

**PLAN DE MEJORA PARA EL INDICADOR TIEMPO DE RESPUESTA DEL  
PROCESO DE SERVICIO TECNICO PARA IMPRESORAS Y  
MULTIFUNCIONALES**

**JAVIER MANSILLA SANCHEZ**

**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INSTITUTO DE POSTGRADOS  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA CALIDAD  
EN PRODUCTOS Y SERVICIOS  
BOGOTÀ, DC.**

**2011**

**PLAN DE MEJORA PARA EL INDICADOR TIEMPO DE RESPUESTA DEL  
PROCESO DE SERVICIO TECNICO PARA IMPRESORAS Y  
MULTIFUNCIONALES**

**PRESENTADO POR  
JAVIER MANSILLA SANCHEZ  
Administrador Informático  
CC 79.565.238**

**Asesor  
Dr. Vidal Garzón Vanegas  
Magister en Calidad Integral**

**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INSTITUTO DE POSTGRADOS  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA CALIDAD  
EN PRODUCTOS Y SERVICIOS  
BOGOTÀ, DC.  
JULIO DE 2011**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del  
Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá, Día \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD LIBRE**

**GESTION DE BIBLIOTECA**

Calle 8 N 5-80 Bogotá  
Teléfono 3821132 – 3321035  
Email: evargasbiblioteca@unilibre.edi.co

**CESION DERECHOS DE AUTOR DE TRABAJOS DE GRADO A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD LIBRE**

Yo, **Javier Olinto Mansilla Sánchez**, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Universidad Libre los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, del trabajo fina de grado denominado:

**PLAN DE MEJORA PARA EL INDICADOR TIEMPO DE RESPUESTA DEL AREA DE  
SERVICIO TECNICO PARA IMPRESORAS Y MULTIFUNCIONALES**

Producto de mi actividad académica para optar el titulo de: **ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA CALIDAD EN PRODUCTOS Y SERVICIOS**, en la universidad Libre. La universidad Libre, entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982. Con todo en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca “Gerardo Molina” de la Universidad Libre.

---

NOMBRE

CEDULA

FIRMA

Bogotá, DC. A los \_\_\_\_ días del mes de Julio de 2011.

“Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones de espíritu en el campo científico cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: Libros folletos y otros escritos; las conferencia, alocuciones, sermones y otras obras de misma naturaleza; las obras dramático musicales, las obras coreográficas, y las pantomimas, las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras expresadas por procedimiento análogo a la cine mitografía inclusive los video gramas, las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresas por procedimiento análogo, a la fotografía; las obras de artes plásticas; las ilustraciones, mapas, planos y las obras plásticas relativas a la geografía, a la topología, la arquitectura a las ciencias, en finen toda producción del dominio científico, literario, artístico que pueda producirse o definirse por cualquier forma de impresión o de producción, por fonografía, radiotelefonía, o cualquier tipo otro conocido o por conocerse” ( artículo 2 de la ley 23 de 1982)

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	
	Pag
1. DEFINICION Y ALCANCE DEL PROYECTO	8
1.1 TITULO DEL PROYECTO	8
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2.1 Situación del Problema	8
1.2.2 Formulación del problema	9
1.3 JUSTIFICACION	9
1.4 HIPOTISIS	10
1.5 OBJETIVOS	10
1.5.1 Objetivo General	10
1.5.2 Objetivos Específicos	10
1.6 MARCO DE REFERENCIA	11
2. METODOLOGIA PARA DESARROLLAR EL PLAN DE MEJORA	13
2.1 METODOLOGIA DMAIC	13
2.2 PLAN DE TRABAJO PARA DESARROLLAR LA METODOLOGIA	13
3. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA PARA ESTABLECER EL PLAN DE MEJORA	15
3.1 PRIMERA ETAPA DMAIC DEFINIR	15
3.1.2 El equipo de trabajo	15
3.1.3 El ciclo de servicio del proceso actual	16
3.1.4 Proceso de despacho de servicio al representante técnico	17
3.1.5 Proceso de disciplina de servicio	19
3.1.6 Proceso Análisis Carga de trabajo	21
3.1.7 Proceso Aseguramiento de la calidad del servicio	22
3.2 SEGUNDA ETAPA DE DMAIC- MEDIR	24
3.2.1 Variables críticas a medir y actividades de la operación	24
3.2.2 Recolección de información	26
3.2.3 Determinar la capacidad del proceso	28
3.2.4 Validar oportunidad de mejora con IPO	32
3.3 TERCERA ETAPA DE DMAIC- ANALIZAR	33
3.3.1 Histograma del tiempo de respuesta	35
3.3.2 Tendencia de los tiempos de respuesta	36
3.3.3 Tendencia de los requerimientos de servicio	37
3.3.4 Pareto de las llamadas con mayor tiempo de respuesta	38

3.3.5 Análisis de causa al incumplimiento en el tiempo de respuesta	39
3.4 CUARTA ETAPA DE DMAIC- IMPLEMENTAR LA MEJORA	40
3.4.1 Plan de Mejora	41
3.4.2 Cronograma de implementación	42
3.5 QUINTA ETAPA DE DMAIC- CONTROLAR	43
3.5.1 Herramientas de control	43
4.CONCLUSIONES	48
BIBLIOGRAFIA	49

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este proyecto tiene tres objetivos, un objetivo académico para aplicar la teoría, conocimiento y experiencias recibidas por la parte docente durante esta especialización, el segundo objetivo es poderlo hacer realidad y colocarlo en práctica en la organización en el cual me desempeño como supervisor de servicio técnico, y tercer objetivo tiene que ver con la parte personal como un reto de aplicar verdaderamente los conocimientos de lean six sigma como Green Belt certificado.

El proyecto nace de la necesidad de mejorar los tiempos de servicio técnico de impresoras láser, ya que las encuestas de satisfacción de clientes muestran inconformidad de los clientes por no cumplir con el tiempo acordado de 2,5 horas, que es el tiempo transcurrido desde que el cliente coloca la llamada de servicio y el tiempo en que el técnico llega al cliente a revisar la máquina.

En el servicio de postventa el tiempo de respuesta es un indicador muy importante para los clientes, ya que es una manera de percibir el respaldo de la marca, la calidad del servicio y los motiva a tomar decisiones de compra.

