de la demanda de Abril a Diciembre 2012 | 125 |
| Tabla 31 : Costos propuesta | 126 |
| Tabla 32 : Ingresos 2011 Prinntech SAS | 128 |
| Tabla 33 : Ventas 2011 Prinntech SAS | 128 |
| Tabla 34 : Ingreso Neto Unitario | 128 |
| Tabla 35 : Escenarios | 128 |
| Tabla 36 : Beneficios por Escenario | 129 |
| Tabla 37 : Costos del Proyecto | 129 |
| Tabla 38 : Relacion CB por Escenario | 130 |
| Tabla 39 : Indicadores por Escenario | 131 |
| Tabla 40 : Indicador VPN por Escenario | 131 |
| Tabla 41 : Resultados Proyecto | 132 |

| | | |
|----------|----------------------------------|-----|
| Tabla 42 | : Promedio de Ventas Mensuales | 133 |
| Tabla 43 | : Ventas Esperadas por Escenario | 133 |
| Tabla 44 | : Ventas Año 2012 | 134 |

| | Pg | |
|------------|----------------------------------------------------------|-----|
| Diagrama 1 | : Diagrama espina de pesacdo. | 50 |
| Diagrama 2 | Diagrama de Flujo de impresión. | 52 |
| Diagrama 3 | Diagrama de Operaciones área de impresión. | 54 |
| Diagrama 4 | Diagrama VSM Area de impresión. | 61 |
| Diagrama 5 | Diagrama Beneficio-Implementación área impresión. | 65 |
| Diagrama 6 | Diagrama VSM con implementaciones de Área de impresión. | 109 |
| Diagrama 7 | Diagrama de Flujo de impresión via WEB2PRINT. | 116 |
| Diagrama 8 | Diagrama VSM de impresión por medio de sistema WEB2PRINT | 118 |
| Diagrama 9 | Diagrama Beneficio-Implementación WEB2PRINT | 120 |

| | Pg. |
|------------------------------------------------|-----|
| Formato 1 : Control de material | 69 |
| Formato 2 : Cargas de trabajo. | 71 |
| Formato 3 : Nuevas cargas de trabajo. | 88 |
| Formato 4 : Kardex | 92 |
| Formato 5 : Cuadro de seguimiento de procesos. | 104 |

| | Pg. |
|------------------------------------------------|-----|
| Formato 1 : Control de material | 69 |
| Formato 2 : Cargas de trabajo. | 71 |
| Formato 3 : Nuevas cargas de trabajo. | 88 |
| Formato 4 : Kardex | 92 |
| Formato 5 : Cuadro de seguimiento de procesos. | 104 |

- Imagen 1 : Control de reimpressiones por tipo de error.
- Imagen 2 : Clasificación reimpressiones por error.
- Imagen 3 : Diseño Área de impresión
- Imagen 4 : Diseño Área de impresión rápida.
- Imagen 5 : Diseño Área de acabados
- Imagen 6 : Diseño Área de copiado
- Imagen 7 : Bandera Andom
- Imagen 8 : Gestión Visual Área impresión y copiado.
- Imagen 9 : Gestión Visual Área impresiones rápidas.
- Imagen 10 : Indicadores de desempeño Área de impresión.
- Imagen 11 : Gestión visual Área de acabados
- Imagen 12 : Gestión Visual Planes de Acción.
- Imagen 13 : Gestión Visual Señales Andom.
- Imagen 14 : Correo de servicio al cliente.
- Imagen 15 : Registro de trabajos recibidos via canal online.
- Imagen 16 Cotizaciones Propuesta

| | | |
|---------|------|------------------------------------------------------|
| Gráfico | 1 : | Variación de ingresos operacionales. |
| Gráfico | 2 : | Variación de ingresos por subsector. |
| Gráfico | 3 : | Variaciones anuales de las ventas de las papelerías. |
| Gráfico | 4 : | Variaciones anuales de las ventas de las papelerías. |
| Gráfico | 5 : | Pareto ventas de los servicios de PRINNTECH SAS. |
| Gráfico | 6 : | Resumen Lean Manufacturing. |
| Gráfico | 7 : | Características fundamentales de los servicios. |
| Gráfico | 8 : | Cadena de abastecimiento de PRINNTECH SAS. |
| Gráfico | 9 : | Norma GTIN-13 |
| Gráfico | 10 : | Porcentaje de ocupación asesores área de impresión. |
| Gráfico | 11 : | Evento Kaizen Manual de Cargos. |
| Gráfico | 12 : | Evento Kaizen reimpressiones. |
| Gráfico | 13 : | Evento Kaizen 5´S. |

| | | | | |
|-------|---|---|--------------------------------------------|-----|
| Anexo | 1 | : | Muestreos Situación Inicial de impresión | 141 |
| Anexo | 2 | : | Muestreos Implementación en impresión. | 145 |
| Anexo | 3 | : | Codificación de productos de Prinntech SAS | 148 |
| Anexo | 4 | : | Formulario de Campo. | 151 |
| Anexo | 5 | : | Matriz DOFA | 160 |

INTRODUCCIÓN

Se entiende por competitividad a la capacidad de una organización para mantener sistemáticamente ventajas comparativas, que le permitan conservar a lo largo del tiempo, una posición privilegiada dentro de su sector. La competitividad se logra a partir de un extenso proceso de aprendizaje entre todos los entes dinámicos de una empresa, de tal forma que pueda responder con eficiencia y eficacia, a las necesidades y desafíos de la compañía.

Es por ello que en la actualidad, la adopción del Lean Management, toma cada vez más fuerza, ya que su correcta y completa implementación conduce al éxito, por las mejoras importantes en la eficiencia y competitividad de las empresas. Lean Management es una metodología que implementa la operación en un flujo estable e ininterrumpido, directamente conectadas con todas las operaciones¹, con el fin de eliminar los diferentes tipos de desperdicios, para elevar la competitividad de los procesos y dar satisfacción al cliente en el cumplimiento y calidad de los productos que se ofrecen.

La prueba piloto de implementación de una metodología Lean en una empresa del sector de artes gráficas de la ciudad de Bogotá, busca contribuir a un flujo estable de los procesos de impresión, donde todas las operaciones involucradas estén interrelacionadas con el producto, según las necesidades de cada uno de los clientes. Por esta razón, lo que este trabajo pretende, es mediante herramientas Lean identificar oportunidades e implementar mejoras en el proceso de impresión en la empresa PRINNTECH SAS, la cual presta servicios de diseño, impresión y venta directa de artículos escolares y de papelería.

¹ INSTITUTO LEAN MANAGEMENT. Marzo 2012. "Metodología para la implantación del lean management en una empresa industrial independiente y de tamaño medio". Disponible en http://www.institutolean.org/articulos/0609_cuatrecasas.pdf

1. SITUACION ACTUAL

1.1 Antecedentes

1.1.1 Sector. La importancia del sector de artes gráficas como base productiva de la economía colombiana queda evidenciada en su gran aporte a la industria del país. En la actualidad este sector es uno de los sectores más dinámicos de los últimos años con un aporte del 3.5% de la producción de la industria y a su vez uno con las menores tasas de decrecimiento en Colombia durante la crisis mundial con un -4.9%, un poco menos que el total de la industria manufacturera que fue de -6.3%.² “Debido a su importante papel en la generación de valor agregado, este sector fue incluido dentro del grupo de sectores de clase mundial que determinó el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo que espera impulsar en la conquista de mercados externos que permitan un crecimiento sostenido en el mediano y largo plazo.”³

Las artes gráficas no han sido un sector de la industria del país históricamente consolidado, sin embargo en la última década ha aumentado⁴ su volumen de negocio considerablemente, ayudado por nuevas tecnologías que promueven permanentemente su desarrollo.

En Colombia este sector está comprendido actualmente por 307 empresas, según las cifras disponibles del DANE 2010⁵, las cuales en su mayoría se encuentran en Bogotá, con el 64.1%, seguida de Valle con un 10.09%. Estas empresas presentaron un decrecimiento del -2.8% en el 2009 respecto al año anterior; una tendencia negativa que se presentó desde el 2008, cuando las ventas pasaron de un crecimiento anual del 15.7% a un -1%. De la misma manera los ingresos operacionales del sector pasaron de ser \$3.3 billones de pesos anuales a \$3.2 billones de pesos en solo dos años.

² RUIZ, Hernando. Junio 2010. [Citado 25 de agosto del 2011]. “Resultados del sector de artes gráficas años 2006 a 2009”. Disponible en

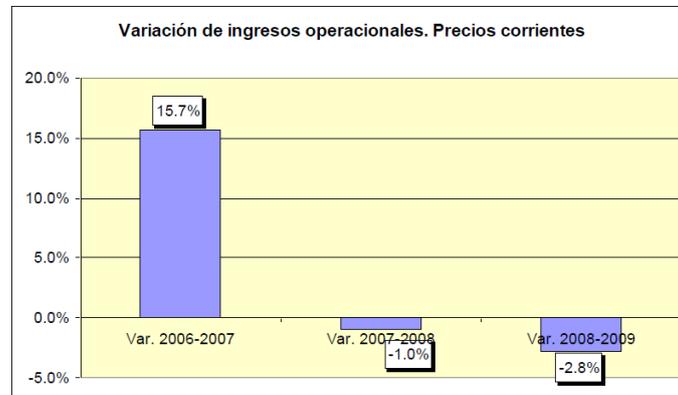
<http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/files/estudios/SECTORARTESGRAFICAS2006-2009.pdf>

³ DANE. Marzo 2009. [Citado 25 de agosto del 2011]. “Pulpa, papel e industria gráfica”. Disponible en <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Imprenta.pdf>

⁴ RUIZ, Op. Cit.,

⁵ Ibid.,

Gráfico 1. Variación de ingresos operacionales.



Fuente Superintendencia de sociedades

De las 307 empresas, el 52% son pequeñas, el 32.3% medianas, el 12.9% grandes y 2.8% micro empresas. Sin embargo el 68.4% de los ingresos anuales del sector lo generan únicamente las grandes empresas, el 23.7% las medianas empresas y tan solo el 7.8% las pequeñas empresas.⁶

El sector de artes gráficas se divide en dos subsectores, editoriales y empresas dedicadas al servicio de impresión. Estos a su vez se dividen en 3 etapas, pre impresión, impresión y pos prensa. La pre impresión incluye todas las actividades que involucran la preparación y elaboración de la impresión, desde el diseño, diagramación, autoedición, entre otros. La impresión es la actividad mediante la cual la tinta con ayuda de un porta imagen es puesta por presión sobre un sustrato (papel o plástico). Por último el proceso de pos prensa incluye todo lo involucrado con el terminado del producto como el pegado, cosido, plegado, corte, empaçado, entre otros.

Las categorías en las que se dividen las empresas de estos dos subsectores se clasifican de esta manera:

⁶RUIZ, Hernando. Febrero 2011. [Consultado 25 de agosto del 2011]. "Resultados del sector de artes gráficas años 2006 a 2009". Disponible en <http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/files/estudios/SECTORARTESGRAFICAS2006-2009.pdf>

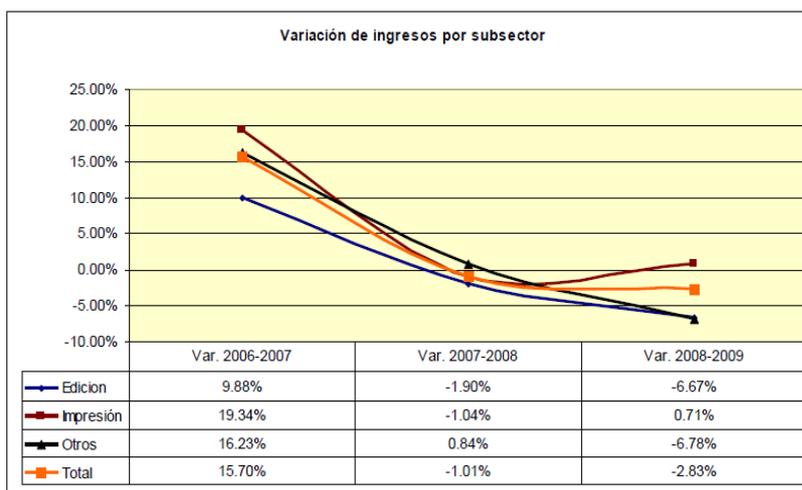
Tabla 1. Categorías de editoriales y empresas de servicio de impresión.

| CATEGORÍAS | DESCRIPCIÓN |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comercial y publicitario | Tarjetas en blanco y de cartón, directorios telefónicos, postales, calcomanías, afiches, calendarios, almanaques, carteles y avisos, tarjetas plásticas, papeles impresos. |
| Escolar y oficina | Sobres de manila, fóliders, archivadores A.Z., sobres impresos, blocks, cuadernos escolares, agendas, libretas, talonarios. |
| Formas y valores | Billetes de banco, bonos y títulos, papel sellado, boletería, billetes para lotería, tiquetes para transporte aéreo y terrestre, formularios, pasaportes. |
| Editorial-periódicas | Periódicos y revistas. |
| Editorial-libros | Libros científicos y técnicos, animados, religiosos, cuadernos para dibujo, libros de arte y literatura. |
| Editorial-otros | Mapas y láminas didácticas, cubiertas para libros. |
| Juguetería y juegos de salón | Serpentinas y confetis, naipes, juegos de salón y otros juegos de sala. |
| Empaques plásticos | Películas impresas de polietileno, cloruro de polivinilo, polipropileno y bolsas impresas. |
| Empaques plegadizos | Cajas de cartón acanalado, estuches de cartón, cajas de cartón liso, paneles, divisiones y particiones de cartón, protectores de pulpa o cartón, empaques de cartón para huevos. |
| Etiquetas | Etiquetas en blanco, impresas, impresas autoadhesivas de papel, tapas de papel, aluminio impresas. |
| Servicios de impresión y papelería | Servicio de impresión de planos. |

Fuente: Autores a partir de Superintendencia de Sociedades

Estos subsectores tuvieron un comportamiento negativo en los últimos años. El que más decreció fue el relacionado a las actividades de edición con un -6.67% en contraste con las actividades relacionadas a la impresión que registraron un crecimiento del 0.71% durante el 2009⁷.

Gráfico 2. Variación de ingresos por subsector.



Fuente Superintendencia de sociedades.

De la misma forma que se evidenció⁸ un decrecimiento en los ingresos por cada uno de los subsectores, también se evidenció el aumento de empresas que registraron una pérdida neta del año 2008 al 2009, corroborando de esta manera la situación de la industria por la crisis mundial.

Tabla 2. Número de empresa por subsector.

| Subsector | Pérdida | | Ganancia | |
|----------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 |
| EDICION | 21 | 27 | 75 | 69 |
| IMPRESIÓN | 31 | 34 | 116 | 113 |
| OTRAS ACTIVIDADES | 13 | 19 | 51 | 45 |
| Total general | 65 | 80 | 242 | 227 |

Fuente: SIGS Supersociedades

1.1.1.1 Microentorno: Subsector impresión y papelerías en la ciudad de Bogotá. El subsector de impresión y papelerías tiene su estudio más reciente en el año 2009, el cual fue presentado por el Área de Investigaciones Económicas de la Federación Nacional de

⁷ DANE. Marzo 2009. [Consultado 25 de agosto del 2011]. "Pulpa, papel e industria gráfica". Disponible en <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Imprenta.pdf>

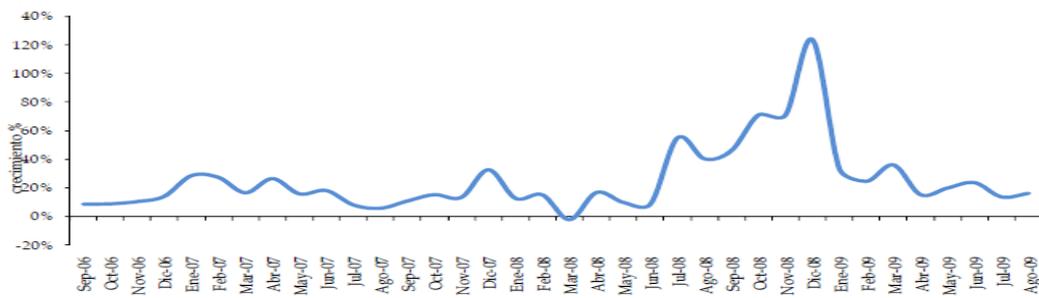
⁸ RUIZ, Hernando. Febrero 2011. [Consultado 25 de agosto del 2011]. "Resultados del sector de artes gráficas años 2006 a 2009". Disponible en <http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/files/estudios/SECTORARTESGRAFICAS2006-2009.pdf>

Comerciantes FENALCO. Según este estudio el subsector de impresión y papelería presentó un comportamiento dinámico entre los años 2006 a 2009, con unas altas tasas de crecimiento de ventas durante el 2008, y un decrecimiento durante los primeros meses del 2009.⁹

A continuación se presenta el Gráfico 3 el cual muestra las variaciones en ventas mensuales del subsector de papelerías en la ciudad de Bogotá

Gráfico 3. Variaciones anuales de las ventas de las papelerías.

**Variaciones Anuales de las Ventas de las Papelerías .
(Sep. 2006 – Agosto. 2009)**



Fuente: DANE - MMCM. Establecimientos especializados según actividad comercial. 5244

Fuente DANE.

En el Gráfico 3. se evidencia un comportamiento que aunque es dinámico, mantiene unas ventas estables hasta finales del 2008, en este período se presenta el mayor crecimiento de ventas del subsector de papelería registrado en los últimos años en Bogotá, causado por el aumento en la demanda de servicios de impresión y papelería por parte de estudiantes de carreras afines al diseño y la arquitectura.

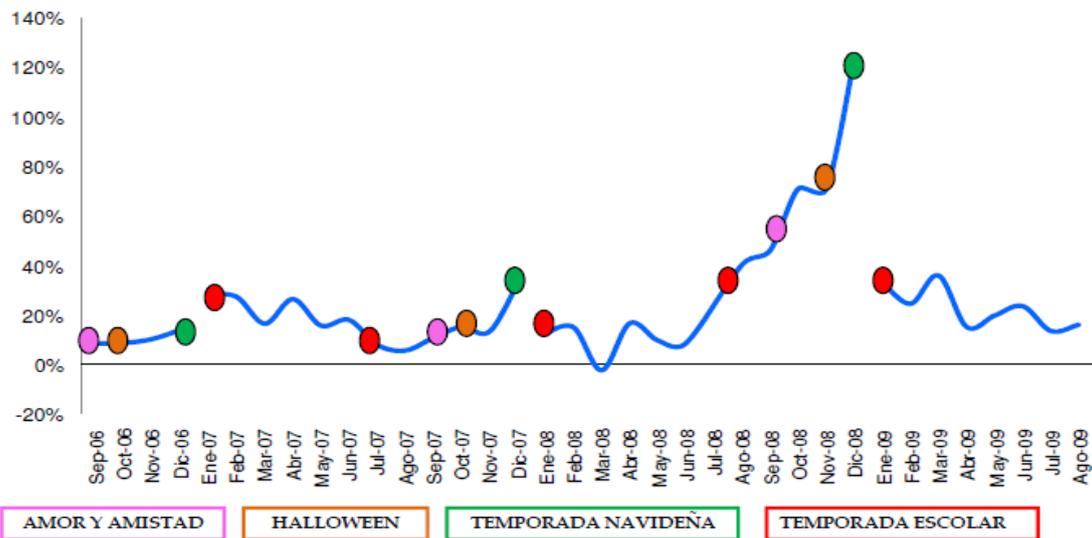
En el mismo estudio FENALCO analizó el comportamiento del subsector de acuerdo a la época del año, clasificando 4 períodos principales, amor y amistad, halloween, navidad y temporada escolar. En el Gráfico 4 se muestra un liderazgo por parte de los periodos escolares y de navidad, en los que los años del 2006 al 2009 tienen un mayor porcentaje de ventas durante inicio, mitad y final de año. Teniendo en cuenta que las compañías de impresión tienen un comportamiento independiente ya que su demanda depende directamente del comportamiento de estudiantes de las carreras de arquitectura, diseño e

⁹ RAMIREZ ROBAYO. Paola Andrea. Plan de negocios para la creación de un centro especializado en la venta y asesoría especializada de materiales de papelería y diseño en la ciudad de Bogotá. Bogotá, 2009. 121p. Trabajo de grado (Administración de empresas) Pontificia universidad javeriana. Facultad de ciencias económicas y administrativas.

ingenierías y de los clientes institucionales, logrando tener un mayor porcentaje de ventas en los periodos de estudio.¹⁰

Gráfico 4. Variaciones anuales de las ventas de las papelerías.

**Variaciones Anuales de las Ventas de las Papelerías.
(Sep. 2006 – Agosto. 2009)**



Fuente: DANE - MMCM. Establecimientos especializados según actividad comercial, 5244

Fuente DANE.

1.1.2 Empresa. La empresa en la cual se va a realizar el estudio es PRINNTECH SAS, la cual se especializa en la solución de todas las necesidades de impresión y papelería, buscando la mejor calidad y servicio para los usuarios. Ofrece una amplia línea de productos para Arte, Diseño, Arquitectura, Publicidad, Ingenierías y una completa gama de útiles y papelería en general. Es una micro empresa según la Cámara de Comercio de Bogotá.

1.1.3 Historia. Prinntech SAS fue fundada por Carolina García y Carlos García, quienes en Junio del 2009 desarrollaron una nueva idea de negocio en respuesta a las pocas opciones de los usuarios con respecto al sector de artes gráficas e impresiones. Ellos querían aprovechar las oportunidades que presentaba el mercado y lograr marcar la diferencia en la prestación de los servicios. Hasta Noviembre del 2009 encontraron el lugar indicado para la

¹⁰ RAMIREZ ROBAYO. Paola Andrea. Plan de negocios para la creación de un centro especializado en la venta y asesoría especializada de materiales de papelería y diseño en la ciudad de Bogotá. Bogotá, 2009. 121p. Trabajo de grado (Administración de empresas) Pontificia universidad javeriana. Facultad de ciencias económicas y administrativas

ubicación de la empresa en la CRA 11 # 80 – 27. El local fue adecuado durante 4 meses, en los que además se encontró el personal calificado, y las maquinas necesarias para el completo servicio de plotter, láser, fotoplano, escáner, digitalización, fotocopias a color y blanco y negro, ampliaciones y reducciones. Finalmente en marzo del 2010 Prinntech S.A.S. inició sus operaciones ofreciendo a profesionales, usuarios e instituciones en general, servicio de fotocopiado, impresión y compra de artículos de papelería.¹¹

1.1.4 Misión. Ser una empresa innovadora y confiable que brinde soluciones integrales en impresión digital, litográfica y suministros de papelería e insumos con la mejor calidad y servicio¹².

1.1.5 Visión. Llegar a posicionarse como una empresa líder a nivel nacional, ofreciendo tecnología de punta en sistemas de impresión y amplia variedad en suministros de papelería y artículos para arquitectura, arte, diseño e ingeniería¹³.

1.1.6 Políticas. Son los sistemas de gestión que PRINNTECH aplica a su desempeño diario y las maneras como quiere hacer las cosas para ofrecer un servicio óptimo y acorde a las necesidades y expectativas de sus clientes.

- Trabajo en equipo: Actividad que implica compromiso. Es la estrategia y el procedimiento que los funcionarios de PRINNTECH utilizan para alcanzar metas comunes. Un miembro del equipo de trabajo debe integrarse con todos los demás de su grupo para obtener los mejores resultados, centrarse en los procesos para alcanzar metas, ser creativo a la hora de solucionar problemas, demostrar tolerancia con los demás, tomar en cuenta a sus compañeros de trabajo y aceptar sus diferencias para evitar aquellas situaciones que dividan al grupo o generar situaciones de crisis.
- Comunicación eficaz: La comunicación eficiente genera un efecto que se traduce en calidad. Produce un incremento de la competitividad, refuerza el compromiso y el sentimiento de afiliación al grupo, estrecha vínculos y fomenta la identidad corporativa.
- Calidad y oportunidad: En PRINNTECH se sigue una política de calidad, con la cual se atiende al cliente de una manera más adecuada, con todas las garantías, generando así un marco de confianza entre las dos partes involucradas.
- Asesoría: Prinntech pone todo su conocimiento y experiencia al servicio de los clientes para dar soluciones a sus necesidades.¹⁴

1.1.7 Valores. Son los aspectos que le garantizan a los clientes que Prinntech es una entidad seria y sólida, donde impera la honradez, la credibilidad y la confianza.

¹¹ ENTREVISTA con Carolina García.

¹² PRINNTECH.[Consultado el 11 de agosto del 2011]. Disponible en www.prinntech.com

¹³ Ibid.,

¹⁴ DOCUMENTOS de Octavio Leon. Gerente de Prinntech S.A.S. Bogota, Julio 20 de 2011.

- Honestidad. Claridad y exactitud en todas nuestras acciones e informaciones orientadas a los clientes.
- Compromiso y cumplimiento. Actividades dedicadas a ejecutar, con calidad y oportunidad, la promesa de entregas de trabajos de impresión y el suministro de artículos de papelería, ofrecidas a los clientes.
- Sentido de pertenencia. Mantener siempre presente nuestro vínculo emocional con PRINTECH, para trabajar con eficiencia y eficacia en favor de nuestros clientes.
- Entusiasmo. Es la alegría de servir bien al cliente y demostrar la satisfacción del deber cumplido.¹⁵

1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

En la línea de negocios se encuentran dos tipos de servicios: los servicios de impresión y los servicios complementarios.

En los servicios de impresión la empresa cuenta con un valor agregado que es el canal online web2print, por el cual llegan requerimientos de impresiones de trabajo sin necesidad del traslado del cliente a la empresa,

PRINTECH S.A.S. cuenta con un portafolio de servicios que se encuentra conformado por plotter, láser, fotoplano, copiado y duplicado.¹⁶

1.2.1 Servicios de Impresión

Plotter. Dispositivo que realiza impresiones de tipo lineal (texto), fondo (dibujos) y mixto (texto y dibujos). Prinntech cuenta con dos plotters t1200, en los cuales se puede realizar impresiones a color y blanco y negro de alto rendimiento. El tamaño máximo de la impresión es de 105 cm de ancho sin límite de largo.¹⁷

Impresión láser. Imprime textos y gráficos a color y a blanco y negro de alta calidad. Prinntech cuenta con cuatro impresoras láser, que al igual que el plotter, permite realizar impresiones lineales, de fondo y mixtas. Las referencias de las impresoras son:

¹⁵ . DOCUMENTOS de Octavio Leon. Gerente de Prinntech S.A.S. Bogotá, Julio 20 de 2011.,

¹⁶ ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.

¹⁷ Ibid.

- RICOH MP 2050 Láser color Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.
- RICOH 2075 Láser blanco y negro: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 28 cm de ancho por 43 cm de largo.
- RICOH 5560 Láser color: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.
- Minolta 450: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 31 cm de ancho por 120 cm de largo.¹⁸

Fotoplano. Impresiones de planos de alta calidad que se realizan en papel bond. La máquina empleada para este servicio es el plotter t1200.¹⁹

Copiado. Reproducción fotográfica de un documento sobre un papel. Para realizar este servicio se emplea en la empresa las máquinas:

- RICOH MP 2050 Láser color Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.
- RICOH 2075 Láser blanco y negro: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 28 cm de ancho por 43 cm de largo.
- RICOH 5560 Láser color: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.²⁰

Duplicado. Es igual que el servicio de copiado pero se maneja mayores volúmenes y menor calidad.²¹

1.2.2 Servicios complementarios

En los servicios complementarios que ofrece Prinntech S.A.S. se encuentran:

Plotter de corte. Este servicio se presta a través de un tercero ya que no se cuenta con la maquinaria necesaria.²²

Scanner. Dispositivo que convierte imágenes impresas o documentos a formato digital. La máquina empleada para realizar este servicio es RICOH MP 2050 y tiene capacidad para escanear hojas tamaño carta y doble carta.²³

Digitalización. Se presta el servicio de transcripción de documentos y diseño gráfico.²⁴

¹⁸ DOCUMENTOS de Octavio Leon. Gerente de Prinntech S.A.S. Bogotá, Julio 20 de 2011.,

¹⁹ ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.

²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

²² Ibid.

²³ Ibid.

Encuadernación. Se cosen y pegan pliegos y cuadernos de texto, a los cuales se les ponen cubiertas.²⁵

Laminado. Mediante presión se adhieren láminas a documentos para ofrecerle protección.²⁶

Fax. Sistema de comunicación por el cual se pueden enviar documentos a distancia.²⁷

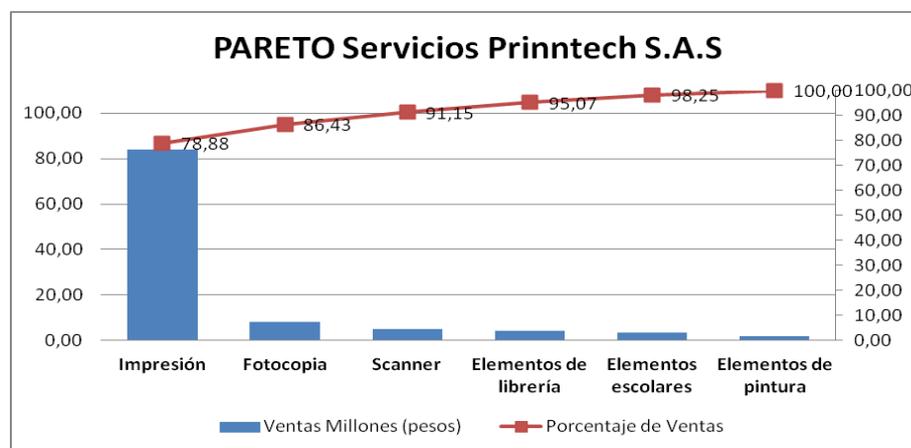
Internet. En PRINNTECH S.A.S se encuentran dos computadores disponibles para acceder a Internet, pero cuenta con red inalámbrica WI-FI en todo el establecimiento para que se pueda tener acceso.²⁸

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

PRINNTECH S.A.S es una compañía que cuenta con año y medio de funcionamiento en el mercado, tiene controles establecidos en la parte contable como respuesta a requisitos legales, sin embargo en los procesos operacionales no se cuenta con datos ni métodos de control y seguimiento.

La participación de las ventas de la compañía por servicios se muestra en el gráfico siguiente:

Gráfico 5. Pareto ventas de los servicios de PRINNTECH S.A.S.



Fuente Autores.

Como se puede observar, el servicio de impresión representa el 79% de las ventas de la empresa, razón por la cual la compañía quiere enfocar sus esfuerzos de mejora en esta línea de servicio, ya que el gerente considera que con la mejora en los procesos de impresión se tendrá un impacto positivo en toda la compañía.

²⁴ Ibid.

²⁵ ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.

²⁶ Ibid.

²⁷ Ibid.

²⁸ Ibid.

En la actualidad el proceso de impresión cuenta con cuatro impresoras cuyas características se describieron con anterioridad en la pagina 15. De los doce empleados de la compañía, siete asesores prestan el servicio de impresión, los cuales se distribuyen en dos asesores por turno, que son insuficientes para suplir la demanda de la empresa. Adicionalmente se cuenta con tiempos muertos de los otros dos empleados en el turno, los cuales están encargados de la caja, el servicio de fotocopiado y escáner, pues la mayoría del tiempo permanecen en sus puestos sin ningún trabajo para realizar.

Se observa falta de entrenamiento por parte de los empleados, pues a partir de las visitas diarias a la empresa, se evidenció que no cuentan con el conocimiento necesario para atender las inquietudes de los usuarios.

La falta de programas referentes a arquitectura y diseño son una carencia de la compañía, debido a que no se encuentran en todos los computadores, lo que obstaculiza el servicio de impresión, el desempeño del asesor y ocasiona tiempos de espera.

El servicio de impresión, también se ve obstaculizado, por los trabajos que en algunas ocasiones deben volverse a imprimir, disminuyendo la capacidad del proceso, tanto por el desperdicio de materiales como por el tiempo perdido de los recursos de la empresa. Estos errores de impresión se originan en problemas de la maquinaria, como el atasco del papel y calidad de impresión no esperada por el cliente. A continuación se muestra la cantidad de trabajos que se atascan en cada una de las máquinas en los últimos tres meses.

Tabla 3. Trabajos con problemas de impresión.

| MINOLTA 450 DE ADTECO | | RICOH 2075 DE ADTECO | |
|-----------------------|----------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|
| TAMAÑO | CANTIDAD TRABAJOS CON PROBLEMAS DE IMPRESION | TAMAÑO | CANTIDAD TRABAJOS CON PROBLEMAS DE IMPRESION |
| CARTA | 66 | CARTA | 471 |
| DOBLE CARTA | 15 | OFICIO | 132 |
| RICOH 5560 DE RICOH | | | |
| TAMAÑO | CANTIDAD TRABAJOS CON PROBLEMAS DE IMPRESION | | |
| CARTA | 720 | | |
| OFICIO | 12 | | |
| DOBLE CARTA | 54 | | |

Fuente PRINNTECH S.A.S.

En PRINNTECH S.A.S. se emplean dos tipos de canales de ventas, uno es el canal tipo mostrador donde la venta se realiza en las instalaciones de la empresa, y el otro es un canal

online donde la venta se realiza por internet. El canal online está compuesto por el correo electrónico de servicio al cliente de la compañía y la plataforma web2print.

La compañía cuenta con un canal online denominado web2print, el cual fue establecido como un factor diferenciador con respecto a la competencia. Este funciona como un nuevo canal de ventas del servicio de impresión, en el que el usuario sube sus archivos a la plataforma para que sean impresos en las instalaciones de la empresa, y puedan ser distribuidos por domicilio o recogidos directamente por el usuario, según sus necesidades.

Después de realizar observaciones del canal online web2print, se identificó que no se emplea ya que actualmente no existe publicidad del canal para darlo a conocer y tiene problemas operativos y poca capacidad, por lo cual los trabajos no cargan y no se pueden enviar por parte del cliente para su posterior impresión en la empresa, razón por la cual se emplea el correo electrónico de la empresa para suplir este problema. En la tabla a continuación se muestra el número de trabajos que llegan a la empresa por medio del correo electrónico, y los que llegan por medio del canal online.

Tabla 4. Trabajos enviados por canal online.

| FECHA | Número de Correos Entrantes por correo | Número de Correos por WEB2PRINT |
|--------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 17-ago | 20 | 0 |
| 18-ago | 13 | 0 |
| 19-ago | 11 | 0 |
| 20-ago | 2 | 0 |
| 21-ago | 3 | 0 |
| 22-ago | 22 | 0 |
| 23-ago | 17 | 0 |
| 24-ago | 18 | 0 |
| 25-ago | 10 | 0 |
| 26-ago | 5 | 0 |
| 27-ago | 0 | 0 |
| 28-ago | 2 | 0 |
| 29-ago | 11 | 0 |
| 30-ago | 14 | 0 |
| 31-ago | 12 | 0 |
| 1-sep | 11 | 0 |
| 2-sep | 7 | 0 |
| 3-sep | 3 | 0 |
| 4-sep | 1 | 0 |
| 5-sep | 8 | 0 |
| 6-sep | 7 | 1 |
| 7-sep | 2 | 0 |

| | | |
|-------|----|---|
| 8-sep | 10 | 1 |
|-------|----|---|

Fuente Autores.

Como se observa en la tabla 4, son muy pocos los trabajos enviados por el canal web2print debido a problemas operativos como lo es la capacidad del portal a la hora de cargar el documento, la inexistencia de una persona encargada de administrar los trabajos recibidos por este medio y la falta de respuesta oportuna a los clientes a la hora de recibir un archivo lo cual no genera confianza ni seguridad del canal.

La capacidad del proceso no solo involucra a las personas que van directamente por una necesidad específica a las instalaciones de PRINNTECH S.A.S si no también a los clientes de trabajos que llegan por vía correo electrónico o por el canal online web2print. El porcentaje de trabajos que llegan por correo electrónico es del 99% por lo tanto los trabajos que llegan vía web2print es del 1%.

El principal problema de recibir los trabajos de impresión por vía correo electrónico y no a través de la plataforma online web2print es la falta de información precisa para la impresión del trabajo. La ventaja del portal web2print es que el cliente debe llenar un formulario con la información básica necesaria por la compañía para prestar el servicio.

Los trabajos recibidos por correo electrónico y por el portal web2print no tienen la misma prioridad que los trabajos que lleva el usuario directamente a las instalaciones. Otro factor que afecta la velocidad de respuesta a los trabajos recibidos vía electrónica son los problemas en el proceso de impresión.

Al no solucionar los problemas mencionados anteriormente la compañía le generaría tiempos de espera a los clientes que se encuentran en las instalaciones. Estos tiempos de espera a su vez se incrementan con los trabajos que están en cola en el correo electrónico o en el canal online web2print, afectando así la percepción de los clientes por una demora en la respuesta.

Actualmente se observa que en la empresa no se cuenta con un punto rápido por lo cual los clientes con trabajos de impresión y fotocopiado que requieren poco tiempo de procesamiento deben esperar tiempos considerables debido a clientes que necesitan trabajos de digitalización.

Al no reducir el tiempo que debe esperar el usuario por su servicio de impresión, se afectaría la percepción de la calidad y el servicio de la empresa. Si este factor de tiempo aumenta, aumentan las consideraciones del usuario de abandonar el servicio de PRINNTECH S.A.S, y con ello un aumento de la pérdida de ventas potenciales. Esto se evidencia en la TABLA 5. a continuación, donde se observa el número de personas atendidas, número de personas que abandonan la empresa y el promedio de abandono de la muestra.

Tabla 5. Muestreo por observación indirecta.

| Número muestreo | Día | Hora inicio/Hora Fin | Número de personas atendidas | Número de personas que abandonan | Porcentaje de Abandono |
|-----------------|-----------|----------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 1 | Agosto 13 | 11:00 1:00 | 20 | 4 | 20% |
| 2 | Agosto 16 | 1:30 3:30 | 22 | 4 | 18% |
| 3 | Agosto 17 | 11:00 1:00 | 27 | 6 | 22% |
| 4 | Agosto 18 | 11:45 1:45 | 17 | 4 | 24% |
| 5 | Agosto 19 | 4:00 6:00 | 16 | 5 | 31% |
| 6 | Agosto 23 | 4:30 6:30 | 22 | 4 | 18% |
| 7 | Agosto 24 | 9:00 11:00 | 17 | 7 | 41% |
| 8 | Agosto 25 | 4:45 6:45 | 22 | 6 | 27% |
| 9 | Agosto 26 | 10:30 12:30 | 19 | 7 | 37% |
| 10 | Agosto 30 | 1:20 3:20 | 20 | 4 | 20% |
| Promedio | | | 20,2 | 5,1 | 26% |

Fuente Autores.

Contrarrestando los factores antes mencionados y fortaleciendo las capacidades de todos los empleados, mediante la estructuración de sus funciones y promoviendo la actualización de todos sus equipos, se puede mejorar el servicio de impresión reduciendo la tasa de abandono y logrando de esta manera establecer una fidelización con el cliente, prestando un servicio de impresión acorde a sus expectativas en el momento de atención esperado. Con lo anterior se espera que la empresa sea reconocida dentro de su sector, aumentando su competitividad y beneficiando a sus clientes, empleados y accionistas.

Es por esto que a través de herramientas lean y tecnológicas se buscará disminuir los tiempos de espera y por lo tanto la tasa de abandono que existe actualmente.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la aplicación de herramientas Lean puede mejorar el proceso de impresión y los canales de ventas de la empresa PRINNTTECH S.A.S?

2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

En el mercado actual tener una ventaja competitiva es una necesidad, ofrecer el producto o servicio no es suficiente, este debe hacerse en el momento, lugar adecuado y en la cantidad adecuada para poder asegurar un alto nivel de servicio al cliente. Por estas razones las empresas en la actualidad se enfocan en la personalización de los servicios y la comodidad del cliente al evitarle transporte y pérdidas de tiempo en esperas de la prestación del servicio ya que lo más importante es cumplir las necesidades de la demanda.

La satisfacción de los clientes es un factor crítico en Prinntech SAS, ya que el servicio que este ofrece no es entregado en las condiciones en las que el cliente lo demanda. A continuación se muestran las ventas de los últimos tres meses de la empresa:

Tabla 6. Pareto.

| Servicio | Cantidad de ventas | Venta neta | I.V.A. | Total | Porcentaje de participación |
|-----------------------|--------------------|--------------|--------------|---------------|-----------------------------|
| Impresión | 128865 | \$72.261.324 | \$11.561.808 | \$ 83.823.132 | 78,88% |
| Fotocopia | 117999 | \$ 6.917.109 | \$ 1.106.733 | \$ 8.023.842 | 7,55% |
| Scanner | 5733 | \$ 4.316.715 | \$ 690.675 | \$ 5.007.390 | 4,71% |
| Elementos de pintura | 1365 | \$ 1.599.534 | \$ 255.918 | \$ 1.855.452 | 1,75% |
| Elementos de librería | 2451 | \$ 3.800.199 | \$ 365.622 | \$ 4.165.830 | 3,92% |
| Elementos escolares | 4077 | \$ 3.039.456 | \$ 347.937 | \$ 3.387.387 | 3,19% |
| TOTAL | 260490 | \$91.934.337 | \$14.328.693 | \$106.263.033 | 100,00% |

Fuente Autores a partir de información de Prinntech S.A.S.

Como se dijo en la descripción del problema a través de un Pareto se determinó la importancia del proceso de impresión en la compañía ya que este representa el 79% de las ventas.

Adicional a este Pareto se realizó una reunión con los directivos de la compañía quienes describieron el proceso de impresión como el de principal preocupación dentro de las operaciones ya que creen que por falta de eficiencia en este, se ocasiona el abandono del cliente.

Finalmente para poder determinar que el proceso de impresión es uno de los factores críticos de la compañía, teniendo en cuenta que la empresa no cuenta con datos históricos se realizó un muestreo de un mes donde se puede observar que las impresiones son el proceso que se realizan con mayor frecuencia en PRINNTech S.A.S. Como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 7. Porcentaje de clientes por servicio.Fuente Autores.

| ACTIVIDAD | Impresión | Fotocopias | Scanner | Compras | Encuadernacion | Recoger |
|------------------|-----------|------------|---------|---------|----------------|---------|
| CLIENTES TOTALES | 128 | 74 | 30 | 98 | 8 | 8 |
| PORCENTAJE | 32% | 18% | 7,4% | 24% | 2% | 2% |

Teniendo el respaldo de las tres razones descritas anteriormente se justificó el proceso de impresión como el proceso a mejorar a través de herramientas lean como son: El Value Stream Mapping ya que no existen flujos definidos del proceso y no existe un método que permita identificar oportunidades de mejora, gestión visual porque en la actualidad la empresa no tiene control ni indicadores para poder medir el funcionamiento de la operación y Kaizen formal e informal para poder estandarizar el proceso de impresión y de esta forma lograr una mejora continua a través del trabajo en equipo.

Dentro de las responsabilidades de un ingeniero Industrial se encuentra ingeniar soluciones que den respuesta al entorno cambiante de las compañías, es por esto que se emplean conceptos de lean y herramientas tecnológicas para fortalecer el uso del canal online y permitir que los clientes puedan enviar a la empresa los trabajos que quieren imprimir con las especificaciones necesarias, para su posterior entrega ya sea a domicilio o en el local de la empresa; buscando con esto disminuir los tiempos de espera y como consecuencia las tasas de abandono.

Desde el punto de vista económico, al disminuir esta tasa de abandono, empleando herramientas tecnológicas y el mejoramiento de los procesos, se espera un incremento en las ventas, lo cual no solo genera utilidades sino que conlleva al cumplimiento de los postulados estratégicos de la empresa, en el cual se busca posicionarse como empresa líder a nivel nacional.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 LEAN MANUFACTURING

La manufactura esbelta surgió de la compañía *Toyota*²⁹ como un sistema de producción que busca tener la menor cantidad de desperdicios y una competitividad igual a la de las compañías automotrices americanas. El sistema de producción Toyota (TPS) nace de la necesidad de mejorar el proceso de manufactura hasta igualarlo con la productividad de Ford, para lo cual el ingeniero Japonés Taiichi Ohno, basado en la idea original de Ford sobre el flujo continuo de los materiales entre los procesos desarrollo un sistema con el flujo de una pieza entre estaciones que les permitiera ser lo suficientemente flexibles como para cambiar conforme a la demanda del consumidor y, además, ser eficientes.

Para los años setenta el sistema de producción Toyota era un filosofía muy poderosa que todo negocio debería aprender. Toyota dio los primeros pasos para esparcir sus principios a sus proveedores clave cuando, en 1973, se tuvo la primera crisis petrolera Toyota sobresalía de las demás compañías.³⁰

Ohno, creador del TPS describe en su libro *The Toyota Production System, Beyond Large-Scale Production*, tres principios claves, que definen la esencia de la manufactura esbelta:

- “La base de el sistema de producción Toyota es absoluta eliminación de desperdicio”.
- “La reducción de costos es el objetivo”.
- “Después de la segunda guerra mundial nuestra preocupación fue como producir bienes de alta calidad. Después de 1955 nuestra preocupación se convirtió en como producir exactamente la cantidad necesaria.”³¹

En base a estos principios ³²podemos definir el TPS como un sistema de producción el cual es un sistema de control de cantidades, basados en la calidad, cuyo objetivo principal es la reducción de costos a través de la eliminación desperdicios. La eliminación de desperdicios se encuentra basada en dos pilares: Justo a tiempo y Jidoka.

²⁹ VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Manual de lean manufacturing guía básica. México : Editorial Limusa : Tecnológico de Monterrey, 2009.p. 5.

³⁰ WILSON, Lonnie. How to implement lean manufacturing. Editorial: McGrawHill, 2009.p. 10

³¹ Ibid. p.15

³² Ibid.

3.2 JUSTO A TIEMPO

El primer pilar es el sistema producción justo a tiempo que hace y entrega justo lo que se necesita, justo cuando se necesita, justo en la cantidad que se necesita.

Los cuatro objetivos principales del JIT son:

- Atacar los problemas fundamentales. El JIT sostiene que tiene muy poco sentido enmascarar los principales problemas como los cuellos de botella de proveedores de baja calidad. Es mucho mejor resolver estos problemas fundamentales y evitar un estilo de dirección tipo “apaga incendios”.³³
- Eliminar los desperdicios (mudas). Entre los siete desperdicios clásicos enumerados por Ohno tenemos:
 - Sobreproducción: En estos desperdicios encontramos
 - Producto que no se vendió
 - Producto que será vendido a un precio mas bajo
 - Producto realizado antes de ser requerido
 - Inventario: En estos desperdicios encontramos
 - Producto terminado y almacenado
 - Producto almacenado entre fases del proceso.
 - Movimiento de materiales o transportes:
 - Movimiento de materias primas en el procesos de producción (desde la compra hasta la entrega al cliente).
 - Productos defectuosos o retrabajados:
 - Productos que requieren volverse a trabajar por tener defectos.
 - Movimientos:
 - Procesos innecesarios entre pasos del proceso. Por ejemplo guardar en un empaque el producto sin terminar y sacarlo del empaque para continuar con el proceso.

³³ LEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Consultado 27 de agosto del 2011]. “Just in time: La búsqueda de la ventaja competitiva”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianas/docDetail.action?docID=10316612&p00=justo%20tiempo>

- Proceso
 - Realización de pasos y movimientos innecesarios para la obtención del producto requerido por el cliente.
 - Espera
 - Período de producción nula, en el cual el operador, la máquina, o ambos esperan algo para continuar trabajando.
 - Información
 - Falta o exceso de información; también se refiere al mal uso que se haga de ella.³⁴
-
- Buscar la simplicidad. Cualquier enfoque que se adopte debe ser simple si se quiere ser eficaz. Los enfoques anteriores para la gestión de la fabricación se basaban en una gestión compleja para un sistema de fabricación complejo. En cambio, una aplicación “Just in Time” simplifica el flujo de materiales y luego superpone un control simple.³⁵
 - Diseñar sistemas eficaces de identificación de problemas. Para solucionar los problemas, éstos deben ser previamente identificados, en tiempo y forma. El JIT incluye mecanismos que permiten detectar a tiempo dichos problemas, siendo el SPC (Control Estadístico de Procesos) y la utilización del Kanban las mejores herramientas.³⁶

3.3 JIDOKA

El segundo pilar de la manufactura esbelta en Toyota es jidoka, concepto inventado por Sakichi Toyoda, fundador de las compañías del grupo Toyota, quien en los inicios del siglo XX, incorporando un dispositivo automático que detenía la máquina cuando se rompía un hilo en los telares. Este invento mejoró la calidad y liberó al personal para realizar un trabajo

³⁴ LEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Consultado 27 de agosto del 2011]. “Just in time: La búsqueda de la ventaja competitiva”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianas/docDetail.action?docID=10316612&p00=justo%20tiempo>

³⁵ Ibid.,

³⁶ LEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Citado 27 de agosto del 2011]. “Just in time: La búsqueda de la ventaja competitiva”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianas/docDetail.action?docID=10316612&p00=justo%20tiempo>

de mayor creatividad y valor agregado, en lugar de estar simplemente monitoreando la máquina.³⁷

Finalmente, este concepto tan simple fue incorporado en cada máquina, en cada línea de producción y en cada operación de Toyota. Uno de los pilares del sistema de producción Toyota es dar a la máquinas y operadores la habilidad para detectar cuando una condición anormal a ocurrido e inmediatamente detener el proceso. Jidoka resalta las causas de los problemas, porque detiene el trabajo inmediatamente y puede eliminar la causa – raíz de esos problemas y, sobre todo, liberar al recurso humano de estar únicamente viendo funcionar equipos.³⁸

Entre las herramientas empleadas en el sistema de producción esbelta encontramos:

- VSM: Es un diagrama que muestra en cada paso el flujo de información y materiales necesarios desde que el cliente solicita su producto hasta que se le entrega. Tiene como beneficio la relación entre tiempos de valor agregado y tiempos de espera o valor no agregado.³⁹

- 5 S: Las 5 S se refieren a 5 palabras en japonés que describen una metodología útil en el lugar de trabajo; esas 5 palabras, iniciadas todas con la letra S, conducen a tener una mayor eficiencia en el trabajo, basándose en el control visual y en la producción Lean. Los 5 términos en japonés son:
 - Seiri (Clasificación): separar los artículos necesarios de los innecesarios.
 - Seiton (Organizar): asignar un lugar para cada objeto.
 - Seiso (Limpieza): dar mantenimiento a los objetos.
 - Seiketsu (Estandarizar): sistematizar los procesos y los métodos de trabajo.
 - Shitsuke (Disciplinar): repetir con regularidad las primeras 4 S.⁴⁰

- QFD: (Quality Function Deployment) o Despliegue de la Función de Calidad., es una herramienta empleada para "transmitir" los atributos de calidad que el cliente demanda a través de los procesos organizacionales, para que cada proceso pueda contribuir al aseguramiento de estas características. A través del QFD, todo el

³⁷ VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Conceptos y reglas de lean manufacturing 2 edición. México : Editorial Limusa : Tecnológico de Monterrey, 2009.p. 40.

³⁸ VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Conceptos y reglas de lean manufacturing 2 edición. México : Editorial Limusa : Tecnológico de Monterrey, 2009.p. 40.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Ibid.

personal de una organización puede entender lo que es realmente importante para los clientes y trabajar para cumplirlo.⁴¹

- TPM: El mantenimiento productivo total es una serie de técnicas para asegurar que máquinas o equipos del proceso de producción están siempre disponibles para realizar las tareas necesarias. Para lograr la implementación del MPT (por favor asegúrense de escribir bien los términos de las herramientas) se requieren tres condiciones:
 - Involucrar de manera total a todos los empleados hasta lograr el mantenimiento autónomo.
 - Ver la productividad total del equipo.
 - Pensar en el ciclo de vida total del equipo para revisar los programas de mantenimiento y actividades de lubricación, ajuste y limpieza.⁴²
- KANBAN: Es una señal o dispositivo que da autorización e instrucciones ya sea para producir algo o para retirarlo en un sistema pull. El Kanban tiene dos funciones básicas en el proceso de producción.
 - Kanban de producción.
 - Kanban de retiro.

El Kanban de producción dice y autoriza el proceso a producir artículos (cantidad y tipo). El Kanban de retiro autoriza el movimiento de partes al proceso siguiente.⁴³

- SMED: Minimiza contratiempos en el cambio de un número de parte a otro en una máquina o serie de máquinas en el área de producción. Esta técnica para reducir el tiempo de cambio de herramienta puede ser realizado en menos de 10 minutos y los pasos básicos a seguir son:
 - Medir el tiempo total del cambio de herramienta actual.
 - Identificar los elementos internos y externos. (elemento interno es la actividad que puede ser realizada únicamente cuando la máquina esta parada, y elemento externo es la actividad que puede ser realizada cuando la máquina está funcionando).

⁴¹ ASOCIACION LATINOAMERICANA DE QFD. 2002. [Cionsultado 25 de agosto del 2011]. "Relevancia del QFD en Latinoamerica". Disponible en http://www.qfdlat.com/_Que_es_el_QFD/_que_es_el_qfd_.html.

⁴² VILLASEÑOR CONTRERAS, Opc. Cit., pg 68

⁴³ VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Conceptos y reglas de lean manufacturing 2 edicion. México : Editorial Limusa : Tecnológico de Monterrey, 2009.p. 75.

- Convertir la mayor cantidad de elementos internos en externos.
- Reducir el tiempo de los elementos internos.
- Reducir el tiempo de los elementos externos.
- Estandarizar el nuevo procedimiento.⁴⁴

El modelo japonés es paradigmático en relaciones de cooperación basadas en la subcontratación de la fabricación de componentes.⁴⁵ Debido al éxito de este modelo en la transferencia de tecnología, la alta calidad, el desarrollo conjunto de productos y procesos, las entregas con bajos o nulos niveles de almacenamiento (lo que se ha venido en denominar *Just In Time*), la reducción de costes y los competitivos precios, se ha emulado en los Estados Unidos y en Europa, sobre todo, en sectores como el de automoción, que han experimentado con mayor intensidad y de forma más temprana que otros la potencia competitiva del Japón.

Gráfico 6. Resumen lean manufacturing.



Fuente Disponible en <http://redindustria.blogspot.com/2008/10/lean-manufacturing-y-mes-ii.html>

3.4 VALUE STREAM MAPPING

El Value Stream Mapping es una herramienta lean que da respuesta a las necesidades planteadas por las empresas manufactureras de cara a desarrollar cadenas de valor más competitivas, eficientes y flexibles para afrontar las dificultades de la economía actual.⁴⁶

El VSM, basado en el modelo organizacional de la Producción Ajustada para empresas

⁴⁴ VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Conceptos y reglas de lean manufacturing 2 edición. México : Editorial Limusa : Tecnológico de Monterrey, 2009.p. 102.

⁴⁵ Ibid.,p. 110.

⁴⁶ Serrano Lasa Ibon. Análisis de la aplicabilidad de la técnica value stream mapping en el rediseño de sistemas productivos. [Tesis Doctoral] Girona. Universidad de Girona.2007..

manufactureras, es una técnica gráfica que, mediante el empleo de iconos normalizados integra en una misma figura flujos logísticos de materiales y de información. Ésta, comenzó a emplearse en Toyota bajo el epígrafe de “mapeado del flujo de materiales y de información”⁴⁷

El propósito de la herramienta es mapear las actividades con y sin valor añadido necesarias para llevar una familia de productos desde materia prima a producto terminado, con el objeto de localizar oportunidades de mejora mediante unas pautas basadas en conceptos de la Producción Ajustada para posteriormente graficar un posible estado futuro y lanzar proyectos de mejora.

Las etapas principales de un proyecto de mapeado se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Elección de una familia de productos.
2. Mapeado de la situación inicial o actual.
3. Mapeado de la situación futura.
4. Definición de un plan de trabajo.
5. Implantación del plan de trabajo⁴⁸

3.5 GESTIÓN VISUAL

La gestión visual es una herramienta lean que consiste en un proceso de trabajo en las empresas que emplea el lenguaje gráfico para comunicar de una manera fácil la situación actual de una actividad y enfatizar en esta para intervenirla, ya sea para mejorarla o para mantenerla.

Entre los beneficios de emplear gestión visual se encontró:

- Crea un entorno de trabajo estandarizado.
- Las imágenes aumentan la probabilidad de que el trabajo se realice de forma correcta e impiden realizarlo incorrectamente.
- La distribución y condiciones del puesto de trabajo sirven de autodiagnóstico.
- Proporciona a simple vista un estado visual para reconocer fácilmente los estándares y detectar rápidamente las condiciones anormales.

⁴⁷ Serrano Lasa Ibon. Análisis de la aplicabilidad de la técnica value stream mapping en el rediseño de sistemas productivos. [Tesis Doctoral] Girona. Universidad de Girona.2007..

⁴⁸ Serrano Lasa Ibon. Análisis de la aplicabilidad de la técnica value stream mapping en el rediseño de sistemas productivos. [Tesis Doctoral] Girona. Universidad de Girona.2007.

- Descentraliza el proceso de toma de decisiones ya que involucra a todas las personas relacionadas con dicho proceso.
- Expone fácilmente el desempeño y el avance.⁴⁹

3.6 CAPACIDADES DE COMERCIO ELECTRÓNICO E INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

En la cadena de suministros se ha observado como las herramientas basadas en Internet han mejorado significativamente la colaboración e integración de los socios comerciales, permitiendo una vinculación importante entre proveedores y clientes en la planificación de inventarios, en la estimación de la demanda, en la programación de la producción y en la gestión de las relaciones con clientes, ya que aquellas empresas que adoptan el comercio electrónico tienen una colaboración más estrecha con sus proveedores.⁵⁰

Compartir los programas maestros de producción con los proveedores reduce la incertidumbre y posibilita una cantidad y un plazo de producción más ajustado. De este modo, los productos son entregados rápidamente y con fiabilidad, cuando y donde son necesarios, los plazos de entrega son más cortos y se consigue una mejora en los resultados empresariales. Por ejemplo, la nueva relación de colaboración de General Motors con sus proveedores ha reducido el tiempo de desarrollo de un nuevo vehículo desde los 4 años hasta los 18 meses.⁵¹

En efecto, cuando un proveedor tiene acceso al estado del inventario del cliente se consigue que la programación de la producción y su envío al cliente sean más precisos.⁵²

Por otro lado, la cooperación en la cadena de suministro estimula la generación de innovaciones en productos y procesos entre los socios comerciales; así, por ejemplo, se mejora la integración logística.⁵³

Es por ello que la integración de la cadena de suministro estimula el desarrollo de innovaciones tecnológicas que puedan mejorar dicha integración, como son las capacidades

⁴⁹ Gomez Santo Carolina. Mantenimiento productivo total. [Consultado el 26 de septiembre]. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/52044215/18/GESTION-VISUAL>

⁵⁰ MOYANO, Jose. Universia Business Review; 2010. [Consultado 25 de agosto del 2011]. "La influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico". Disponible en <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=3&hid=19&sid=2bd45bc1-a43d-4089-9aa7-7947490e5782%40sessionmgr11&bdata=Jmxbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=zbh&AN=59252187>

⁵¹ MOYANO, Jose. Universia Business Review; 2010. [Consultado 25 de agosto del 2011]. "La influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico". Disponible en <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=3&hid=19&sid=2bd45bc1-a43d-4089-9aa7-7947490e5782%40sessionmgr11&bdata=Jmxbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=zbh&AN=59252187>

⁵² MOYANO, Jose. Universia Business Review; 2010. [Consultado 25 de agosto del 2011]. "La influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico". Disponible en <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=3&hid=19&sid=2bd45bc1-a43d-4089-9aa7->

⁵³ Ibid.,

de comercio electrónico.⁵⁴

3.7 KAIZEN

Es el proceso continuo de análisis de situación para la adopción proactiva de decisiones creativas e innovadoras tendientes a incrementar de manera consistente la competitividad de la empresa mediante la mejora continua de los productos, servicios y procesos (tanto productivos, como de apoyo y planificación).⁵⁵

El Kaizen debe ser concebido como un sistema integrado de métodos y herramientas que basado en una filosofía de simplicidad tiene como objetivo la mejora continua de los procesos de la empresa. Un mejoramiento continuo que tiene su origen con los individuos, los cuales son los responsables de las posteriores mejoras en los procesos, sistemas y demás actividades de la empresa. Es un proceso que involucra no solo la calidad de productos y servicios, sino los aspectos globales de toda la organización, tales como servicio al cliente, costos, seguridad, productividad y tiempos de respuesta.⁵⁶

Surge como respuesta a la necesidad de generar cada día más valor. Para ello se basa en los siguientes aspectos:

- La simplificación de los procesos
- El conocimiento del comportamiento humano y la mejora de las personas
- La creatividad aplicada
- La calidad como primer objetivo
- La eliminación de los desperdicios⁵⁷

Así orientados por los aspectos nombrados anteriormente se empieza la búsqueda incesante por los Siete Ceros de la Manufactura Esbelta:

- Cero inventarios
- Cero daños
- Cero accidentes

⁵⁴ MOYANO, Jose. *Universia Business Review*; 2010. [Consultado 25 de agosto del 2011]. "La influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico". Disponible en <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=3&hid=19&sid=2bd45bc1-a43d-4089-9aa7->.

⁵⁵ LEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Consultado 28 de agosto del 2011]. "Estrategia Kaizen". Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/docDetail.action?docID=10316884&page=7>

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Ibid.

- Cero papeles
- Cero esperas
- Cero fallas
- Cero contaminación⁵⁸

Factores como la falta de comunicación, carencia de los óptimos canales de distribución y la falta de comprensión generan desperdicios, que a su vez dificultan las capacidades y potencialidades de la empresa frente a un entorno competitivo. Con la filosofía Kaizen, la empresa trabaja a partir de un compromiso de calidad y seguridad de los productos y servicios, guiándose por su recurso principal, el tiempo. Este último es un recurso que no puede volver a recuperarse, por ello toda la filosofía Kaizen se basa en hacer la mejor utilización de este recurso, reduciendo los tiempos de espera, eliminando los cuellos de botella, acortando los plazos de producción, mejorando los tiempos de respuesta y aumentando la productividad.⁵⁹

Existen dos tipos de metodología Kaizen:

- Formal: Metodología donde los eventos son planeados y programados. Es necesario el trabajo en equipo. Implica la planeación y programación de un evento Kaizen o de la actividad de mejoramiento indicando la situación actual y futura, y el impacto sobre los indicadores que se definan.
- Informal: Metodología donde los eventos son fáciles de ver y de arreglar. Utiliza el sentido común (creatividad) para dar solución inmediata a una oportunidad de mejora, no necesita planeación pero debe registrarse y hacerse pública, se caracteriza por ser una mejora que no cuesta dinero. Indica la situación actual y futura.

⁵⁸ LEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Consultado 28 de agosto del 2011]. "Estrategia Kaizen". Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/docDetail.action?docID=10316884&page=7>

⁵⁹ Ibid.

3.8 SISTEMAS DE ATENCIÓN ONLINE

En la actualidad, es bien sabido que toda empresa para ser conocida y tener un mayor cubrimiento, necesita de un sistema on-line. Con el cual los usuarios soliciten información a la empresa a través de un correo electrónico o un chat, teniendo una comunicación constante.⁶⁰

El uso de sistemas de atención on-line es realmente útil. Ya que ofrece servicios, venta de productos y otras actividades, estableciendo una conexión directa entre los clientes potenciales y los operadores. Actualmente el sistema de atención On-line “funciona a partir de usuarios virtuales o agentes que se encuentren siempre online y dispuestos a mantener una conversación con clientes, brindándole información sobre un producto o servicio determinado.”⁶¹

Los agentes están desarrollados para asistir a los usuarios en problemas técnicos y guiarlos en las tareas para resolverlos, contestar consultas comerciales; ayudar en la navegación eficiente de grandes portales web; entretenerlo o aquello que la empresa establezca como objetivo del producto.⁶²

Este servicio de atención al cliente vía On-line puede convertirse en el eslabón primario en la cadena de entrada del cliente, logrando así incorporar nuevos canales de comunicación, mejorar tiempos de respuesta y acceso a la información de los usuarios, automatizar el soporte de primer nivel, ahorrar costos de atención al cliente y detectar y capturar clientes potenciales.⁶³

Los agentes utilizan una tecnología de Procesamiento de Lenguaje Natural, reglas lógicas y bases de datos para atender un sinnúmero de usuarios de manera simultánea en sus consultas.⁶⁴

3.9 CANALES DE SERVICIO

Las empresas dedicadas a los servicios deben tener en cuenta las características básicas que definen la naturaleza de su negocio, y que a su vez diferencian a los servicios de la

⁶⁰ ILEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Consultado 28 de agosto del 2011]. “Estrategia Kaizen”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/docDetail.action?docID=10316884&page=7>

⁶¹ Ibid.,

⁶² INFOBRAND, Revista de marketing, branding y comunicación. 2011. [Consultado 28 de agosto del 2011]. “Aplicación y uso del sistema Kanban para lograr la eficiencia operativa de una empresa”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/Doc?id=10312244&ppg=6>

⁶³ Ibid.,

⁶⁴ Ibid.,

manufactura. Entre las características fundamentales de los negocios basados en servicios se encuentran los mostrados en la Gráfico 7.⁶⁵

Gráfico 7. Características fundamentales de los servicios.



Fuente Procesos de servicios: tendencias modernas en su gestión.

3.9.1 Intangibilidad. Esta característica hace referencia a que el artículo en cuestión no puede ser percibido por el cliente antes de ser comprado, por tanto el usuario se enfrenta a un alto grado de incertidumbre frente a la satisfacción que espera tener por el bien adquirido. De este modo los usuarios infieren en los aspectos importantes acerca del servicio final como calidad, lugar de operación, personal, maquinaria y símbolos con el fin de disminuir su incertidumbre.⁶⁶

3.9.2 Inseparabilidad. La naturaleza de los servicios es producir, vender y consumir en el mismo instante de tiempo, por lo que la relación fabricante- cliente es estrictamente estrecha.⁶⁷

3.9.3 Heterogeneidad o variabilidad. Los servicios tienden a no tener estandarización o uniformidad en los bienes que ofrecen. Esto debido al factor humano de los fabricantes o productores del servicio, los cuales fabrican un bien dependiendo del cliente, del momento, del lugar, de su ánimo y estado físico. Por otro lado el servicio también varía dependiendo de los gustos y preferencias del usuario. Sin embargo es importante que el servicio sea estándar, para brindar una mayor uniformidad y consigo una mayor confiabilidad para el usuario.⁶⁸

3.9.4 Imperdurabilidad. Esta característica hace referencia a la incapacidad de almacenar o guardar en inventario un servicio. Por esta razón la fluctuación de la demanda es un gran problema para las empresas de esta naturaleza. Es por ello que se dificulta plantear una

⁶⁵ PARRA FERIE, Cecilia. Procesos de servicios: tendencias modernas en su gestión: Editorial Universitaria: Cuba, 2009.p. 13.

⁶⁶ PARRA FERIE, Cecilia. Procesos de servicios: tendencias modernas en su gestión: Editorial Universitaria:Cuba, 2009.p. 13.

⁶⁷ Ibid., p 14.

⁶⁸ PARRA FERIE, Cecilia. Procesos de servicios: tendencias modernas en su gestión: Editorial Universitaria:Cuba, 2009.p. 13.

promoción, planeación de productos, programación y asignación de precios debido a la imposibilidad de equilibrar la oferta con la fluctuante demanda.⁶⁹

A la hora de establecer los canales de distribución de un servicio, se deben tener en cuenta las características nombradas anteriormente. Puesto que para hacer promociones se tiene que tener en cuenta las horas de menor demanda para tratar de incrementarla con los clientes que asisten en las horas pico, para dar un mejor servicio a un menor tiempo de espera. De la misma forma es preciso establecer un canal de distribución teniendo en cuenta que los servicios se producen, venden y consumen simultáneamente, por lo que se necesita determinar la presencia del personal necesario que esté capacitado para la cantidad de clientes que requieran del servicio. Para ello se requiere de una programación en la que se logre determinar la presencia del personal que brinde el mejor servicio con la presencia de los clientes.⁷⁰

⁶⁹ PARRA FERIE, Cecilia. Procesos de servicios: tendencias modernas en su gestión: Editorial Universitaria:Cuba, 2009.p. 13.

⁷⁰ Ibid. p 14-

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar estrategias de mejora empleando herramientas lean para el mejoramiento del proceso de impresión y los canales de ventas en la empresa PRINNTECH S.A.S en la ciudad de Bogotá.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Realizar un diagnóstico de la cadena de suministro de PRINNTECH S.A.S. para conocer la situación actual.
2. Identificar oportunidades de mejoramiento mediante el uso del VSM para el proceso de impresión.
3. Identificar oportunidades de mejora tecnológicas mediante el uso del VSM para el canal de ventas online web2print.
4. Realizar la prueba piloto de las mejoras mediante equipos de trabajo empleando metodología Kaizen.
5. Diseñar e implementar el programa piloto de gestión visual para conocer el desempeño de los procesos.
6. Establecer y evaluar la relación costo beneficio con el fin de determinar la viabilidad financiera de la propuesta.

5. DIAGNÓSTICO DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE PRINNTECH SAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL

5.1.1 Descripción General de la cadena de Suministro. A continuación se describen cada uno de los eslabones de la cadena de suministro, así como las actividades de soporte necesarias para el desarrollo del negocio.

Gráfico 8. Cadena de abastecimiento de PRINNTECH S.A.S.



Fuente Autores

PROVEEDORES

Los principales proveedores de la materia prima en PRINNTECH S.A.S. son:

1. RICOH Encargado de suministrar maquinaria a la empresa. El lead time de entrega es de 24 horas.
2. SUMINISTROS IMPRESOS Encargado de suministrar los productos de papelería. El lead time de entrega es de 12 horas.
3. LEDACOM SUMINISTROS Encargado de suministrar toner para las impresiones. El lead time es de 12 horas.
4. DISPAPELES. Encargado de suministrar resmas y rollos de papel. El lead time de entrega es de 12 horas.

5. SAN MARTIN. Encargado de suministrar litografía por outsourcing. El lead time de entrega depende del trabajo y el pago es a 30 días
6. IMPRESIONES SIGNARAMA. Encargado de suministrar litografía por outsourcing. El lead time de entrega depende del trabajo, y el pago es a 30 días⁷¹

Para establecer cuanta materia prima se necesita en las operaciones de PRINNTECH S.A.S. se realiza una reunión entre el líder comercial y el Gerente General de la empresa, según las necesidades de inventario. Hasta el día de hoy, la empresa no cuenta con un control de inventario útil para establecer los tiempos y las cantidades de pedido a los proveedores, por lo que se solicita materia prima en el momento en que se esta se necesita.

Los pedidos a proveedores desde el momento en que se origina la orden de compra hasta el momento en que es entregada la mercancía en las instalaciones de PRINNTECH S.A.S es de un lead time máximo de 24 horas. Los pagos a proveedores son a crédito con un plazo de 30 días con cheques posfechados o transferencias.⁷²

APROVISIONAMIENTO

El líder comercial es el encargado de hacer los pedidos de materia prima e insumos que se necesiten para brindar el servicio de impresión y servicios complementarios, de acuerdo a las necesidades de la empresa que son determinadas por la gerencia.

La compañía, debido a su corta vida en el mercado, no cuenta con un método para el correcto manejo de inventarios, por lo que no cuenta con un stock mínimo de seguridad.

Los cinco principales proveedores tienen la responsabilidad de entregar los pedidos directamente en las instalaciones de la empresa, el transporte que utilizan los proveedores para sus entregas son pequeños furgones.

El lead time de abastecimiento depende de cada uno de los proveedores como se describió anteriormente.⁷³

OPERACIÓN

En la línea de negocios encontramos dos tipos de servicios: los servicios de impresión y los servicios complementarios.

⁷¹ ENTREVISTA con Carolina García de Prinntech S.A.S. Bogotá, Septiembre 27 de 2011.

⁷² Ibid.

⁷³ Ibid.

Servicios de impresión. En los servicios de impresión la empresa cuenta con un valor agregado que es el canal online web2print, por el cual llegan requerimientos de impresiones de trabajo sin necesidad del traslado del cliente a la empresa.

En los servicios de impresión la empresa cuenta con un portafolio de servicios que se encuentra conformado por plotter, láser, fotoplano, copiado y duplicado.⁷⁴

Plotter. Dispositivo que realiza impresiones de tipo lineal (texto), fondo (dibujos) y mixto (texto y dibujos). Prinntech cuenta con dos plotters t1200, en los cuales se puede realizar impresiones a color y blanco y negro de alto rendimiento. El tamaño máximo de la impresión es de 105 cm de ancho sin límite de largo.⁷⁵

Impresión láser. Imprime textos y gráficos a color y blanco y negro de alta calidad. Prinntech cuenta con cuatro impresoras láser que al igual que el plotter permite realizar impresiones lineales, de fondo y mixtas. Las referencias de las impresoras son:

- RICOH MP 2050 Láser color Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.
- RICOH 2075 Láser blanco y negro: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 28 cm de ancho por 43 cm de largo.
- RICOH 5560 Láser color: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.
- Minolta 450: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 31 cm de ancho por 120 cm de largo.⁷⁶

Fotoplano. Impresiones de planos de alta calidad que se realizan en papel bond, la máquina empleada para este servicio es el plotter t1200.⁷⁷

Copiado. Reproducción fotográfica de un documento sobre un papel. Para realizar este servicio se emplea en la empresa las máquinas:

- RICOH MP 2050 Láser color Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.
- RICOH 2075 Láser blanco y negro: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 28 cm de ancho por 43 cm de largo.
- RICOH 5560 Láser color: Esta impresora tiene una capacidad máxima de 30 cm de ancho por 60 cm de largo.⁷⁸

⁷⁴ ENTREVISTA con Carolina García de Prinntech S.A.S. Bogotá, Septiembre 27 de 2011.

⁷⁵ ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.

⁷⁶ Ibid

⁷⁷ Ibid

⁷⁸ Ibid

Duplicado. Es igual que el servicio de copiado pero se maneja mayores volúmenes y menor calidad.⁷⁹

Servicios complementarios.

En los servicios complementarios que ofrece Prinntech S.A.S. se encuentran:

Plotter de corte. Este servicio se presta a través de un tercero ya que no se cuenta con la maquinaria necesaria.⁸⁰

Scanner. Dispositivo que convierte imágenes impresas o documentos a formato digital. La máquina empleada para realizar este servicio es RICOH MP 2050 y tiene capacidad para escanear hojas tamaño carta y doble carta.⁸¹

Digitalización. Se presta el servicio de transcripción de documentos y diseño gráfico.⁸²

Encuadernación. Se cosen y pegan pliegos y cuadernos de texto, a los cuales se les ponen cubiertas.⁸³

Laminado. Mediante presión se adhieren láminas a documentos para ofrecerle protección.⁸⁴

Fax. Sistema de comunicación por el cual se pueden enviar documentos a distancia.⁸⁵

Internet. En PRINNTTECH S.A.S se encuentran dos computadores disponibles para acceder a Internet, pero cuenta con red inalámbrica WI-FI en todo el establecimiento para que se pueda tener acceso.⁸⁶

DISTRIBUCIÓN

El sistema de distribución de la compañía está a cargo de un domiciliario que cuenta con una moto para la distribución de productos y trabajos en Bogotá, según lo establecido con el cliente.

En PRINNTTECH S.A.S. existen dos tipos de clientes, persona natural e institucional. En la distribución de trabajos se da prioridad a los clientes institucionales que representan el 70% ya que estos manejan un mayor volumen y frecuencia de trabajos.⁸⁷

⁷⁹ ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.

⁸⁰ ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.

⁸¹ Ibid

⁸² Ibid

⁸³ Ibid

⁸⁴ Ibid

⁸⁵ Ibid

⁸⁶ Ibid

⁸⁷ Ibid

El acuerdo pactado con los clientes es asumir el riesgo y la responsabilidad de daños y perjuicios sobre los pedidos hasta cuando el cliente los recibe. Existe también la posibilidad de que los clientes, que estén cerca de la empresa, puedan recoger sus productos e impresiones en las instalaciones de la compañía, adquiriendo la responsabilidad de daños y perjuicios desde que los recogen en las instalaciones.⁸⁸

En la actualidad PRINNTECH S.A.S. no cuenta con un diseño de rutas para la distribución de productos e impresiones a sus clientes, de la misma manera no existe un límite geográfico dentro de la ciudad para la distribución de pedidos, esto se deja a criterio del responsable de los domicilios y al encargado del mercado institucional de la compañía.⁸⁹

El servicio por la entrega para personas naturales es de \$3.000 sin importar el lugar en el cual se deba entregar el domicilio. En la actualidad se espera dividir en zonas la ciudad y dar un precio basado en la ubicación del cliente. Para los clientes institucionales no existe cobro por la entrega.⁹⁰

CLIENTES

PRINNTECH S.A.S tiene alrededor de 70 clientes institucionales activos. En este momento, los 7 clientes más importantes por el valor de los pedidos solicitados son:

- J.E. RUEDA Empresa de vinos
- D-PORTE Empresa de productos deportivos
- OSENSA Petrolera
- CATARSIS Empresa consultora
- GEOGRAFÍA URBANA Firma de arquitectos
- PROMOVER GERENCIA. Firma de arquitectos
- CARO JIMENEZ Firma de arquitectos⁹¹

INFRAESTRUCTURA

PRINNTECH S.A.S cuenta con un local de 300 metros cuadrados, en calidad de arrendamiento, donde se encuentra:

- Área Administrativa.
- Centro de operaciones.

⁸⁸ ENTREVISTA con Carolina Garcia de Prinntech S.A.S. Bogotá, Septiembre 27 de 2011.

⁸⁹ Ibid.

⁹⁰ ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.

⁹¹ ENTREVISTA con Carolina Garcia de Prinntech S.A.S. Bogotá, Septiembre 27 de 2011.

- Ventas de mostrador
- Área de corte
- Cafetería
- Almacén de materias primas e insumos
- Baños.
- Maquinas descritas en las operaciones

La empresa tiene siete máquinas impresoras y cuatro computadores, que se describieron con anterioridad.⁹²

GESTIÓN FINANCIERA.

La gestión financiera es responsabilidad de la gerencia y el manejo contable es interno. El capital empleado para la adquisición de la maquinaria a través de créditos.⁹³

GESTION DEL TALENTO HUMANO.

El talento humano en PRINNTECH S.A. está compuesto por doce empleados:

- 7 empleados de digitalización: 6 son asesores y 1 es el jefe de impresiones.
- 2 empleados de vendedores/cajeros.
- 1 empleado de venta institucional
- 1 domiciliario
- 1 administrador
- 1 gerente general
- 1 gerente logístico
- 1 contador

Los empleados de digitalización se distribuyen en 3 turnos, con dos empleados en cada turno. Los turnos son los siguientes:

- 7am a 3pm
- 3pm a 10pm
- 10pm a 7am⁹⁴

⁹² ENTREVISTA con Carolina Garcia de Prinntech S.A.S. Bogota, Septiembre 27 de 2011

⁹³ Ibid

⁹⁴ Ibid

5.1.2. Diagrama Espina de Pescado. El objetivo principal del diagrama de espina de pescado, es representar varios elementos de un sistema, es decir las causas que pueden contribuir a un problema, que se conoce como efecto.

Para determinar el efecto de la espina de pescado se tomó como soporte la tabla descrita a continuación:

Tabla 8. Parámetros del efecto.

| Parámetros de determinación del efecto | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué? | Demoras en atención a los clientes de los productos del proceso de impresión |
| ¿Dónde? | Proceso de impresión |
| ¿Cuándo? | Septiembre 2011 a Marzo 2012 |
| ¿Quién? | Coordinador de operaciones |
| ¿Por qué? | Porque genera abandono de clientes en los canales web2print y canal de ventas directo |
| ¿Cuánto? | 14,9% de abandono. |

Fuente Autores

Según la tabla 8 existen problemas dentro del proceso de impresión que dan como consecuencia el efecto de abandono por parte de los clientes debido a las demoras en el servicio de impresión. Cada una de las falencias dentro del proceso originan una demora en el servicio, y en algunos casos el abandono de clientes. Este efecto se utilizó en la realización del diagrama de espina de pescado, ya que muestra de forma cuantificable los problemas del proceso de impresión.

Una vez se definió el efecto, se determinaron las causas que contribuyen a este, a través de las 8 emes del proceso productivo:

CAUSAS

Material

- Faltantes de materia prima.

Máquina

- Faltantes de programa de diseño.
- Poca capacidad de la plataforma web2print.
- Atascos.

Mano de Obra

- Falta de capacitación.
- Tiempo muerto de empleados que no tienen conocimiento.
- No existe encargado de las solicitudes Web2print.
- No existe encargado de acabados.

Método

- No hay clasificación de las impresiones.
- Falta de publicidad del web2print.

Medición

- No existen indicadores de control.

Medio Ambiente

- Mal clima, lluvias.

Recursos Monetarios

- Falta de recursos para inversión en mejoras.