Esperamos desarrollar la metodología DMAIC ( Definir- Medir- Analizar- Implementar- Controlar) de lean six sigma, como instrumento de guía que nos permita: definir el problema y la situación actual, Medir el proceso, las variables que lo afecten e identificar que se debe medir?, Analizar de manera estructurada lógica los datos y hechos reales, las causas y efectos que impactan el problema (en este caso el indicador de tiempo de respuesta), Implementar las acciones de mejoras detectadas y que son viables ejecutar con menor esfuerzo y que general mayor impacto ( beneficio).

En cada una de las etapas utilizaremos herramientas estadísticas, de análisis de información, de recolección de datos, graficas de control, análisis de procesos, de manera que podamos obtener conclusiones cuantitativas y objetivas.

Esta planeado desarrollar las cinco etapas de DMAIC para proyecto en un término de siete meses y su implementación en dos meses, para un ciclo total de ocho meses, iniciando en noviembre del 2010 y terminando en agosto del 2011.

# 1. DEFINICION Y ALCANCE DEL PROYECTO

## 1.1 TITULO DEL PROYECTO

“Plan de mejora para el indicador tiempo de respuesta del proceso de servicio técnico para impresoras y multifuncionales”. Se tiene planificado implementar en el año 2011.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Situación del Problema

La empresa tiene acuerdos de niveles de servicios pactados contractualmente con sus clientes donde se compromete a dar un tiempo de respuesta de 2,5 horas en promedio mes. Este tiempo de respuesta no se están cumpliendo en la mayoría de los clientes. Para medir el tiempo de respuesta de servicio técnico se tiene en cuenta el tiempo transcurrido desde que el cliente coloca la llamada al call center hasta que un representante técnico llega al sitio a revisar la impresora o multifuncional. El servicio ofrecido puede ser todos los días las veinticuatro horas del día.

Este incumplimiento además de generar insatisfacción de los clientes, pérdida de contratos de mantenimiento, desprestigio del servicio y de la marca, puede ocasionar sanciones o multas económicas, con gran perjuicio para los intereses de la compañía.

Este es un indicador que hace parte del sistema de gestión de calidad y el hecho que no se esté cumpliendo hace seis meses de manera consecutiva, nos obliga a revisar el proceso y replantear acciones de cambios y de mejora para lograr su objetivo.

Es responsabilidad del gerente de servicio técnico responder por los resultados de este indicador, el cual se apoya en la gestión del supervisor de servicio técnico y en la gestión del supervisor del call center para monitorear y e informar los factores de resistencia que no estén permitiendo su cumplimiento.

Como partes interesadas podemos relacionar: El cliente, el cliente de mi cliente, el representante técnico, el estratega del call center, el supervisor del call center, el supervisor de servicio técnico, el gerente de servicio técnico, el coordinador de calidad y de servicio.



Como subprocesos que afectan el indicador podemos mencionar: sub proceso de asignación de llamadas, sub proceso de movilización de los representantes técnicos, subproceso de solicitud y despacho de partes, Diagnostico y reparación de las maquinas, cualquiera de las salidas de estos subprocesos afectan de manera directa la disponibilidad de técnicos. O simplemente se presentan picos de llamadas por parte de los clientes donde la capacidad planificada de técnicos no es suficiente.

### **1.2.2 Formulación del problema**

El propósito de realizar este plan de mejora al proceso de servicio técnico es identificar los factores y variables que afectan el cumplimiento del indicador “tiempo de respuesta” y determinar si la compañía se puede seguir comprometiendo con los mismos tiempos de respuesta con los clientes.

### **1.3 JUSTIFICACION**

Por qué se hace este plan de mejora?

Con foco en el cliente:

La política de calidad de la compañía esta focalizada en la satisfacción de los clientes y en las últimas encuestas realizadas a los clientes, el tiempo de respuesta es un factor de insatisfacción y percepción de un mal servicio técnico. De alguna manera al incumplir el tiempo de respuesta, estamos incumpliendo los acuerdos de niveles de servicio con el cliente dejando de ser competitivos.

La calidad y cumplimiento de servicio técnico debe ser un valor agregado y debe ser parte de nuestra propuesta de valor y no una desventaja competitiva.

Con foco en la organización:

Debemos asegurar que el proceso de servicio técnico sea un proceso controlado con variabilidad en los tiempos de respuesta no mayor al 10% en promedio mes, que sea un proceso más eficiente y eficaz para lograr la satisfacción de los clientes.

El proceso de mejora nos debe permitir la optimización de recursos, mejor desempeño en los representantes de servicio, mejores prácticas de movilización, asignación de servicios más estratégicos, logrando un mejor servicio con menor costo en la situación actual.

## **1.4 HIPOTISIS**

El tiempo es un recurso que una vez transcurrido deja de existir y no es posible recuperar, es por esto que cobra tanta importancia y valor todo proceso de mejora donde podamos reducir los tiempos. El tiempo adicional en el que se incurra en cualquier actividad es un sobrecosto ya que siempre está relacionado con otros recursos, con resultados que dependen del justo a tiempo. Al lograr reducir el tiempo de respuesta estaremos logrando: Mejorar la satisfacción del cliente, mayor productividad de los técnicos, menor número de horas extras, mayor disponibilidad de técnicos, menor costo de movilización, mayor efectividad en el diagnóstico y reparación de las impresoras, crecimiento en contratos de servicio técnico, con un resultado final obteniendo una mayor rentabilidad del negocio.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo General**

Elaborar un plan de mejora para el indicador “Tiempo de respuesta”, para el proceso de servicio técnico de impresoras y multifuncionales, que permita cumplir con un tiempo de respuesta de 2,5 horas en promedio mes, antes de finalizar el año 2011. Apoyados en el sistema de gestión de calidad implementado en la compañía según la norma ISO 9001: 2008.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Utilizando la metodología DMAIC de Six Sigma, identificar los factores y variables influyentes en el cumplimiento del tiempo de respuesta de servicio técnico de impresoras y multifuncionales.
- Realizar un plan de acción, de las posibles mejoras, cambios a realizar en el proceso, responsables y fechas de ejecución, con la metodología DMAIC de Six Sigma.
- Presentar para el mes de agosto del 2011, el plan de mejora a la gerencia de servicio técnico de la empresa para su aprobación.