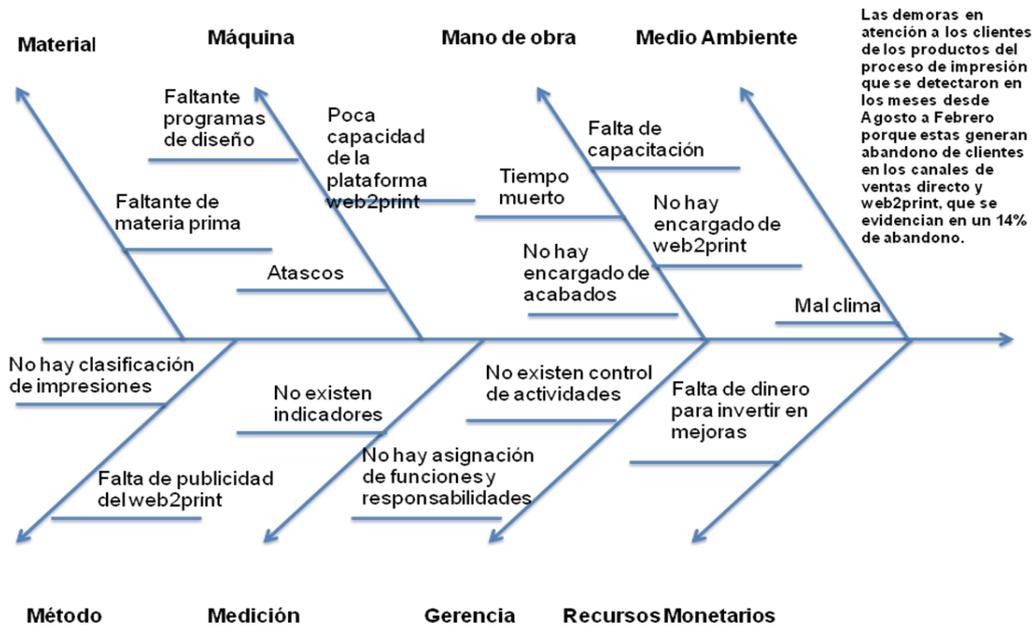
Gerencia

- No existe control de actividades.
- No hay asignación de funciones y responsabilidades.

Después de realizar varios muestreos y observar el comportamiento de la demanda, se realizó el diagrama de espina de pescado para el proceso de impresión de PRINNTTECH S.A.S. que se muestra a continuación:

|

Diagrama 1. Diagrama espina de pescado.



Fuente. Autoras.

Como se observa en el diagrama 1, el efecto en esta espina de pescado son las demoras en atención a los clientes de los productos del proceso de impresión que se detectaron en los meses desde Agosto del 2011 a Marzo del 2012, debido a que estas demoras, generan abandono de clientes en los canales de ventas directo y web2print, que se evidencian en un 14,9% de abandono.

A continuación se realiza una breve descripción de los problemas que se encuentran en cada una de las ocho emes:

Una de las causas que se encontró, fue faltantes de materiales, pues no existe un control de inventario, en el momento de imprimir un trabajo no se cuenta con el material necesario, el cual ocasiona paradas y así mismo una demora para el cliente.

En lo relacionado con la maquinaria, no existen alternativas de programas empleados por los clientes (apple), ocasionando problemas porque se deben realizar configuraciones del programa para poder imprimir, lo que genera tiempos de espera en el servicio; el canal online web2print no tiene la capacidad necesaria para cargar trabajos de diseño, que por lo general son de gran tamaño, lo que impide su posterior proceso de impresión; y los atascos de la maquinaria por falta de mantenimiento también generan demoras.

Dentro de la mano de obra, se identificaron problemas de entrenamiento y capacitación, ya que hay recursos con tiempos muertos como la cajera, los cuales si estuvieran capacitados podrían contribuir en el proceso de impresión. Es necesario asignar un encargado de las solicitudes del canal web2print, porque actualmente estas no se revisan y no se presta el servicio causando poca confiabilidad de dicho canal. Al finalizar las impresiones en la mayoría de los casos, es necesario realizar acabados, proceso que no está estandarizado y alarga el tiempo del proceso de impresión.

En métodos, se determinó la falta de un servicio de impresiones rápidas, para clientes cuyo tiempo de servicio es inferior a 10 minutos, las cuales difieren de las impresiones digitalizadas que son mayores a este valor; y la falta de publicidad del medio web2print, que ocasiona que este no se emplee adecuadamente.

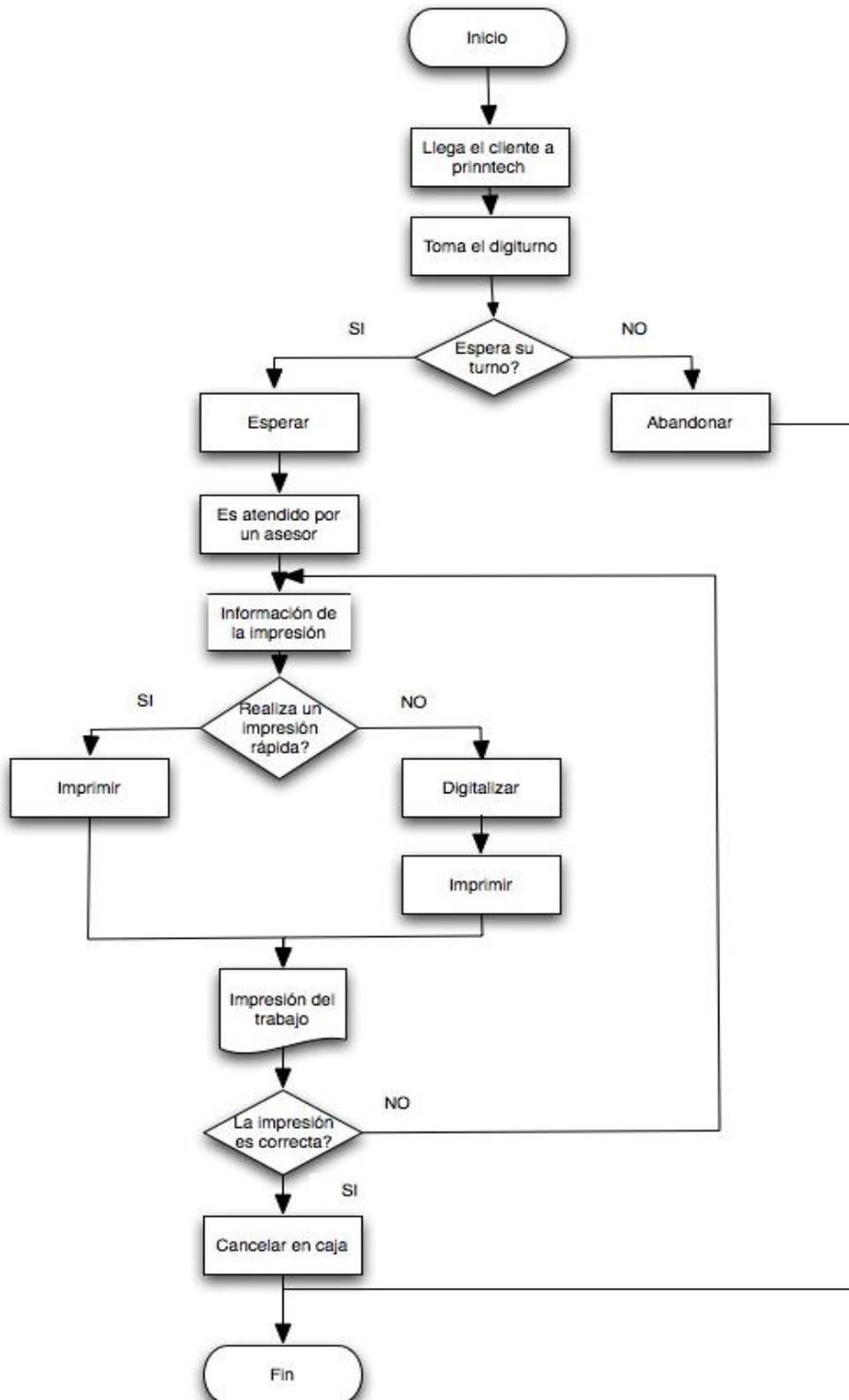
Referente a la medición, la inexistencia de indicadores que permitan controlar y medir el proceso de impresión y su funcionamiento, crea una gran tolerancia a errores que ocasiona un mayor tiempo de espera.

El medio ambiente es fundamental, ya que cuando llueve el número de clientes se reduce notablemente y crea una menor tolerancia de espera de atención, razón por la cual el cliente abandona.

Finalmente al no estandarizar el proceso de impresión, ni tener un control donde se evalúen resultados, dificultarán una atención al cliente rápida y eficiente.

5.1.3 Diagrama de Flujo

Diagrama 2. Diagrama de Flujo de Impresión



Fuente: Autoras

Como se puede observar en el diagrama de flujo del proceso de impresión, en el canal de ventas, las operaciones inician cuando el cliente ingresa a la empresa y solicita el servicio.

Una vez llega el cliente, toma el turno correspondiente en el digiturno ya que sin este no será atendido, logrando así un control.

Posteriormente el cliente decide si espera o abandona. Si abandona se finaliza el proceso, de lo contrario es atendido por un asesor luego del tiempo de espera correspondiente.

El asesor que corresponde a cada cliente, determina si el trabajo es una impresión rápida o es necesario una digitalización, pero este proceso se realiza luego que el cliente espera, no se hace una separación de acuerdo a la naturaleza de la demanda, por lo que clientes que esperan un servicio rápido donde el tiempo de atención es menor a 10 minutos, deben esperar lo mismo que las personas que van a realizar un proceso de digitalización, donde el tiempo de atención es aproximadamente mayor a 10 minutos, por lo cual ocurren los abandonos.

Tabla 9. Descripción de la naturaleza de impresión

| Impresión Rápida | Impresión Digitalizada |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aquella en la que el asesor no debe realizar ningún cambio del documento y la impresión no supera los 10 minutos. | Aquella en la que el asesor debe hacer cambios o realizar diseños. La impresión supera los 10 minutos. |

Fuente: Autoras

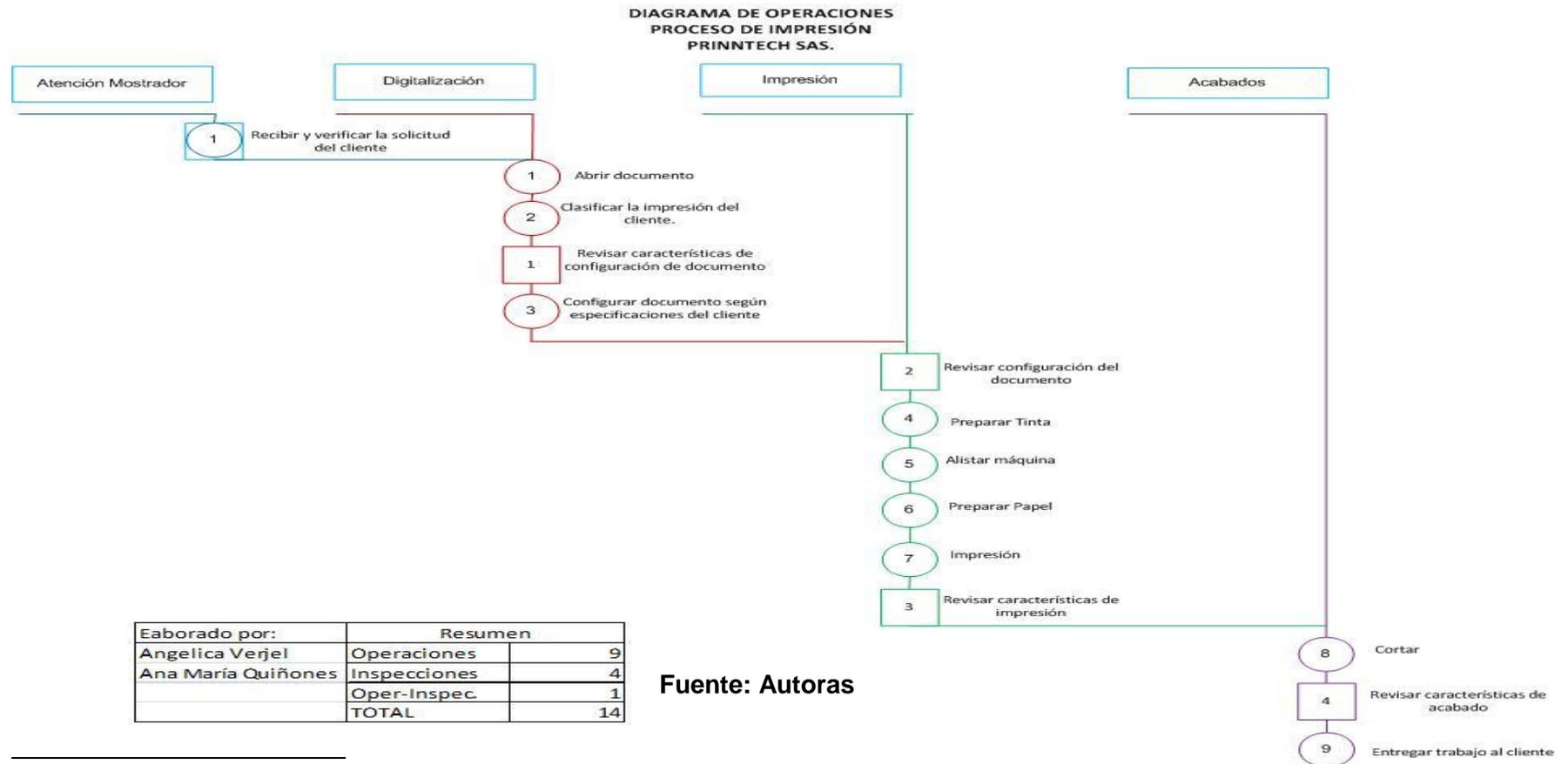
Dependiendo del trabajo se imprime, o se realiza la digitalización necesaria y luego se imprime.

Terminada la impresión del trabajo, esta se verifica por el cliente, si esta bien se realizan acabados y se paga en caja, si tiene errores se repite el ciclo donde el asesor modifica el trabajo.

Las oportunidades de mejoramiento se describirán en los siguientes capítulos.

5.1.4 Diagrama de operaciones

95



⁹⁵ El objetivo del diagrama de operaciones para el proceso de impresión es explicar cada una de las líneas del proceso, y de la misma manera las operaciones que comprenden cada una de líneas involucradas en el proceso de impresión, es por esto que el diagrama se dividió en cuatro líneas, aún cuando no hay ninguna unión ni ensamble de operaciones.

Como se puede observar en el diagrama, se encuentran nueve operaciones que conforman todo el proceso de impresión ya sea web2print o canal directo, debido a que como se dijo con anterioridad, el proceso es el mismo, la diferencia es el medio en el que llega la información al asesor.

En la primera línea, atención en el mostrador, se encuentra una operación-inspección, que es la recepción y verificación de la solicitud del cliente, ya sea esta por medio del canal online o por canal directo en el punto de venta.

Atención en el mostrador, es seguida por la línea de digitalización si es necesaria según el tipo de impresión a realizar, está compuesta por tres operaciones y una inspección:

1. Abrir documento
2. Clasificar la impresión del cliente, donde se determina si se debe realizar digitalización o solo imprimir.

Inspección 1. Revisar características de configuración de documento. Se realiza una inspección donde se verifica los cambios que quiere hacer el cliente en el documento.

3. Configurar documento según las especificaciones del cliente. En esta operación se realizan los cambios según las especificaciones del cliente.

La tercera línea que es la de impresión, está compuesta por una operación-inspección, cuatro operaciones y dos inspecciones que son:

Inspección 2. Revisar configuración del documento: Se revisa que las especificaciones del cliente se cumplan antes de imprimir el documento.

4. Preparar tinta.
5. Alistar máquina.
6. Preparar papel.
7. Impresión.

Inspección 3. Revisar características de impresión. Se verifica que la impresión sea correcta, esta inspección se realiza por parte del cliente.

Finalmente en la última línea de acabados se encuentra dos operaciones y 1 inspección:

8. Corte.

Inspección 4. Revisar características de acabado. Se verifica que el trabajo sea correcto para ser entregado al cliente, de no ser así deben realizarse reimpressiones las cuales inician desde la operación tres donde se configura el documento.

9. Entrega al cliente.

5.1.5 Cálculo de la tasa de abandono. Para calcular la tasa de abandono primero se determinó el tamaño de la muestra estimando p , que en este caso es el porcentaje de

abandono de clientes de PRINNTech S.A.S. Se tomó como pre muestra las dos primeras semanas de trabajo en la empresa, donde se obtuvo la siguiente información:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

p = Porcentaje de abandono: 26%.

q = Porcentaje de personas que no abandonan = 74%.

e = Margen de error: 10%.

z = 1,96.

Con una confiabilidad del 95% y un margen de error del 10% se obtuvo el número de muestreos a realizar que es igual a 33. El objetivo de este muestreo es determinar el número de abandonos en la situación actual, el cual además de mostrar el comportamiento de los clientes permitirá medir resultados comparándolo con un nuevo muestreo donde se mide la misma tasa de abandono pero con mejoras implementadas.

A continuación se muestra una tabla de resumen de los 33 muestreos, con el número de personas atendidas, y el número de personas que abandonaron, para todos los servicios de la empresa. Cada uno de los muestreos corresponde a dos horas diarias que se determino como concepto de expertos según la Gerencia. Los muestreos se encuentran en el anexo No. 1 Muestreos Situación inicial de impresión.

Tabla 10. Resumen del muestreo inicial

| MUESTREO | PERSONAS ATENDIDAS | PERSONAS ABANDONAN |
|----------|--------------------|--------------------|
| 1 | 20 | 2 |
| 2 | 15 | 2 |
| 3 | 21 | 3 |
| 4 | 17 | 3 |
| 5 | 27 | 4 |
| 6 | 15 | 4 |
| 7 | 17 | 4 |
| 8 | 18 | 2 |
| 9 | 15 | 1 |
| 10 | 16 | 2 |
| 11 | 15 | 1 |
| 12 | 11 | 2 |
| 13 | 17 | 1 |
| 14 | 15 | 3 |

| | | |
|------------|-------|----|
| 15 | 14 | 3 |
| 16 | 13 | 1 |
| 17 | 12 | 2 |
| 18 | 12 | 3 |
| 19 | 10 | 1 |
| 20 | 11 | 1 |
| 21 | 12 | 4 |
| 22 | 13 | 3 |
| 23 | 13 | 2 |
| 24 | 11 | 3 |
| 25 | 11 | 1 |
| 26 | 13 | 2 |
| 27 | 12 | 3 |
| 28 | 20 | 2 |
| 29 | 17 | 1 |
| 30 | 16 | 2 |
| 31 | 15 | 2 |
| 32 | 18 | 2 |
| 33 | 22 | 3 |
| TOTAL | 504 | 75 |
| % ABANDONO | 14,9% | |

Fuente: Autoras

Como se puede observar en la tabla de resumen, se obtuvo un porcentaje de abandono del 14,9%. Durante el desarrollo del trabajo se mostrarán los planes de acción y la implementación de estos para disminuir esta tasa de abandono.

5.1.6 Cálculo lead time de los clientes. Para calcular el lead time de los clientes, se tomo el muestreo y se contabilizó desde la hora de entrada a PRINNTECH S.A.S. hasta la hora de salida de los mismos promediando cada muestreo, y se obtuvo el lead time de los clientes. El lead time está compuesto por tiempo de espera, tiempo de atención, donde se realiza el servicio y tiempo en caja.

Adicional al lead time, se promedió el tiempo de atención de cada muestreo, para observar cual es el tiempo productivo.

En la tabla a continuación se encuentran tres columnas, donde la primera es el número de muestreo, la segunda es el lead time del muestreo y la última el tiempo promedio de atención, es decir el tiempo de valor agregado.

Tabla 11. Lead time del cliente en muestreo inicial.

| MUESTREO | PROMEDIO LEAD TIME | PROMEDIO TIEMPO ATENCION |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 0:11 | 0:08 |
| 2 | 0:05 | 0:02 |
| 3 | 0:13 | 0:06 |
| 4 | 0:09 | 0:06 |
| 5 | 0:12 | 0:07 |
| 6 | 0:10 | 0:06 |
| 7 | 0:16 | 0:08 |
| 8 | 0:15 | 0:12 |
| 9 | 0:06 | 0:02 |
| 10 | 0:14 | 0:08 |
| 11 | 0:09 | 0:05 |
| 12 | 0:12 | 0:08 |
| 13 | 0:09 | 0:06 |
| 14 | 0:10 | 0:06 |
| 15 | 0:12 | 0:09 |
| 16 | 0:09 | 0:06 |
| 17 | 0:08 | 0:05 |
| 18 | 0:06 | 0:01 |
| 19 | 0:14 | 0:10 |
| 20 | 0:09 | 0:07 |
| 21 | 0:19 | 0:15 |
| 22 | 0:08 | 0:05 |
| 23 | 0:16 | 0:12 |
| 24 | 0:08 | 0:05 |
| 25 | 0:10 | 0:07 |
| 26 | 0:23 | 0:12 |
| 27 | 0:10 | 0:07 |
| 28 | 0:17 | 0:12 |
| 29 | 0:17 | 0:09 |
| 30 | 0:07 | 0:04 |
| 31 | 0:11 | 0:08 |
| 32 | 0:10 | 0:07 |
| 33 | 0:09 | 0:04 |
| PROMEDIO TOTAL | 0:11 | 0:07 |

Fuente: Autoras

Como se puede observar en la Tabla 10 el lead time promedio de cliente de PRINNTECH SAS es de 0:11 minutos y el tiempo de valor agregado es de 0:07 minutos.

6. DESCRIPCIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS LEAN

6.1 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO DE IMPRESIÓN MEDIANTE VSM.

La implementación de una metodología Lean en una empresa del sector de artes gráficas como lo es PRINNTECH S.A.S., necesita de un mapa de la cadena de valor, con el objetivo de crear una fuente de información global, visualizada a través del flujo del producto, en este caso las impresiones, materiales e información.

Con esta herramienta se pretende mapear todas las operaciones con y sin valor añadido necesarias para todos los productos y servicios involucrados en el proceso de impresión, desde materia prima hasta el producto terminado. Esto con el objetivo de localizar oportunidades de mejora dentro del proceso.

El primer paso a tener en cuenta dentro de la implementación de un VSM en los procesos de PRINNTECH SAS, es la elección de una familia de producto, involucrada directamente con el proceso de impresiones, digitalizaciones y acabados, con el fin de focalizar el proceso de construcción de un VSM.

A continuación se muestra la familia escogida para la creación del VSM y la implementación de mejoras en el área de impresión de PRINNTECH SAS.

Tabla 12. Familias de productos de impresión

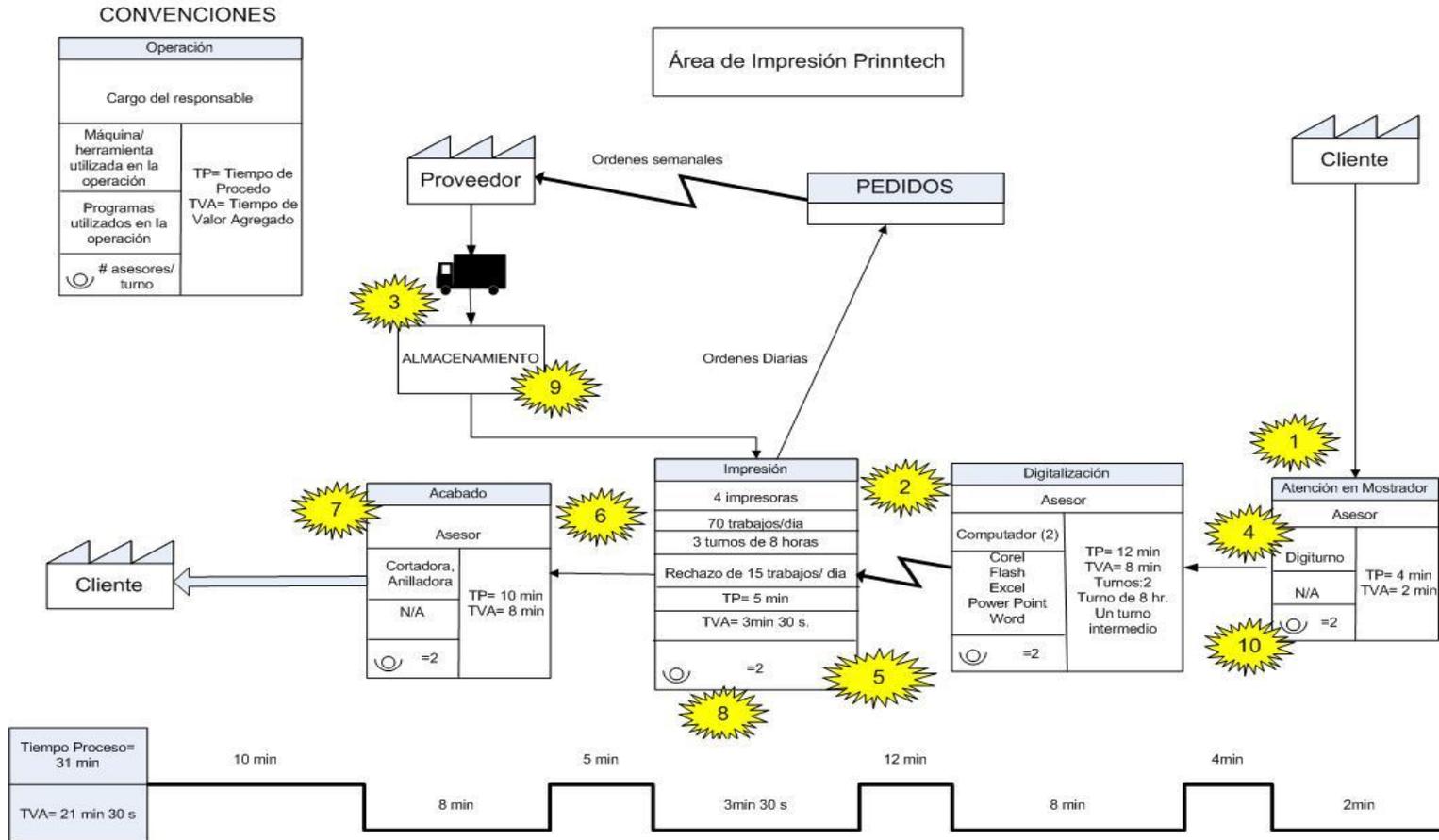
| | | Operaciones | | | |
|-----------|---|-----------------------|----------------|-----------|---------|
| | | Atención en Mostrador | Digitalización | Impresión | Acabado |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PRODUCTOS | A | X | | X | |
| | B | X | X | X | |
| | C | X | X | | |
| | D | X | X | X | X |
| | E | X | | | X |
| | F | X | | X | X |

Fuente: Autoras

Según la matriz de la tabla 12, todos los productos que deben someterse a las cuatro operaciones que comprenden el proceso de impresión, son los pertenecientes a la familia de “Servicio Impresión Digitalización” la cual será el objeto de análisis de este trabajo, debido a que involucra las operaciones del servicio de impresión en su totalidad. Adicional a esto es interés de la gerencia, trabajar esta familia, puesto que representa la de mayor volumen dentro del grupo de impresiones.

En el Anexo 3 se encuentran todos los servicios pertenecientes a la familia de “Servicio Impresión Digitalización”.

Diagrama 4. VSM Área de impresión
Value Stream Mapping Punto Directo



Fuente: Autoras

El Diagrama 4 muestra el mapa inicial del proceso en el que está involucrada la familia de “Servicio Impresión Digitalización”. En el mapa se pueden observar las diferentes operaciones del proceso y su información asociada, de acuerdo al análisis y estudio de tiempos realizados en las instalaciones de la empresa, en donde se tomó datos de operaciones, tiempos, flujos y recursos utilizados.

El proceso de flujo de valor comienza con el cliente, el cual emite un pedido. La operación de atención en mostrador inicia desde el momento en el que un cliente toma un turno para ser atendido. Según las mediciones tomadas durante los muestreos, el tiempo promedio de tiempo de operación de atención en mostrador es de cuatro minutos con un tiempo de valor agregado de dos minutos.

El proceso de digitalización consiste administrar y modificar archivos según las necesidades del cliente ya sea en forma de imágenes digitales, planos, o textos. El tiempo promedio de operación de digitalización es de doce minutos, según los muestreos realizados en el segundo semestre del 2011, con un valor agregado de ocho minutos.

Continúa el proceso de impresión el cual depende de la máquina, el número de tintas, el diseño, el tamaño, y la calidad que el cliente requiera. El tiempo de proceso varía según la demanda de cada una de las impresiones según lo observado en la Tabla 13.

Tablas 13. Tiempos por operación del muestreo inicial (en minutos)

| Número Muestreo | Tiempo de Espera | Tiempo Digitalización | Tiempo Impresión | Tiempo Total de Atención |
|-----------------|------------------|-----------------------|------------------|--------------------------|
| 1 | 0:00 | 0:40 | 0:08 | 0:48 |
| 2 | 0:00 | 0:08 | 0:03 | 0:11 |
| 3 | 0:05 | 0:02 | 0:03 | 0:05 |
| 4 | 0:00 | 0:09 | 0:03 | 0:12 |
| 5 | 0:16 | 0:12 | 0:04 | 0:16 |
| 6 | 0:00 | 0:08 | 0:04 | 0:12 |
| 7 | 0:23 | 0:24 | 0:12 | 0:36 |
| 8 | 0:02 | 0:18 | 0:05 | 0:23 |
| 9 | 0:00 | 0:09 | 0:02 | 0:11 |
| 10 | 0:03 | 0:07 | 0:04 | 0:11 |
| 11 | 0:04 | 0:12 | 0:06 | 0:18 |
| 12 | 0:01 | 0:19 | 0:07 | 0:26 |
| 13 | 0:00 | 0:08 | 0:05 | 0:13 |
| 14 | 0:04 | 0:18 | 0:07 | 0:25 |
| 15 | 0:02 | 0:19 | 0:13 | 0:32 |
| 16 | 0:07 | 0:18 | 0:03 | 0:21 |
| 17 | 0:08 | 0:15 | 0:07 | 0:22 |
| 18 | 0:07 | 0:09 | 0:05 | 0:14 |
| 19 | 0:01 | 0:07 | 0:04 | 0:11 |
| 20 | 0:00 | 0:17 | 0:04 | 0:21 |
| 21 | 0:04 | 0:14 | 0:05 | 0:19 |
| 22 | 0:02 | 0:07 | 0:06 | 0:13 |
| 23 | 0:08 | 0:18 | 0:12 | 0:30 |
| 24 | 0:00 | 0:05 | 0:02 | 0:07 |
| 25 | 0:03 | 0:08 | 0:03 | 0:11 |
| 26 | 0:01 | 0:17 | 0:07 | 0:24 |
| 27 | 0:01 | 0:05 | 0:02 | 0:07 |
| 28 | 0:05 | 0:19 | 0:05 | 0:24 |
| 29 | 0:04 | 0:17 | 0:05 | 0:22 |
| 30 | 0:01 | 0:09 | 0:06 | 0:15 |
| 31 | 0:04 | 0:08 | 0:05 | 0:13 |
| 32 | 0:09 | 0:10 | 0:03 | 0:13 |
| 33 | 0:05 | 0:08 | 0:01 | 0:09 |
| TOTAL | 0:04 | 0:12 | 0:05 | 0:17 |

Fuente: Autoras

En la Tabla 13 se resume el tiempo promedio de proceso de las operaciones de PRINNTECH en el último semestre del 2011, como resultado de los muestreos de tiempos de operación. Como se muestra, el tiempo de proceso de impresión fue de cinco minutos, con un valor añadido de tres minutos y medio.

La última operación involucrada dentro del proceso de impresión de la familia “Impresión digitalización”, es la operación de acabados. En la cual el asesor cumple con su función de anillar, plastificar y cortar los trabajos.

Finalmente el VSM evidencia la interacción entre el proceso de impresión y los proveedores. El cual cumple con el aprovisionamiento de papelería y de tintas, las cuales según funcionamiento de la empresa se hacen semanalmente dependiendo del stock de almacenamiento. La materia prima llega directamente a bodega en donde se registra, se almacena y posteriormente se lleva al área de impresión a diario según la demanda del día.

6.1.1. Identificación de oportunidades de mejoramiento a través del Value Stream Mapping. En base a la visualización por medio del VSM de servicios de la situación presente del proceso de impresión de PRINNTECH SAS, se identificó una serie de mejoras que influyen directamente en los tiempos de operación del proceso de impresión. En la Tabla 14 se especifica cada una de las oportunidades de mejora como un plan de acción a realizar, clasificándolas según la implementación de herramientas lean.

Tabla 14. Planes de acción identificados a través del VSM para el área de impresión

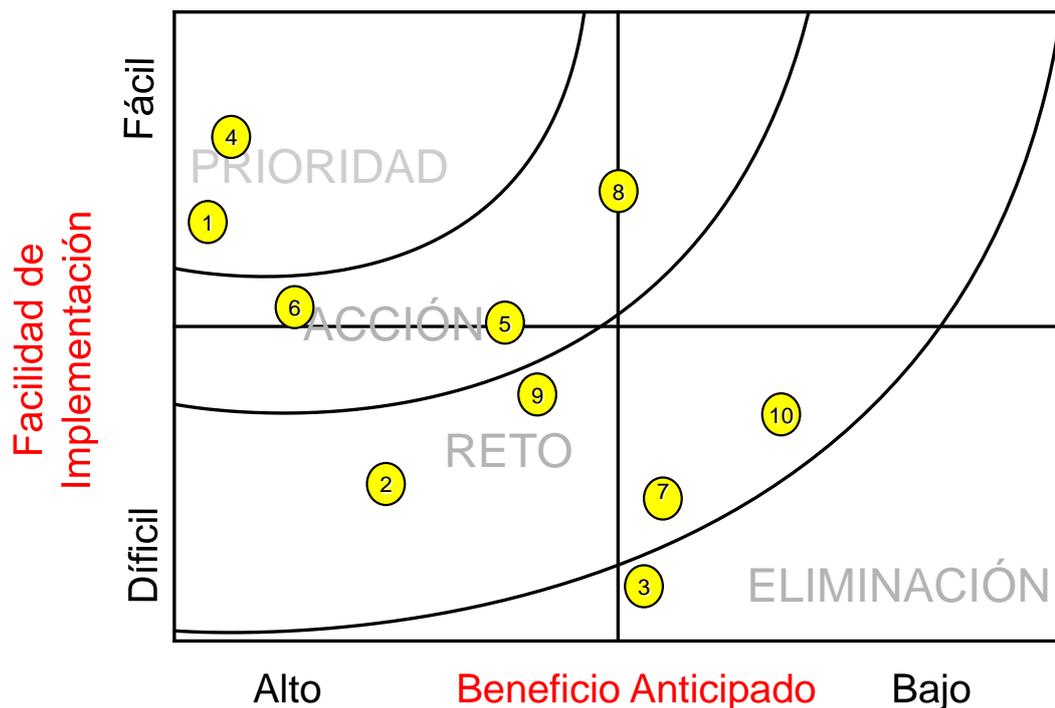
| PROBLEMÁTICA | PLAN DE ACCION | KAIZEN FORMAL | KAIZEN INFORMAL | GESTION VISUAL | % DE ALCANCE |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|----------------|--------------|
| No hay claridad en las funciones a desempeñar por parte de los asesores. Establecer nuevas funciones de acuerdo a las nuevas mejoras impuestas. | 1. Realizar manual de funciones donde se describan con claridad las funciones y tareas de cada trabajador para poder medir resultados | X | | | 80% |
| Paro en los flujos de proceso debido a los atascos presentados en las máquinas durante los procesos , ocasionando pérdidas de material, pérdidas de tiempo y aumento en el tiempo de espera de cliente en cola. | 2. Programar mantenimientos para la maquinaria para evitar atascos y paro de maquinaria innecesarios. | | X | | 10% |
| Falta de seguimiento de las cantidades de material en bodega. Pues no se tiene registro de las cantidades utilizadas por asesor diariamente, ni las cantidades que cada uno de ellos saca. | 3. Control de inventario para evitar faltantes de material. | X | | | 5% |
| Clientes con trabajos sin necesidad de ser editados, deben esperar prolongados tiempos de espera. | 4. Separar impresiones rápidas de digitalización, para atender con mayor rapidez a clientes cuyo servicio no supera los 5 minutos. | | | X | 100% |
| No existe un registro del rendimiento de los procesos. | 5. Realizar indicadores de control para medir desempeño del proceso de impresión | | | X | 75% |
| Desmotivación por parte del recurso humano del área de impresión de PRINNTTECH SAS, lo cual se evidenció en los muestreos y formularios de campo que se realizaron. | 6. Incentivar a los empleados con premios no necesariamente monetarios al que realice mayor cantidad de trabajos y acabados. (Deben ser de calidad los trabajos). | | X | | 100% |
| El proceso de acabado debe ser realizado por el asesor , lo cual implica una función más en la que debe dejar de atender clientes de impresión. | 7. Dependiendo del trabajo ofrecer al cliente que realice acabados de sus propios trabajos. | | | X | 100% |
| Actualmente no hay un control de los errores cometidos en el area de impresión , ya sea por parte de las máquinas o por los mismos asesores. | 8. Tener control de reimpressiones realizando conteo de trabajos dañados por cada asesor.Separar trabajos dañados entre atascos, errores de asesor y errores clientes para tener un mayor control y lograr disminuir estos. | X | | | 80% |
| No existe un control de las cantidades de materiales que cada empleado utiliza diariamente. No hay seguimiento de los clics que cada asesor de impresión realiza, por lo tanto no hay seguimiento de las impresiones realizadas. | 9. Control de lo que los empleados sacan de materiales teniendo en cuenta los clics, materiales y desperdicios. | | X | | 75% |
| No hay una buena organización de las herramientas de trabajo , por lo cual hay interrupciones dentro del flujo del proceso de impresión. | 10. Realizar 5 s en el proceso de impresión | X | | | 100% |

Fuente: Autoras

El porcentaje de alcance de cada uno de los planes de acción se determinó en una reunión junto con la Gerencia de Prinntech S.A.S.

6.1.2. Selección de oportunidades. Con el fin de priorizar las oportunidades de mejora se hizo uso de una matriz Beneficio – Implementación. Con esta matriz se ponderó cada uno de los planes de acción encontrados durante la construcción y visualización del VSM del servicio de impresión.

Diagrama 5. Beneficio-Implementación Área Impresión



Fuente: Autoras

6.1.3 Implementación de mejoramiento del Value Stream Mapping. Como se observó en la identificación de oportunidades del VSM, las acciones a implementar se clasificaron en Kaizen formal, Kaizen informal y Gestión Visual.

Para poder implementar las acciones identificadas, fue necesario realizar una capacitación a los empleados de la empresa, acerca de las herramientas Lean, logrando romper con la barrera de resistencia al cambio, describiendo las ventajas y resultados de esta metodología. La capacitación se realizó por parte del director de trabajo y las autoras.

En esta sección se describen la implementación de las acciones de Kaizen informal.

Acción 2. Programar mantenimiento de la maquinaria para evitar atascos y paros innecesarios de la maquinaria. La acción número dos, correspondiente a los planes de Kaizen informal, se clasifica dentro de la categoría “reto” dentro del proyecto de implementación de mejoras en el área de impresión; ya que existe un beneficio anticipado

evidente del rendimiento de las máquinas, logrando evitar a futuro problemas de impresión, de tiempos y de calidad por algún equipo. Sin embargo no hay facilidad de implementación por parte de las autoras del trabajo, debido a que el mantenimiento de los equipos es subcontratado y realizado directamente por la empresa que presta el servicio de alquiler de las máquinas, RICOH, la cual es la encargada de realizar la programación de los mantenimientos.

Acción 6. Incentivar a los empleados mediante comisiones. Para implementar esta acción se acordó con la Gerencia realizar una fórmula para pagar comisiones como incentivo a los empleados. Después de evaluar varias propuestas y definir las metas de ventas de cada asesor y de la compañía se llegaron a las siguientes condiciones:

- La venta total mensual de la empresa es mayor a \$80.000.000
- Venta mensual del grupo de impresiones institucionales es mayor a \$7.000.000.
- Venta mensual del grupo de impresiones no institucionales es mayor a \$27.800.000.
- El costo de calidad mensual por persona es menor a \$50.000
- La evaluación de desempeño mensual es mayor a 4 puntos.

Si se cumplen lo anterior la comisión por asesor es del 0,7% de las ventas totales del mes. A continuación se muestra como sería la comisión en el caso en que las ventas sean iguales a las metas de las condiciones.

Tabla 15. Comisiones

| Nombre | Resultado del ejercicio | Meta de Venta total de la empresa | Venta Mostrador Institucional grupo | Meta Mostrador Institucional grupo | Venta grupo mostrador sin institucional | Meta venta grupo mostrador sin institucional | Venta mostrador individual sin institucional | Meta mostrador individual sin institucional | Total Venta grupo mostrador con institucional | Meta grupo | Costo de no Calidad | Puntos de Desempeño | Valor Comisión |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------------|---------------------|----------------|
| Ingrid Castiblanco | 80.000.000 | 80.000.000 | 7.000.000 | 7.000.000 | 27.800.000 | 27.800.000 | 4.633.333 | 4.633.333 | 34.800.000 | 34.800.000 | 50.000 | 4 | 40.600 |
| Jhon Méndez | 80.000.000 | 80.000.000 | 7.000.000 | 7.000.000 | 27.800.000 | 27.800.000 | 4.633.333 | 4.633.333 | 34.800.000 | 34.800.000 | 50.000 | 4 | 40.600 |
| Gabriel Flórez | 80.000.000 | 80.000.000 | 7.000.000 | 7.000.000 | 27.800.000 | 27.800.000 | 4.633.333 | 4.633.333 | 34.800.000 | 34.800.000 | 50.000 | 4 | 40.600 |
| Edwin Castro | 80.000.000 | 80.000.000 | 7.000.000 | 7.000.000 | 27.800.000 | 27.800.000 | 4.633.333 | 4.633.333 | 34.800.000 | 34.800.000 | 50.000 | 4 | 40.600 |
| Kevin Barrera | 80.000.000 | 80.000.000 | 7.000.000 | 7.000.000 | 27.800.000 | 27.800.000 | 4.633.333 | 4.633.333 | 34.800.000 | 34.800.000 | 50.000 | 4 | 40.600 |
| Orlando Moreno | 80.000.000 | 80.000.000 | 7.000.000 | 7.000.000 | 27.800.000 | 27.800.000 | 4.633.333 | 4.633.333 | 34.800.000 | 34.800.000 | 50.000 | 4 | 40.600 |

Fuente: Autoras

Como se puede observar en la tabla anterior, el mínimo valor de las comisiones es de \$40,600, lo que ocurre cuando se cumplen las condiciones mencionadas anteriormente, es decir los resultados y ventas son iguales a las metas, de ser mayor el valor del resultado que el valor de las condiciones, las comisiones aumentarán.

Acción 9. Control del retiro de materiales del almacén por parte de los empleados teniendo en cuenta los clics, materiales y desperdicios. Para implementar esta acción, fue necesario inicialmente realizar una codificación de todos los productos y materiales de la

compañía como consecuencia de la inexistencia de códigos estándar, lo que contribuye a la falta de control de los materiales.

Esta codificación se inició con la creación de familias y subfamilias donde se agruparon todos los items de la compañía.

Tabla 16. Familias de productos de Prinntech S.A.S

| SIGLA | FAMILIA |
|-------|------------------------|
| A | Arte |
| AM | Accesorios maquetas |
| AT | Adornos y tarjetas |
| C | Cafetería |
| E | Escritura |
| I | Impresión y copias |
| L | Servicio de Litografía |
| M | Corte |
| O | Oficina |
| PC | Papeles y cuadernos |

Fuente: Autoras

Finalizada la agrupación se empleó la norma GTIN13, que es una numeración que se utiliza para la identificación de unidades comerciales de consumo masivo. Se usa esta estructura de numeración ya que es fácilmente decodificable en los puntos de venta y se puede emplear un lector de código de barras. El gráfico a continuación describe la estructura de la codificación:

Gráfico 9: Norma GTIN-13



Fuente: Global Trade Item Number.

Como se observa en el gráfico anterior, la codificación esta compuesta por trece dígitos, los primeros tres dependen de cada país, para efectos del trabajo se dejaron estos en blanco y se realizó la numeración que desarrolla la compañía y el dígito verificador.

A continuación se muestra parte de la codificación realizada para la empresa PRINNTECH S.A.S.

Tabla 17. Implementación codificación de productos

| CODIGO | FAMILIA | NOMBRE DEL PRODUCTO | FAMILIA NUEVA | FAMILIA NUEVA | | | | | | | | | | | | Dígito control | |
|---------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| PACA2 | ACEITES ARTE | PACA2 ACEITE DE AMAPOLA ESPECIAL SECANTE W & N 75ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| PACA3 | ACEITES ARTE | PACA3 ACEITE DE LINAZA ESPECIAL REFINADO W & N 75ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| PACA4 | ACEITES ARTE | PACA4 ACEITE DE LINAZA GIOTO 100 ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| PACA5 | ACEITES ARTE | PACA5 ACEITE DE LINAZA LEFRANC 75 ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 |
| PACI10 | ACEITES ARTE | PACI10 ACRILICO LIQUITEX 118 AZUL CLARO PERMANENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| PACI100 | ACEITES ARTE | PACI100 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML AZUL TURQUESA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 |
| PACI101 | ACEITES ARTE | PACI101 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML AZUL ULTRAMAR CLARO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9 |
| PACI102 | ACEITES ARTE | PACI102 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML AZUL ULTRAMAR OSCURO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 6 |
| PACI103 | ACEITES ARTE | PACI103 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML BERMELLON TRASPARENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 |
| PACI104 | ACEITES ARTE | PACI104 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML BLANCO TITANIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | |
| PACI105 | ACEITES ARTE | PACI105 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML COBRE IRIDESCENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | |
| PACI106 | ACEITES ARTE | PACI106 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML CYAN PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| PACI107 | ACEITES ARTE | PACI107 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ESCARLATA QUINACIDRONE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | |
| PACI108 | ACEITES ARTE | PACI108 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ESMERALDA PHTALOCYANINA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 7 | |
| PACI109 | ACEITES ARTE | PACI109 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML GRIS DE PAYME | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | |
| PACI11 | ACEITES ARTE | PACI11 ACRILICO LIQUITEX 118 AZUL DE COBALTO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | |
| PACI110 | ACEITES ARTE | PACI110 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML MAGENTA PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 8 | |
| PACI111 | ACEITES ARTE | PACI111 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML NARANJA CADMIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 5 | |
| PACI112 | ACEITES ARTE | PACI112 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML NEGRO DE MARTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 2 | |
| PACI113 | ACEITES ARTE | PACI113 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML OCRE AMARILLO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 | |
| PACI114 | ACEITES ARTE | PACI114 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ORO IRIDESCENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 5 | |
| PACI115 | ACEITES ARTE | PACI115 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML PLATA IRIDESCENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | |
| PACI116 | ACEITES ARTE | PACI116 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ROJO CADMIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 9 | |
| PACI118 | ACEITES ARTE | PACI118 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ROJO DE VENICE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 6 | |
| PACI119 | ACEITES ARTE | PACI119 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ROJO OCRE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 3 | |

Fuente: Autoras

La codificación de todos los productos y materiales se encuentra el Anexo 3.

Una vez se realizó esta codificación, se diseñó un formato para tener control del material que se le entrega a cada empleado de PRINNTech S.A.S, el cual se emplea actualmente en la empresa.

Formato 1. Control de Material

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------|-----------|----------|
|  | | CONTROL DE MATERIAL | | | |
| | | FECHA: | | No. 00001 | |
| SOLICITANTE | | DEPARTAMENTO SOLICITANTE | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | DESCRIPCION | | | UNIDAD | CANTIDAD |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Firma Autorizada | | Recibió | | Entregó | |
| Nombre | Firma | Nombre | Firma | Norme | Firma |

Fuente: Autoras

Este formato tiene un número consecutivo como medida de regulación, para saber la cantidad de solicitudes que realiza cada asesor. El solicitante debe indicar el código del material que necesita, donde se emplea la codificación que se realizó anteriormente, así como la descripción del producto, donde debe indicar el nombre del material, la unidad y la cantidad.

Sin la firma autorizada del jefe de operaciones, el cual es el mismo coordinador de impresiones no se le puede entregar material al empleado. Esta medida se tomó porque en la empresa no había ningún control, lo que ocasionaba que los asesores ingresaran al almacén y tomaran cualquier cantidad de material. El objetivo de esta acción no sólo es tener un registro para evitar faltantes, si no disminuir los costos de aprovisionamiento.

El control de los desperdicios se tratará en la acción de separación de trabajos dañados, el cual se encuentra en la sección 6.3.

6.2 DESARROLLO DE METODOLOGIA KAIZEN PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN

6.2.1 Identificación de cambios en el proceso

Las acciones identificadas como oportunidad de mejora en el VSM, que se implementarán a través de la metodología Kaizen formal se describen en la siguiente tabla:

Tabla 18. Planes de acciones metodología Kaizen

| PROBLEMÁTICA | PLAN DE ACCION | KAIZEN FORMAL | % DE ALCANCE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| No hay claridad en las funciones a desempeñar por parte de los asesores. Establecer nuevas funciones de acuerdo a las nuevas mejoras impuestas. | 1. Realizar manual de funciones donde se describan con claridad las funciones y tareas de cada trabajador para poder medir resultados | X | 80% |
| Falta de seguimiento de las cantidades de material en bodega. Pues no se tiene registro de las cantidades utilizadas por asesor diariamente, ni las cantidades que cada uno de ellos saca. | 3. Control de inventario para evitar faltantes de material. | X | 5% |
| Actualmente no hay un control de los errores cometidos en el area de impresión , ya sea por parte de las máquinas o por los mismos asesores. | 8. Tener control de reimpressiones realizando conteo de trabajos dañados por cada asesor. Separar trabajos dañados entre atascos, errores de asesor y errores clientes para tener un mayor control y lograr disminuir estos. | X | 80% |
| No hay una buena organización de las herramientas de trabajo , por lo cual hay interrupciones dentro del flujo del proceso de impresión. | 11. Realizar 5 s en el proceso de impresión | X | 100% |

Fuente: Autoras

El porcentaje de alcance de cada uno de los planes de acción se determinó en una reunión junto con la Gerencia de Prinntech S.A.S.

6.2.2 Implementación y registro de resultados según metodología Kaizen.

La metodología Kaizen significa mejora continua, donde un equipo de trabajo multidisciplinario es la clave para aplicar las herramientas necesarias para resolver uno o varios problemas de manera enfocada en un tiempo determinado. Las acciones que se escriben posteriormente están enfocadas a la mejora basadas en un equipo de trabajo⁹⁶.

⁹⁶ Metodología Kaizen (Consultado 13 de Febrero) Disponible en http://www.socconini.com/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=30

Acción 1. Realizar Manual de Funciones. La primera acción que surgió a partir de la metodología Kaizen dentro del proceso de impresión fue la realización de un manual de cargos, el cual establece una serie de funciones claras y objetivas para cada uno de los asesores de impresión. Teniendo en cuenta que la totalidad de los asesores no tenían tareas definidas aparte de la atención de clientes en mostrador, se evidenció durante los muestreos que contaban con tiempos libres a lo largo de sus turnos laborales.

Para establecer la totalidad de funciones que desempeñan los asesores para el desarrollo de un manual de cargos, se utilizaron dos fuentes primarias de información. Una primera fuente empleada en un muestreo a las actividades de los asesores de tal manera que se evidenciaran las actividades realizadas y la frecuencia de cada una de ellas a lo largo del turno de trabajo con el propósito de medir las cargas de trabajo de los empleados. Y una segunda fuente de información basada en un formulario de campo diligenciado directamente por cada uno de los empleados, en los que a su criterio informaron de todas las funciones, responsabilidades y requisitos de su cargo. El formato empleado se encuentra en el Anexo 4.

El Formato 2 muestra el formato de carga de trabajo, el cual se empleó a partir de las operaciones observadas directamente en el muestreo y las actividades planteadas por los asesores en los formularios de campo.

Formato 2. Cargas de trabajo

| PRINTECH | | MEDICIÓN DE CARGAS DE TRABAJO | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|---------|------------|--------------|
| FORMATO 01 | | | | | | |
| OFICINA: Prinntech S.A.S. ÁREA: Bogotá CARGO: Asesor encargado servicio en línea NOMBRE DEL FUNCIONARIO: John Mendez | | | FECHA: 16 - FEB - 2012 PAGINA: 1 de 1 | | | |
| No. | ACTIVIDADES | TIEMPO Unitario | | VOLUMEN | FRECUENCIA | T X V |
| | | hr | min | | | |
| 1 | Creación de diseños de la imagen de PRINTECH para promover su mejoramiento en el mercado | 0,00 | 0,0 | 0 | Semanal | 0 |
| 2 | Revisión de correos en la plataforma en línea | 0,02 | 1 | 10 | Diario | 4 |
| 3 | Servicio de impresión a cliente de punto de venta e intitucional | 0,09 | 5,0 | 12 | Diario | 21 |
| 4 | Atención al teléfono | 0,00 | 0,0 | 0 | Diario | 0 |
| 5 | Atender servicio de diseño y digitalización para clientes en punto de venta | 0,35 | 20,0 | 10 | Diario | 70 |
| 6 | Diseño- rediseño de tarjetas, brochures, flyers para instituciones. | 1,05 | 60 | 1 | Semanal | 4 |
| 7 | Atender servicio de scanner | 0,02 | 1 | 5 | Diario | 2 |
| 8 | Atender servicio de fotocopiado | 0,02 | 1 | 5 | Diario | 2 |
| 9 | Atender servicio de acabados (anillar, cortar) | 0,18 | 10 | 2 | Diario | 7 |
| 10 | Responsabilidad de maquinas y de materiales. | 0,18 | 10 | 1 | Diario | 4 |
| 11 | Almuerzo | 0,26 | 15 | 1 | Diario | 5 |
| 12 | OTROS | 0,09 | 5 | 5 | Diario | 9 |
| TOTAL PERSONAL | | | | | | 0,792 |

Elaborado por Modernización - 2011

Fuente: Director de Trabajo de Grado: Manuel Marta

La tabla siguiente muestra el resultado de las cargas de trabajo de cada asesor:

Tabla 19. Resumen de resultados de cargas TxV

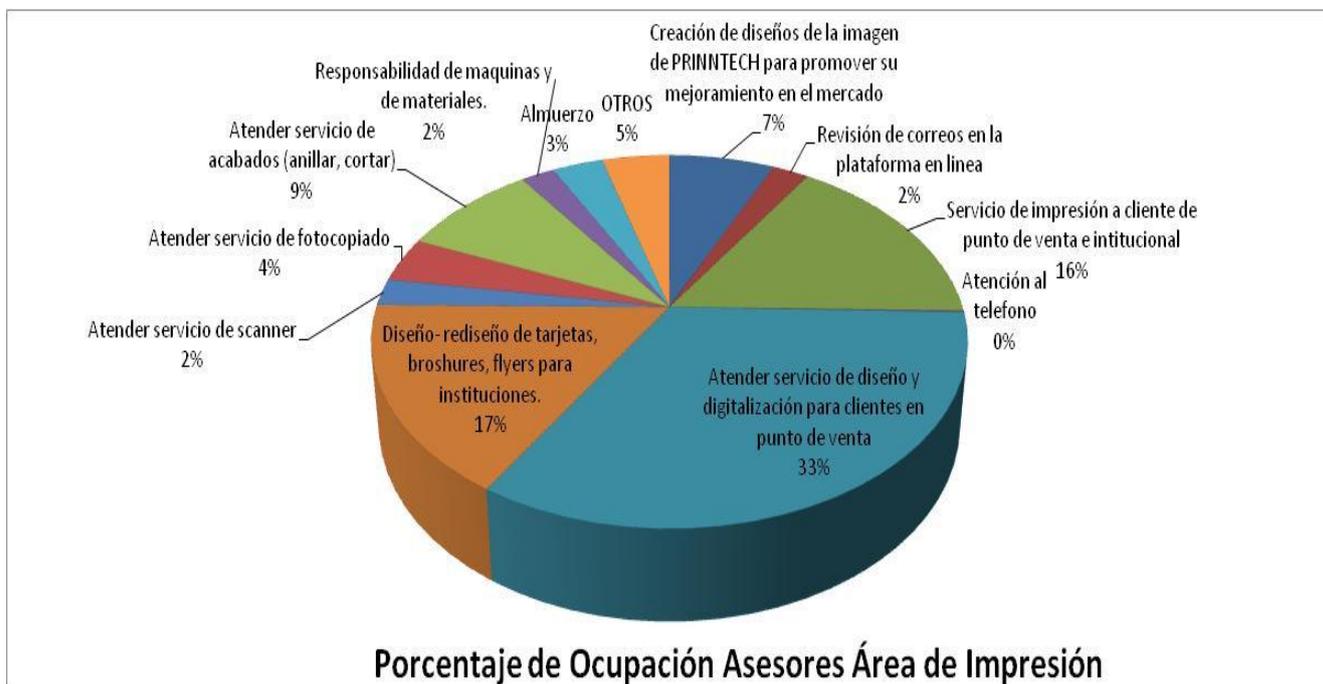
| ASESOR | RESULTADOS |
|--------------------|------------|
| Kevin Barrera | 0,776 |
| Ingrid Castiblanco | 0,770 |
| John Mendez | 0,792 |
| Edgar Hernandez | 0,871 |

Fuente: Autoras

De acuerdo a la Tabla 19, todos los asesores cuentan con una carga de trabajo en un rango entre 0,770 y 0,871. La carga recomendada para una persona es 1, según la industria. Por esta razón se consideró de inmediata prioridad reevaluar las funciones de los asesores de impresión, puesto que existe un tiempo improductivo en todos los turnos de trabajo.

Según las funciones observadas en los muestreos durante el segundo semestre del 2011, se estableció el porcentaje correspondiente a las funciones originales del cargo asesor. Esto con el fin de rediseñar las funciones de los asesores teniendo en cuenta las actividades con una mayor necesidad de tiempo de proceso y una mayor frecuencia.

Gráfico 10. Porcentaje de ocupación asesores Área de Impresión



Fuente: Autoras

Teniendo en cuenta el gráfico 9 se creó un manual de funciones, con el propósito de atender las necesidades según la demanda de servicios en el primer semestre de estudio, para

lograr cargas de trabajo con tiempos productivos a lo largo de las ocho horas del turno de trabajo. Según los resultados de las cargas de trabajo, y las necesidades de la compañía, se clasificó el cargo de asesor en dos nuevos tipos de asesores.

A continuación se muestran los descriptivos de cargos de los asesores involucrados en el área de impresión, y del coordinador encargado de supervisar y controlar las actividades en el área

- Cada instructivo del manual está comprendido en cuatro ítems principales de descripción del cargo, los cuales se explican a continuación.**IDENTIFICACIÓN DEL CARGO:** se nombra el nombre del cargo específico dentro de la compañía. Se hace la ubicación organizacional del mismo cargo basado en el sistema organizacional. Se nombra el jefe inmediato y responsable de la persona en el cargo en cuestión.
- **FINALIDAD DEL CARGO:** se hace con el fin de conocer los objetivos de cada uno de los cargos dentro de la empresa, conocer los puestos de cada unidad de trabajo, y determinar los perfiles de los ocupantes.
- **DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES:** se hace con el fin de dar una especialización a cada una de las funciones inherentes a la organización por medio de su recurso humano. Cada una de las funciones establecidas para un cargo se clasifican en.
 - ✓ **Ejecución:** son todas aquellas funciones que requieren una actividad operativa que resulta de los pasos de planeación y organización de la compañía.
 - ✓ **Análisis:** todas aquellas funciones que requieren del uso del criterio para tomar decisiones de acuerdo a diferentes situaciones.
 - ✓ **Dirección:** son todas aquellas funciones que implican el tomar decisiones para alcanzar la calidad, las ventas y las metas establecidas por la compañía.
 - ✓ **Control:** son todas aquellas funciones que consistan en verificar que determinadas situaciones se hagan según ciertos criterios establecidos previamente por la compañía.
- **REQUERIMIENTOS DEL CARGO:** responsabilidades, educación y experiencia del aspirante al cargo.

En el formato de cada una de las hojas del instructivo del manual se muestra la fecha de elaboración del manual, la primera versión del manual ya que es la primera de la empresa PRINNTech SAS, el código de la página, y el área en la cual se encuentra el cargo.

El código I001 hace referencia al cargo 001 del área I (impresión). Para una mayor claridad en el uso del manual de cargos se clasificaran los instructivos según el área de la empresa en las siguientes áreas:

- Impresión (I)
- Administración (A)
- Ventas (V)

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I0 01 |
| | MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 |

1) IDENTIFICACION DEL CARGO:

- Cargo Específico: Asesor de impresiones
- Ubicación Organizacional: Gerente General
 Coordinador Área de Impresión
 Asesor de Impresión
- Cargo del Jefe Inmediato: Coordinador Área de Impresión

2) FINALIDAD DEL CARGO

Atención a clientes prestando un servicio de calidad y asesoría personalizada a lo que concierne con impresiones, asesoría en diseño y modificación de archivos, acabados, y servicios de fotocopia, plotter y scanner en las instalaciones de PRINNTECH SAS o por canal de ventas online.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I0 01 |
| | | AREA: IMPRESIÓN |
| MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 | |

3) DESCRIPCION DE FUNCIONES

| ACTIVIDAD | FRECUENCIA | TIPO FUNCION |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Realizar diferentes tipos de impresiones que requieran digitalización y diseño usando las impresoras laser, inject y plotter. | Diaria | E |
| Prestar servicio de fotocopiado. | Diaria | E |
| Prestar servicio de scanner. | Diaria | E |
| Prestar servicio de anillado. | Diaria | E |
| Prestar servicio de laminado. | Diaria | E |
| Prestar servicio de perforado. | Diaria | E |
| Revisar y atender trabajos que se encuentran en el correo de servicio al cliente de PRINNTECH, confirmarlos y efectuarlos para mandarlos al lugar donde el cliente especifique. | Diaria | E |
| Diseñar y rediseñar tarjetas, brochures, flyers para instituciones y clientes naturales que necesitan el servicio de diseño. | Semanal | A |
| Tener responsabilidad por las máquinas y por los materiales que se les son asignados semanalmente. De esta manera el empleado es responsable del funcionamiento y el estado de una máquina del área de trabajo. | Diaria | A |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2011 | AREA: IMPRESIÓN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|

Resumen por Tipo de función:

- Ejecución (E)
- Análisis (A)
- Dirección (D)
- Control (C)

| | | | |
|--------|--------|----|----|
| E | A | D | C |
| 77,77% | 22,23% | 0% | 0% |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I0 01 |
| | MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 |

4) REQUERIMIENTOS DEL CARGO

FACTORES OCUPACIONALES

- **FACTORES DE HABILIDAD**

1. FACTOR EDUCACIÓN

- Técnico en artes gráficas
- Conocimientos en programas de diseño y arquitectura.
- Conocimientos avanzados en el paquete de Microsoft Office.

2. FACTOR EXPERIENCIA

- Experiencia mínima de 6 meses en el área de impresiones y diseño en una empresa del sector de artes gráficas.
- Entrenamiento previo necesario para desempeñar el cargo: 2 semanas, si ya tiene experiencia en el cargo.

3. FACTOR COMPLEJIDAD

- Agilidad y eficacia en la edición, impresión y corte de planos, ya que deben salir correctamente y en las escalas adecuadas requeridas por el cliente.
- Responder rápidamente las solicitudes e inquietudes de los clientes que envían trabajos por el canal online.

4. FACTOR DE INICIATIVA Y TOMA DE DECISIONES

- Seleccionar tipos de materiales para asesorar al cliente en una impresión.
- Confirmación de trabajos por el canal online.

- Seleccionar método de impresión según las necesidades del cliente.
- Priorización en la realización de trabajos pendientes.
- Asesorar sobre precios y cotizaciones de un servicio de impresión.

- **FACTORES DE RESPONSABILIDAD**

1. **RESPONSABILIDAD POR BIENES Y/O VALORES**

Debe responder por computador, equipo de impresión, teléfono, perforadora, anilladora, laminadora, guillotina, papelería y tintas.

- **RESPONSABILIDAD POR SUPERVISIÓN**

No tiene ningún tipo de supervisión

2. **RESPONSABILIDAD POR INFORMACIÓN**

El desempeño del cargo implica el manejo de información confidencial con un grado de importancia muy baja, guardando una confidencialidad con los archivos y documentos que el cliente entrega.

3. **RESPONSABILIDAD POR RELACIONES INTERPERSONALES**

Tiene contacto frecuentes con personal de la compañía, otros asesores, administración y con el público en general.

INTERNAMENTE: área administrativa, bodega, gerencia, caja, otros asesores.

EXTERNAMENTE: clientes directos, clientes institucionales.

4. **RESPONSABILIDAD POR IMPACTO O ERROR**

- El equivocarse en un trabajo puede generar una mala percepción en el nombre de la empresa, y de esta manera ocasionar la pérdida de clientes.
- El mal envío de información a una máquina, o algún daño a las mismas, ya que retrasa el proceso de impresión y aumenta la pérdida de material.
- Error al ejecutar el acabado final de un trabajo.

- **FACTOR DE CONDICIONES DE TRABAJO**

1. **ESFUERZO MENTAL**

Demanda un alto grado de concentración por un período prolongado de tiempo el trabajar en ediciones de diseños y trabajos considerablemente grandes.

2. RIESGOS

Riesgo de cortarse cada vez que se hace un acabado.

3. CONDICIONES AMBIENTALES

El trabajo se realiza en el área de impresiones de PRINNTECH SAS. El área presenta niveles medios de iluminación, ventilación y limpieza. Es una zona muy fría para el desarrollo de un turno de trabajo.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I002 |
| | | AREA: IMPRESIÓN |
| MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 | |

1) IDENTIFICACION DEL CARGO:

- Cargo Específico: Asesor de Impresión y Mercadeo
- Ubicación Organizacional: Gerente General
 Coordinador Área de Impresión
 Asesor de Impresión y Mercadeo
- Cargo del Jefe Inmediato: Coordinador Área de Impresión

2) FINALIDAD DEL CARGO

Atención a clientes prestando un servicio de calidad y asesoría personalizada a lo que concierne con impresiones, asesoría en diseño y modificación de archivos. Promocionar la imagen de PRINNTECH SAS en el mercado de las artes gráficas y en las instituciones.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I0 02 |
| | | AREA: IMPRESIÓN |
| MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 | |

3) DESCRIPCION DE FUNCIONES

| ACTIVIDAD | FRECUENCIA | TIPO FUNCION |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Realizar diferentes tipos de impresiones que requieran digitalización y diseño usando las impresoras laser, inject y plotter. | Diaria | E |
| Diseñar y rediseñar tarjetas, brochures, flyers para instituciones y clientes naturales que necesitan el servicio de diseño. | Diaria | A |
| Tener responsabilidad por las máquinas y por los materiales que se les son asignados semanalmente. De esta manera el empleado es responsable del funcionamiento y el estado de una máquina del área de trabajo. | Diaria | A |
| Creación de diseños de la imagen de PRINNTECH para promover su mejoramiento en el mercado | Semanal | E |
| Supervisar la elaboración y diseño de brochure, folletos, flyers por parte de los otros asesores. | Diaria | C |
| Visitar empresas para promover el mercadeo de PRINNTECH | Semanal | E |
| Distribución de trabajos a domicilio en caso de que el domiciliario no pueda hacerlo | Diaria | E |

Resumen por Tipo de función:

- Ejecución (E)
- Análisis (A)
- Dirección (D)
- Control (C)

| E | A | D | C |
|--------|--------|----|--------|
| 57,14% | 28,57% | 0% | 14,28% |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I002 |
| | | AREA: IMPRESIÓN |
| MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 | |

4) REQUERIMIENTOS DEL CARGO

FACTORES OCUPACIONALES

- **FACTORES DE HABILIDAD**

1. FACTOR EDUCACIÓN

- Técnico en artes gráficas
- Conocimientos en programas de diseño y arquitectura.
- Conocimientos avanzados en el paquete de Microsoft Office
- Conocimiento en mercadeo y ventas.

2. FACTOR EXPERIENCIA

- Experiencia mínima de 6 meses en el área de impresiones y diseño en una empresa del sector de artes gráficas.
- Entrenamiento previo necesario para desempeñar el cargo: 3 semanas, si ya tiene experiencia en el cargo.

3. FACTOR COMPLEJIDAD

- Agilidad y eficacia en la edición y impresión ya que deben salir correctamente y en las escalas adecuadas requeridas por el cliente.
- Responder rápidamente las solicitudes e inquietudes de los clientes que envían trabajos por el canal online.
- Buscar nuevos clientes corporativos para la empresa.

4. FACTOR DE INICIATIVA Y TOMA DE DECISIONES

- Seleccionar tipos de materiales para asesorar al cliente en una impresión.
- Concretar citas con nuevos clientes
- Seleccionar método de impresión según las necesidades del cliente.
- Priorización en la realización de trabajos pendientes.
- Asesorar sobre precios y cotizaciones de un servicio de impresión.
- Corregir diseños y trabajos de otros asesores.

- **FACTORES DE RESPONSABILIDAD**

- 1. RESPONSABILIDAD POR BIENES Y/O VALORES**

Debe responder por computador, equipo de impresión, teléfono, papelería y tintas.

- 2. RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION**

Ejerce supervisión sobre los otros asesores, verificando que el tamaño, color, material sean los correctos

- 3. RESPONSABILIDAD POR INFORMACIÓN**

El desempeño del cargo implica el manejo de información confidencial con un grado de importancia media, guardando una confidencialidad con los archivos y documentos que el cliente entrega, además de la información que concierne a clientes potenciales de la empresa.

- 4. RESPONSABILIDAD POR RELACIONES INTERPERSONALES**

Tiene contacto frecuentes con personal de la compañía, otros asesores, administración y con el público en general.

INTERNAMENTE: área administrativa, bodega, gerencia, caja, otros asesores.

EXTERNAMENTE: clientes directos, clientes institucionales.

- 5. RESPONSABILIDAD POR IMPACTO O ERROR**

- El equivocarse en un trabajo puede generar una mala percepción en el nombre de la empresa, y de esta manera ocasionar la pérdida de clientes.

- El mal envío de información a una máquina, o algún daño a las mismas, ya que retrasa el proceso de impresión y aumenta la pérdida de material.

- **FACTOR DE CONDICIONES DE TRABAJO**

- 1. ESFUERZO MENTAL**

Demanda un alto grado de concentración por un período prolongado de tiempo el trabajar en ediciones de diseños y trabajos considerablemente grandes.

- 2. RIESGOS**

Accidente al distribuir trabajos a domicilio.

- 3. CONDICIONES AMBIENTALES**

El trabajo se realiza en el área de impresiones de PRINNTECH SAS. El área presenta niveles medios de iluminación, ventilación y limpieza. Es una zona muy fría para el desarrollo de un turno de trabajo.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I003 |
| | | AREA: IMPRESIÓN |
| MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 | |

IDENTIFICACION DEL CARGO:

- Cargo Específico: Coordinador Área de Impresión
- Ubicación Organizacional: Gerente General
Coordinador Área de Impresión
- Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

FINALIDAD DEL CARGO

Velar por la calidad del producto producido, verificar y controlar el trabajo de sus colaboradores en el área de impresión. Hacerse responsable por la recepción , producción y entrega de todos los trabajos de clientes institucionales.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I003 |
| | | AREA: IMPRESIÓN |
| MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 | |

DESCRIPCION DE FUNCIONES

| ACTIVIDAD | FRECUENCIA | TIPO FUNCION |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| Recibir todas las solicitudes de trabajos de clientes institucionales. | Diaria | A |
| Diseñar y rediseñar tarjetas, broshures, flyers para instituciones. | Semanal | A |
| Supervisar el trabajo de todos los asesores en cuanto a la elaboración de trabajos y la recepción de trabajos vía WEB2PRINT. | Diaria | C |
| Dar una priorización de trabajos que se encuentran en espera, asignándolos a los asesores en turno. | Diaria | A |
| Asegurar que se cumplan los plazos de entrega de los trabajos que llegan al correo de servicio al cliente de la empresa. | Diaria | C |
| Supervisar el seguimiento de la aplicación de herramientas lean por parte de los asesores. | Diaria | C |

Resumen por Tipo de función:

- Ejecución (E)
- Análisis (A)
- Dirección (D)
- Control (C)

| E | A | D | C |
|-----|-----|----|----|
| 50% | 50% | 0% | 0% |

REQUERIMIENTOS DEL CARGO

FACTORES OCUPACIONALES

- **FACTORES DE HABILIDAD**

1. FACTOR EDUCACIÓN

- Técnico en artes gráficas
- Conocimientos en programas de diseño y arquitectura.
- Conocimientos avanzados en el paquete de Microsoft Office
- Conocimiento en mercadeo y ventas.

2. FACTOR EXPERIENCIA

- Experiencia mínima de 2 años en el área de impresiones y diseño en una empresa del sector de artes gráficas.
- Entrenamiento previo necesario para desempeñar el cargo: 6 semanas, si ya tiene experiencia en el cargo.

3. FACTOR COMPLEJIDAD

- Responder rápidamente las solicitudes e inquietudes de los clientes institucionales que envían trabajos por el canal online.
- Buscar nuevos clientes corporativos para la empresa.
- Cumplir con los tiempos establecidos para entregarle al cliente su trabajo a tiempo.

4. FACTOR DE INICIATIVA Y TOMA DE DECISIONES

- Dar priorización a trabajos en línea, dependiendo de la ocupación de los asesores.
- Establecer plazos de entrega con cada uno de los clientes.
- Priorización en la realización de trabajos pendientes.
- Asesorar sobre precios y cotizaciones de un servicio de impresión.
- Corregir diseños y trabajos de otros asesores.

- **FACTORES DE RESPONSABILIDAD**

RESPONSABILIDAD POR BIENES Y/O VALORES

Debe responder por computador, equipo de impresión, teléfono, papelería y tintas.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|  | FECHA ELABORACIÓN: 12 DICIEMBRE 2012 | CODIGO I003 |
| | | AREA: IMPRESIÓN |
| MANUAL DE FUNCIONES | VERSION 1 | |

RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION

Ejerce supervisión sobre todos los asesores, verificando que el tamaño, color, material sean los correctos

RESPONSABILIDAD POR INFORMACIÓN

El desempeño del cargo implica el manejo de información confidencial con un grado de importancia alta, guardando una confidencialidad con los archivos y documentos que el cliente entrega, además de la información de todos los clientes institucionales con las que cuenta la empresa.

RESPONSABILIDAD POR RELACIONES INTERPERSONALES

Tiene contacto frecuentes con personal de la compañía, otros asesores, administración y con el público en general.

INTERNAMENTE: área administrativa, bodega, gerencia, caja, otros asesores.

EXTERNAMENTE: clientes directos, clientes institucionales.

RESPONSABILIDAD POR IMPACTO O ERROR

- Demora en la entrega de un trabajo.
- Falta de supervisión para el correcto desempeño del área de impresión

- **FACTOR DE CONDICIONES DE TRABAJO**

FUERZO MENTAL

Demanda un alto grado de concentración por un período prolongado de tiempo el trabajar en ediciones de diseños y trabajos considerablemente grandes de instituciones.

RIESGOS

No aplica.

CONDICIONES AMBIENTALES

El trabajo se realiza en el área de impresiones de PRINNTTECH SAS. El área presenta niveles medios de iluminación, ventilación y limpieza. Es una zona muy fría para el desarrollo de un turno de trabajo.

Después de la implementación de un manual de cargos para guiar las funciones y dar seguimiento al trabajo realizado por cada asesor, se realizó un muestreo a partir de Febrero del presente año, con el fin de medir resultados de la acción. De la misma manera que se evaluó la carga de trabajo de los empleados en el escenario original de PRINNTTECH SAS, se registraron en el Formato 3 a continuación los resultados de la carga de trabajo de cada uno de los asesores según el muestreo de los meses de Febrero y Marzo del 2012, teniendo en cuenta que se restablecieron en dos nuevos tipos de asesores.

Formato 3. Nuevas cargas de trabajo

| PRINNTTECH | | MEDICIÓN DE CARGAS DE TRABAJO | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|-----------------------------------------|------------|--------------|
| FORMATO 01 | | | | | | |
| OFICINA: Prinntech S.A.S. ÁREA: Bogotá CARGO: Asesor de Impresión y Mercadeo NOMBRE DEL FUNCIONARIO: Edgar Hernandez | | | | FECHA: 4 - ABR - 2012 PAGINA: 1 de 1 | | |
| No. | ACTIVIDADES | TIEMPO Unitario | | VOLUMEN | FRECUENCIA | T X V |
| | | hr | min | | | |
| 1 | Realizar diferentes tipos de impresiones que requieran digitalización y diseño usando las impresoras laser, inject y plotter. | 0,30 | 17,0 | 11 | Diario | 65 |
| 2 | Diseñar y rediseñar tarjetas, brochures, flyers para instituciones y clientes naturales que necesitan el servicio de diseño. | 0,82 | 47 | 1 | Diario | 16 |
| 3 | Tener responsabilidad por las máquinas y por los materiales que se les son asignados semanalmente. De esta manera el empleado es responsable del funcionamiento y el estado de una máquina del área de trabajo. | 0,09 | 5,0 | 1 | Diario | 2 |
| 4 | Creación de diseños de la imagen de PRINNTTECH para promover su mejoramiento en el mercado | 1,58 | 90,0 | 2 | Semanal | 13 |
| 5 | Supervisar la elaboración y diseño de brochure, folletos, flyers por parte de los otros asesores. | 0,14 | 8,0 | 6 | Diario | 17 |
| 6 | Visitar empresas para promover el mercadeo de PRINNTTECH | 1,05 | 60 | 1 | Semanal | 4 |
| 7 | Distribución de trabajos a domicilio en caso de que el domiciliario no pueda hacerlo | 0,79 | 45 | 1 | Diario | 16 |
| 8 | Almuerzo | 0,26 | 15 | 1 | Diario | 5 |
| 9 | OTROS | 0,09 | 5 | 5 | Diario | 9 |
| TOTAL PERSONAL | | | | | | 0,919 |

Elaborado por Modernización - 2011

PRINTECH® **MEDICIÓN DE CARGAS DE TRABAJO**
FORMATO 01

OFICINA: Prinntech S.A.S.
ÁREA: Bogotá
CARGO: Asesor de Impresiones
NOMBRE DEL FUNCIONARIO: John Mendez
FECHA: 4- ABR - 2012
PAGINA: 1 de 1

| No. | ACTIVIDADES | TIEMPO Unitario | | VOLUMEN | FRECUENCIA | T X V |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|---------|------------|-------|
| | | hr | min | | | |
| 1 | Realizar diferentes tipos de impresiones que requieran digitalización y diseño usando las impresoras laser, inject y plotter. | 0,23 | 13,0 | 15 | Diario | 68 |
| 2 | Prestar servicio de fotocopiado. | 0,05 | 3 | 16 | Diario | 17 |
| 3 | Prestar servicio de scanner. | 0,05 | 3,0 | 12 | Diario | 13 |
| 4 | Prestar servicio de anillado. | 0,14 | 8,0 | 2 | Diario | 6 |
| 5 | Prestar servicio de laminado. | 0,12 | 7,0 | 1 | Diario | 2 |
| 6 | Prestar servicio de perforado. | 0,18 | 10 | 1 | Semanal | 1 |
| 7 | Revisar y atender trabajos que se encuentran en el correo de servicio al cliente de PRINTECH, confirmarlos y efectuarlos para mandarlos al lugar donde el cliente especifique. | 0,16 | 9 | 5 | Diario | 16 |
| 8 | Diseñar y rediseñar tarjetas, brochures, flyers para instituciones y clientes naturales que necesitan el servicio de diseño. | 1,05 | 60 | 1 | Semanal | 4 |
| 9 | Tener responsabilidad por las máquinas y por los materiales que se les son asignados semanalmente. De esta manera el empleado es responsable del funcionamiento y el estado de una máquina del área de trabajo. | 0,09 | 5 | 1 | Diario | 2 |
| 10 | Almuerzo | 0,26 | 15 | 1 | Diario | 5 |
| 11 | OTROS | 0,09 | 5 | 5 | Diario | 9 |

TOTAL PERSONAL 0,888

Elaborado por Modernización - 2011

PRINTECH® **MEDICIÓN DE CARGAS DE TRABAJO**
FORMATO 01

OFICINA: Prinntech S.A.S.
ÁREA: Bogotá
CARGO: Asesor de Impresiones
NOMBRE DEL FUNCIONARIO: Ingrid Castiblanco
FECHA: 4- ABR - 2012
PAGINA: 1 de 1

| No. | ACTIVIDADES | TIEMPO Unitario | | VOLUMEN | FRECUENCIA | T X V |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|---------|------------|-------|
| | | hr | min | | | |
| 1 | Realizar diferentes tipos de impresiones que requieran digitalización y diseño usando las impresoras laser, inject y plotter. | 0,21 | 12,0 | 16 | Diario | 67 |
| 2 | Prestar servicio de fotocopiado. | 0,05 | 3 | 16 | Diario | 17 |
| 3 | Prestar servicio de scanner. | 0,05 | 3,0 | 12 | Diario | 13 |
| 4 | Prestar servicio de anillado. | 0,12 | 7,0 | 2 | Diario | 10 |
| 5 | Prestar servicio de laminado. | 0,12 | 7,0 | 1 | Diario | 2 |
| 6 | Prestar servicio de perforado. | 0,18 | 10 | 1 | Semanal | 1 |
| 7 | Revisar y atender trabajos que se encuentran en el correo de servicio al cliente de PRINTECH, confirmarlos y efectuarlos para mandarlos al lugar donde el cliente especifique. | 0,26 | 15 | 4 | Diario | 21 |
| 8 | Diseñar y rediseñar tarjetas, brochures, flyers para instituciones y clientes naturales que necesitan el servicio de diseño. | 1,49 | 85 | 1 | Semanal | 7 |
| 9 | Tener responsabilidad por las máquinas y por los materiales que se les son asignados semanalmente. De esta manera el empleado es responsable del funcionamiento y el estado de una máquina del área de trabajo. | 0,14 | 8,0 | 1 | Diario | 6 |
| 10 | Almuerzo | 1,58 | 90 | 1 | Semanal | 6 |
| 11 | OTROS | 0,09 | 5 | 1 | Diario | 2 |
| 12 | OTROS | 0,61 | 35 | 1 | Diario | 12 |
| 13 | OTROS | 0,26 | 15 | 1 | Diario | 5 |
| 14 | OTROS | 0,09 | 5 | 4 | Diario | 19 |

TOTAL PERSONAL 0,838

Elaborado por Modernización - 2011

Elaborado por Modernización - 2011

Fuente: Autoras

En la Tabla 20 a continuación se observan los resultados comparativos de la carga de trabajo de los asesores del área de impresión antes y después de la implementación del manual de cargos de la compañía.