## 1.6 MARCO DE REFERENCIA

Tener el indicador de tiempo de respuesta en un tiempo promedio mayor a 4 horas cuando el compromiso con los clientes es máximo de 2,5 horas en promedio mes, se hace necesario revisar y plantear un plan de mejora. El incumplimiento al indicador afecta directamente la satisfacción de nuestros clientes ya que tener una impresora fuera de servicio afecta otros procesos de los clientes. Estas paradas de maquina ocasionan retraso en la producción de documento que en la mayoría de los casos están relacionados con el recaudo de cartera. Ejemplo extractos bancarios, servicios públicos, impuestos, tarjetas de crédito entre otros. Teniendo en cuenta esta necesidad y oportunidad de mejora del proceso, la organización ha diseñado un sistema de información que permite registrar algunos datos del proceso de servicio técnico, que permite estadísticamente determinar los tiempos utilizados en cada subproceso de la cadena de servicio. El sistema permite registrar los siguiente información:

- Fecha y hora en la cual el cliente coloca la llamada en el call center
- Fecha y hora del despacho de la llamada a un Representante Técnico ( RT)
- Fecha y hora de la llegada del técnico a las instalaciones del cliente.
- Fecha y Hora de solicitud de pedido de partes o repuestos
- Fecha y hora de despacho del pedido de partes o repuestos
- Fecha y hora de cierre de la prestación del servicio con el certificación escrita a satisfacción por parte del cliente

Con estos registros se generan algunos informes que permiten monitorear los tiempo utilizados en la prestación del servicio, el cual se han denominado de la siguiente manera:

-Tiempo de respuesta: Es el tiempo que transcurre desde que el cliente coloca la llamada y la llegada del técnico a las instalaciones del cliente.

- Tiempo de diagnóstico: Es el tiempo que requiere el técnico desde que llega al cliente hasta que hace un pedido de partes o repuestos al almacén.

-Duración del Servicio: Tiempo desde que el técnico llega al cliente hasta cerrar la llamada.

-Tiempo de Partes: Lo que tarda en llegar una parte o repuesto desde que el técnico la solicita al almacén hasta que se la entregan al técnico en las instalaciones del cliente

- Tiempo de Solución ( CST): Es el tiempo total desde que el cliente coloca la llamada hasta que se da solución al problema y se deja la impresora funcionando correctamente a satisfacción del cliente, y se cierra la llamada por parte del técnico informando al call center. .

Para lograr la certificación de servicio hay varios procesos y tiempos que se integran al servicio como son:

- a) Registro y despacho de la llamada
- b) Movilización del técnico
- c) Iniciación del servicio y diagnóstico de la falla
- d) Solicitud y despacho de partes o repuestos
- e) Cambio y ensamble de las partes a cambiar
- f) Ajustes y pruebas
- g) Entrega de la maquina y Certificación de servicio
- h) Reporte de datos y tiempos por parte del técnico al call center para cerrar el servicio

El proceso de llamadas y registro de tiempos esta centralizado en el call center y en el almacén de partes y repuestos, para facilitar el reporte de datos, todos los representantes técnicos están dotados de comunicación con celular, que permite hacer reportes al call center en tiempos reales. El sistema es un aplicativo con BD en Oracle y permite generar reportes por serial de máquina, por cliente, por técnico, y por periodo de tiempo. Es importante tener en cuenta la modalidad de servicios que se presta en cubrimiento de tiempos: servicio 3x7 significa tres turnos al día por 7 días a la semana, servicio 3x5 significa tres turnos al día por 5 días a la semana de lunes a viernes, en este caso los tiempos de Sábado y festivos no son tenidos en cuenta.

Esperamos que la experiencia y el conocimiento del negocio ayuden a encontrar alternativas de solución para lograr el tiempo de respuesta propuesto a nuestros clientes, tendremos en cuenta los procesos definidos en el sistema de Gestión de calidad y si es el caso ajustarlos o asegurar que se ejecuten como están definidos, para establecer este plan de mejora utilizaremos herramientas de la metodología Lean Six Sigma. Lean Six-Sigma es un concepto evolucionado de Six-Sigma que se concentra en la mejora de procesos pero enfocándose en los “quick wins” o soluciones prácticas claras y rápidas de implementar que surgen de un análisis de procesos y actividades que agregan valor al cliente visualizando los procesos con Mapas de Flujo de Valor (Value Stream Maps). Lean Seis Sigma supone integrar dos aspectos fundamentales:

- Eliminación de defectos-reducción de la variabilidad
- Aumentar la velocidad del proceso, eliminando las trampas o pérdidas de tiempo y generando más valor para el cliente.

## 2. METODOLOGIA PARA DESARROLLAR EL PLAN DE MEJORA

### 2.1 METODOLOGIA DMAIC



Etapas de la metodología DMAIC. Fuente <http://sixsigma-cortez.bravehost.com>

Para el desarrollo del plan de mejora, del indicador Tiempo de Respuesta para el proceso de servicio técnico utilizaremos la metodológica y herramientas que nos ofrece Lean Six Sigma. Específicamente ejecutando la metodología DMAIC, que consiste en cinco etapas: Definir ( D), Medir (M), Analizar (A) , Implementar Mejoras ( Improve), y Controlar (C).

Utilizaremos herramientas que nos faciliten el análisis de datos y toma de decisiones en cada una de las etapas así:







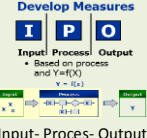

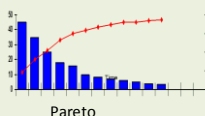




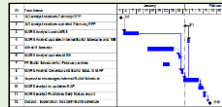

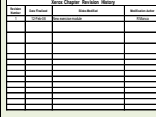
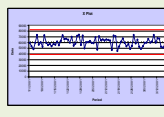
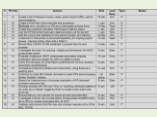
- Definir:** Equipo de trabajo, Planteamiento del proyecto y Mapa de procesos
- Medir:** IPO ( input- Proces- Output) y Recolección de datos
- Analizar:** Pareto y Causa y efecto ( Espina de pescado)
- Mejorar:** Nuevo mapa de procesos y sus procedimientos y cronograma de implementación.
- Controlar:** Plan de control, Graficas de control del indicador, Acciones de mejora

### 2.2 PLAN DE TRABAJO PARA DESARROLLAR LA METODOLOGIA

Es el mapa de cada una de las etapas de la metodología el cual se debe ir desarrollando paso a paso con una secuencia lógica, aplicando las herramientas de calidad definidas para el análisis de la información, de igual manera se define al actividades a realizar en cada etapa. Se debe establecer las fechas planadas para

la ejecución de cada etapa y así poder ir monitoreando el plan de trabajo en términos de tiempos.