Tabla 20. Resultados comparativos de cargas TXV

| Asesor | Cargo | Carga Trabajo 2011 | Carga Trabajo 2012 | Incremento % |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| Ingrid Castiblanco | Asesor de Impresiones | 0,77 | 0,838 | 8,115% |
| John Méndez | Asesor de Impresiones | 0,792 | 0,888 | 10,811% |
| Kevin Barrera | Asesor de Impresión y Mercadeo | 0,776 | 0,9 | 13,778% |
| Edgar Hernández | Asesor de Impresión y Mercadeo | 0,871 | 0,919 | 5,223% |

Fuente: Autoras

En la Tabla 20 se registran los resultados de la restructuración de las funciones de los asesores, en estas cargas se evidencia una mayor productividad por asesor.

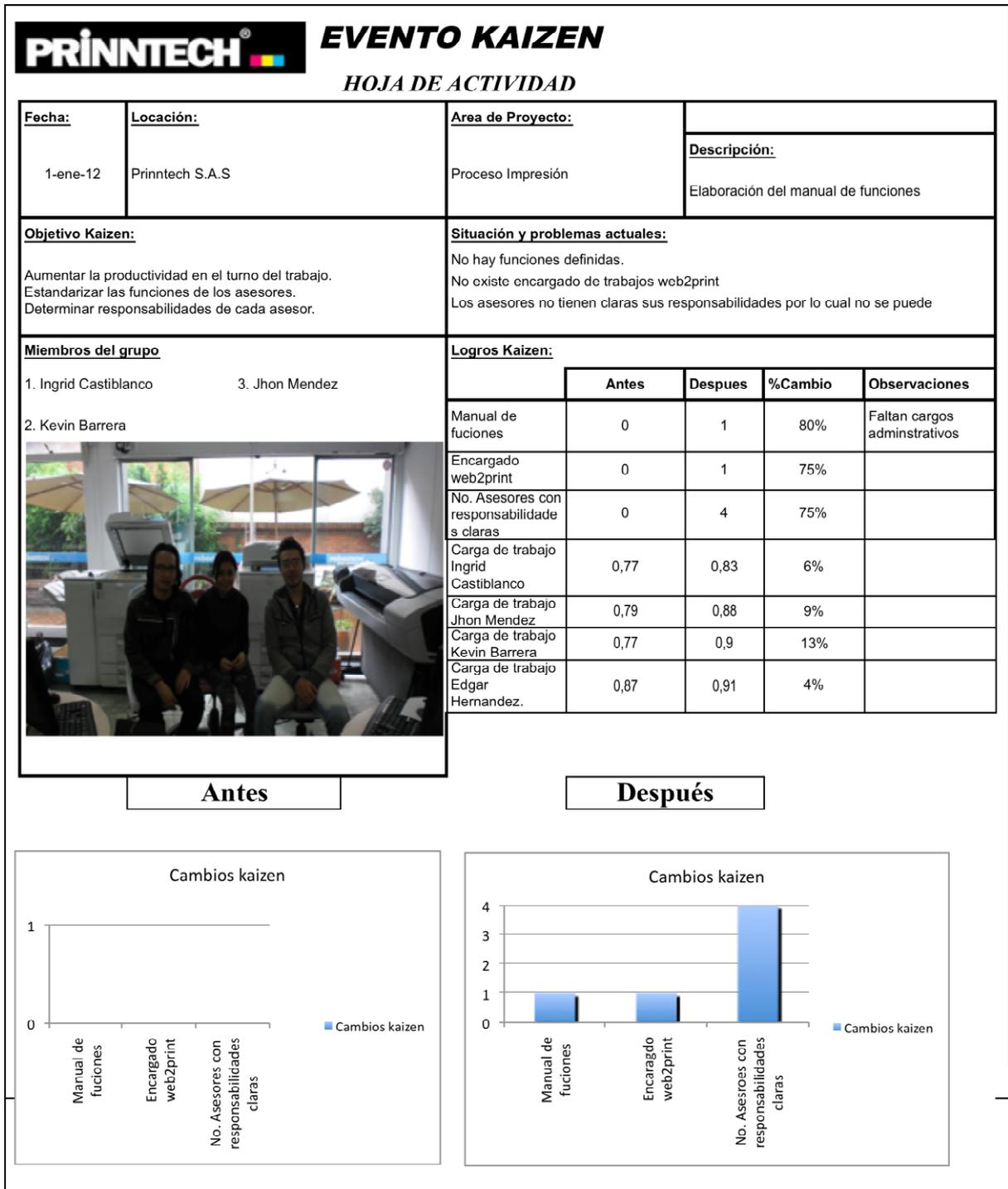
Es claro que el objetivo es llegar a una carga de trabajo de 1 por cada uno de los asesores. Sin embargo dada la restricción del tiempo para el caso de estudio, un incremento porcentual mayor al 5%, a la mejora de la situación de impresión de la empresa, pues como se demostró inicialmente en este trabajo es el servicio que genera mayores ganancias a PRINNTECH SAS. Sin embargo se le entregaron a la empresa las siguientes recomendaciones para incrementar la carga de trabajo:

- Realizar manual de funciones para los cargos de los demás empleados, de esta forma los asesores de impresión no realizarán funciones diferentes a las asignadas en el manual de funciones.
- Determinar cuales son las actividades de los asesores que generan valor y cuales no, las que no generen valor deben reducirse hasta poder eliminarlas de ser posible.
- El aumento de carga debe ser de actividades que generen valor e incrementen la productividad de la compañía, siempre buscando la calidad de los trabajos.

La acción implementada anteriormente como evento Kaizen se resume a continuación en el siguiente formato⁹⁷:

⁹⁷ GEMBA KAIZEN. "A common sense low cost approach management". MASA AKI IMAI McGraw-Hill, 1ª edición 01 de marzo 1997)

Gráfico 11. Evento Kaizen Manual de Cargos.



Fuente: Autoras

Los porcentajes de cambio de las acciones del evento Kaizen se determinaron con el directo de trabajo de grado.

Acción 3. Control de inventarios para evitar faltantes de material. Como se observó en la matriz beneficio implementación, esta acción se encuentra dentro de la zona de eliminación ya que la implementación no es fácil y el beneficio no es anticipado, por lo cual para efecto de este trabajo no se alcanza a implementar teniendo en cuenta que el enfoque del trabajo es el proceso de impresión y existen otras mejoras con mayor prioridad e impacto en este proceso.

Sin embargo se le entregó a la empresa un formato Kardex para empezar a tener control de materiales y luego por parte de ellos implementar un sistema de inventario en el cual se tenga un mayor control evitando faltantes de material. El formato se emplea en la actualidad en la empresa.

Formato 4. Kardex

| PRODUCTO | | PRINTECH [®] | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------------------------|----------|--------------------|----------|----------|
| REFERENCIA | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA | ENTRADAS | | | SALIDAS | | | | | Existencias punto de venta | | EXISTENCIAS BODEGA | | |
| | Cantidad | Valor U. | Valor. T | Cantidad | Valor U. | Valor. T | Institucional | P. Venta | Fecha | Cantidad | Cantidad | Valor U. | Valor. T |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Autoras

Acción 8. Tener control de reimpressiones realizando conteo de trabajos dañados por cada asesor. Separar trabajos dañados entre atascos, errores de asesor y errores clientes para tener un mayor control y lograr disminuir estos. Todos los trabajos dañados, ya sea por errores del asesor, del cliente o atascos en la máquina, se guardaban en una caja y luego se reciclaban. Para poder tener un control de estos y medir el número de daños ocasionados por cada asesor y por la maquinaria se ubicaron tres cajas en las cuales se clasificaron los trabajos.

Imagen 1. Control de reimpressiones por tipo de error.



Fuente: Autoras

Al tener un control visual de los trabajos con errores ocasionados por daños y atascos de la maquinaria, se puede pedir al proveedor la retribución monetaria de estos, teniendo en cuenta que las máquinas son alquiladas, razón por la cual tener el número de errores de atascos y daños de impresión es fundamental. Para esto se emplearon de las tres, dos cajas, una para la máquina que imprime a color y otra para poner los desperdicios de la máquina que imprime a blanco y negro.

Imagen 2. Clasificación reimpressiones por error.

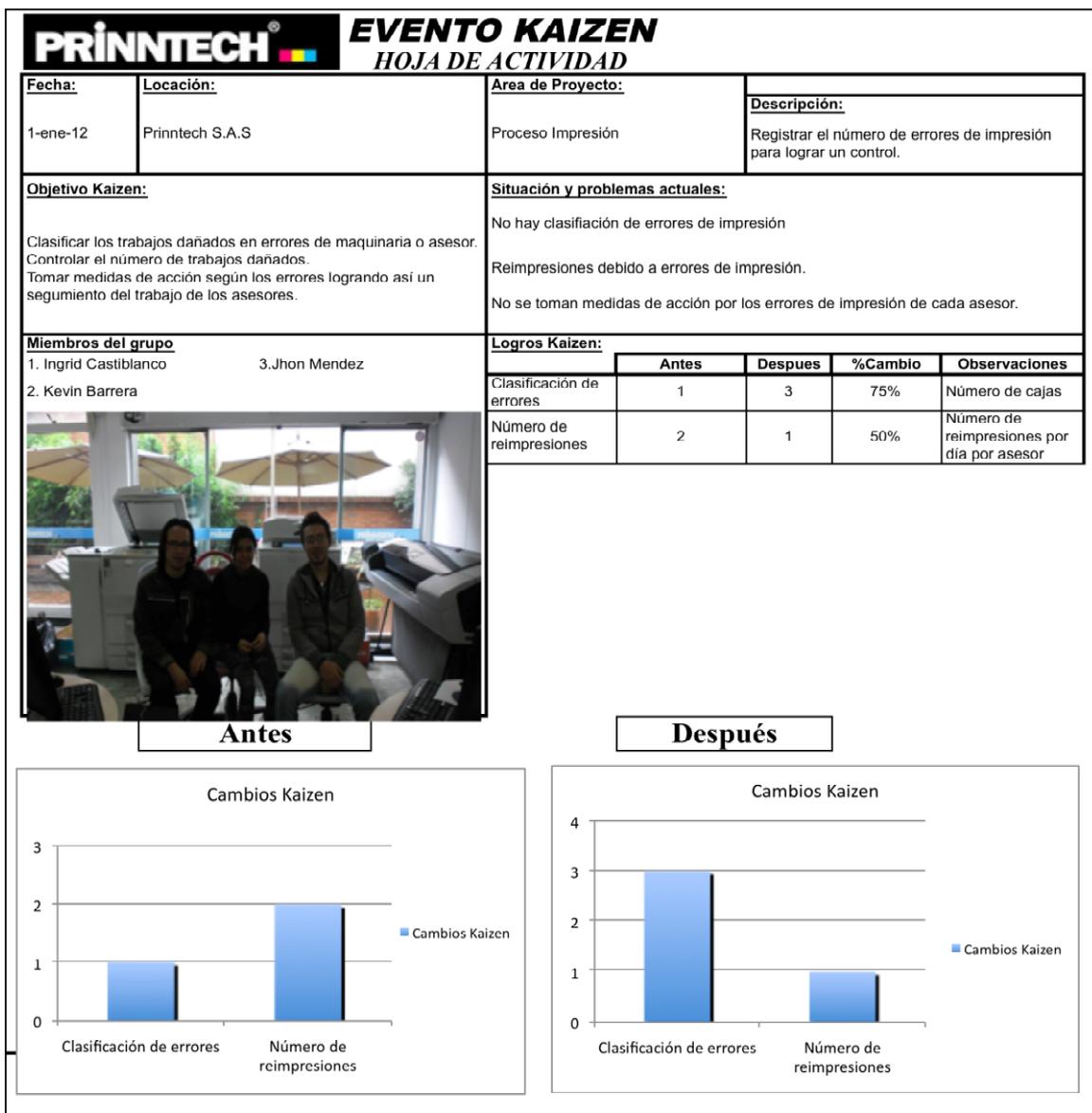


Fuente: Autoras

Por otro lado cuando los desperdicios son ocasionados por los asesores estos deben poner su nombre en el trabajo antes de ponerlos en la caja correspondiente, todos los desperdicios deben tener la firma de cada empleado, y ninguno puede estar sin firma para asegurar que se realice esta acción, ya que de esta forma cuando se realice el conteo al final del día se tiene un control de los errores de cada asesor, lo cual se tiene en cuenta para la bonificación que se explico con anterioridad. De esta forma no solo se tiene un control si no que se motiva al trabajador a no cometer errores de impresión.

La acción implementada anteriormente como evento Kaizen se resume a continuación:

Gráfico 12. Evento Kaizen Registro de errores de impresión



Fuente: Autoras

Acción 10. Realizar 5 s en el proceso de impresión. La filosofía Lean anima a buscar el desperdicio en los procesos y eliminarlo.

Las herramientas 5`s hacen parte de esta metodología, que tiene por objetivo el desarrollo de un ambiente de trabajo agradable y eficiente, el cual permita el correcto desempeño de las operaciones diarias, logrando así los estándares de calidad del producto o servicio, precio y condiciones de entrega requeridos por el cliente por medio de propósitos prácticos.

Las 5S's son cinco palabras de origen japonés que conforman los pasos a desarrollar para obtener un lugar óptimo de trabajo. Estas son:

1. Seiri = Clasificar
2. Seiton = Ordenar
3. Seiso = Limpiar
4. Seiketsu = Estandarizar
5. Shitsuke = Disciplina/ Mantenimiento.

Cada una de estas se aplicó en el área de impresión en PRINNTECH de la siguiente forma:

SEIRI

En esta etapa se clasificaron las herramientas y materiales que estaban dentro del centro de trabajo en necesarias e innecesarias, esto se hizo con la ayuda de los asesores.

SEITON

En la etapa de ordenar se identifican los artículos de cada área y los innecesarios se organizan en la bodega de la empresa. En el desarrollo de esta etapa se realizó una redistribución de planta donde se cambio de lugar el área de impresión ya que esta era pequeña para las máquinas y asesores, lo cual facilitaba la desorganización. En la nueva distribución quedo espacio para poner un estante en los cuales se encuentran los materiales y herramientas necesarias.

SEISO

El área de la aplicación debe estar aseada y limpia en el término o cambio de turno. Esto comprende que no debe faltar nada o que no debe haber nada fuera de lugar. Todas las herramientas y materiales deben estar en el lugar asignado anteriormente.

Para aplicar esta herramienta, al final de cada turno se verifica como está la zona de impresión, lo cual se realiza por el Jefe de Operaciones y se da una calificación a los empleados de 1 a 5 la cual afecta la bonificación que se le da a cada empleado.

SEIKETSU

Tiene como objetivo mantener constantemente el estado de orden, limpieza e higiene del sitio de trabajo; que es lo alcanzado por las primeras 3S's.

Para poder llevar a cabo esta etapa se habló con los empleados acerca del cumplimiento de las siguientes acciones:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S.
- Enseñar a los operarios a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- Motivar al empleado y así mejorar el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Establecer una rutina de limpieza diaria durante los últimos minutos del turno.
- Etiquetar cualquier material o herramienta nueva que llegue al área de trabajo y asignarle un lugar.

SHITSUKE

Finalmente encontramos el mantenimiento y la disciplina, la cual consiste en crear un hábito donde se realice constantemente las acciones que se desarrollaron en las últimas S. Este plan de acción debe ser constante, no desarrollarse solo durante un mes o dos para obtener los resultados esperados.

La tabla a continuación muestra la implementación de los cambios descritos anteriormente a través de la herramienta 5S:

Tabla 21. Implementación de 5'S

| CAMBIO | ANTES | DESPUES |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se realizó redistribución del área de impresión ya que el espacio anterior no era suficiente para toda la maquinaria.</p> |  |  |

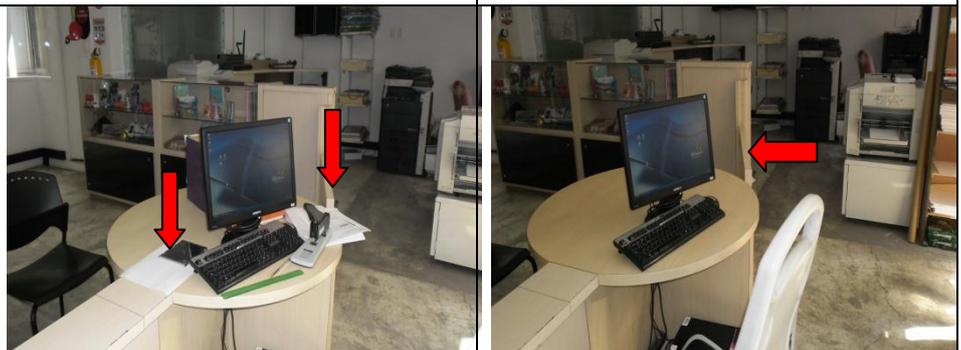
Los materiales y herramientas de trabajo necesarios se organizaron en un stand.



Los materiales y herramientas de trabajo innecesarios se organizaron en un el almacén.



Se despejó el área de digitalización en la cual no puede haber ninguna herramienta.



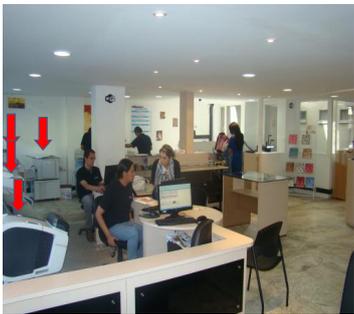
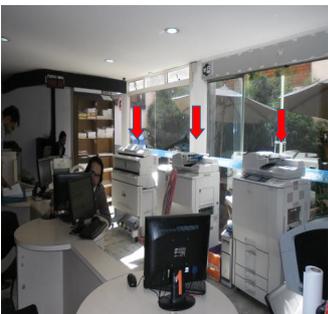
Se organizó el área de corte y se eliminaron desperdicios.



Fuente: Autoras

La acción implementada anteriormente como evento Kaizen se resume a continuación:

Gráfico 13. Evento Kaizen 5`s

| PRINNTech ® | | EVENTO KAIZEN | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------|
| HOJA DE ACTIVIDAD | | | | | | |
| Fecha: 01-ene-12 | Locación: Prinntech S.A.S | Area de Proyecto: Proceso Impresión | Descripción: Realizar 5 s en el area trabajo de impresión | | | |
| Objetivo Kaizen: Eliminar tiempos muertos buscando herramientas de trabajo Estandarizar la ubicación de los elementos de trabajo Organizar elemento en necesarios e innecesarios | | Situación y problemas actuales: No hay suficiente espacio en el area de impresión para la maquinaria. No hay organización de las herramientas Los materiales y las herramientas de trabajo no tienen ubicación estándar por lo cual no las encuentran. | | | | |
| Miembros del grupo 1. Ingrid Castiblanco 3. John Mendez. 2. Kevin Barrera | | Logros Kaizen: | | | | |
|  | | | Antes | Después | %Cambio | Observaciones |
| | | Metros cuadrados area de impresión | 20 | 40 | 100% | |
| | | Señalización de las zonas | 0 | 5 | 85% | |
| | | Estantes para organizar material | 0 | 2 | 100% | |
| | | Tiempos muertos | 10 min | 2 min | 80% | |
| Antes | | Después | | | | |
|  | |  | | | | |

Fuente: Autoras

6.3 APLICACIÓN DE LA GESTIÓN VISUAL DENTRO DE LOS PROCESOS DE IMPRESIÓN

6.3.1 Estructuración de indicadores de gestión para el seguimiento y medición de los procesos.

Tabla 22. Indicadores de Gestión.

| PROCESO | OBJETIVO | FACTOR CLAVE DE ÉXITO | INDICE | INDICADOR | UNIDAD | STATUS | META / OBJETIVO | FRECUENCIA REGISTRO | FRECUENCIA ANALISIS | RESPONSABLE REGISTRO | FUENTE DE INFORMACIÓN | DESTINO |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|
| Atención mostrador | Atender mayor número de clientes por día | Incrementar el número de personas atendidas | Número de personas atendidas | Número de personas atendidas x asesor | Cantidad | 70 | 100 | Diaría | Quincenal | Asesor | Formato registro asesor | Todos empleados. |
| Digitalización | Cambiar el documento según requerimientos del cliente | No tener reimpresiones | Número de reimpresiones | Número de reimpresiones x asesor | Cantidad | 2 reimpresiones x asesor | 1 reimpresión x asesor | Diaría | Quincenal | Asesor | Caja de errores de asesores | Todos empleados. |
| Impresión | Imprimir el trabajo según las especificaciones | No tener errores de impresión por maquinaria | Número de trabajos mal impresos por error de máquina. | Número de trabajos dañados x máquinas | Cantidad | 3 trabajos dañados x día | 1 trabajo dañado x día | Diaría | Mensual | Asesor | Caja de averías máquinas | Todos empleados. |
| Acabados | Realizar cortes que finalicen la impresión | Disminuir reimpresiones por errores en acabados | Número de reimpresiones por errores en acabados | Número de reimpresiones por errores en acabados x asesor | Cantidad | 4 | 2 | Diaría | Quincenal | Asesor | Formato registro asesor | Todos empleados. |

Fuente: Autoras

Como se observo en el Value Stream Mapping el proceso de impresión está compuesto por: atención en mostrador, digitalización, impresión y acabados. Es por esto que se realizaron indicadores para medir el desempeño de cada uno de los procesos.

En la tabla anterior tenemos cuatro indicadores, uno por cada proceso. En cada indicador se mide el proceso determinando: el objetivo del proceso, el factor clave de éxito, el índice en el que se medirá, nombre del indicador, la unidad en la que se mide, el estatus en el que se encuentra, la meta a la que se espera llegar, la frecuencia de registro, la frecuencia de análisis, el responsable de registro, la fuente de información y el destino, que son las personas involucradas a las que les interesa.

Con estos indicadores se espera medir la efectividad de todas las acciones, como complemento del muestreo que se realizó con las pruebas piloto.

El primer indicador corresponde al proceso de atención el cual mide el número de personas atendidas por asesor, el indicador se llama número de personas atendidas por turno, en la actualidad tenemos un promedio de setenta personas atendidas por día. La meta de este indicador es incrementar esta cifra a cien logrando así contribuir al incremento de las ventas. Para esto se emplea el formato compartido que tienen los asesores donde deben registrar el número de clientes que cada uno atiende. El formato es un documento en excel que se emplea en la actualidad en la empresa y es compartido por todos los empleados.

El segundo indicador es el de digitalización, en este se mide el número de trabajos que se reimprimen por errores del asesor, ya que este no cumple las especificaciones del cliente y se debe volver a imprimir. El indicador se llama número de reimpresiones x asesor, el estatus actual es de dos trabajos por asesor por turno, y se espera disminuir este a un trabajo por asesor por turno hasta llegar al punto de no tener reimpresiones. Estos conteos se realizan a través de la caja de reimpresiones de operarios que se describió anteriormente en la acción ocho, donde cada asesor debe marcar el trabajo que se dañó antes de ingresarlo a la caja.

El tercer indicador corresponde al proceso de impresión y en este se mide también los trabajos dañados, pero ocasionados por errores en la máquina. El indicador se llama número de trabajos dañados x máquina al día, en la actualidad se tienen tres trabajos dañados x día y se espera disminuir estos a un trabajo dañado x día. Al igual que el indicador anterior la fuente de información son las cajas que se implementaron, en las cuales se realiza el conteo de los trabajos dañados en la máquina blanco y negro y en la de color.

El último indicador corresponde al de acabados y mide el número de reimpresiones realizadas por cada asesor debido a errores en este proceso. El indicador se llama número de reimpresiones por errores de acabados x asesor. En la actualidad se tiene en promedio dos trabajos dañados por asesor y el objetivo de este es disminuirlo a uno para luego llegar a cero.

Como se puede observar estos indicadores permiten medir y controlar la efectividad de las acciones que se implementaron en la prueba piloto, por lo cual se emplearán como una herramienta de gestión visual para que cada asesor llene estos y se puedan medir resultados.

6.3.2 Selección de métodos visuales para el seguimiento y medición de los procesos.

Como se observó en el Value Stream Mapping, se determinaron acciones de gestión visual las cuales se describen a continuación:

Acción 4. Separar impresiones rápidas de digitalización, para atender con mayor rapidez a clientes cuyo servicio no supera los 10 minutos.

Para poder implementar esta acción se empleó señalización como herramienta visual, donde se diferencia la zona de impresión rápida de la zona de digitalización, a través de herramientas visuales. Las autoras en conjunto con los asesores de la empresa realizaron los siguientes diseños:

DIGITALIZACIÓN

Imagen 3. Diseño Área de impresión



Nombre:
ÁREA DE IMPRESIÓN
Clase de señal:
PANEL MURAL
Tipo:
IDENTIFICATIVA
Dimensiones:
170 cm X 25 cm

Materiales:
Acrílico, cinta adhesiva, aluminio.

Fuente: Autoras

IMPRESIÓN RÁPIDA

Imagen 4. Diseño Área de impresión rápida

AREA DE IMPRESIÓN RÁPIDA



Nombre:
ÁREA DE IMPRESIÓN RÁPIDA
Clase de señal:
COLGANTE
Tipo:
IDENTIFICATIVA
Dimensiones:
60 cm X 35 cm
Materiales:
Acrílico, cinta adhesiva, aluminio.

Fuente: Autores

La ubicación de esta señalización es estratégica, se encuentra en la caja, la cual se encuentra a la entrada de la empresa y es el primer contacto con el cliente. El objetivo es que el cliente determine la naturaleza de su trabajo una vez llegue y de esta forma separar las impresiones para aprovechar los tiempos muertos de la caja, donde se realizarán las impresiones rápidas, con ayuda de la cajera.

Acción 5. Realizar indicadores de control para medir desempeño del proceso de impresión. Como se mostro anteriormente se diseñaron indicadores de control, por cada uno de los procesos. Para poder implementar estos, se realizó el siguiente diseño con 30 días para que cada uno de los asesores lo llene diariamente.

Formato 5. Cuadro de seguimiento de procesos.

|  | | | | | CUADRO DE SEGUIMIENTO DE PROCESOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------|--------------|--------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|
| INDICE | INDICADOR | UNIDAD | META / OBJETIVO | RESPONSABLE REGISTRO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | | |
| | | | | | Total Número de personas atendidas | Número de personas atendidas x asesor | Cantidad | 100 personas | Asesor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de personas atendidas por asesor | Ingrid Castiblanco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kevin Barrera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Edwin Castro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Jhon Mendez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gabriel Florez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Número de reimpresiones | Numero de reimpresiones x asesor | Cantidad | 1 reimpresion x asesor | Asesor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de reimpresiones por asesor | Ingrid Castiblanco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kevin Barrera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Edwin Castro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Jhon Mendez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gabriel Florez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Numero de trabajos mal impresos por error de máquina. | Número de trabajos dañados x máquinas | Cantidad | 1 trabajo dañado x día | Asesor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de trabajos mal impresos por error de máquina (registrado por asesor) | Ingrid Castiblanco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kevin Barrera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Edwin Castro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Jhon Mendez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gabriel Florez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total Número de reimpresiones por errores en acabados | Número de reimpresiones por acabados x asesor | Cantidad | 2 reimpresiones | Asesor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de reimpresiones por errores en acabados por asesor | Ingrid Castiblanco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kevin Barrera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Edwin Castro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Jhon Mendez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gabriel Florez | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Autoras

El cuadro de seguimiento de procesos está compuesto por el nombre del indicador la unidad en la que se mide, el objetivo y el encargado de diligenciarlo.

Adicional al indicador, el formato tiene 31 casillas, que corresponden a los días del mes, en los cuales cada asesor debe llenar al frente de su nombre la información correspondiente, razón por la cual fue necesario determinar que la información de cada indicador sea de fácil obtención para asegurarnos que se cumplan. Al frente del nombre del indicador se pone el total del indicador, donde se suma la información de cada uno de los nombres del asesor, el encargado de controlar que este formato se emplee y calcular el total del día es el jefe de operaciones.

Acción 7. Dependiendo del trabajo ofrecer al cliente que realice acabados de sus propios trabajos. Para implementar esta acción se realizó señalización del área de acabados como apoyo a la información que el asesor da al cliente para que este la realice por si mismo si lo desea y sin ningún costo adicional. El diseño que las autoras junto con los asesores realizaron se muestra a continuación:

Imagen 5. Diseño área de acabados.

AREA DE ACABADOS



Nombre:
ÁREA DE ACABADOS
Clase de señal:
PANEL MURAL
Tipo:
IDENTIFICATIVA
Dimensiones:
80 cm X 28 cm

Materiales:
Acrílico, cinta adhesiva, aluminio.

Fuente: Autoras

Adicional a esto se realizo la señalización del área de copiado para separar esta de la de impresión.

Imagen 6. Diseño área de copiado.

AREA DE COPIADO

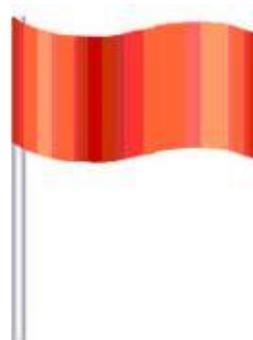


Nombre:
ÁREA DE COPIADO
Clase de señal:
PANEL MURAL
Tipo:
IDENTIFICATIVA
Dimensiones:
70 cm X 25 cm
Materiales:
Acrílico, cinta adhesiva, aluminio.

Fuente: Autoras

Otra herramienta que se empleó en gestión visual son las señales Andom representadas para el caso de PRINNTECH S.A.S. con banderas. Cuando un asesor se demora más de 15 minutos con un cliente debe ponerla como señalización y punto de partida para que el jefe de operaciones lo apoye y mejore el desempeño de cada asesor, donde se revisa si es necesario que el servicio tarde más de 15 minutos. Para esto se emplea una bandera roja la cual debe tener cada asesor.

Imagen 7. Bandera Andom



Para finalizar las gestión visual se plotearon los diagramas de Value Stream Mapping, planes de acción y matrices impacto – beneficio para que los asesores tengan presente el proceso futuro, las oportunidades de mejoramiento, las metas a cumplir y como se refleja esto en los indicadores de gestión propuestos.

SITUACIÓN PROPUESTA

Durante la prueba piloto de las acciones que se describieron a lo largo del capítulo, se realizó de nuevo un muestreo para determinar la tasa de abandono nueva y así medir los resultados de las pruebas.

Inicialmente se determinó el tamaño de muestra, para esto se tomo $p= 4,8\%$ y $q= 95,2\%$ el cual se obtuvo de un premuestro que se muestra a continuación:

Tabla 23. Nueva Tasa de Abandono

| MUESTREO | PERSONAS ATENDIDAS | PERSONAS ABANDONAN |
|------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 17 | 0 |
| 2 | 22 | 2 |
| 3 | 20 | 1 |
| 4 | 21 | 2 |
| 5 | 13 | 0 |
| 6 | 10 | 0 |
| TOTAL | 103 | 5 |
| % ABANDONO | 4,9% | |

Fuente: Autoras

Con una confiabilidad del 95% y un margen de error del 10% se obtiene el número de muestreos a realizar que es igual a 17, estos muestreos se encuentran en el Anexo No.2 Muestreos implementación en impresión. Los resultados de los 17 muestreos se observan a continuación:

Tabla 24. Resultados Nuevos Muestreos.

| MUESTREO | PERSONAS ATENDIDAS | PERSONAS ABANDONAN |
|----------|--------------------|--------------------|
| 1 | 17 | 0 |
| 2 | 22 | 2 |
| 3 | 20 | 1 |
| 4 | 21 | 2 |
| 5 | 13 | 0 |
| 6 | 10 | 0 |
| 7 | 13 | 0 |
| 8 | 10 | 0 |
| 9 | 12 | 0 |
| 10 | 20 | 1 |
| 11 | 17 | 0 |
| 12 | 10 | 0 |

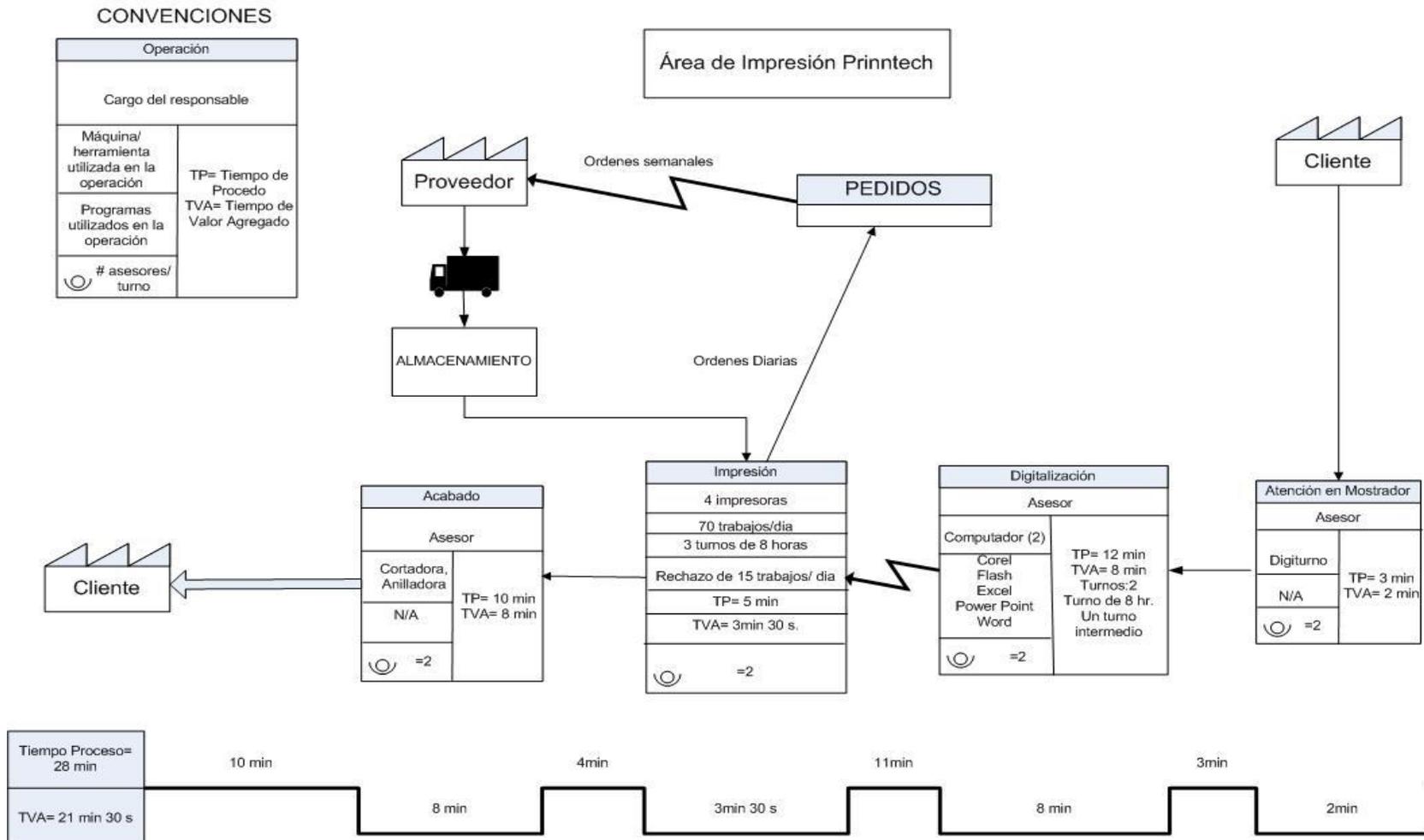
| | | |
|---------------|------|---|
| 13 | 12 | 0 |
| 14 | 17 | 0 |
| 15 | 19 | 1 |
| 16 | 20 | 1 |
| 17 | 15 | 1 |
| TOTAL | 268 | 9 |
| % ABANDONO | 3,4% | |

Fuente: Autoras

Como se puede observar en la tabla 24, la tasa de abandono disminuyó notablemente ya que paso de un 14,9% a un 3,4% con la implementación de las pruebas piloto empleando herramientas lean para mejorar el proceso de impresión.

Como resultado de las implementaciones, se creó un nuevo Value Stream Mapping el cual se presenta a continuación en el Diagrama 6, de manera que se observara el mismo proceso de impresión después de la implementación de herramientas lean.

Diagrama 6. VSM con implementaciones de Área de impresión.
Value Stream Mapping Punto Directo



Fuente: Autoras

A continuación se muestran los tiempos obtenidos a través de los muestreos que se realizaron después de la implementación de la prueba piloto de las mejoras:

Tabla 25. Tiempos Nuevos Muestreos

| Numero Muestreo | Tiempo de Espera | Tiempo Digitalización | Tiempo Impresión | Tiempo Total de Atención |
|-------------------|------------------|-----------------------|------------------|--------------------------|
| 1 | 0:02 | 0:17 | 0:00 | 0:17 |
| 2 | 0:02 | 0:13 | 0:06 | 0:19 |
| 3 | 0:04 | 0:13 | 0:02 | 0:15 |
| 4 | 0:00 | 0:08 | 0:04 | 0:12 |
| 5 | 0:00 | 0:04 | 0:11 | 0:15 |
| 6 | 0:03 | 0:21 | 0:05 | 0:26 |
| 7 | 0:06 | 0:28 | 0:11 | 0:39 |
| 8 | 0:00 | 0:07 | 0:03 | 0:10 |
| 9 | 0:02 | 0:12 | 0:04 | 0:16 |
| 10 | 0:03 | 0:19 | 0:05 | 0:24 |
| 11 | 0:12 | 0:07 | 0:05 | 0:12 |
| 12 | 0:04 | 0:16 | 0:00 | 0:16 |
| 13 | 0:01 | 0:07 | 0:00 | 0:07 |
| 14 | 0:05 | 0:11 | 0:04 | 0:15 |
| 15 | 0:01 | 0:08 | 0:04 | 0:12 |
| 16 | 0:03 | 0:00 | 0:05 | 0:05 |
| 17 | 0:04 | 0:02 | 0:03 | 0:05 |
| PROM TOTAL | 0:03 | 0:11 | 0:04 | 0:14 |

Fuente: Autoras

6.3.3 Implementación de la gestión visual.

Prueba piloto de la separación de impresiones rápidas y de digitalización.

Imagen 8. Gestión Visual Área impresión y copiado



Fuente: Autoras

Imagen 9. Gestión Visual Impresiones Rápidas.



Fuente: Autoras

Prueba piloto de indicadores de control, para medir proceso de desempeño de impresión.

Imagen 10. Indicadores de desempeño Área de impresión.

| PRINNTech | | INDICADORES DE DESEMPEÑO | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|--------------------------|----|----|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| INDICADOR | UNIDAD | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| IMPRESIONES RÁPIDAS | IMPRESIONES | 23 | 66 | 65 | 65 | — | — | — | — | 71 | 62 | 67 | 61 | 10 | 35 | 14 |
| IMPRESIONES RÁPIDAS | IMPRESIONES | 5 | 5 | 4 | 3 | — | — | — | — | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 0 | 0 |
| IMPRESIONES RÁPIDAS | IMPRESIONES | 1 | 3 | 6 | 1 | — | — | — | — | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| IMPRESIONES RÁPIDAS | IMPRESIONES | 1 | 2 | 1 | 0 | — | — | — | — | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| IMPRESIONES RÁPIDAS | IMPRESIONES | 17 | 24 | 12 | 17 | — | — | — | — | 20 | 15 | 19 | 23 | 13 | 7 | 0 |



Fuente: Autoras

Prueba piloto de área de acabados.

Imagen 11. Gestión Visual Área de Acabados.



Fuente: Autoras

Prueba piloto de la gestión visual de VSM, matriz beneficio implementación, y planes de acción en cuanto el proceso de impresión.

Imagen 12. Gestión Visual Planes de Acción.



Fuente: Autoras

Prueba piloto señales Andom.