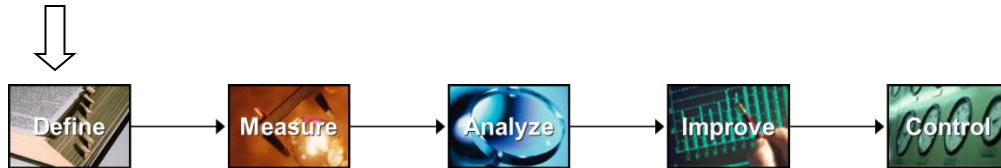
A continuación el diagrama resumen de nuestro plan de trabajo para desarrollar la metodología.

TOOLKIT & CHECKLIST- PROYECTO PLAN DE MEJORA PARA EL TIEMPO DE RESPUESTA DE SERVICIO TECNICO				
		HERRAMIENTAS A UTILIZAR	CHECKLIST DE ACTIVIDADES	CRONOGRAMA
	DEFINIR	 Equipo de trabajo  El proyecto  El proceso	↔ Responsables del proyecto ↔ Identificar Requerimientos ↔ Actualizar el Proyecto ↔ Estimar y validar beneficios financieros	01/11/2010 31/12/2010
	MEDIR	 Recoleccion de datos  Input- Proces- Output	↔ Identificar Metricas claves ↔ Desarrollar definiciones de operación ↔ Definir la recoleccion de datos ↔ Validar el sistema de medición ↔ Determinar la capacidad del proceso ↔ Validar la oportunidad de mejora	01/01/2011 31/03/2011
	ANALIZAR	 Pareto  Causa - Efecto	↔ Identificar y priorizar X's o areas criticas ↔ Realizar un analisis de la causa Raiz de X's ↔ Estimar el impacto de las X's criticas ↔ Cuantificar la Oportunidad ↔ Priorizar la causa raiz	01/04/2011 30/04/2011
	MEJORAR	 Nuevo proceso  Piloto  Cronograma implementación	↔ Desarrollar soluciones potenciales ↔ Seleccionar las mejores soluciones ↔ Buscar aprobacion de las soluciones ↔ Desarrollar plan de implementación ↔ Realizar un piloto ↔ Documentar nuevo proceso	01/05/2011 15/05/2011
	CONTROLAR	 Lista de Control  Graficas de Control  Planes de accion	↔ Plan de entrenamiento y sistema de control del nuevo proceso ↔ Implementar los cambios y controles ↔ Monitorear y estabilizar el proceso ↔ Comparar los resultados Vs lo esperado ↔ Validar los beneficios finales para el cliente y para la organización	16/05/2011 15/06/2011

Plan de ejecución de la metodología. Fuente: Curso de Lean Six Sigma Xlan2008, con adecuaciones propias para este proyecto.

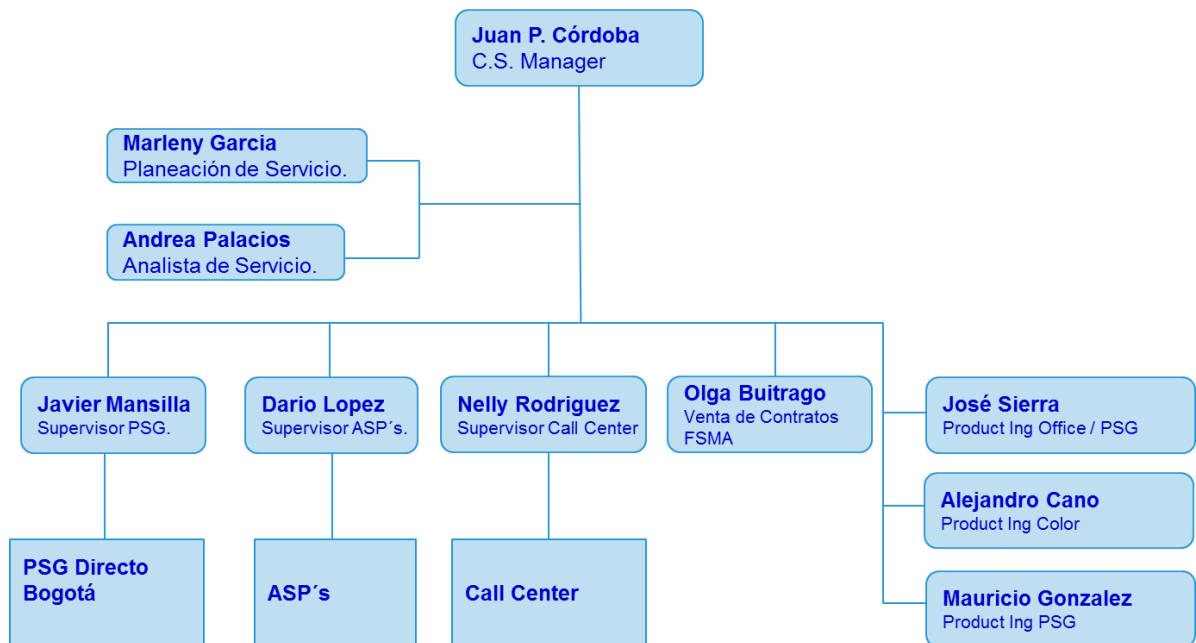
### 3. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA PARA ESTABLECER EL PLAN DE MEJORA

#### 3.1 PRIMERA ETAPA DMAIC DEFINIR



En esta primera etapa de la metodología se define el proyecto, su alcance, objetivos, y la justificación, el cual podemos remitirnos a en la información citada en el numeral uno (1) hasta el numeral seis (6) de este trabajo.

#### 3.1.2 El equipo de trabajo



Fuente: Manual de calidad de la empresa.

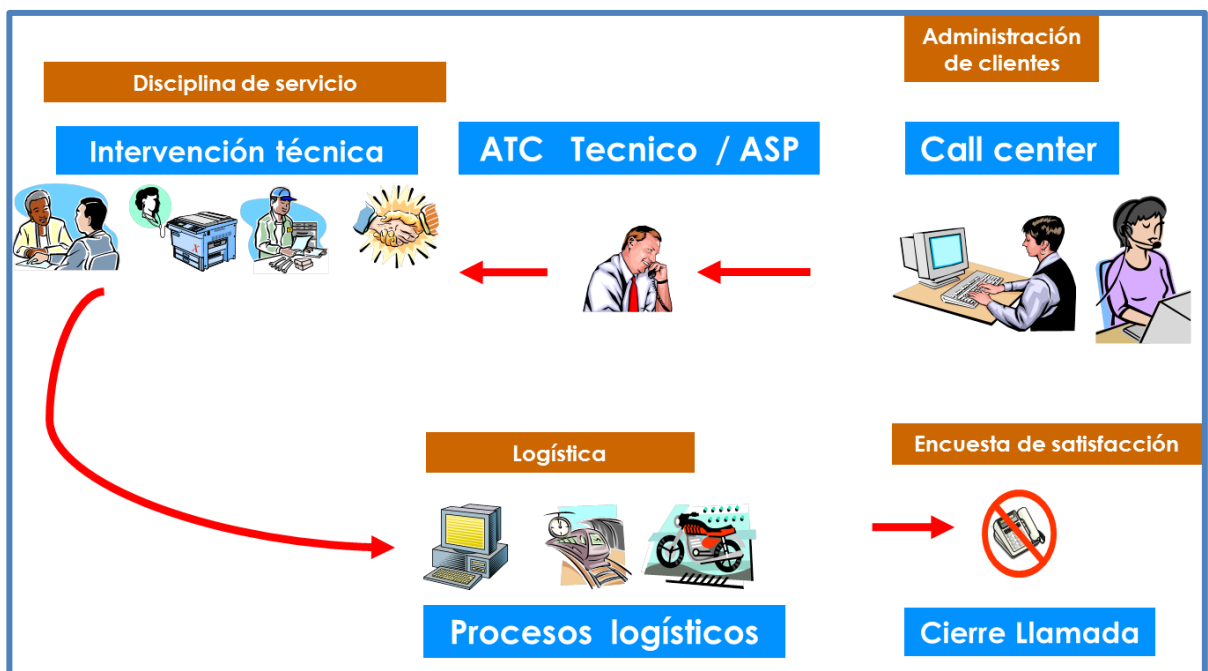
El equipo de trabajo está conformado por :

Un patrocinador del proyecto	C.S Manager
Un responsable del proyecto	Supervisor PSG
Otros miembros de equipo	Supervisor del call center
	Representantes técnicos de servicio
	Coordinador de planeación de servicio

Nota: Se realiza un acta de inicio del proyecto especificando los roles de cada uno de los participantes en la ejecución del proyecto.

### 3.1.3 El ciclo de servicio del proceso actual

Para poder conocer las variables de mayor impacto al tiempo de respuesta es importante conocer en primera instancia los procesos relacionados con este indicador. Para poder identificar dichos procesos hemos diseñado el ciclo de servicio con el cual estamos prestando el servicio de mantenimiento de impresoras y multifuncionales, el cual podemos analizar en la siguiente gráfica.



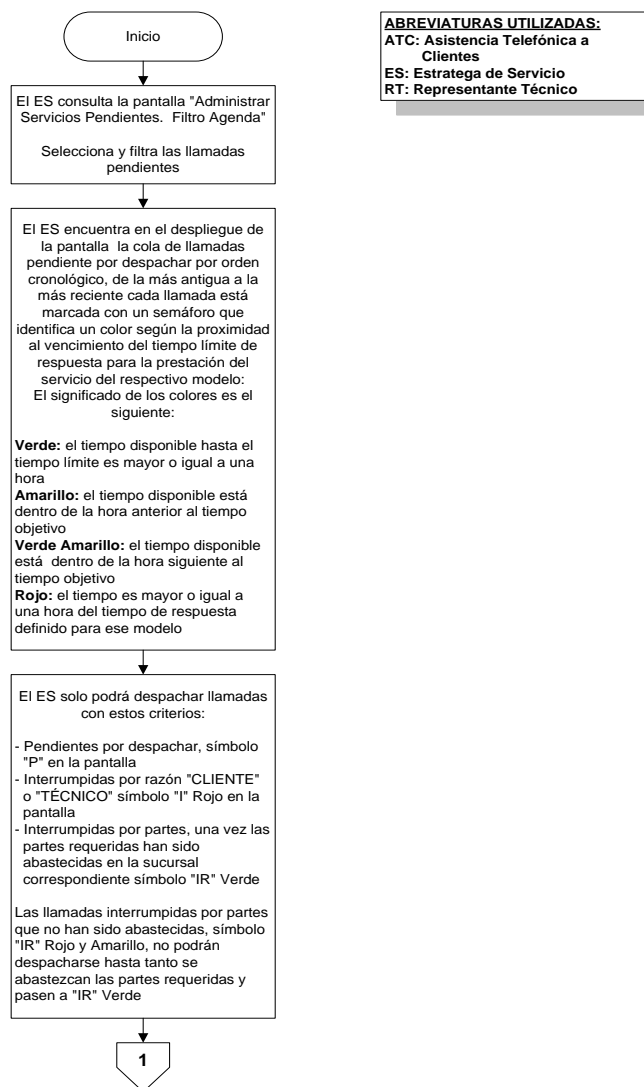
Fuente: Manual de servicio de la empresa.