Imagen 13. Gestión Visual Señales Andom



Fuente: Autoras

7. IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICAS PARA EL CANAL ONLINE WEB2PRINT

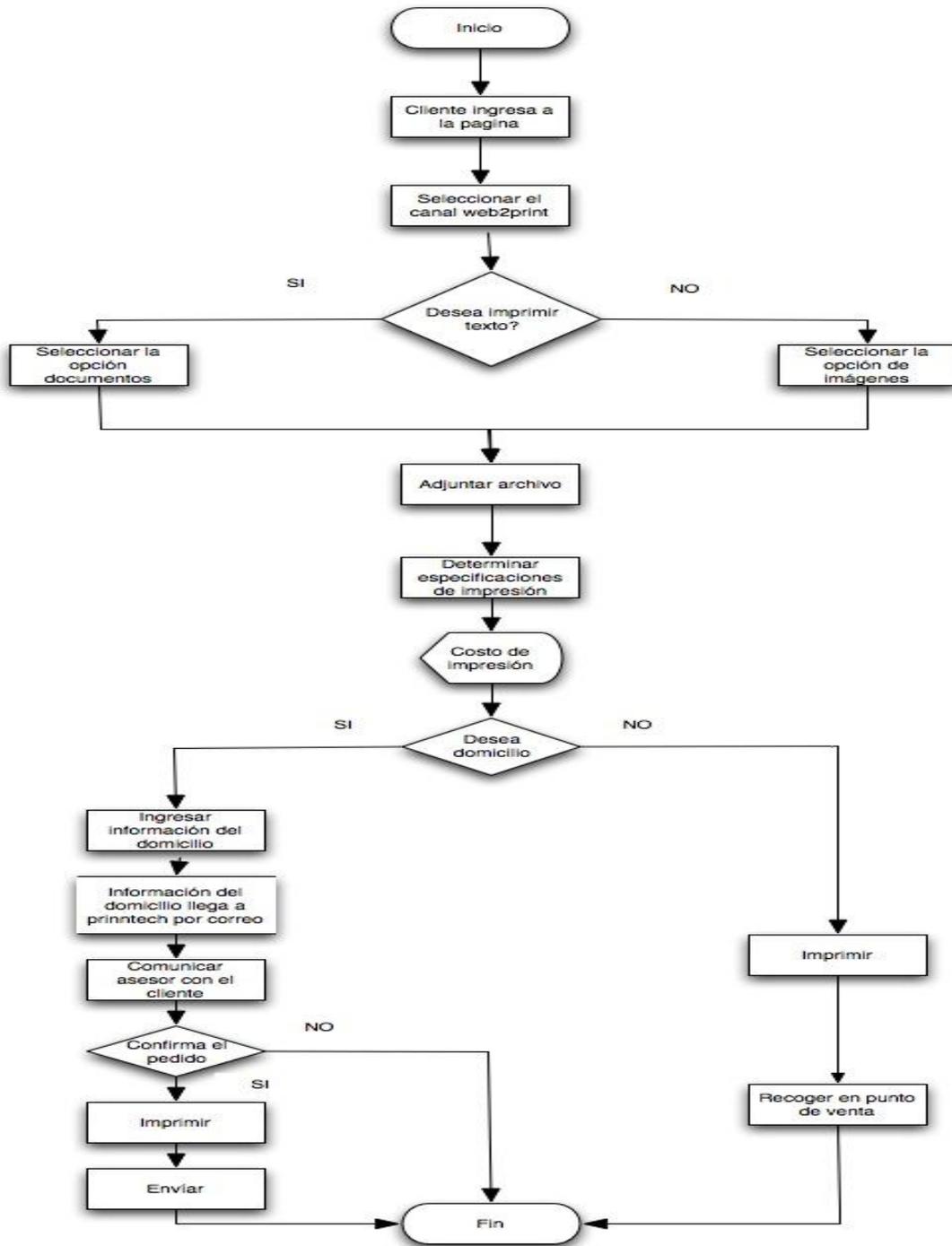
7.1 DIAGNÓSTICO DEL CANAL WEB2PRINT

Las exigencias de rapidez, reducción de costes, y comodidad, ha llevado al desarrollo de nuevos canales de servicio para optimizar el diseño y la producción de trabajos impresos. La gestión de activos digitales, se dirige a la gestión del ciclo de vida del material digital, y constituye una herramienta básica para las empresas de artes gráficas que desean un valor agregado en su negocio.

Web2Print es una solución de comercio en línea, la cual ayuda a cerrar la brecha entre el contenido digital en línea y la producción de impresión comercial. El canal de ventas online permite que una máquina, un cliente y un asesor interactúen entre sí, para crear, editar y confirmar basados en computadores en línea un archivo durante la fase previa a la impresión. El objetivo del Web2Print es facilitar el proceso de cotización, compra, diseño, aprobación e impresión, para reducir tiempos, evitar errores y reducir costos.

El proceso que se lleva a cabo mediante el canal de ventas online WEB2PRINT es el que se describe en el diagrama de flujo a continuación.

Diagrama 7. Diagrama de Flujo de Impresión vía WEB2PRINT



Fuente: Autoras

La impresión que se realiza por medio del canal web2print difiere de la impresión del canal directo por el medio en el cual llega la solicitud de impresión, ya que la operación de impresión es la misma en los dos canales.

El proceso inicia cuando el cliente ingresa a la página de la empresa. www.prinntech.com y selecciona la opción web2print. En ese momento el cliente debe escoger si desea imprimir texto o una imagen, cualquiera que sea la opción, el cliente debe adjuntar el archivo a imprimir.

Seguido de esto se complementan especificaciones necesarias de la impresión como lo es el tipo de papel y el tamaño. Finalizado este proceso aparece el costo de la impresión para que el cliente decida si continúa con la solicitud de la impresión.

La plataforma web2print tiene un servicio adicional que es domicilio para entrega de los documentos que se imprimen. El cliente debe seleccionar si desea este servicio, si no se elige este servicio el documento se imprime y se tiene listo en el punto de venta para su posterior entrega, si el cliente no recoge el trabajo en el punto de venta, se lleva la factura y el trabajo a la dirección que el cliente registró. En caso contrario el cliente debe ingresar la información necesaria para realizar el domicilio, cuando esta información llega a la empresa junto con la de impresión, el asesor se encarga de comunicarse con el cliente y validar toda la información recibida para entregar los documentos impresos en el lugar registrado por el cliente.

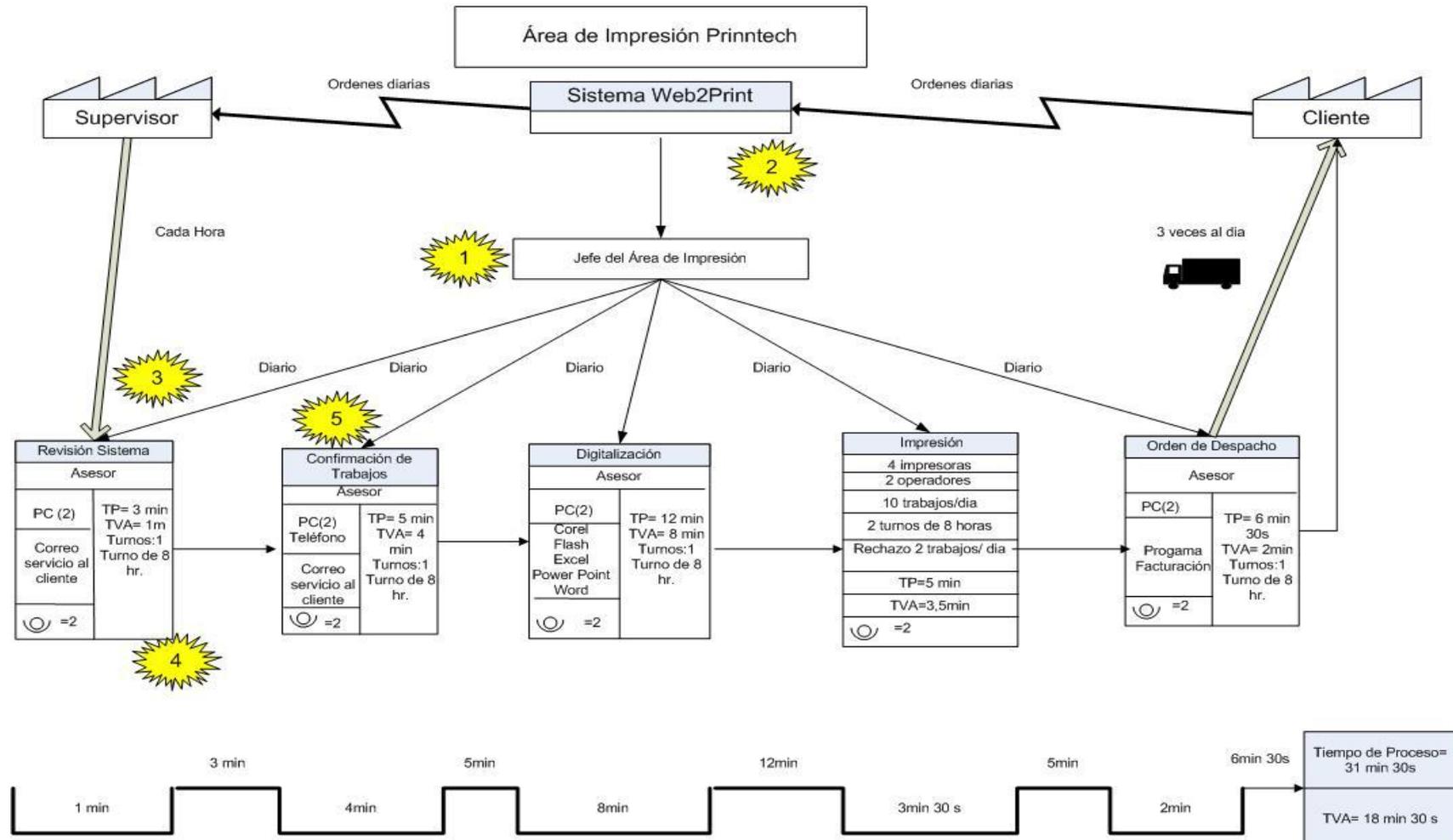
Aunque en la actualidad se emplea este método, los trabajos llegan vía correo electrónico y no por el canal online web2print debido a la falta de publicidad que se tiene de este, por lo cual los clientes no tienen conocimiento de las ventajas que este brinda y termina por no emplearse. Para esto se realizó una clara señalización de este servicio en la empresa el cual se muestra más adelante en el desarrollo de los planes de acción del trabajo.

7.2 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL PROCESO DEL CANAL WEB2PRINT MEDIANTE VSM DE SERVICIOS

De la misma manera que se realizó un mapa de flujo de valor en el área de impresión para tener una visualización global a través de cada uno de sus elementos y su adecuada coordinación, es necesario un VSM para el proceso de impresiones por el canal online WEB2PRINT. Determinando todas las operaciones con y sin valor agregado necesarias para un servicio eficiente, desde el momento en que el cliente carga su archivo en la plataforma en línea, hasta que el trabajo en físico es entregado al cliente, ya sea en las instalaciones de la compañía, o donde el cliente lo especifique.

Diagrama 8. VSM de impresión por sistema WEB2PRINT

Value Stream Mapping



Fuente: Autoras

El diagrama 8 muestra el mapa inicial del proceso de impresiones y digitalización por medio del canal de ventas online WEB2PRINT. En el que al igual que en el canal directo, está involucrada la familia de “Impresiones y Digitalización”. Se observan todas las operaciones involucradas desde el momento en que un cliente solicita una necesidad en forma de pedido, hasta que esa misma necesidad convertida en trabajo es entregado en manos del cliente, ya sea en las instalaciones de la empresa o en el lugar donde el cliente lo desee.

Al igual que en el proceso de flujo de un cliente por medio del canal directo, el mapa de flujo de valor del canal online WEB2PRINT comienza cuando el cliente emite un pedido, el cual es atendido por un asesor mediante el correo de servicio al cliente de la empresa. Este revisa esporádicamente el correo en línea para estar atento a la recepción de nuevos trabajos.

En el momento en que llega un nuevo trabajo, el asesor confirma ya sea vía telefónica o vía internet la recepción y el inicio de la digitalización e impresión. La digitalización tiene un tiempo promedio de proceso de 12 minutos con un valor agregado de 8 minutos, debido a las pérdidas de tiempo por falla de los computadores y la compatibilidad de los documentos con los programas de los equipos.

Continúa la operación de impresión la cual cuenta con un tiempo promedio de operación de 5 minutos, con un valor agregado de 3,5 minutos referente a la operación con errores por parte del asesor al enviar el archivo, o fallas en la maquina por tinta o atascos.

Finalmente se realiza una orden de despacho del trabajo realizado, en la cual se crea registro del trabajo a facturar y se solicita al domiciliario la necesidad de distribución de un nuevo trabajo.

7.3 IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO DEL CANAL ONLINE WEB2PRINT A TRAVÉS DEL VALUE STREAM MAPPING

El proceso que involucra el servicio de impresión mediante la plataforma virtual WEB2PRINT presenta una serie de problemas que generan pérdida de trabajos, y demoras en los tiempos de respuesta al cliente.

Tabla 26. Planes de acción identificados a través del VSM de WEB2PRINT.

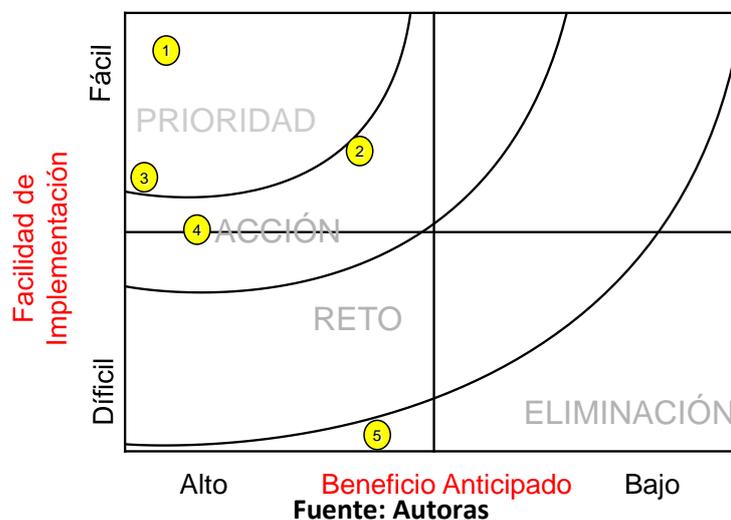
| PROBLEMÁTICA | PLAN DE ACCION | KAIZEN FORMAL | KAIZEN INFORMAL | GESTION VISUAL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| No hay claridad en las funciones a desempeñar por parte de los asesores. Establecer nuevas funciones de acuerdo a las nuevas mejoras impuestas. | 1. Realizar manual de funciones donde se describan con claridad las funciones y tareas de cada trabajador para poder medir resultados y tener un mayor control. | X | | |
| No existe un registro del rendimiento de los procesos. | 2. Realizar indicadores de control para medir desempeño del servicio en línea. | | | X |
| No existe un control de la ejecución de los trabajos que llegan por el canal online. Por lo que hay muchos trabajos que no se hacen y no se confirman. | 3. Dar un orden y priorización a los pedidos por el canal web2print, asignando a cada uno de los empleados. | X | | |
| Desmotivación por parte del recurso humano del área de impresión de PRINTECH SAS. | 4. Incentivar a los empleados a que confirmen y efectuen un mayor numero de ordenes del servicio web2print. | | X | |
| Los archivos a imprimir por el canal WEB2PRINT no cargan en su totalidad en la plataforma de la empresa. | 5. Aumento de la capacidad de la plataforma WEB2PRINT. | | X | |

Fuente: Autoras

SELECCIÓN DE OPORTUNIDADES

Se empleo de la misma forma que en el capítulo anterior, una matriz Beneficio-Implementación. Esto para dar una priorización en cuanto a los planes de acción, teniendo en cuenta el tiempo disponible por la organización para su posterior implementación. En la matriz aparece cada uno de los planes de acción registrados inicialmente en el VSM del canal WEB2PRINT, y explicados con anterioridad en el diagrama 9.

Diagrama 9. Diagrama Beneficio Implementación WEB2PRINT.



IMPLEMENTACION DE MEJORAMIENTO DEL VALUE STREAM MAPPING

DESARROLLO DE METODOLOGIA KAIZEN PARA EL CANAL ONLINE WEB2PRINT

Acción 1. Realizar manual de funciones donde se describan con claridad las funciones y tareas de cada trabajador para poder medir resultados y tener un mayor control. Esta acción surgió a partir del problema de confirmación de los trabajos que ingresaban por vía electrónica. Los cuales podían ser confirmados y respondidos por cualquier asesor de impresión. Sin embargo los asesores hacían caso omiso de los correos enviados por los clientes, o se abrían y finalmente se ignoraban, ya que se registraban como correos leídos. Esta acción surgió con el fin de contrarrestar el efecto causado desde sus inicios por el canal online, por medio del establecimiento de funciones exclusivas a un solo asesor por turno, el cual abra, responda y confirme cada uno de los trabajos que son recibidos vía electrónica. De esta manera un solo asesor tiene el manejo de trabajos.

Las funciones del encargado de manejar el canal online están descritas con anterioridad en la sección 6.2 en el cargo denominado “asesor de impresión”, ya que el manual de funciones fue una acción a implementar para el proceso del área de impresión.

Acción 3 .Dar orden y priorización a los pedidos por el canal WEB2PRINT. La importancia de tener un orden en cuanto a la recepción de trabajos por un canal en línea, era una acción indispensable y prioritaria en una empresa con una idea de negocio como lo es las artes gráficas. Según observaciones desde el inicio de este caso de estudio se notó la debilidad del canal online, debido a un desorden en la ejecución del servicio por vía electrónica. Los asesores no asumían la responsabilidad de dar inicio a un trabajo por este medio, y finalmente el cliente esperaba sin respuesta alguna.

Imagen 14. Correo de Servicio al Cliente.

The screenshot shows an email inbox interface for PRINTECH. At the top, there is a search bar and a 'Correo' dropdown menu. Below the search bar, there are several email entries. The first entry is under 'No leídos' (1-2 de 2) and is from 'Camila Vásquez' with the subject 'Fwd: correcciones normales'. The second entry is also under 'No leídos' and is from 'María Constanza Lopez' with the subject 'RV: FW: esculturas rojas, montaje interior'. The third entry is under 'Todo lo demás' (1-50 de muchos) and is from 'Sindy Marcela Coca Neusa' with the subject 'impresion pliego (INGRID)'. Other entries include 'La Boutique de las Carnes', 'Marina Palencia Hernandez', 'Helena Sáenz', 'Carolina Garcia', and 'Camilo Rueda'.

| Estado | Destinatario | Asunto | Fecha |
|---------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| No leídos | Camila Vásquez | Fwd: correcciones normales - Enviado desde mi iPhone Inicio del mensaje reenviado: > De: Marina Palencia | 13:27 |
| No leídos | María Constanza Lopez | RV: FW: esculturas rojas, montaje interior - FAVOR IMPRIMIR A COLOR TAMAÑO CARTA TOTAL 3 HOJA! | 11:43 |
| Todo lo demás | Sindy Marcela Coca Neusa | impresion pliego (INGRID) - Para Ingrid. Por favor me puedes imprimir este pliego era el que faltaba. GRACIAS | 15:33 |
| Todo lo demás | La Boutique de las Carnes | Fwd: NOMINA - Mensaje reenviado De: La Boutique de las Carnes <laboutiquedelascarnes@gmail.com ... | 15:02 |
| Todo lo demás | Marina Palencia Hernandez | Paginas Muerte en Color | 12:52 |
| Todo lo demás | Helena Sáenz | impresión - Buenos días!! favor imprimir este archivo en 1/4 de pliego sin modificar la escala. Muchas ... | 12:44 |
| Todo lo demás | Carolina Garcia | carta de presentacion - favor imprimir a color 1 copia -- Carolina Garcia Martinez Gerente PRINTECH S.A.S. C. | 12:18 |
| Todo lo demás | Camilo Rueda | Imprimir carta 2 copias - Por favor imprimir 2 copias tamaño carta de este documento, a color, y argollar en la p... | 11:48 |

Fuente: Autoras

La Imagen 14, muestra la ventana principal del correo de servicio al cliente al que llegan todo tipo de trabajos, ya sea vía WEB2PRINT o por vía directa al correo de servicio de Prinntech SAS.

Se le asignó al coordinador de impresión la función y responsabilidad de asignar cada uno de los trabajos que se recibieran a los asesores de impresión. De tal manera que todo trabajo fuera realizado y asignado para una elaboración más rápida. De la misma surgió un plan de acción a trabajar con los asesores mediante equipos de trabajo Kaizen, en la que cada uno de los asesores debe registrar la información de cada uno de los trabajos que se realizaron o están en proceso de realización.

Imagen 15. Registro de Trabajos Recibidos Vía Canal Online.

| FECHA DE RECIBO | NOMBRE DEL FUNCIONARIO QUE RECIBE | NOMBRE DEL FUNCIONARIO PROCESA EL TRABAJO | FECHA COMPROMISO DE ENTREGA | NOMBRE DEL CLIENTE Y PERSONA DE CONTACTO | TELEFONOS | DESCRIPCION DEL TRABAJO | ESTADO DEL TRABAJO |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 3/10/2011 | KEVIN BARRERA | KEVIN BARRERA | SABADO EN LA TARDE | DANIEL GREEN | 310 3008260 | IMPRESION DE 1000 TARJETAS PLASTIFICADO MATE Y FILTRO UV / DISEÑAR EN HOJA CARTA BROCHURE CON LA INFORMACION QUE ESTA EN LA CARPETA DE CLIENTES / DANIEL GREEN | PENDIENTE POR RECIBIR INFORMACION DEL CLIENTE PARA TERMINAR EL ARTE |
| 3/10/2011 | ingrid castiblanco | ingrid castiblanco | martes 7:00 p.m | oscar amado | 301 4680928 | Impresion de sticker segun especificaciones del correo enviado por el cliente, mandar a plastificar, todo como lo dice el correo | YA ESTA IMPRESO FALTA ENVIAR PLASTIFICAR INFORMARLE A JONATHAN |
| 3/10/2011 | Orlando Moreno | edgar hernandez | martes 8:00 a.m | | | Impresion de 19 planos en tamaño pliego c estan en formato pdf q esta en el escritorio del equipo 1 con el nombre de impresion 03-10-11 diseñar tarjetas de presentacion n escala de grises con los mismos datos q estan en la libreta sin el servicio a domicilio | YA ESTA IMPRESO LISTO PARA ENTREGAR NO ANOTARON EL NOMBRE DEL CLIENTE |
| 3/10/2011 | Orlando Moreno | Jhon Mendez | martes 8:00 a.m | sergio parra | 3213684172 | hacer un aviso de 100 de ancho para tapar el aviso de caja q esta en el puesto de flor imprimido y | YA ESTA EL DISEÑO Y LA IMPRESION FALTA CORTE |
| 4/10/2011 | Orlando Moreno | Jhon Mendez | martes 7:00 a.m | | | | |

Fuente: Autoras

Como se observa en la Imagen 15, se realizó un cronograma en un documento compartido por todos los asesores, donde deben poner el trabajo realizado y el estado en el que se encuentra empleando las convenciones que se determinaron:

- Negro: El trabajo tiene complicaciones en su realización.
- Rojo: Trabajo en proceso poco tiempo de entrega.
- Verde: El trabajo ya se realizó y se entregó correctamente.
- Azul: El trabajo ya se encuentra listo para entregar.
- Amarillo: El trabajo ya esta en curso, aún hay buen tiempo de entrega.

Acción 5. Aumento de la capacidad de la plataforma web2print. Teniendo en cuenta los objetivos del proyecto y los conocimientos sobre plataformas online de las autoras, para implementar esta acción fue necesario ponernos en contacto con el proveedor de la plataforma online web2print, lo cual se logró con ayuda de la Gerencia de la empresa. Los proveedores se comprometieron a trabajar en este aumento de capacidad y entregar resultados a la Gerencia de PRINNTech S.A.S.

7.3 CÁLCULO DE LA DEMANDA DE WEB2PRINT

Con el fin de establecer la demanda del canal de ventas online WEB2PRINT, se hizo uso de pronósticos, para establecer una aproximación de los datos teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda de trabajos por el canal online desde el mes de Enero del 2011 hasta el mes de Marzo del 2012. Esto con el objetivo de predecir el comportamiento de la demanda a lo largo de todo el año del 2012.

Tabla 27. Demanda de Correos por medio del canal online.

| MES/AÑO | Número de Trabajos por Servicio al Cliente | Número de Trabajos por WEB2PRINT |
|---------|--------------------------------------------|----------------------------------|
| ene-11 | 127 | 2 |
| feb-11 | 138 | 2 |
| mar-11 | 132 | 4 |
| abr-11 | 169 | 0 |
| may-11 | 179 | 1 |
| jun-11 | 162 | 3 |
| jul-11 | 168 | 2 |
| ago-11 | 224 | 3 |
| sep-11 | 315 | 0 |
| oct-11 | 229 | 1 |
| nov-11 | 251 | 3 |
| dic-11 | 152 | 4 |
| ene-12 | 136 | 5 |
| feb-12 | 204 | 3 |
| mar-12 | 196 | 3 |

Fuente: Autoras

De acuerdo a los datos resultantes de los meses del año del 2011 se pronosticaron los siguientes datos:

Tabla 28. Modelo Pronósticos de Demanda de trabajos realizados por correo de servicio al cliente.

| MES/AÑO | REAL | Estacional Simple | Aditivo de Winters | Tendencia Amortiguada | Simple | MAD Estacional Simple | MAD Aditivo de Winters | MAD Tendencia Amortiguada | MAD Simple |
|--------------|------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|-----------------------|------------------------|---------------------------|------------|
| ene-11 | 127 | 127 | 151 | 129 | 130 | 0 | 24 | 2 | 3 |
| feb-11 | 138 | 166 | 142 | 132 | 128 | 28 | 4 | 6 | 10 |
| mar-11 | 132 | 131 | 168 | 141 | 135 | 1 | 36 | 9 | 3 |
| abr-11 | 169 | 137 | 178 | 139 | 133 | 32 | 9 | 30 | 36 |
| may-11 | 179 | 179 | 161 | 165 | 159 | 0 | 18 | 14 | 20 |
| jun-11 | 162 | 162 | 167 | 179 | 173 | 0 | 5 | 17 | 11 |
| jul-11 | 168 | 168 | 224 | 172 | 165 | 0 | 56 | 4 | 3 |
| ago-11 | 224 | 224 | 315 | 174 | 167 | 0 | 91 | 50 | 57 |
| sep-11 | 315 | 315 | 229 | 296 | 208 | 0 | 86 | 19 | 107 |
| oct-11 | 229 | 229 | 251 | 289 | 285 | 0 | 22 | 60 | 56 |
| nov-11 | 251 | 251 | 152 | 252 | 245 | 0 | 99 | 1 | 6 |
| dic-11 | 152 | 152 | 155 | 176 | 249 | 0 | 3 | 24 | 97 |
| ene-12 | 136 | 132 | 190 | 188 | 179 | 4 | 54 | 52 | 43 |
| feb-12 | 204 | 175 | 186 | 156 | 148 | 29 | 18 | 48 | 56 |
| mar-12 | 196 | 197 | 216 | 194 | 188 | 1 | 20 | 2 | 8 |
| MAD PROMEDIO | | | | | | 6,3333333 | 36,333333 | 33,3333333 | 34,4 |

Fuente: Autoras

Según la Tabla 28 se observan cuatro modelos que se evaluaron para obtener el pronóstico más cercano a la demanda de trabajos por el correo de servicio al cliente. De acuerdo al MAD del pronóstico, el cual evalúa el promedio de las desviaciones absolutas de los datos entre la demanda real y el pronóstico, se tomó la decisión del modelo de pronóstico más cercano para el comportamiento de la demanda del correo de servicio al cliente, el cual fue el modelo estacional simple.

Se obtuvo para este criterio, un modelo estacional simple, ya que los datos reales representan una “serie con tendencia y un efecto estacional que es constante a lo largo del tiempo⁹⁸”. De la misma manera se evaluaron diferentes modelos de pronóstico para establecer el más apropiado para predecir el comportamiento de la demanda de WEB2PRINT en el mismo periodo de tiempo.

⁹⁸http://www.unileon.es/ficheros/servicios/informatica/spss/spanish/IBMSPSS_tendencias.pdf. Consultado el 28 de febrero 2012

Tabla 29. Modelo Pronósticos de la Demanda de Trabajos por WEB2PRINT

| MES/AÑO | REAL | Estacional Simple | Aditivo de Winters | Tendencia Amortiguada | Simple | MAD Estacional Simple | MAD Aditivo de Winters | MAD Tendencia Amortiguada | MAD Simple |
|--------------|------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|-----------------------|------------------------|---------------------------|------------|
| ene-11 | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| feb-11 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| mar-11 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| abr-11 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| may-11 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| jun-11 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| jul-11 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ago-11 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| sep-11 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| oct-11 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| nov-11 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| dic-11 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| ene-12 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| feb-12 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| mar-12 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| MAD PROMEDIO | | | | | | 0,4 | 0,2666667 | 1,133333333 | 1,466667 |

Fuente: Autoras

De acuerdo a la Tabla 29 se observa que el modelo de pronósticos con una menor desviación de acuerdo a los datos reales es el modelo de Aditivo de Winters. El cual describe de una mejor forma el comportamiento de la demanda de WEB2PRINT, ya que es “adecuado para series con una tendencia lineal y un patrón estacional constante”⁹⁹.

De esta manera se obtuvieron los datos de la demanda de Abril a Diciembre del presente año, los cuales se observan en la Tabla 30 a continuación.

Tabla 30. Pronósticos de la demanda de Abril a Diciembre 2012

| MES/AÑO | Número de Trabajos por Servicio al Cliente | Número de Trabajos por WEB2PRINT |
|---------|--------------------------------------------|----------------------------------|
| abr-12 | 201 | 1 |
| may-12 | 211 | 2 |
| jun-12 | 194 | 4 |
| jul-12 | 200 | 3 |
| ago-12 | 256 | 4 |
| sep-12 | 347 | 1 |
| oct-12 | 261 | 2 |
| nov-12 | 283 | 4 |
| dic-12 | 184 | 5 |

Fuente: Autoras

⁹⁹http://www.unileon.es/ficheros/servicios/informatica/spss/spanish/IBMSPSS_tendencias.pdf. Consultado el 28 de febrero 2012

8. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA

El objetivo de esta evaluación es ver la viabilidad financiera del proyecto para poder tomar decisiones a la hora de aprobar o rechazar la propuesta.

Entre los objetivos de las herramientas Lean, se encuentran tiempos de reacción más cortos, mejorar la calidad de los servicios y costos más bajos. Es por esto que se espera que la evaluación financiera de la propuesta para la empresa PRINNTECH S.A.S. tenga un rápido retorno de la inversión logrando así soluciones eficaces y rentables.

8.1 ANÁLISIS DE LAS COTIZACIONES

Los costos de la propuesta se clasificaron de la siguiente forma:

Tabla 31. Costos Propuesta

| COSTOS | DESCRIPCIÓN |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Costos de material | Costos de las impresiones de las herramientas de gestión visual |
| Costos mano de obra | Costos del diseñador de la señalización |
| | Costos del capacitador |
| | Costos de las asesoras |
| | Costos horas no trabajadas por asesor debido a la capacitación. |
| Costos indirectos | Costos imprevistos para la capacitación. Ejemplo: cafetería, alquiler de salones, entre otros. |

Fuente: Autoras

Como se puede observar solo se necesitan cotizaciones para el costo de material, ya que la capacitación se realizara por las autoras del trabajo de grado y el director de este.

Teniendo en cuenta la naturaleza de negocio de PRINNTECH S.A.S. se realizó la cotización en esta empresa, ya que tiene la capacidad para poder prestar estos servicios para sí misma, a precios accesibles y con la confianza de la calidad del trabajo.

Imagen 16. Cotización Propuesta

| PRINNTech® Nit | | | COTIZACION No. | | 1639 | |
|-------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------|-------------------------------|---------|---------------|
| CLIENTE MOSTRADOR | | | POR CONCEPTO DE | | | |
| NIT 222222222 7 | | | COTIZACIÓN | | | |
| DIRECCION | | CIUDAD | TELEFONO | | | |
| FECHA DOCUMENTO | | FECHA VENCIMIENTO | | VENDEDOR | | FORMA DE PAGO |
| Lunes, 16 de Abril de 2012 | | 16-Abr-12 | | INGRID DUFAY CASTIBLANCO MORA | | Contado |
| Descripción | Cantidad | U Medida | Valor Unitario | IVA | Total | |
| IMP.LASER D/CARTA COL. 20%-60% \$2000 | 2,00 | Und. | 1.724 | 16% | 3.448 | |
| HOJA PROPALCOTE DOBLE CARTA 240GR | 6,00 | Und. | 431 | 16% | 2.586 | |
| IMP.INJECK 10% \$3,400 | 3,00 | Und. | 2.931 | 16% | 8.793 | |
| CARTULINA OPALINA 1/4 PLIEGO | 2,00 | Und. | 345 | 16% | 690 | |
| IMP.CAD 1/2 P. B/N \$1400 | 1,00 | Und. | 1.207 | 16% | 1.207 | |
| ROLLO OPALINA 180 g 91 CM X 20M (x CM / unidad) | 170,00 | cm | 26 | 16% | 4.397 | |
| IMP.LASER D/CARTA COL. 60%-100% \$2,500 | 4,00 | Und. | 2.155 | 16% | 8.621 | |
| DIGITACIÓN (DISEÑO GRÁFICO,CAD) | 240,00 | Und. | 302 | 16% | 72.414 | |
| Valor en Letras | | | SUBTOTAL | | 102.155 | |
| CIENTO DIECIOCHO MIL QUINIENTOS PESOS M/CTE | | | DESCUENTO | | 0 | |
| | | | IVA | | 16.345 | |
| | | | TOTAL DOCUMENTO | | 118.500 | |

Firma Responsable _____ Verificado Por _____

Fuente: Autoras

Los costos de la cotización son bajos, los cuales no superan los \$10.000 a diferencia del diseño de la señalización el cual tiene un costo de \$72.414. El análisis de estos costos junto con los beneficios se explica en la siguiente sección.

8.2 ANALISIS DE LA RELACIÓN B/C

Antes de realizar el análisis de la relación costo beneficio es necesario determinar primero cual es el valor de estos. Los beneficios de este proyecto se miden por el aumento de la productividad por la disminución de la tasa de abandono, ya que al lograr esto se aumenta el número de clientes atendidos y por lo tanto los ingresos de la compañía.

Para poder determinar estos beneficios primero se calculó el ingreso neto por cada trabajo de impresión. Discriminando los datos del PyG del 2011 en el proceso de impresión se obtuvo lo siguiente:

Tabla 32. Ingresos 2011 Prinntech SAS

| INGRESOS | |
|-----------------------------|---------------|
| VENTAS IMPRESIÓN | \$252.782.000 |
| CANTIDAD TRABAJOS IMPRESIÓN | 25.200 |
| VALOR INGRESO UNITARIO | \$10.031 |

Fuente: Autoras

Tabla 33. Ventas 2011 Prinntech SAS.

| VENTAS | |
|----------------------------------|---------------|
| COSTO VENTAS IMPRESIÓN | \$113.751.900 |
| CANTIDAD TRABAJOS IMPRESIÓN | 25.200 |
| COSTO VALOR UNITARIO POR TRABAJO | \$4.514 |

Fuente: Autoras

Con el valor unitario de las ventas y costo de ventas se calculó el ingreso neto unitario:

Tabla 34. Ingreso Neto Unitario

| | |
|---------------------------------------|---------|
| INGRESO NETO UNITARIO PROMEDIO | \$5.517 |
|---------------------------------------|---------|

Fuente: Autoras

Se plantearon tres escenarios partiendo del hecho que al inicio del trabajo la tasa de abandono era del 14,9% y con las mejoras implementadas a través de pruebas pilotos se disminuyo esta a 3,4%.

Tabla 35. Escenarios

| ESCENARIO | DESCRIPCIÓN |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Escenario Normal | Se mantiene disminución de tasa de abandono al 3,4%, a partir del año 1 |
| Escenario Pesimista | Se logra una reducción de tasa de abandono al 6% a partir del año 1 |
| Escenario Optimista | Se logra una reducción de tasa de abandono al 1% a partir del año 2 |

Fuente: Autoras

Luego de determinar estos escenarios se determinó el beneficio, teniendo en cuenta el porcentaje en el que aumenta el número de clientes junto con el ingreso neto unitario, es decir se calculó la cantidad de aumentos de trabajos de impresión según la tasa de abandono y se multiplicó este por el ingreso neto unitario. Los beneficios son los siguientes:

Tabla 36. Beneficios por Escenario

| ESCENARIO | PORCENTAJE AUMENTO DE TRABAJOS | CANTIDAD AUMENTO TRABAJOS. | BENEFICIO |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| Escenario normal | 11,50% | 2.898 | \$15.988.462 |
| Escenario pesimista | 9% | 2.243 | \$12.373.679 |
| Escenario optimista | 14% | 3.503 | \$19.325.184 |

Fuente: Autoras

Después de obtener el beneficio, se contabilizó el costo del proyecto, el cual como se explicó anteriormente se dividió en costos de material, costo mano de obra y costos indirectos:

Tabla 37. Costos del Proyecto

| | |
|--------------------------------------|--------------------|
| Materiales | |
| Impresiones gestión visual | \$553.032 |
| Mano de obra | |
| Diseño | \$72.414 |
| Costos asesores | |
| Capacitación herramientas Lean | \$2.400.000 |
| Horas no trabajadas por capacitación | \$816.000 |
| Costos asistentes proyecto | \$720.000 |
| Subtotal | \$4.561.446 |
| Indirectos | |
| Imprevistos | \$912.289 |
| TOTAL COSTOS PROYECTO | \$5.473.735 |

Fuente: Autoras

Como se observa en la Tabla 38, en los costos de materiales se encuentran las impresiones de las herramientas de gestión visual.

Los costos en mano de obra están compuestos por:

- Los costos del diseño de la señalización de la empresa.
- El costo del capacitador el cual es de \$100,000 la hora durante 3 semanas que dura la capacitación, con dos horas semanales por asesor.

-Las horas no trabajadas por capacitación que son las horas en las que los asesores asistirán al curso durante las tres semanas. El valor de la hora por asesor es de \$34,000.

-Costos asistentes proyecto, equivale al transporte de los asesores para realizar e implementar el proyecto; así como el apoyo en la capacitación.

Finalmente se encuentran los costos indirectos donde contabilizan los imprevistos que se presenten para las capacitaciones, ya sea alquiler de salas, refrigerios, entre otros.

El costo total del proyecto es de \$5,473,735 el cual se va a evaluar a continuación con los beneficios en los tres escenarios. Como beneficio se empleó el valor presente neto de los cinco años que se proyectaron y se muestran más adelante en el flujo de caja.

Tabla 38. Relación C/B por Escenario

| ESCENARIO | VP BENEFICIO | COSTO | RELACION C/B |
|---------------------|--------------|-------------|--------------|
| Escenario normal | \$30.806.232 | \$5.473.735 | 5,63 |
| Escenario pesimista | \$23.746.580 | \$5.473.735 | 4,34 |
| Escenario optimista | \$36.343.788 | \$5.473.735 | 6,64 |

Fuente: Autoras

La relación beneficio costo toma los ingresos y egresos presentes netos, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se invierte en el proyecto.

La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar, como podemos observar en los tres escenarios encontramos una relación mayor a 1, significa que los ingresos netos son superiores a los egresos netos. En el peor de los casos se obtendrá una relación costo beneficio de 4,34, es decir el beneficio es 4,69 veces mayor que los costos, lo cual no solo demuestra la viabilidad del proyecto, sino los buenos resultados de este. En el escenario normal se encuentra una relación costo beneficio de 5,63 y en el escenario optimista de 6,64, lo cual respalda financieramente los beneficios del proyecto.

8.3 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES TIR Y VPN

En un proyecto empresarial es muy importante analizar la posible rentabilidad del proyecto y sobre todo si es viable o no. Cuando se forma una empresa hay que invertir un capital y se espera obtener una rentabilidad a lo largo de los años.

Para poder respaldar la viabilidad del proyecto financieramente se calcularon dos indicadores, TIR y VPN en los tres escenarios propuestos, lo cuales nos permiten medir si se recupera la inversión del proyecto y en qué porcentaje. A continuación se muestra el valor de los indicadores en cada uno de los escenarios:

Tabla 39. Indicadores por Escenario

| | TIR | VPN |
|----------------------------|---------|------------------|
| ESCENARIO NORMAL | 203.30% | \$ 25,739,178.21 |
| ESCENARIO PESIMISTA | 154.85% | \$ 18,679,526.92 |
| ESCENARIO OPTIMISTA | 229.78% | \$ 31,276,734.18 |

Fuente: Autoras

El VPN Valor Presente Neto es la diferencia del valor actual de la Inversión menos el valor actual de la recuperación de fondos de manera que, aplicando una tasa que corporativamente consideremos como la mínima aceptable para la aprobación de un proyecto de inversión en este caso del 15%, pueda determinar, índice de conveniencia del proyecto.