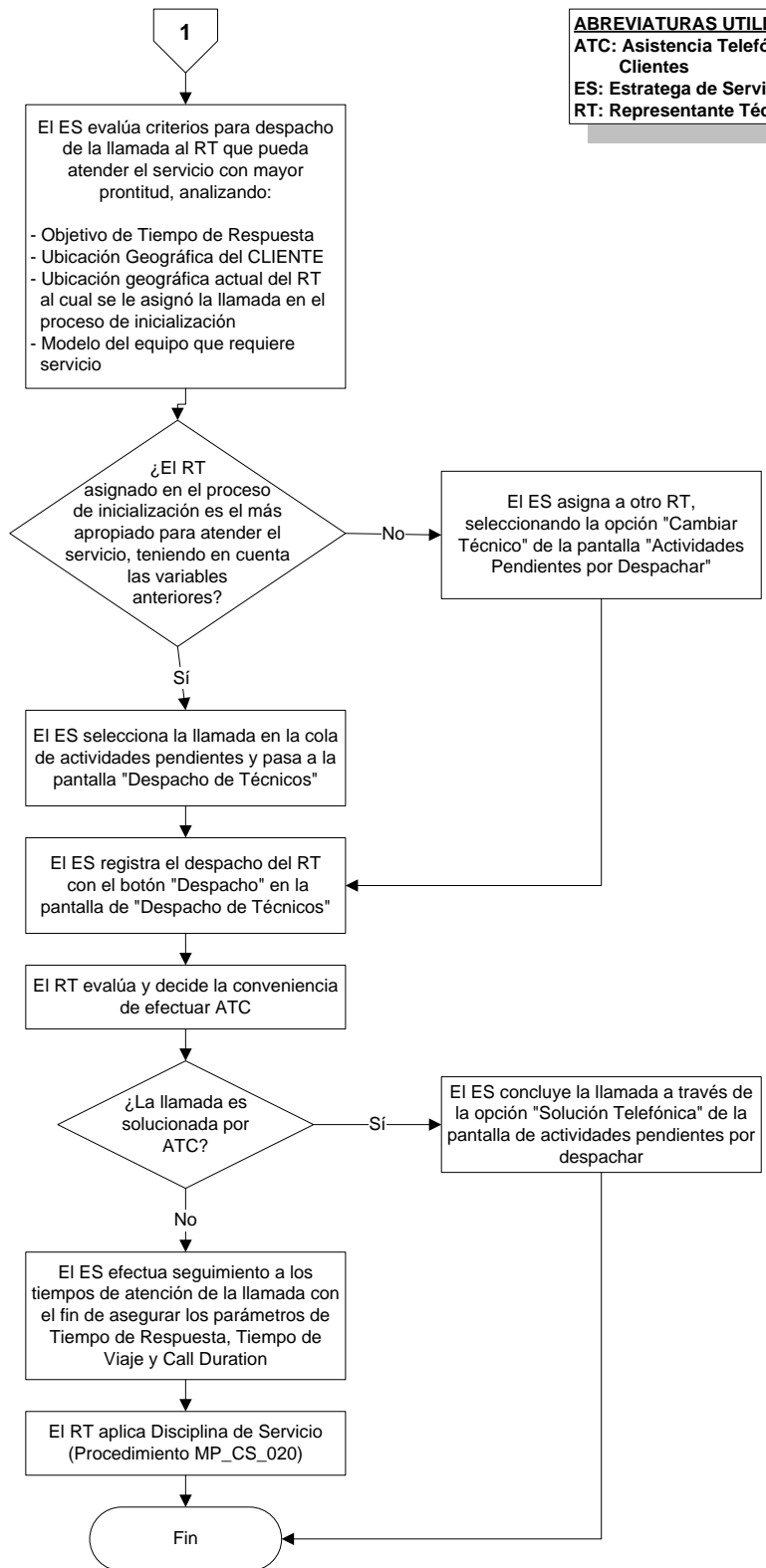


A continuación los procesos a tener en cuenta para su revisión y análisis teniendo como referencia que cada actividad que se realice genere valor para el cliente y en este caso contribuya a la reducción del tiempo de respuesta.

### 3.1.4 Proceso de despacho de servicio al representante técnico

**Objetivo del proceso:** Asegurar por parte del estrategia de servicio que todas las llamadas o servicios registrados sean despachadas a los técnicos y ser atendidas en el tiempo de respuesta acordado según contrato.

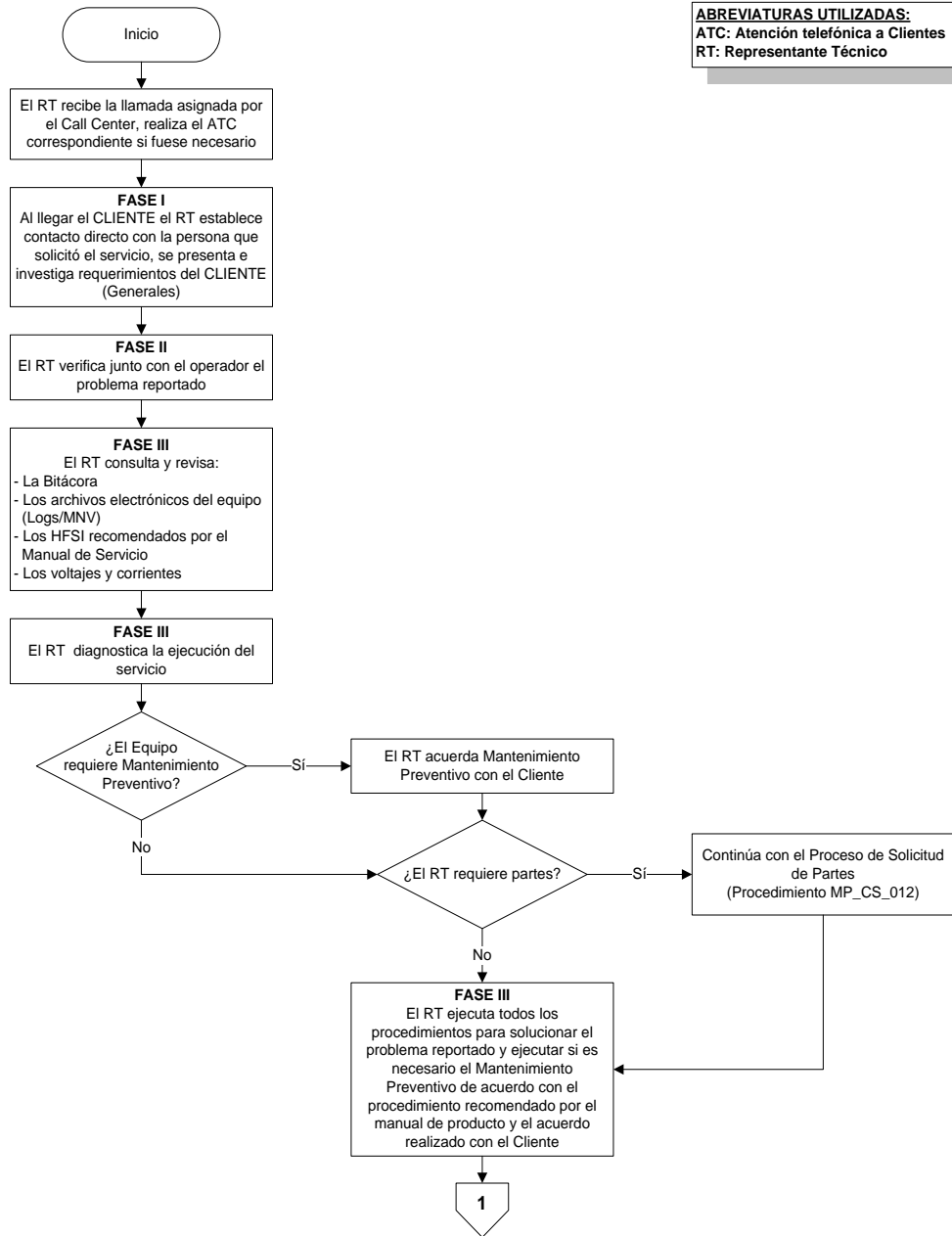


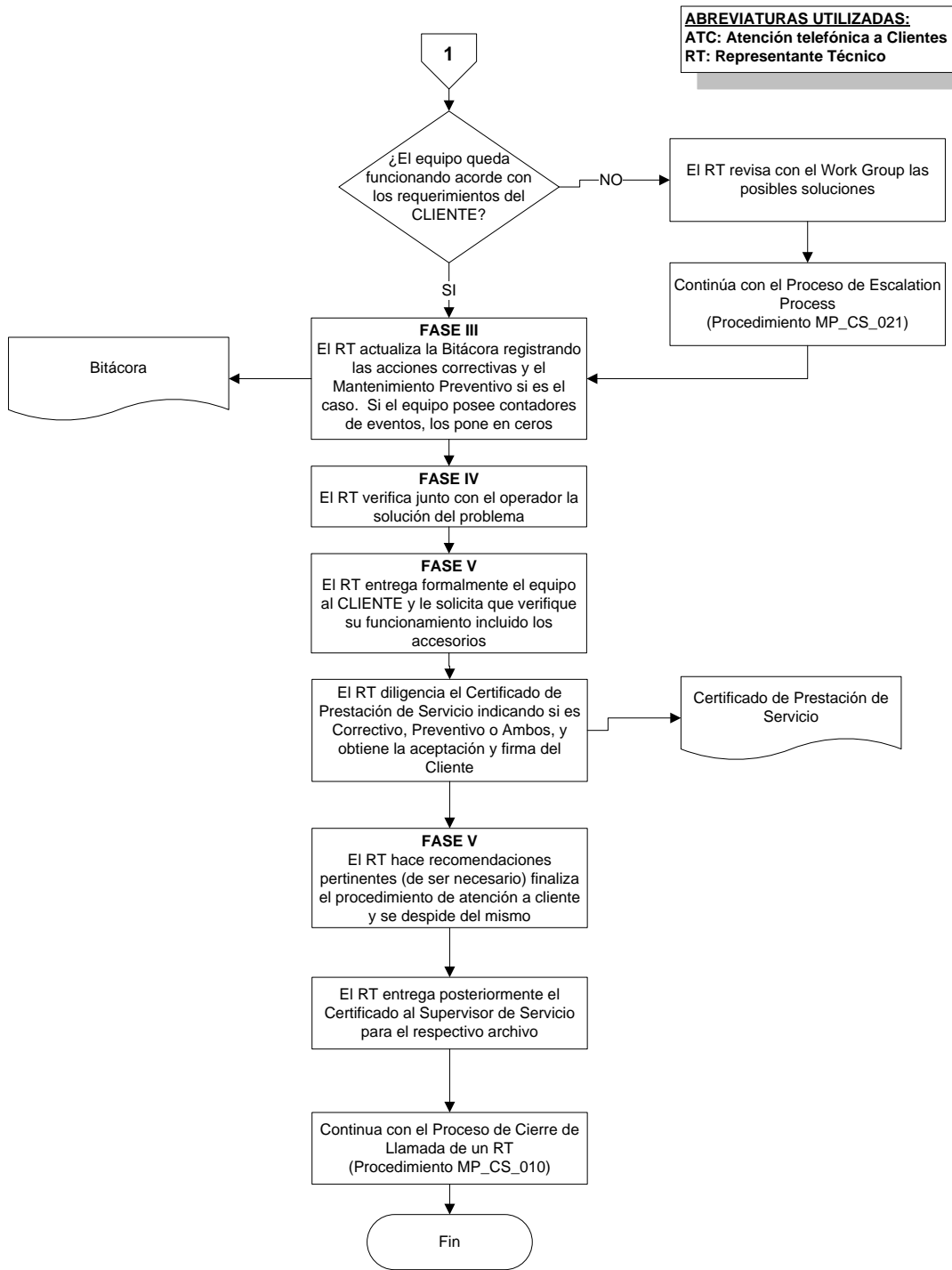


La fuente de los siguientes procesos es el manual de calidad de la empresa, vigente a la fecha de la ejecución de este proyecto

### 3.1.5 Proceso de disciplina de servicio

**Objetivo del proceso:** Estandarizar las rutinas o actividades que deben realizar los representantes técnicos al prestar el servicio de mantenimientos a las impresoras, garantizando así la calidad en el servicio prestado, la confiabilidad de la reparación, y un buen relacionamiento con el cliente.