El resultado del VPN puede ser positivo, negativo o continuar igual. Si es positivo significará que el valor de la empresa tendrá un incremento equivalente al valor del Valor Presente Neto. Si es negativo quiere decir que la firma reducirá su riqueza en el valor que arroje el VPN. Si el resultado del VPN es cero, la empresa no modificará el monto de su valor.

Tabla 40. Indicador VPN por Escenario

| ESCENARIO NORMAL | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| INGRESOS NETOS | 0 | \$15.988.462 | \$15.988.462 | \$15.988.462 | \$15.988.462 | \$15.988.462 |
| COSTOS PROYECTO | | | | | | |
| COSTOS MATERIAL | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 |
| COSTO MANO DE OBRA | -\$4.561.446 | | | | | |
| COSTOS INDIRECTOS | -\$912.289 | | | | | |
| SUBTOTAL | -\$6.026.767 | \$15.435.430 | \$15.435.430 | \$15.435.430 | \$15.435.430 | \$15.435.430 |
| IMPUESTOS | \$1.988.833 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 |
| FLUJO DE CAJA NETO | -\$4.037.934 | \$10.341.738 | \$10.341.738 | \$10.341.738 | \$10.341.738 | \$10.341.738 |
| TIR | 256% | | | | | |
| VPN | \$26.634.065 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| ESCENARIO PESIMISTA | AÑO 1 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| INGRESOS | | \$12.373.679 | \$12.373.679 | \$12.373.679 | \$12.373.679 | \$12.373.679 |
| COSTOS PROYECTO | | | | | | |
| COSTOS MATERIAL | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 |
| COSTO MANO DE OBRA | -\$4.561.446 | | | | | |
| COSTOS INDIRECTOS | -\$912.289 | | | | | |
| SUBTOTAL | -\$6.026.767 | \$11.820.647 | \$11.820.647 | \$11.820.647 | \$11.820.647 | \$11.820.647 |
| IMPUESTOS | \$1.988.833 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 |
| FLUJO DE CAJA NETO | -\$4.037.934 | \$7.919.833 | \$7.919.833 | \$7.919.833 | \$7.919.833 | \$7.919.833 |
| TIR | 195% | | | | | |
| VPN | \$19.574.414 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| ESCENARIO OPTIMISTA | AÑO 1 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| INGRESOS | | \$17.392.666 | \$19.325.184 | \$19.325.184 | \$19.325.184 | \$19.325.184 |
| COSTOS PROYECTO | | | | | | |
| COSTOS MATERIAL | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 |
| COSTO MANO DE OBRA | -\$4.561.446 | | | | | |
| COSTOS INDIRECTOS | -\$912.289 | | | | | |
| SUBTOTAL | -\$6.026.767 | \$16.839.634 | \$18.772.152 | \$18.772.152 | \$18.772.152 | \$18.772.152 |
| IMPUESTOS | \$1.988.833 | -\$5.557.079 | -\$6.194.810 | -\$6.194.810 | -\$6.194.810 | -\$6.194.810 |
| FLUJO DE CAJA NETO | -\$4.037.934 | \$11.282.554 | \$12.577.342 | \$12.577.342 | \$12.577.342 | \$12.577.342 |
| TIR | 287% | | | | | |
| VPN | \$32.171.621 | | | | | |

Fuente: Autoras

Como se puede observar en este caso en los tres escenarios el valor presente es positivo por lo que se puede afirmar que la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos actualizados al periodo actual en el peor de los casos es de \$ 19,574,414, lo cual es atractivo para la empresa, ya que esta tiene altos costos fijos por lo cual aumentar la ventas y generar valor es fundamental.

El otro indicador que se calculó es la TIR, Tasa Interna de Retorno, que es el tipo de interés en el que el VPN se vuelve 0. Si es alto, estamos ante un proyecto empresarial rentable. Como se puede observar en los tres escenarios tenemos una tasa de retorno de inversión alta, siendo la más baja de 195% la cual cubre la inversión, el costo financiero y genera un excedente que incrementa la riqueza de la empresa.

8.4 PROPUESTA Y ANÁLISIS DEL FLUJO DE CAJA

Se realizó un flujo de caja para los tres escenarios, proyectando a cinco años los ingresos del proyecto. El costo de proyecto solo se realiza en el año 0 que es la inversión, a diferencia de la impresión de los indicadores que se tiene que realizar todos los años.

Tabla 41. Resultados Proyecto

| ESCENARIO NORMAL | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| INGRESOS NETOS | 0 | \$15.988.462 | \$15.988.462 | \$15.988.462 | \$15.988.462 | \$15.988.462 |
| COSTOS PROYECTO | | | | | | |
| COSTOS MATERIAL | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 |
| COSTO MANO DE OBRA | -\$4.561.446 | | | | | |
| COSTOS INDIRECTOS | -\$912.289 | | | | | |
| SUBTOTAL | -\$6.026.767 | \$15.435.430 | \$15.435.430 | \$15.435.430 | \$15.435.430 | \$15.435.430 |
| IMPUESTOS | \$1.988.833 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 | -\$5.093.692 |
| FLUJO DE CAJA NETO | -\$4.037.934 | \$10.341.738 | \$10.341.738 | \$10.341.738 | \$10.341.738 | \$10.341.738 |
| TIR | 256% | | | | | |
| VPN | \$26.634.065 | | | | | |
| | | | | | | |
| ESCENARIO PESIMISTA | AÑO 1 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| INGRESOS | | \$12.373.679 | \$12.373.679 | \$12.373.679 | \$12.373.679 | \$12.373.679 |
| COSTOS PROYECTO | | | | | | |
| COSTOS MATERIAL | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 |
| COSTO MANO DE OBRA | -\$4.561.446 | | | | | |
| COSTOS INDIRECTOS | -\$912.289 | | | | | |
| SUBTOTAL | -\$6.026.767 | \$11.820.647 | \$11.820.647 | \$11.820.647 | \$11.820.647 | \$11.820.647 |
| IMPUESTOS | \$1.988.833 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 | -\$3.900.813 |
| FLUJO DE CAJA NETO | -\$4.037.934 | \$7.919.833 | \$7.919.833 | \$7.919.833 | \$7.919.833 | \$7.919.833 |
| TIR | 195% | | | | | |
| VPN | \$19.574.414 | | | | | |
| | | | | | | |
| ESCENARIO OPTIMISTA | AÑO 1 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| INGRESOS | | \$17.392.666 | \$19.325.184 | \$19.325.184 | \$19.325.184 | \$19.325.184 |
| COSTOS PROYECTO | | | | | | |
| COSTOS MATERIAL | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 | -\$553.032 |
| COSTO MANO DE OBRA | -\$4.561.446 | | | | | |
| COSTOS INDIRECTOS | -\$912.289 | | | | | |
| SUBTOTAL | -\$6.026.767 | \$16.839.634 | \$18.772.152 | \$18.772.152 | \$18.772.152 | \$18.772.152 |
| IMPUESTOS | \$1.988.833 | -\$5.557.079 | -\$6.194.810 | -\$6.194.810 | -\$6.194.810 | -\$6.194.810 |
| FLUJO DE CAJA NETO | -\$4.037.934 | \$11.282.554 | \$12.577.342 | \$12.577.342 | \$12.577.342 | \$12.577.342 |
| TIR | 287% | | | | | |
| VPN | \$32.171.621 | | | | | |

Fuente: Autoras

Como se puede observar en la tabla anterior el flujo de caja neto es positivo en los tres escenarios en el AÑO 1, para la propuesta de PRINTECH S.A.S, es decir en el primero año ya se recupera la inversión y se obtienen ganancias.

La propuesta de implementación de mejoras en el canal de impresión, no sólo es rentable sino que genera valor a la empresa ya que tenemos una recuperación rápida de la inversión y en ningún momento se generan pérdidas. Esto demuestra el cumplimiento de unos de los objetivos de las herramientas Lean, en donde se pretende realizar bajas inversiones y obtener resultados rápidos y eficientes.

Lo anterior se logra a través de inversiones bajas que afecten el recurso más valioso de una compañía, el recurso humano, ya que las mejoras de herramientas Lean son autónomas, donde los empleados reciben las herramientas necesarias para la implementación, responsable e independiente, de mejoras en su lugar de trabajo, contribuyendo así al crecimiento sostenible y continuo.

Para soportar los tres escenarios financieros planteados se calcularon las ventas promedio mensuales y se compararon con los resultados de los meses en los cuales se inicio y finalizó la implementación de herramientas Lean.

VENTAS PYG 2011.

Tabla 42. Promedio de Ventas Mensuales.

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| TOTAL | \$252.782.000 |
| PROMEDIO VENTAS MENSUALES | \$21.065.167 |

Fuente: Autoras

Luego de obtener el promedio de ventas mensuales se calcularon las ventas esperadas en los tres escenarios, para esto se sumó al promedio de ventas mensuales el incremento de las ventas hallados en cada uno de los escenarios de la siguiente forma:

VENTAS ESPERADAS

Tabla 43. Ventas Esperadas por Escenario

| | |
|----------------------------|--------------|
| ESCENARIO NORMAL | \$37.053.628 |
| ESCENARIO PESIMISTA | \$33.438.846 |
| ESCENARIO OPTIMISTA | \$38.457.832 |

Fuente: Autoras

Las ventas de Prinntech S.A.S. en los meses en los que se implementaron las herramientas Lean son:

Tabla 44. Ventas Año 2012

| | |
|-----------------------|--------------|
| VENTAS ENERO | \$53.962.391 |
| VENTAS FEBRERO | \$66.911.464 |
| VENTAS MARZO | \$72.838.034 |
| VENTAS ABRIL | \$79.252.354 |

Fuente: Autoras

Como se puede observar las ventas de la empresa son superiores a las planteadas en los escenarios financieros por lo cual estos son válidos para la evaluación financiera del proyecto.

CONCLUSIONES

PRINNTECH S.A.S. es una empresa nueva en el mercado de las artes gráficas, la cual es dirigida por personas jóvenes que no tienen experiencia y esperan cambios rápidos de mejora en los procesos de la compañía. La metodología Lean satisface esta necesidad, ya que a través de herramientas donde hay poca inversión, se tienen resultados rápidos y efectivos de mejora si se aplican adecuadamente. Es por esto que luego de revisar los objetivos planteados y el alcance del proyecto se puede concluir:

1. A través del desarrollo de este trabajo, se lograron implementar los programas Lean descritos en el trabajo de grado. Logrando una mejora de la tasa de abandono, la cual pasó de un 14,9% a un 3,4%.
2. A través del diagnóstico se logró identificar las etapas de la cadena de suministro de Prinntech SAS y la situación actual de la empresa.
3. Se identificaron diez oportunidades de mejoramiento para el proceso de impresión a través de la implementación de las etapas de aplicación del VSM, las cuales se evaluaron para su posterior implementación.
4. Se identificaron cinco oportunidades de mejoramiento para el proceso de impresión por medio del canal online web2print, a través de la implementación de las etapas de aplicación del VSM.
5. Se realizaron tres mejoras bajo metodología Kaizen, los cuales están basados en la metodología oriental, demostrando que la percepción occidental, donde se cree que para obtener resultados es necesario realizar una gran inversión en tecnología y maquinaria, con resultados a largo plazo, se puede sustituir por acciones que eliminando todos los desechos y desperdicios de los procesos, generan resultados eficientes con bajos costos.
6. A través de la implementación del programa piloto de gestión visual se logró implementar controles visuales, descripciones de proceso, y señalización, lo que permitió delegar autonomía, responsabilidades y metas al recurso humano para generar cambios en la empresa.

7. El proyecto se soporta financieramente, ya que el flujo neto es positivo, y la tasa interna de retorno es 203%, lo que contribuye al incremento de las ventas de Prinntech SAS.

8. La identificación de oportunidades de mejora, a través de herramientas lean fueron fundamentales en el desarrollo del proyecto, porque permitieron determinar los problemas que se debían atacar, y generar acciones que permitieron la obtención de resultados.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer extensible a todas las áreas de Prinntech SAS, como lo son servicios de copias, scanner, administración, gerencia, y venta de productos la implementación de herramientas Lean.
2. Realizar un seguimiento y actualización de los indicadores para ir recolectando a lo largo del tiempo información de históricos de la compañía que servirán para estudios futuros y mejoras continuas.
3. Se recomienda examinar las condiciones ergonómicas de la empresa Prinntech SAS como lo son los factores de iluminación, temperatura y posturas de los trabajadores, para identificar oportunidades de mejora, las cuales influyan directamente en el aumento de la productividad de los asesores. Lo cual se evidenció en los formularios de campo realizados por los asesores para la elaboración del manual de funciones.
4. Realizar en su totalidad un manual de funciones de cada uno de los cargos de la compañía Prinntech SAS. Con el fin de definir de manera puntual las funciones de cada cargo, la preparación académica y la experiencia laboral, de tal modo que se obtenga el perfil requerido para cada tarea y este sirva de guía a la hora de contratar el personal adecuado.
5. Es importante realizar los planes de acción que se identificaron durante el desarrollo del trabajo de grado, pero los cuales por efectos del alcance se desarrollaran por parte de la empresa.
6. Analizar e implementar los planes de acción identificados en la matriz D.O.F.A.

BIBLIOGRAFIA

- ASOCIACION LATINOAMERICANA DE QFD. 2002. [Consultado 25 de agosto del 2011]. “Relevancia del QFD en Latinoamérica”. Disponible en [http://www.qfdlat.com/Que es el QFD / que es el_qfd_.html](http://www.qfdlat.com/Que_es_el_QFD/_que_es_el_qfd_.html)
- CLERY AGUIRRE, Arturo Guillermo. 2009. [Consultado 28 de agosto del 2011]. “Aplicación y uso del sistema Kanban para lograr la eficiencia operativa de una empresa”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/Doc?id=10312244&ppg=6>
- DANE. Marzo 2009. [Citado 25 de agosto del 2011]. “Pulpa, papel e industria gráfica”. Disponible en <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Imprenta.pdf>
- DOCUMENTOS de Octavio León. Gerente de Prinntech S.A.S. Bogotá, Julio 20 de 2011.
- DOS REIS , Felipa Lopes 2009. [Consultado 28 de agosto del 2011]. “Las claves del éxito de la competitividad del sistema empresarial japonés”. Disponible en <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?sid=7c213f31-e254-40c0-bf83-dde4e468e49d%40sessionmgr15&vid=1&hid=13&bdata=Jmxbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=zbh&AN=31539971>
- ENTREVISTA con Jonathan Administrador de Prinntech S.A.S. Bogotá, Agosto 12 de 2011.
- INFOBRAND, Revista de marketing, branding y comunicación. 2011. [Consultado 28 de agosto del 2011]. “Aplicación y uso del sistema Kanban para lograr la eficiencia operativa de una empresa”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/Doc?id=10312244&ppg=6>
- LEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Consultado 27 de agosto del 2011]. “Just in time: La búsqueda de la ventaja competitiva”. Disponible en <http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/docDetail.action?docID=10316612&p00=justo%20tiempo>
- LEFCOVICH, Mauricio León. 2009. [Consultado 28 de agosto del 2011]. “Estrategia Kaizen”. Disponible en

<http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/docDetail.action?docID=10316884&page=7>

- MOYANO, Jose. Universia Business Review; 2010. [Consultado 25 de agosto del 2011]. “La influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico”. Disponible en <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=3&hid=19&sid=2bd45bc1-a43d-4089-9aa77947490e5782%40sessionmgr11&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=zbh&AN=59252187>
- PARRA FERIE, Cecilia. Procesos de servicios: tendencias modernas en su gestión: Editorial Universitaria:Cuba, 2009
- PRINNTech.[Consultado el 11 de agosto del 2011]. Disponible en www.prinntech.com
- RUIZ, Hernando. Junio 2010. [Citado 25 de agosto del 2011].“Resultados del sector de artes gráficas años 2006 a 2009”. Disponible en <http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/files/estudios/SECTORARTESGRAFICAS2006-2009.pdf>
- SUPPLY CHAIN WEB. 2011. [Citado 25 de agosto del 2011].“Administrando una cadena esbelta”. Disponible en http://supplychainw.com/index.php?option=com_content&view=article&id=444:administrando-una-cadena-de-suministro-esbelta-lean-supply-chain&catid=50:distribucion-y-abastecimiento-&Itemid=27
- VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Manual de lean manufacturing guía básica. México : Editorial Limusa : Tecnológico de Monterrey, 2009.p. 5.
- VILLASEÑOR CONTRERAS, Alberto. Conceptos y reglas de lean manufacturing 2 edición.México : Editorial Limusa : Tecnológico de Monterrey, 2009.p. 40.
- WILSON, Lonnie. How to implement lean manufacturing. Editorial: McGraw-Hill, 2009.p. 10

ANEXOS

Anexo 1.

Muestreo Situación Inicial de Impresión

Por efecto del número de muestreos, no se anexan impresos las muestras en su totalidad. El anexo completo se encuentra en el cd ANEXOS.

SABADO 13 AGOSTO 2011 10:50PM-1:05PM

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|----------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|----------|---------------|-------------|-------------|
| 10:52 | Impresión rápida | 0:00 | 10:52 | 10:57 | 0:05 | SI | 11:04 | 0:07 | 11:07 |
| 10:53 | Fotocopias | 0:00 | 10:53 | 10:54 | 0:01 | NO | 10:54 | 0:00 | 10:54 |
| 10:56 | Impresión rápida | 0:00 | 10:56 | 11:11 | 0:15 | NO | 11:12 | 0:01 | 11:12 |
| 11:05 | Declaración de renta | 0:01 | 11:06 | 11:06 | 0:00 | SI | 11:07 | 0:01 | 11:08 |
| 11:17 | Impresión rápida | 0:00 | 11:17 | 11:25 | 0:08 | NO | 11:25 | 0:00 | 11:29 |
| 11:32 | Impresión rápida | 0:00 | 11:32 | 11:36 | 0:04 | NO | 11:36 | 0:00 | 11:36 |
| 11:53 | Impresión rápida | 0:00 | 11:53 | 11:54 | 0:01 | NO | 11:55 | 0:01 | 11:55 |
| 12:10 | Impresión Digitaliza | 0:00 | 12:10 | 12:58 | 0:48 | SI | 13:02 | 0:04 | 13:02 |
| 12:12 | Scanear | 0:00 | 12:12 | 12:17 | 0:05 | NO | 12:18 | 0:01 | 12:18 |
| 12:12 | Carpetas | 0:00 | 12:12 | 12:12 | 0:00 | SI | 12:13 | 0:01 | 12:14 |
| 12:13 | Scanear y correo | 0:01 | 12:14 | 12:21 | 0:07 | NO | 12:26 | 0:05 | 12:26 |
| 12:14 | Impresión rápida | | | | | ABANDONO | | | |
| 12:33 | Scanear y pasar a wd | 0:00 | 12:33 | 12:48 | 0:15 | NO | 12:49 | 0:01 | 12:49 |
| 12:35 | Compra DVD | 0:00 | 12:35 | 12:36 | 0:01 | SI | 12:36 | 0:00 | 12:37 |
| 12:39 | Fotocopias | 0:01 | 12:40 | 12:41 | 0:01 | NO | 12:41 | 0:00 | 12:42 |
| 12:41 | Impresión rápida | 0:00 | 12:41 | 12:43 | 0:02 | SI | 12:44 | 0:01 | 12:44 |
| 12:53 | Cuadernos | 0:00 | 12:53 | 12:55 | 0:02 | SI | 12:58 | 0:03 | 12:58 |
| 1:02 | Impresión valla | | | | | ABANDONO | | | |
| 1:02 | Impresión rápida | 0:02 | 1:04 | 1:21 | 0:17 | SI | 1:23 | 0:02 | 1:23 |
| 1:03 | Impresión rápida | 0:02 | 1:05 | 1:19 | 0:14 | NO | 1:27 | 0:08 | 1:27 |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalización | Impresión rápida | Fotocopias | Scanner | Compras |
|-----------------|--------------------------|------------------|------------|---------|---------|
| CLIENTES | 1 | 9 | 2 | 3 | 4 |
| PORCENTAJE | 5% | 45% | 10% | 15% | 20% |
| TIEMPO ESPERA | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 |
| TIEMPO ATENCION | 0:48 | 0:08 | 0:01 | 0:09 | 0:00 |

NOTA: La suma de los porcentajes no da el 100% debido a que no se encuentra el porcentaje de abandono

MARTES 16 AGOSTO 2011 1:30 PM - 15:40PM

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA COMPRA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|-----------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------|----------------------|-------------|-------------|
| 1:33 | Impresión rápida | 0:00 | 1:33 | 1:35 | 0:02 | NO | 1:36 | 0:01 | 1:36 |
| 1:34 | Compra | 0:00 | 1:34 | 1:35 | 0:01 | NO | 1:35 | 0:00 | 1:37 |
| 1:35 | Impresión Digitalizac | 0:02 | 1:37 | 2:10 | 0:33 | NO | 2:11 | 0:01 | 2:11 |
| 1:38 | Encuadernación | 0:01 | 1:39 | 1:41 | 0:02 | NO | 1:53 | 0:12 | 1:53 |
| 1:38 | Scanner | 0:30 | 2:08 | 2:10 | 0:02 | NO | 2:15 | 0:05 | 2:15 |
| 1:40 | Impresión rápida | 0:30 | 2:10 | 2:13 | 0:03 | SI | 2:15 | 0:02 | 2:16 |
| 1:42 | Impresión rápida | ABANDONO | | | | | | | |
| 1:51 | Cafetería | ABANDONO | | | | | | | |
| 2:13 | Impresión rápida | 0:01 | 2:14 | 2:31 | 0:17 | NO | 2:31 | 0:00 | 2:31 |
| 2:18 | Impresión Digitalizac | 0:08 | 2:26 | 2:48 | 0:22 | NO | 2:49 | 0:01 | 2:49 |
| 2:50 | Fotocopias | 0:00 | 2:50 | 2:52 | 0:02 | NO | 2:52 | 0:00 | 2:52 |
| 2:52 | Fotocopias | 0:00 | 2:52 | 2:52 | 0:00 | NO | 2:52 | 0:00 | 2:52 |
| 2:53 | Compra | ABANDONO | | | | | | | |
| 2:55 | Impresión rápida | 0:02 | 2:57 | 3:00 | 0:03 | NO | 3:02 | 0:02 | 3:05 |
| 3:04 | Compra | 0:00 | 3:04 | 3:04 | 0:00 | SI | 3:08 | 0:04 | 3:08 |
| 3:10 | Impresión rápida | 0:00 | 3:10 | 3:10 | 0:00 | NO | 3:10 | 0:00 | 3:10 |
| 3:10 | Scanner | 0:00 | 3:10 | 3:39 | 0:29 | NO | 3:40 | 0:01 | 3:40 |
| 3:16 | Compra | 0:00 | 3:16 | 3:17 | 0:01 | SI | 3:18 | 0:01 | 3:18 |
| 3:20 | Compra | 0:00 | 3:20 | 3:21 | 0:01 | SI | 3:22 | 0:01 | 3:22 |
| 3:32 | Fotocopias | 0:00 | 3:32 | 3:32 | 0:00 | NO | 3:33 | 0:01 | 3:33 |
| 3:36 | Impresión rápida | 0:00 | 3:36 | 3:40 | 0:04 | NO | 3:40 | 0:00 | 3:41 |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalizació | Impresión rápida | Fotocopias | Scanner | Compras | Encuadernacion |
|-----------------|-------------------------|------------------|------------|---------|---------|----------------|
| CLIENTES | 2 | 6 | 3 | 2 | 4 | 1 |
| PORCENTAJE | 10% | 29% | 14% | 10% | 19% | 5% |
| TIEMPO ESPERA | 0:05 | 0:05 | 0:00 | 0:15 | 0:00 | 0:01 |
| TIEMPO ATENCION | 0:27 | 0:04 | 0:00 | 0:15 | 0:00 | 0:02 |

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA COMPRA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|--------------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------|----------------------|-------------|-------------|
| 10:53 | Impresión Digitalización | 0:01 | 10:54 | 11:20 | 0:26 | NO | 11:20 | 0:00 | 11:20 |
| 11:03 | Compras | 0:02 | 11:05 | 11:07 | 0:02 | SI | 11:07 | 0:00 | 11:08 |
| 11:05 | ABANDONO | ABANDONO | | | | | | | |
| 11:09 | Fotocopias | 0:00 | 11:09 | 11:11 | 0:02 | NO | 11:16 | 0:05 | 11:16 |
| 11:10 | Impresión rapida | 0:06 | 11:16 | 11:18 | 0:02 | NO | 11:18 | 0:00 | 11:21 |
| 11:10 | Impresión rapida | 0:06 | 11:16 | 11:18 | 0:02 | NO | 11:20 | 0:02 | 11:21 |
| 11:10 | Impresión rapida | 0:08 | 11:18 | 11:19 | 0:01 | NO | 11:20 | 0:01 | 11:21 |
| 11:13 | Impresión rapida | 0:08 | 11:21 | 11:27 | 0:06 | NO | 11:27 | 0:00 | 11:27 |
| 11:21 | Fotocopias | 0:00 | 11:21 | 11:39 | 0:18 | NO | 11:39 | 0:00 | 11:39 |
| 11:30 | ABANDONO | ABANDONO | | | | | | | |
| 11:32 | ABANDONO | ABANDONO | | | | | | | |
| 11:40 | Scanear | 0:00 | 11:40 | 12:04 | 0:24 | NO | 12:06 | 0:02 | 12:06 |
| 11:41 | Impresión Digitalización | 0:23 | 12:04 | 12:11 | 0:07 | NO | 12:19 | 0:08 | 12:19 |
| 11:45 | Digitacion | 0:08 | 11:53 | 12:46 | 0:53 | NO | 12:50 | 0:04 | 12:50 |
| 11:52 | Compras | 0:00 | 11:52 | 11:53 | 0:01 | SI | 11:53 | 0:00 | 11:53 |
| 11:56 | ABANDONO | ABANDONO | | | | | | | |
| 11:58 | Fotocopias | 0:00 | 11:58 | 12:00 | 0:02 | NO | 12:00 | 0:00 | 12:01 |
| 12:09 | Compras | 0:00 | 12:09 | 12:12 | 0:03 | SI | 12:12 | 0:00 | 12:12 |
| 12:12 | Compras | 0:01 | 12:13 | 12:15 | 0:02 | SI | 12:15 | 0:00 | 12:15 |
| 12:12 | Compras | 0:03 | 12:15 | 12:15 | 0:00 | SI | 12:15 | 0:00 | 12:16 |
| 12:27 | Fotocopias | 0:02 | 12:29 | 12:33 | 0:04 | NO | 12:34 | 0:01 | 12:34 |
| 12:28 | Fotocopias | 0:06 | 12:34 | 12:39 | 0:05 | NO | 12:39 | 0:00 | 12:40 |
| 12:28 | Compras | 0:01 | 12:29 | 12:30 | 0:01 | SI | 12:30 | 0:00 | 12:30 |
| 12:30 | Scanear | 0:04 | 12:34 | 12:40 | 0:06 | NO | 12:40 | 0:00 | 12:41 |
| 12:31 | Compras | 0:01 | 12:32 | 12:33 | 0:01 | NO | 12:33 | 0:00 | 12:33 |
| 12:43 | Compras | 0:00 | 12:43 | 12:48 | 0:05 | SI | 12:48 | 0:00 | 12:48 |
| 12:48 | Scanear | 0:00 | 12:48 | 12:52 | 0:04 | SI | 12:53 | 0:01 | 12:53 |

| ACTIVIDAD | Impresión Digitalizació | Impresión rápida | Fotocopias | Scanear | Compras | Digitación |
|-------------|-------------------------|------------------|------------|---------|---------|------------|
| CLIENTES | 2 | 4 | 5 | 3 | 8 | 1 |
| PORCENTAJE | 7% | 15% | 19% | 11% | 30% | 4% |
| TIEMPO ESPE | 0:12 | 0:07 | 0:01 | 0:01 | 0:01 | 0:08 |
| TIEMPO ATEN | 0:16 | 0:02 | 0:06 | 0:11 | 0:01 | 0:53 |

JUEVES 18 DE AGOSTO DE 11:45 A 1:45

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|----------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------|---------------|-------------|-------------|
| 11:56 | Compra | 0:01 | 11:57 | 11:58 | 0:01 | SI | 12:00 | 0:02 | 12:00 |
| 12:01 | Empastar | 0:03 | 12:04 | 12:10 | 0:06 | SI | 12:11 | 0:01 | 12:11 |
| 12:08 | Scanear | 0:04 | 12:12 | 12:14 | 0:02 | NO | 12:14 | 0:00 | 12:14 |
| 12:09 | Impresión | 0:05 | 12:14 | 12:23 | 0:09 | NO | 12:24 | 0:01 | 12:25 |
| 12:11 | Impresión Digitaliza | 0:23 | 12:34 | 13:10 | 0:36 | SI | 13:16 | 0:06 | 13:28 |
| 12:17 | Compra | 0:00 | 12:17 | 12:19 | 0:02 | SI | 12:20 | 0:01 | 12:20 |
| 12:17 | Fotocopias | 0:00 | 12:17 | 12:17 | 0:00 | NO | 12:17 | 0:00 | 12:17 |
| 12:20 | Prueba | 0:01 | 12:21 | 13:08 | 0:47 | NO | 13:09 | 0:01 | 13:09 |
| 12:23 | Fotocopias | 0:05 | 12:28 | 12:29 | 0:01 | NO | 12:31 | 0:02 | 12:35 |
| 12:29 | | ABANDONO | | | | | | | |
| 12:30 | Impresión | 0:28 | 12:58 | 13:01 | 0:03 | NO | 13:01 | 0:00 | 13:01 |
| 12:34 | Fotocopias | ABANDONO | | | | | | | |
| 12:43 | | ABANDONO | | | | | | | |
| 12:46 | Compra | 0:00 | 12:46 | 12:47 | 0:01 | SI | 12:48 | 0:01 | 12:47 |
| 12:48 | Compra | 0:00 | 12:48 | 12:51 | 0:03 | SI | 12:51 | 0:00 | 12:51 |
| 12:51 | | ABANDONO | | | | | | | |
| 12:53 | Compra | | 12:53 | 12:54 | 0:01 | SI | 12:55 | 0:01 | 12:55 |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalizaci | Impresión rápida | Fotocopias | Scanner | Compras | ncuadernació | Prueba |
|-----------------|------------------------|------------------|------------|---------|---------|--------------|--------|
| CLIENTES | 1 | 2 | 2 | 1 | 5 | 1 | 1 |
| PORCENTAJE | 6% | 12% | 12% | 6,0% | 29% | 6% | 6% |
| TIEMPO ESPERA | 0:23 | 0:16 | 0:02 | 0:04 | 0:00 | 0:03 | 0:01 |
| TIEMPO ATENCION | 0:36 | 0:06 | 0:00 | 0:02 | 0:01 | 0:06 | 0:47 |

VIERNES 19 AGOSTO 4:18 PM-5:47 PM

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA | |
|--------------|----------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------|---------------|-------------|-------------|--|
| 4:18 | Impresión Digitaliza | 0:00 | 4:18 | 4:29 | 0:11 | NO | 4:29 | 0:00 | 4:31 | |
| 4:24 | Impresión rapida | 0:05 | 4:29 | 4:31 | 0:02 | NO | 4:32 | 0:01 | 4:33 | |
| 4:25 | Compra | 0:00 | 4:25 | 4:25 | 0:00 | SI | 4:26 | 0:01 | 4:26 | |
| 4:43 | Impresión rapida | 0:00 | 4:43 | 4:47 | 0:04 | NO | 4:49 | 0:02 | 4:50 | |
| 4:43 | compra | 0:00 | 4:43 | 4:50 | 0:07 | SI | 4:50 | 0:00 | 4:52 | |
| 4:44 | Compra | 0:02 | 4:46 | 4:46 | 0:00 | SI | 4:46 | 0:00 | 4:48 | |
| 4:50 | No hay lo que pedia | ABANDONO | | | | | | | | |
| 4:51 | Scanear | 0:00 | 4:51 | 4:56 | 0:05 | NO | 4:57 | 0:01 | 4:57 | |
| 5:10 | Scanear | 0:18 | 5:28 | 5:33 | 0:05 | NO | 5:38 | 0:05 | 5:38 | |
| 5:13 | Recoger impresione | 0:02 | 5:15 | 5:16 | 0:01 | NO | 5:18 | 0:02 | 5:18 | |
| 5:19 | Consultar | 0:00 | 5:19 | 5:19 | 0:00 | NO | 5:19 | 0:00 | 5:19 | |
| 5:23 | Consultar | 0:00 | 5:23 | 5:23 | 0:00 | NO | 5:23 | 0:00 | 5:23 | |
| 5:29 | Fotocopias | 0:01 | 5:30 | 5:32 | 0:02 | SI | 5:34 | 0:02 | 5:34 | |
| 5:36 | impresión rapida | 0:03 | 5:39 | 5:43 | 0:04 | NO | 5:43 | 0:00 | 5:44 | |
| 5:47 | Compra | 0:01 | 5:48 | 5:48 | 0:00 | SI | 5:48 | 0:00 | 5:48 | |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalizació | Impresión rápida | Fotocopias | Scanner | Compras | Recoger trabajo |
|-----------------|-------------------------|------------------|------------|---------|---------|-----------------|
| CLIENTES | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 |
| PORCENTAJE | 6% | 19% | 6% | 13% | 25% | 6% |
| TIEMPO ESPERA | 0:00 | 0:02 | 0:01 | 0:09 | 0:00 | 0:02 |
| TIEMPO ATENCION | 0:11 | 0:03 | 0:02 | 0:05 | 0:01 | 0:01 |

SABADO 20 AGOSTO

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA | |
|--------------|--------------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------|---------------|-------------|-------------|--|
| 10:58 | impresión rapida | 0:01 | 10:59 | 11:03 | 0:04 | NO | 11:04 | 0:01 | 11:05 | |
| 11:00 | Compras | 0:01 | 11:01 | 11:04 | 0:03 | SI | 11:04 | 0:00 | 11:04 | |
| 11:02 | Compras | 0:01 | 11:03 | 11:05 | 0:02 | SI | 11:05 | 0:00 | 11:05 | |
| 11:08 | Scanear | 0:02 | 11:10 | 11:18 | 0:08 | NO | 11:20 | 0:00 | 11:20 | |
| 11:09 | impresión rapida | 0:03 | 11:12 | 11:15 | 0:03 | NO | 11:19 | 0:00 | 11:19 | |
| 11:17 | Compras | 0:03 | 11:20 | 11:22 | 0:02 | SI | 11:22 | 0:01 | 11:23 | |
| 11:25 | Impresión rápida | 0:03 | 11:28 | 11:33 | 0:05 | NO | 11:36 | 0:00 | 11:36 | |
| 11:31 | Impresión rápida | 0:03 | 11:34 | 11:35 | 0:01 | NO | 11:37 | 0:00 | 11:37 | |
| 11:36 | Impresión digitalización | 0:04 | 11:40 | 11:57 | 0:17 | NO | 12:01 | 0:00 | 12:01 | |
| 11:37 | Fotocopias | ABANDONO | | | | | | | | |
| 11:42 | Impresión rápida | 0:02 | 11:44 | 11:47 | 0:03 | NO | 11:48 | 0:00 | 11:48 | |
| 11:45 | Impresión digitalización | 0:04 | 11:49 | 12:08 | 0:19 | SI | 12:11 | 0:00 | 12:11 | |
| 11:55 | Compras | 0:02 | 11:57 | 11:59 | 0:02 | NO | 12:00 | 0:00 | 12:00 | |
| 11:56 | Impresión Rápida | 0:03 | 11:59 | 12:03 | 0:04 | NO | 12:05 | 0:00 | 12:05 | |
| 12:11 | Impresión Rápida | 0:02 | 12:13 | 12:15 | 0:02 | NO | 12:16 | 0:00 | 12:16 | |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalizaci | Impresión rápida | Fotocopias | Compras |
|-----------------|------------------------|------------------|------------|---------|
| CLIENTES | 2 | 7 | 1 | 4 |
| PORCENTAJE | 13% | 47% | 7% | 27% |
| TIEMPO ESPERA | 0:04 | 0:02 | NA | 0:01 |
| TIEMPO ATENCION | 0:18 | 0:03 | NA | 0:02 |

Anexo 2.

Muestreos Implementación en Impresión

Por efecto del número de muestreos, no se anexan impresos las muestras en su totalidad. El anexo completo se encuentra en el cd ANEXOS.

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA ATENCION | PO DE ATENI | COMPRA | FINALIZA CO | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|------------------------------|------------------|---------------|------------------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 9:10 | Impresión rápida | 0:02 | 9:12 | 9:15 | 0:03 | NO | 9:16 | 0:01 | 9:16 |
| 9:15 | Recoger impresión | 0:01 | 9:16 | 9:16 | 0:00 | NO | 9:19 | 0:03 | 9:19 |
| 9:24 | Fotocopias | 0:00 | 9:24 | 9:26 | 0:02 | NO | 9:26 | 0:00 | 9:26 |
| 9:30 | Impresión rápida | 0:00 | 9:30 | 9:31 | 0:01 | NO | 9:31 | 0:00 | 9:32 |
| 9:34 | Impresión rápida | 0:00 | 9:34 | 9:39 | 0:05 | NO | 9:40 | 0:01 | 9:40 |
| 9:42 | Impresión digitalización | 0:00 | 9:42 | 10:03 | 0:21 | NO | 10:05 | 0:02 | 10:05 |
| 9:44 | Fotocopias | 0:00 | 9:44 | 9:53 | 0:09 | NO | 9:56 | 0:03 | 9:57 |
| 9:48 | Impresión rápida | 0:05 | 9:53 | 9:54 | 0:01 | NO | 9:55 | 0:01 | 9:56 |
| 9:58 | Impresión digitalización | 0:00 | 9:58 | 10:04 | 0:06 | NO | 10:06 | 0:02 | 10:08 |
| 10:11 | Compra papel imprimir/ tinta | 0:00 | 10:11 | 10:20 | 0:09 | SI | 10:21 | 0:01 | 10:21 |
| 10:14 | Fotocopias | 0:00 | 10:14 | 10:15 | 0:01 | NO | 10:15 | 0:00 | 10:15 |
| 10:21 | Impresión digitalización | 0:00 | 10:21 | 10:30 | 0:09 | NO | 10:31 | 0:01 | 10:31 |
| 10:27 | Plottear | 0:03 | 10:30 | 10:36 | 0:06 | NO | 10:37 | 0:01 | 10:37 |
| 10:28 | Empastar | 0:11 | 10:39 | 10:40 | 0:01 | NO | 10:40 | 0:00 | 10:40 |
| 10:32 | Fotocopia | 0:03 | 10:35 | 10:39 | 0:04 | NO | 10:40 | 0:01 | 10:40 |
| 10:33 | Impresión rápida | 0:09 | 10:42 | 10:48 | 0:06 | NO | 10:57 | 0:09 | 10:57 |
| 10:37 | Impresión digitalización | 0:18 | 10:55 | 12:55 | 2:00 | NO | 12:59 | 0:04 | 1:00 |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalización | Impresión rápida | Fotocopias | Compras | Encuadernación | Recoger |
|-----------------|--------------------------|------------------|------------|---------|----------------|---------|
| CLIENTES | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| PORCENTAJE | 29% | 29% | 24% | 6% | 6% | 6% |
| TIEMPO ESPERA | 0:04 | 0:03 | 0:00 | 0:00 | 0:11 | 0:01 |
| TIEMPO ATENCION | 0:32 | 0:03 | 0:04 | 0:09 | 0:00 | 0:00 |

JUEVES 2 DE FEBRERO 2012

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA ATENCION | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA COMPRA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|--------------------------|------------------|---------------|------------------------|--------------------|--------|----------------------|-------------|-------------|
| 4:55 | Impresión Digitalización | 0:00 | 4:55 | 5:17 | 0:22 | NO | 5:19 | 0:02 | 5:19 |
| 4:57 | Impresión rápida | 0:05 | 5:02 | 5:12 | 0:10 | NO | 5:13 | 0:01 | 5:14 |
| 5:10 | Compras | 0:00 | 5:10 | 5:13 | 0:03 | SI | 5:12 | 0:01 | 5:12 |
| 5:14 | recoger trabajo | 0:00 | 5:14 | 5:14 | 0:00 | NO | 5:15 | 0:01 | 5:15 |
| 5:23 | Compras | 0:00 | 5:23 | 5:36 | 0:13 | NO | 5:41 | 0:05 | 5:41 |
| 5:26 | Compras | 0:00 | 5:26 | 5:30 | 0:04 | NO | 5:30 | 0:00 | 5:30 |
| 5:26 | Impresión Rápida | 0:02 | 5:28 | 5:37 | 0:09 | NO | 5:40 | 0:03 | 5:40 |
| 5:26 | Impresión Rápida | 0:00 | 5:26 | 5:31 | 0:05 | SI | 5:35 | 0:04 | 5:35 |
| 5:33 | Fotocopias | 0:14 | 5:47 | 6:18 | 0:31 | NO | 6:22 | 0:04 | 6:24 |
| 5:39 | Impresión Rápida | 0:02 | 5:41 | 5:48 | 0:07 | NO | 5:50 | 0:02 | 5:50 |
| 5:41 | Impresión Rápida | 0:08 | 5:49 | 5:53 | 0:04 | NO | 5:54 | 0:01 | 5:54 |
| 5:41 | Scanear | 0:10 | 5:51 | 5:54 | 0:03 | NO | 5:56 | 0:02 | 5:56 |
| 5:45 | Fotocopias | 0:08 | 5:53 | 5:54 | 0:01 | NO | 5:58 | 0:04 | 5:58 |
| 5:56 | Compras | 0:01 | 5:57 | 5:58 | 0:01 | NO | 5:08 | | 5:58 |
| 5:57 | Impresión Rápida | 0:04 | 6:01 | 6:05 | 0:04 | NO | 6:06 | 0:01 | 6:06 |
| 6:01 | Impresión Rápida | 0:04 | 6:05 | 6:14 | 0:09 | NO | 6:15 | 0:01 | 6:15 |
| 6:09 | Impresión Digitalización | 0:05 | 6:14 | 6:31 | 0:17 | NO | 6:43 | 0:12 | 6:43 |
| 6:15 | Compras | 0:00 | 6:15 | 6:17 | 0:02 | NO | 6:17 | 0:00 | 6:18 |
| 6:26 | Compras | | | | | | | | |
| 6:29 | Cotización | | | | | | | | |
| 6:41 | Impresión Rápida | 0:02 | 6:43 | 6:48 | 0:05 | NO | 6:51 | 0:03 | 6:52 |
| 6:42 | Impresión Rápida | 0:06 | 6:48 | 6:50 | 0:02 | NO | 6:53 | 0:03 | 6:53 |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalización | Impresión rápida | Fotocopias | Scanner | Compras | Recoger |
|-----------------|--------------------------|------------------|------------|---------|---------|---------|
| CLIENTES | 2 | 8 | 2 | 1 | 7 | 1 |
| PORCENTAJE | 9% | 36% | 9% | 4,5% | 32% | 5% |
| TIEMPO ESPERA | 0:02 | 0:03 | 0:11 | 0:10 | 0:00 | 0:00 |
| TIEMPO ATENCION | 0:19 | 0:05 | 0:16 | 0:03 | 0:07 | 0:00 |

LUNES 6 DE FEBRERO 2012

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|---------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------|---------------|-------------|-------------|
| 10:40 | Fotocopias | 0:00 | 10:40 | 10:46 | 0:06 | NO | 10:47 | 0:01 | 10:48 |
| 10:42 | Fotocopias a color | 0:01 | 10:43 | 10:44 | 0:01 | NO | 10:44 | 0:00 | 10:47 |
| 10:45 | Impresión rápida | 0:00 | 10:45 | 11:01 | 0:16 | NO | 11:01 | 0:00 | 11:01 |
| 10:48 | Impresión digitaliz | 0:00 | 10:48 | 10:54 | 0:06 | NO | 10:54 | 0:00 | 10:54 |
| 11:00 | Scanear | 0:01 | 11:01 | 11:24 | 0:23 | NO | 11:24 | 0:00 | 11:24 |
| 11:04 | Fotocopias | 0:02 | 11:06 | 11:11 | 0:05 | NO | 11:11 | 0:00 | 11:11 |
| 11:08 | Impresión digitaliz | 0:00 | 11:08 | 12:03 | 0:55 | NO | 12:05 | 0:02 | 12:05 |
| 11:13 | Impresión digitaliz | 0:10 | 11:23 | 11:58 | 0:35 | NO | 12:02 | 0:04 | 12:02 |
| 11:18 | Fotocopias | 0:00 | 11:18 | 11:20 | 0:02 | NO | 11:20 | 0:00 | 11:20 |
| 11:20 | Fotocopias | 0:01 | 11:21 | 11:43 | 0:22 | NO | 11:45 | 0:02 | 11:45 |
| 11:23 | Fotocopias | 0:22 | 11:45 | 11:50 | 0:05 | NO | 11:51 | 0:01 | 11:52 |
| 11:25 | Fotocopias | 0:00 | 11:25 | 11:34 | 0:09 | NO | 11:41 | 0:07 | 11:41 |
| 11:34 | Fotocopias | 0:05 | 11:39 | 11:40 | 0:01 | NO | 11:41 | 0:01 | 11:41 |
| 11:37 | Fotocopia plano | 0:03 | 11:40 | 11:46 | 0:06 | NO | 11:46 | 0:00 | 11:46 |
| 11:39 | Scanear | ABANDONO | | | | | | | |
| 11:53 | Fotocopias | 0:01 | 11:54 | 11:54 | 0:00 | NO | 11:55 | 0:01 | 11:55 |
| 11:55 | Compra cartulina | 0:00 | 11:55 | 11:58 | 0:03 | SI | 11:59 | 0:01 | 12:00 |
| 12:05 | Impresión digitaliz | 0:02 | 12:07 | 12:14 | 0:07 | NO | 12:15 | 0:01 | 12:15 |
| 12:09 | Impresión digitaliz | 0:09 | 12:18 | 12:25 | 0:07 | NO | 12:29 | 0:04 | 12:30 |
| 12:12 | Impresión digitaliz | 0:03 | 12:15 | 12:30 | 0:15 | NO | 12:30 | 0:00 | 12:30 |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalizació | Impresión rápida | Fotocopias | Scanner | Compras |
|-----------------|-------------------------|------------------|------------|---------|---------|
| CLIENTES | 6 | 1 | 10 | 1 | 1 |
| PORCENTAJE | 30% | 5% | 50% | 5,0% | 5% |
| TIEMPO ESPERA | 0:04 | 0:00 | 0:03 | 0:01 | 0:00 |
| TIEMPO ATENCION | 0:20 | 0:16 | 0:05 | 0:23 | 0:03 |

MARTES 7 DE FEBRERO 2012

| ORA LLEGAD | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | FINALIZA ATEN | TIEMPO DE ATENC | COMPRA | FINALIZA CO | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|------------|--------------------------|------------------|---------------|---------------|-----------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 1:38 | Impresión rápida | 0:00 | 1:38 | 1:39 | 0:01 | NO | 1:40 | 0:01 | 1:40 |
| 1:39 | Impresión digitalización | 0:00 | 1:39 | 1:54 | 0:15 | NO | 1:56 | 0:02 | 1:57 |
| 1:50 | Compra atlas | 0:00 | 1:50 | 1:54 | 0:04 | SI | 1:54 | 0:00 | 1:54 |
| 1:53 | Impresión digitalización | 0:01 | 1:54 | 2:04 | 0:10 | NO | 2:05 | 0:01 | 2:05 |
| 1:54 | Fotocopias | 0:00 | 1:54 | 2:02 | 0:08 | NO | 2:02 | 0:00 | 2:02 |
| 2:02 | Compra hojas | 0:00 | 2:02 | 2:02 | 0:00 | SI | 2:03 | 0:01 | 2:03 |
| 2:07 | Compra balso | 0:00 | 2:07 | 2:12 | 0:05 | SI | 2:13 | 0:01 | 2:13 |
| 2:08 | Consulta | ABANDONO | | | | | | | |
| 2:17 | Impresión digitalización | 0:00 | 2:17 | 2:26 | 0:09 | NO | 2:27 | 0:01 | 2:27 |
| 2:23 | Scanear | 0:02 | 2:25 | 2:32 | 0:07 | NO | 2:32 | 0:00 | 2:32 |
| 2:30 | Impresión rápida | 0:00 | 2:30 | 2:34 | 0:04 | NO | 2:35 | 0:01 | 2:35 |
| 2:32 | Compra cartulina | 0:00 | 2:32 | 2:34 | 0:02 | SI | 2:34 | 0:00 | 2:39 |
| 2:42 | Impresión rápida | 0:00 | 2:42 | 2:46 | 0:04 | SI | 2:49 | 0:03 | 2:50 |
| 2:44 | Compra papel periódico | 0:00 | 2:44 | 2:45 | 0:01 | SI | 2:46 | 0:01 | 2:47 |
| 2:46 | Impresión digitalización | 0:00 | 2:46 | 3:00 | 0:14 | NO | 3:04 | 0:04 | 3:04 |
| 2:51 | Compra sobre y cinta | 0:00 | 2:51 | 2:52 | 0:01 | SI | 2:53 | 0:01 | 2:53 |
| 2:54 | Scanear | 0:09 | 3:03 | 3:10 | 0:07 | NO | 3:12 | 0:02 | 3:12 |
| 2:55 | Fotocopias | 0:00 | 2:55 | 3:00 | 0:05 | NO | 3:01 | 0:01 | 3:02 |
| 2:58 | Impresión rápida | 0:13 | 3:11 | 3:15 | 0:04 | NO | 3:16 | 0:01 | 3:17 |
| 2:59 | Compra cartulina | 0:00 | 2:59 | 3:02 | 0:03 | SI | 3:02 | 0:00 | 3:02 |
| 3:17 | Consulta | ABANDONO | | | | | | | |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalización | Impresión rápida | Fotocopias | Scanner | Compras |
|-----------------|--------------------------|------------------|------------|---------|---------|
| CLIENTES | 4 | 4 | 2 | 2 | 7 |
| PORCENTAJE | 19% | 19% | 10% | 9,5% | 33% |
| TIEMPO ESPERA | 0:00 | 0:03 | 0:00 | 0:05 | 0:00 |
| TIEMPO ATENCION | 0:12 | 0:03 | 0:06 | 0:07 | 0:02 |

JUEVES 9 DE FEBRERO 2012

| HORA LLEGADA | SERVICIO | TIEMPO DE ESPERA | HORA ATENCION | HORA FINALIZA ATENCION | TIEMPO DE ATENCION | COMPRA | HORA FINALIZA COMPRA | TIEMPO CAJA | HORA SALIDA |
|--------------|--------------------------|------------------|---------------|------------------------|--------------------|--------|----------------------|-------------|-------------|
| 6:34 | Internet | 0:00 | 6:34 | 6:46 | 0:12 | NO | 6:48 | 0:02 | 6:48 |
| 6:42 | Impresión Rápida | 0:00 | 6:42 | 6:46 | 0:04 | NO | 6:46 | 0:00 | 6:46 |
| 6:55 | Impresión Rápida | 0:00 | 6:55 | 6:59 | 0:04 | NO | 7:00 | 0:01 | 7:00 |
| 7:03 | Recoger trabajo | 0:00 | 7:03 | 7:03 | 0:00 | NO | 7:03 | 0:00 | 7:04 |
| 7:17 | Impresión Digitalización | 0:00 | 7:17 | 8:01 | 0:44 | NO | 8:08 | 0:07 | 8:08 |
| 7:21 | compra | 0:00 | 7:21 | 7:22 | 0:01 | NO | 7:22 | 0:00 | 7:22 |
| 7:23 | Recoger trabajo | 0:00 | 7:23 | 7:25 | 0:02 | NO | 7:25 | 0:00 | 7:25 |
| 7:27 | Fotocopias | 0:01 | 7:28 | 7:30 | 0:02 | NO | 7:31 | 0:01 | 7:31 |
| 7:47 | Fotocopias | 0:00 | 7:47 | 7:48 | 0:01 | NO | 7:49 | 0:01 | 7:49 |
| 7:48 | Compras | 0:00 | 7:48 | 7:51 | 0:03 | NO | 7:51 | 0:00 | 7:51 |
| 7:57 | Fotocopias | 0:00 | 7:57 | 8:14 | 0:17 | NO | 8:16 | 0:02 | 8:17 |
| 7:59 | Recoger trabajo | 0:01 | 8:00 | 8:00 | 0:00 | NO | 8:01 | 0:01 | 8:05 |
| 8:21 | Recoger trabajo | 0:00 | 8:21 | 8:22 | 0:01 | NO | 8:22 | 0:00 | 8:24 |

| ACTIVIDAD | Impresión digitalización | Impresión rápida | Fotocopias | Compras | Internet | Recoger |
|-----------------|--------------------------|------------------|------------|---------|----------|---------|
| CLIENTES | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| PORCENTAJE | 8% | 15% | 15% | 15% | 8% | 31% |
| TIEMPO ESPERA | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 |
| TIEMPO ATENCION | 0:44 | 0:04 | 0:06 | 0:02 | 0:12 | 0:00 |

Anexo 3.

Codificación de productos.

Por efecto del número de referencias, no se anexan impresos todas las referencias. El anexo completo se encuentra en el cd ANEXOS.

| CODIGO | FAMILIA | NOMBRE DEL PRODUCTO | FAMILIA NUEVA | Digito control | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------|----------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| PACA2 | ACEITES ARTE | PACA2 ACEITE DE AMAPOLA ESPECIAL SECANTE W & N 75ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| PACA3 | ACEITES ARTE | PACA3 ACEITE DE LINAZA ESPECIAL REFINADO W & N 75ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| PACA4 | ACEITES ARTE | PACA4 ACEITE DE LINAZA GIOTO 100 ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| PACA5 | ACEITES ARTE | PACA5 ACEITE DE LINAZA LEFRANC 75 ML | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 |
| PACI10 | ACEITES ARTE | PACI10 ACRILICO LIQUITEX 118 AZUL CLARO PERMANENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| PACI100 | ACEITES ARTE | PACI100 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML AZUL TURQUESA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 |
| PACI101 | ACEITES ARTE | PACI101 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML AZUL ULTRAMAR CLARO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9 |
| PACI102 | ACEITES ARTE | PACI102 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML AZUL ULTRAMAR OSCURO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 6 |
| PACI103 | ACEITES ARTE | PACI103 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML BERMELLON TRASPARENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 |
| PACI104 | ACEITES ARTE | PACI104 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML BLANCO TITANIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 9 |
| PACI105 | ACEITES ARTE | PACI105 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML COBRE IRIDESCENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | 6 |
| PACI106 | ACEITES ARTE | PACI106 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML CYAN PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| PACI107 | ACEITES ARTE | PACI107 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ESCARLATA QUINACIDRONE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| PACI108 | ACEITES ARTE | PACI108 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ESMERALDA PHTALOCYANINA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 7 | 7 |
| PACI109 | ACEITES ARTE | PACI109 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML GRIS DE PAYME | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 4 |
| PACI11 | ACEITES ARTE | PACI11 ACRILICO LIQUITEX 118 AZUL DE COBALTO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 1 |
| PACI110 | ACEITES ARTE | PACI110 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML MAGENTA PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 8 | 8 |
| PACI111 | ACEITES ARTE | PACI111 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML NARANJA CADMIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 5 | 5 |
| PACI112 | ACEITES ARTE | PACI112 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML NEGRO DE MARTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 2 | 2 |
| PACI113 | ACEITES ARTE | PACI113 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML OCRE AMARILLO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 | 8 |
| PACI114 | ACEITES ARTE | PACI114 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ORO IRIDESCENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 5 | 5 |
| PACI115 | ACEITES ARTE | PACI115 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML PLATA IRIDESCENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| PACI116 | ACEITES ARTE | PACI116 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ROJO CADMIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 9 | 9 |
| PACI118 | ACEITES ARTE | PACI118 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ROJO DE VENICE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 6 | 6 |
| PACI119 | ACEITES ARTE | PACI119 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML ROJO OCRE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| PACI12 | ACEITES ARTE | PACI12 ACRILICO LIQUITEX 118 AZUL FTALOCIANINA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 |
| PACI120 | ACEITES ARTE | PACI120 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML SIENA NATURAL | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 7 | 7 |
| PACI121 | ACEITES ARTE | PACI121 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML PLATA TOSTADA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 4 | 4 |
| PACI122 | ACEITES ARTE | PACI122 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML SOMBRA TOSTADA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 | 1 | 1 |
| PACI123 | ACEITES ARTE | PACI123 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML VERDE CADMIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 7 | 7 |
| PACI124 | ACEITES ARTE | PACI124 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML VERDE HOOKER | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 4 |
| PACI125 | ACEITES ARTE | PACI125 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML VERDE VERONES | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| PACI126 | ACEITES ARTE | PACI126 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML VIOLETA DE COBALTO OSCURO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 8 | 8 |
| PACI127 | ACEITES ARTE | PACI127 ACRILICO PEBEO STUDIO 100 ML VIOLETA DE ORIENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| PACI13 | ACEITES ARTE | PACI13 ACRILICO LIQUITEX 118 AZUL PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 2 | 2 |
| PACI14 | ACEITES ARTE | PACI14 ACRILICO LIQUITEX 118 BLANCO TITANIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 9 | 9 |
| PACI15 | ACEITES ARTE | PACI15 ACRILICO LIQUITEX 118 CARMESI ALIZARINA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 | 6 | 6 |
| PACI152 | ACEITES ARTE | PACI152 ACRILICO ROSETA AMARILLO CADMIO 30CC #900 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 8 | 3 | 3 |
| PACI153 | ACEITES ARTE | PACI153 ACRILICO ROSETA AMARILLO CROMO 30CC #920 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 |
| PACI154 | ACEITES ARTE | PACI154 ACRILICO ROSETA AZUL CERULEO 30CC #007 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 | 6 |
| PACI155 | ACEITES ARTE | PACI155 ACRILICO ROSETA AZUL COBALTO 30CC #009 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 3 | 3 |
| PACI156 | ACEITES ARTE | PACI156 ACRILICO ROSETA AZUL ULTRAMAR OSCURO 30CC | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| PACI157 | ACEITES ARTE | PACI157 ACRILICO ROSETA BLANCO 30CC #000 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 7 | 7 |
| PACI158 | ACEITES ARTE | PACI158 ACRILICO ROSETA NARANJA ROJIZO 30CC #990 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| PACI159 | ACEITES ARTE | PACI159 ACRILICO ROSETA NEGRO 30CC #999 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 1 | 1 |
| PACI16 | ACEITES ARTE | PACI16 ACRILICO LIQUITEX 118 GRIS NEUTRO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 8 | 8 |
| PACI160 | ACEITES ARTE | PACI160 ACRILICO ROSETA OCRE 30CC #930 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 | 5 | 5 |
| PACI161 | ACEITES ARTE | PACI161 ACRILICO ROSETA PARDO OSCURO 30CC #996 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 2 | 2 |
| PACI162 | ACEITES ARTE | PACI162 ACRILICO ROSETA PARDO VANDIK 30CC #998 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 9 | 9 | 9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PACI163 | ACEITES ARTE | PACI163 ACRILICO ROSETA ROJO CARMIN 30CC #090 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| PACI164 | ACEITES ARTE | PACI164 ACRILICO ROSETA ROJO FUEGO 30CC #091 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 2 |
| PACI165 | ACEITES ARTE | PACI165 ACRILICO ROSETA ROJO INGLES 30CC #696 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 9 |
| PACI166 | ACEITES ARTE | PACI166 ACRILICO ROSETA SIENA NATURAL 30CC #964 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 6 |
| PACI167 | ACEITES ARTE | PACI167 ACRILICO ROSETA VERDE HIERBA 30CC #737 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 3 |
| PACI168 | ACEITES ARTE | PACI168 ACRILICO ROSETA VERDE SAPO 30CC #939 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| PACI169 | ACEITES ARTE | PACI169 ACRILICO ROSETA VIOLETA OSCURO 30CC #099 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 | 7 |
| PACI19 | ACEITES ARTE | PACI19 ACRILICO LIQUITEX 118 NARANJA DE CADMIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 7 | 4 |
| PACI2 | ACRILICOS | PACI2 ACRILICO LIQUITEX 118 AMARILLO DE CADMIO CLARO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 | 1 |
| PACI20 | ACRILICOS | PACI20 ACRILICO LIQUITEX 118 NEGRO DE MARFIL | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 9 | 8 |
| PACI21 | ACRILICOS | PACI21 ACRILICO LIQUITEX 118 NEGRO DE MARTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 |
| PACI22 | ACRILICOS | PACI22 ACRILICO LIQUITEX 118 ORO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 1 |
| PACI23 | ACRILICOS | PACI23 ACRILICO LIQUITEX 118 OXIDO ROJO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 8 |
| PACI24 | ACRILICOS | PACI24 ACRILICO LIQUITEX 118 PLATA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 3 | 5 |
| PACI25 | ACRILICOS | PACI25 ACRILICO LIQUITEX 118 PURPURA BRILLANTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 4 | 2 |
| PACI26 | ACRILICOS | PACI26 ACRILICO LIQUITEX 118 PURPURA DE DIOXAZINA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 9 |
| PACI27 | ACRILICOS | PACI27 ACRILICO LIQUITEX 118 ROJO DE CADMIO CLARO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| PACI28 | ACRILICOS | PACI28 ACRILICO LIQUITEX 118 ROJO DE CADMIO MEDIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 7 | 3 |
| PACI29 | ACRILICOS | PACI29 ACRILICO LIQUITEX 118 ROJO DE CADMIO OSCURO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 8 | 0 |
| PACI30 | ACRILICOS | PACI30 ACRILICO LIQUITEX 118 ROJO NAFTAOL CARMESI | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 9 | 7 |
| PACI32 | ACRILICOS | PACI32 ACRILICO LIQUITEX 118 ROSA RETRATO CLARO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 3 |
| PACI33 | ACRILICOS | PACI33 ACRILICO LIQUITEX 118 TIERRA DE SIENA NATURAL | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 |
| PACI34 | ACRILICOS | PACI34 ACRILICO LIQUITEX 118 TIERRA DE SIENA TOSTADA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 7 |
| PACI35 | ACRILICOS | PACI35 ACRILICO LIQUITEX 118 TIERRA DE SOMBRA NATURAL | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 | 4 |
| PACI36 | ACRILICOS | PACI36 ACRILICO LIQUITEX 118 TIERRA DE SOMBRA TOSTADA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 4 | 1 |
| PACI37 | ACRILICOS | PACI37 ACRILICO LIQUITEX 118 ULTRAMAR | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 8 |
| PACI39 | ACRILICOS | PACI39 ACRILICO LIQUITEX 118 VERDE CLARO PERMANENTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | 5 |
| PACI4 | ACRILICOS | PACI4 ACRILICO LIQUITEX 118 AMARILLO DE CADMIO OSCURO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | 2 |
| PACI43 | ACRILICOS | PACI43 ACRILICO LIQUITEX 118 VIOLETA AZUL CLARO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 8 | 9 |
| PACI44 | ACRILICOS | PACI44 ACRILICO LIQUITEX 118 VIOLETA OSCURO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9 | 6 |
| PACI45 | ACRILICOS | PACI45 ACRILICO LIQUITEX 118 VIOLETA PRISMA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 |
| PACI49 | ACRILICOS | PACI49 ACRILICO LOUVRE 40 AMARILLO DE NAPOLES | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 9 |
| PACI5 | ACRILICOS | PACI5 ACRILICO LIQUITEX 118 AMARILLO DE MARTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 2 | 6 |
| PACI50 | ACRILICOS | PACI50 ACRILICO LOUVRE 40 AMARILLO LIMON | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 3 | 3 |
| PACI51 | ACRILICOS | PACI51 ACRILICO LOUVRE 40 AMARILLO PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 4 | 0 |
| PACI52 | ACRILICOS | PACI52 ACRILICO LOUVRE 40 AZUL PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 5 | 7 |
| PACI53 | ACRILICOS | PACI53 ACRILICO LOUVRE 40 AZUL TROPICAL | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 6 | 4 |
| PACI54 | ACRILICOS | PACI54 ACRILICO LOUVRE 40 AZUL ULTRAMAR | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 7 | 1 |
| PACI55 | ACRILICOS | PACI55 ACRILICO LOUVRE 40 BLANCO TITANIO DE ZINC | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 8 |
| PACI56 | ACRILICOS | PACI56 ACRILICO LOUVRE 40 COLOR CARNE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 9 | 5 |
| PACI57 | ACRILICOS | PACI57 ACRILICO LOUVRE 40 LACA ROJA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 |
| PACI58 | ACRILICOS | PACI58 ACRILICO LOUVRE 40 NARANJA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1 | 8 |
| PACI59 | ACRILICOS | PACI59 ACRILICO LOUVRE 40 NEGRO DE MARTE | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 | 5 |
| PACI6 | ACRILICOS | PACI6 ACRILICO LIQUITEX 118 AMARILLO DE NAPOLES | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 | 2 |
| PACI60 | ACRILICOS | PACI60 ACRILICO LOUVRE 40 OCRE AMARILLO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 4 | 9 |
| PACI61 | ACRILICOS | PACI61 ACRILICO LOUVRE 40 ORO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 5 | 6 |
| PACI62 | ACRILICOS | PACI62 ACRILICO LOUVRE 40 PLATA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 6 | 3 |
| PACI63 | ACRILICOS | PACI63 ACRILICO LOUVRE 40 ROJO PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 7 | 0 |
| PACI64 | ACRILICOS | PACI64 ACRILICO LOUVRE 40 TIERRA DE SIENA TOSTADA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 8 | 7 |
| PACI65 | ACRILICOS | PACI65 ACRILICO LOUVRE 40 TIERRA DE SOMBRA NATURAL | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | 4 |
| PACI66 | ACRILICOS | PACI66 ACRILICO LOUVRE 40 TIERRA DE SOMBRA TOSTADA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| PACI67 | ACRILICOS | PACI67 ACRILICO LOUVRE 40 VERDE INTENSO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| PACI68 | ACRILICOS | PACI68 ACRILICO LOUVRE 40 VERDE OXIDO DE CROMO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| PACI69 | ACRILICOS | PACI69 ACRILICO LOUVRE 40 VERDE VIVO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 8 | 8 |
| PACI7 | ACRILICOS | PACI7 ACRILICO LIQUITEX 118 AMARILLO PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 5 | 5 |
| PACI70 | ACRILICOS | PACI70 ACRILICO LOUVRE 40 VIOLETA ROJO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 2 | 9 |
| PACI71 | ACRILICOS | PACI71 ACRILICO LOUVRE 750 AMARILLO LIMON | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 9 | 6 |
| PACI72 | ACRILICOS | PACI72 ACRILICO LOUVRE 750 AMARILLO PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 | 6 | 6 |
| PACI73 | ACRILICOS | PACI73 ACRILICO LOUVRE 750 AZUL PRIMARIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 3 | 3 |
| PACI75 | ACRILICOS | PACI75 ACRILICO LOUVRE 750 BLANCO DE TITANIO | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| PACI76 | ACRILICOS | PACI76 ACRILICO LOUVRE 750 LACA ROJA | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | 6 |

Anexo 4.

Formulario de campo



FORMULARIO DE CAMPO

OBJETIVO: Determinar cuales son las principales responsabilidades, habilidades y exigencias que requiere el cargo.

** Omitir lo que está sombreado en gris.

Fecha Elaboración:

5) IDENTIFICACION DEL CARGO:

- Cargo Específico:
- Cargo Genérico:
- Ubicación Organizacional:
- Cargo del Jefe Inmediato:
- Diligenciado por:

6) FINALIDAD DEL CARGO:

- Mencione los objetivos, que usted como trabajador encargado de este cargo, considera importantes en el desarrollo de sus funciones:

.....
.....
.....
.....

- ¿Cuál considera usted que es la actividad más importante en su cargo? y ¿Por qué?

.....
.....
.....

7) DESCRIPCION DE FUNCIONES:

Describa de forma clara y específica las actividades o funciones que desarrolla:

| | ¿Qué Hace? | ¿Cómo lo hace? | ¿Para qué lo hace? | Periodicidad | Tipo de Función |
|----|------------|----------------|--------------------|--------------|-----------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

- Ejecución (E)
- Análisis (A)
- Dirección (D)
- Control (C)

Resumen por Tipo:

| E | A | D | C |
|---|---|---|---|
| | | | |

8) REQUERIMIENTOS DEL CARGO:

FACTORES OCUPACIONALES

- FACTORES DE HABILIDAD

1. FACTOR EDUCACION

¿Qué nivel mínimo de educación formal considera usted que es requerido para desempeñar satisfactoriamente su cargo?

| | |
|---------------------------------------------------|--|
| Bachiller | |
| Técnico (¿En qué área?) | |
| Estudiante Universitario 1-5 semestres (carrera) | |
| Estudiante Universitario 6-10 semestres (carrera) | |
| Profesional | |
| Especialista | |

¿Su cargo necesita de cursos complementarios? Mencíónelos con una pequeña descripción.

.....

¿Tiene usted conocimiento si su cargo requiere un idioma complementario?

SI__ NO__

Si la respuesta es SI, responder ¿Cual? Y ¿Para qué?

.....

2. FACTOR EXPERIENCIA

¿Qué experiencia mínima considera necesaria para que una persona pueda desempeñar satisfactoriamente su cargo?

| TIEMPO | EXPERIENCIA INTERNA | EXPERIENCIA EXTERNA |
|------------------|---------------------|---------------------|
| 6 meses – 1 año | | |
| 1 año – 2 años | | |
| 2 años – 4 años | | |
| 4 años – 6 años | | |
| 6 años – 8 años | | |
| 8 años – 10 años | | |

¿Para ingresar a desarrollar su cargo o se necesita una experiencia previa interna o externa?
Interna__ Externa __

Si la respuesta es Interna, responder ¿En qué cargos?

Si la respuesta es Externa, responder ¿En qué áreas?

.....
.....
.....

¿Cuántas semanas se necesitan de entrenamiento para comenzar a desarrollar su cargo? (Solo si aplica)

.....

3. FACTOR DE COMPLEJIDAD

Describa cual es la función mas compleja o de mayor nivel de dificultad que desarrolla en su cargo y ¿por qué lo es? ¿En qué consiste?

.....
.....
.....

¿Desempeña usted funciones esporádicas o variadas? SI ___ NO ___

Si la respuesta es SI responder: ¿En qué casos?

.....
.....
.....

¿Cuáles son las funciones rutinarias que desempeña en su cargo?

.....
.....
.....

4. FACTOR INICIATIVA Y TOMA DE DECISIONES

Mencione aquellas decisiones que puede tomar de manera autónoma (sin consultarlo a un superior):

.....
.....
.....

¿Recibe instrucciones del jefe inmediato? ¿En qué casos?

.....
.....
.....

¿Qué impacto tienen las decisiones que usted toma autónomamente?

.....
.....
.....

¿Utiliza manuales para el desarrollo de sus funciones? SI__ NO__

Si la respuesta es SI, responder: ¿Cuáles? ¿Los utiliza todo el tiempo o solo en casos determinados? Explicar.

.....
.....
.....

- FACTORES DE RESPONSABILIDAD

1. RESPONSABILIDAD POR BIENES Y/O VALORES

¿Describa los bienes físicos sobre los cuales tiene responsabilidad directa?

.....
.....
.....

¿Tiene responsabilidad por valores (dinero)? Si ___ No ___ Explique

.....
.....
.....

2. RESPONSABILIDAD POR SUPERVISION

¿Tiene personas a su cargo o es responsable por la supervisión del trabajo de otros?

Si ___ No ___

Si la respuesta es SI, responda lo siguiente:

| |
|----------------------------------|
| CANTIDAD: |
| TIPOS DE CARGO QUE SUPERVISA: |
| ¿EN QUE CONSISTE LA SUPERVISION? |

3. RESPONSABILIDAD POR INFORMACION

¿Maneja información confidencial?: SI ___ NO ___

¿Qué tipo de información?

.....
.....
.....

¿Elabora informes? SI ___ NO ___

Si la respuesta es SI, contestar lo siguiente:

| Nombre Informe | Objetivo | Periodicidad |
|----------------|----------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

4. RESPONSABILIDAD POR RELACIONES INTERPERSONALES

Si dentro de sus funciones usted debe atender público o relacionarse con personal de la organización o de entidades externas, indique la **frecuencia** y los **tipos de contacto** que por razón de su trabajo debe realizar.

INTERNOS:

| ¿Con quién? | Objetivo | Periodicidad |
|-------------|----------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |

EXTERNOS:

| ¿Con quién? | Objetivo | Periodicidad |
|-------------|----------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |

5. RESPONSABILIDAD POR IMPACTO O POR ERROR

¿Cuál sería el error más significativo que usted podría llegar a cometer? ¿Qué impacto tendría?

.....

- FACTORES DE CONDICIONES DE TRABAJO

1. ESFUERZO FISICO

¿Indique cuales son las actividades que demandan mayor esfuerzo físico (mental, visual o auditivo) en el desarrollo de sus funciones? (1 siendo el menor esfuerzo y 4 el mayor esfuerzo.)

| Actividad | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

2. ESFUERZO MENTAL

Mencione actividades que demanden alto grado de concentración por un periodo prolongado de tiempo. Indique su frecuencia.

.....

3. RIESGOS

¿En la ejecución de su trabajo existe la probabilidad de sufrir accidentes? Indique qué tipo de riesgos se presentan con mayor frecuencia.

.....

4. CONDICIONES AMBIENTALES

¿Describa el área de trabajo donde desempeña su cargo?

.....
.....
.....

¿Describa las condiciones ambientales actuales que hacen inadecuado el puesto de trabajo?

.....
.....
.....

¿Qué condiciones ambientales dentro de la empresa deberían cambiar para realizar el trabajo con mayor gusto y satisfacción?

.....
.....
.....

9) OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Anexo 5.

ESTRATEGIAS DE LA PROPUESTA DE MEJORA DEL SERVICIO AL CLIENTE

MATRIZ DOFA

Con el fin de proponer estrategias de mejora de servicio al cliente y atender la solicitud por parte de la gerencia de PRINTECH SAS, se elaboró para este trabajo, una matriz D.O.F.A en conjunto con el equipo de empleados de la compañía. Con el fin de establecer la situación inicial, con que cuenta la empresa, que hace falta por adquirir, que se debe aprender, que prioridades de deben definir y con que se va a competir. Lo cual es el complemento de las acciones que se identificaron e implementaron en la empresa PRINTECH SAS por medio de la metodología lean.

Diagrama 10. DOFA

| | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1 Buena Ubicación 2 Diversidad de Clientes 3 Capacidad de diferenciación a través del servicio WEB2PRINT 4 Amplio portafolio de productos y servicios 5 Buenas relaciones con proveedores 6 Buenas relaciones con clientes institucionales. 7 Buen trabajo en equipo. 8 Se cuenta con la estructura necesaria para desarrollar el negocio. | 1 Nuevos en el sector de las artes gráficas. 2 Falta de experiencia en el manejo de personal referente a la digitalización e impresión de trabajos 3 No existe una clara dirección estratégica. 4 Dificultad para determinar precios exactos de los servicios de impresión y digitalización prestados. 5 No contar con un parqueadero exclusivo para clientes. 6 Rotación de personal. 7 Ausencia de identidad y sentido de pertenencia del personal 8 Alto nivel de tiempo improductivo por parte de los asesores de ventas e impresión. 9 Un numero considerable de errores de impresión debido a las máquinas y a los asesores. 10 Demora en la atención de servicio al cliente. 11 Baja capacidad de inversión 12 Desorden permanente y residuos de trabajos visibles en el punto de atención al cliente 13 No existe un conocimiento sobre el inventario existente en bodega. 14 Un porcentaje muy pequeño de trabajos confirmados y realizados por vía WEB2PRINT 15 No existe un seguimiento ni control sobre los procesos. 16 Débil imagen en el mercado. 17 Debilidad en la red de distribución de trabajos a clientes. |
| OPORTUNIDADES | ESTRATEGIAS FO | ESTRATEGIAS DO |
| 1 Beneficios tributarios para una nueva empresa 2 Capacitar al personal en las respectivas áreas de trabajo y en atención al cliente. 3 Crecimiento constante de la industria de las artes gráficas. 4 Posibilidad de hacer un seguimiento de todos los procesos mediante una guía base de indicadores de gestión. 5 Facilidad en la medición del desempeño de los procesos. 6 Creación de estrategias para incentivar al personal. 7 Posibilidad de mejorar los costos. 8 Capacidad para desarrollar nuevos productos o mejorar actuales para atender necesidades de los clientes. | 1 F7-D4,05,D9; Trabajar en la autoevaluación del rendimiento para la medición de procesos. | 1 D2,D8,D10-C2; Implementar un manual de cargos que especifique y restablezca las funciones que cada empleado debe realizar, además de especificar los requisitos mínimos y responsabilidades de cada cargo. 2 D2-O12; Implementar bajo una metodología de mejora de procesos basados en lean. 3 D14-C2; Incentivar a los empleados a que confirmen y efectuen un mayor número de ordenes del servicio web2print. 4 D3,D15-O4,D5;Diseño de indicadores de gestión de acuerdo a la actividad de la empresa, para tener un seguimiento de todos los procesos. 5 D6,D7-O2,D6; Crear plan de Incentivos para los empleados. 6 D17-D2; Aumentar el número de empleados que deban distribuir trabajos a domicilio para cubrir en un menor tiempo y un mayor numero de trabajos que son solicitados por empresas o por medio del canal online. 7 D13-D7; Establecer un modelo de inventarios que permita conocer las cantidades existentes. |
| AMENAZAS | ESTRATEGIAS FA | ESTRATEGIAS DA |
| 1 Alta competencia que cuenta con una larga trayectoria y un nombre de marca. 2 Tasa elevada de abandono de clientes debido a la demora en el servicio de atención. 3 Obsolescencia y daño de máquinas. 4 Entrada potencial de competidores al mercado. 5 Resistencia al cambio por parte del recurso humano de la empresa. 6 Cantidad considerable de desecho de papel. | 1 F5-A6; Establecer método de logística inversa para devolver los desechos de papel al proceso productivo de la cadena. 2 F7-A6; Promover el control de reimpressiones, clasificando los trabajos dañados entre atascos, errores de asesor y errores de cliente. 3 F3-A1,A4; Promover la publicidad para dar a conocer a una mayor escala el servicio diferenciador WEB2PRINT 4 F1F2-A1,A4; Promover la publicidad de la compañía en el sector. | 1 D8,D10-A2; Segmentar la demanda y ajustar los procesos según la misma, dependiendo de la naturaleza del servicio o del producto solicitado por el cliente. 2 D9-A3; Programar mantenimientos para la maquinaria para evitar atascos y paro de maquinaria innecesarios. 3 D7-A5; Crear plan de Incentivos para los empleados. 4 D2,D7,D16-A5; Promover la participación de los asesores en lo que concierne con nuevas ideas para la innovación en los procesos de la empresa y mejoras en el clima laboral. 5 D3-A1,A3; Reevaluación de la misión y visión de la empresa, así como también de la estructura organizacional de la misma. |

Fuente: Autoras

IDENTIFICACIÓN PROYECTOS Y PLANES DE ACCIÓN

Contando con las Oportunidades y Amenazas, y las Debilidades y Fortalezas, se tiene material para poder establecer los planes de acción estratégicos para la compañía. Por medio de la matriz D.O.F.A, se visualizó en un principio la situación actual de la empresa, con la cual se estableció un primer diagnóstico de los problemas y las posibles soluciones a ellos.

A partir de la matriz D.O.F.A, se identificaron planes de acción estratégicos para la compañía. Algunos de ellos fueron analizados y atacados para una posterior mejora durante el desarrollo de este trabajo, los cuales aparecen en azul en la Tabla 29. Los restantes quedaron en proceso de acción por parte de la empresa, con el fin de cumplir todas sus metas estratégicas.

Tabla 31. Planes de acción matriz DOFA.

| ESTRATEGIA | PROYECTOS Y PLANES DE ACCIÓN |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FO | Trabajar en la autoevaluación del rendimiento para la medición de procesos. |
| DO | Implementar un manual de cargos que especifique y restablezca las funciones que cada empleado debe realizar, además de especificar los requisitos mínimos y responsabilidades de cada |
| DO | Implementar bajo una metodología de mejora de procesos basados en lean. |
| DO | Diseño de indicadores de proceso. |
| DO | Crear plan de Incentivos para los empleados . |
| DO | Aumentar el número de empleados que deban distribuir trabajos a domicilio . |
| FA | Establecer método de logística inversa para devolver los desechos de papel al proceso productivo de la cadena. |
| FA | Promover la publicidad de la compañía en el sector. |
| FA | Promover la publicidad para dar a conocer a una mayor escala el servicio diferenciador WEB2PRINT |
| DA | Segmentar la demanda y ajustar los procesos según la misma, dependiendo de la naturaleza del servicio o del producto |
| DA | Programar mantenimientos para la maquinaria para evitar atascos y paro de maquinaria innecesarios. |
| DA | Promover la participación de los asesores en lo que concierne con nuevas ideas para la innovación en los procesos de la empresa y mejoras en el clima laboral. |
| DA | Reevaluación de la misión y visión de la empresa, así como también de la estructura organizacional de la misma. |

Fuente: Autoras