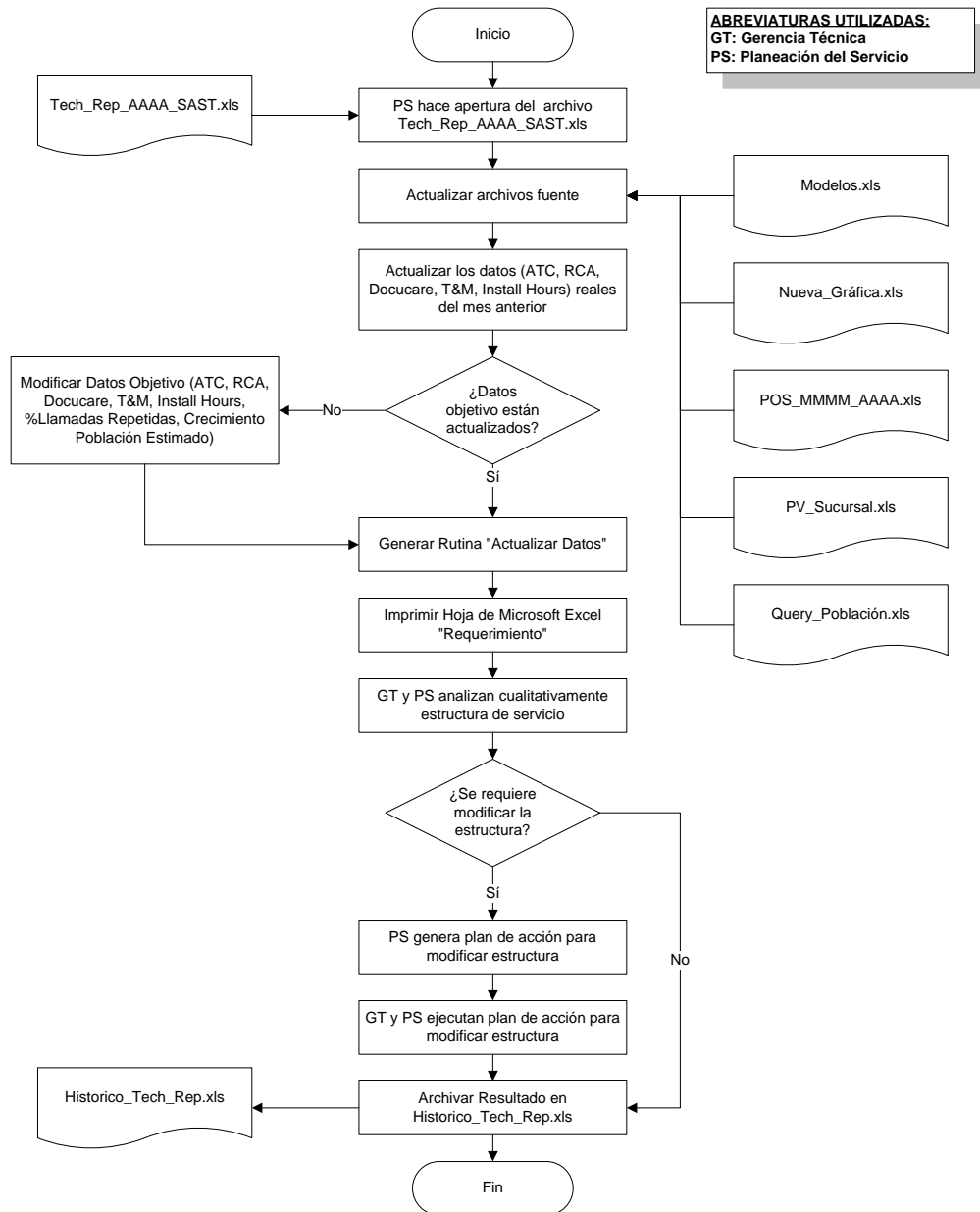




Fuente: Manual de calidad de la empresa, vigente a la fecha de la ejecución de este proyecto.

### 3.1.6 Proceso Análisis Carga de trabajo

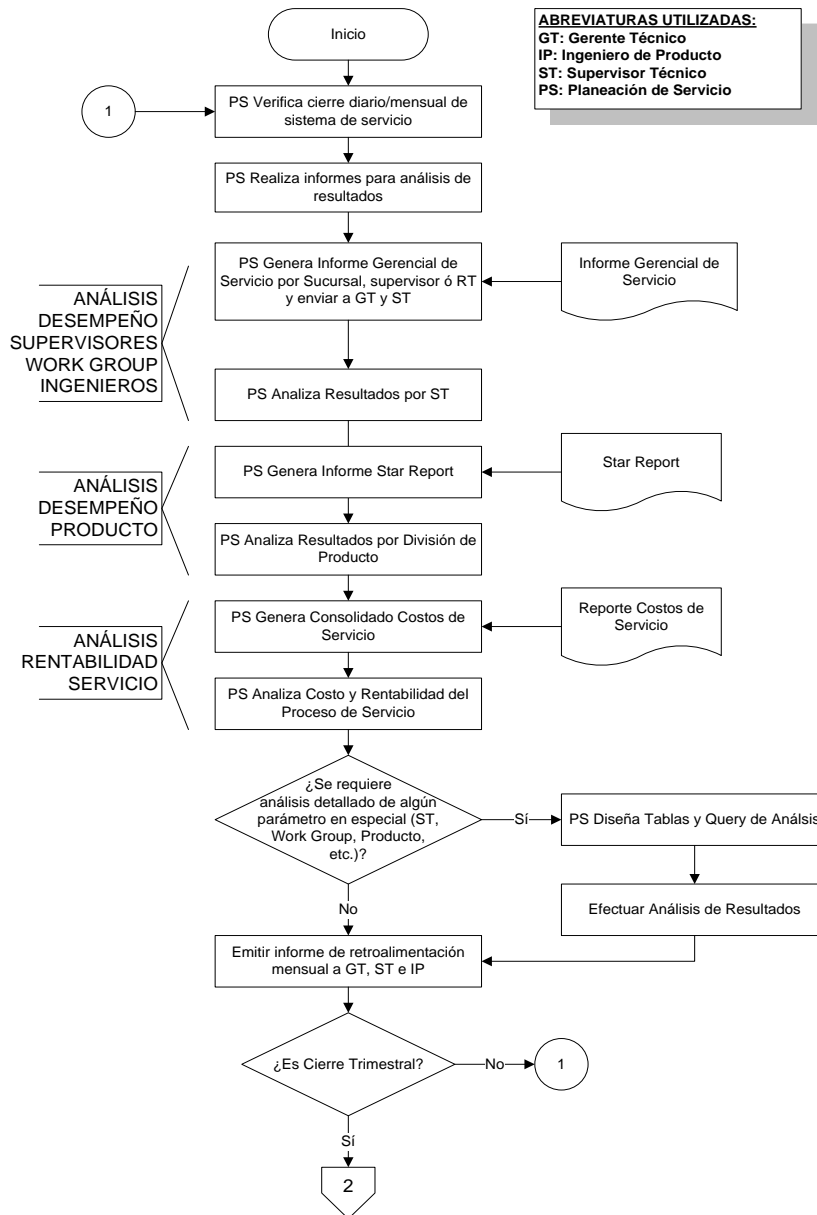
**Objetivo del proceso:** Tomar decisiones referentes al número de técnicos requeridos, con el fin de asegurar la productividad necesaria para lograr los objetivos de servicio, Tiempo de respuesta de 2,5 hr, Tiempo de solución de 8 hr y satisfacción del cliente mayor al 95 %.

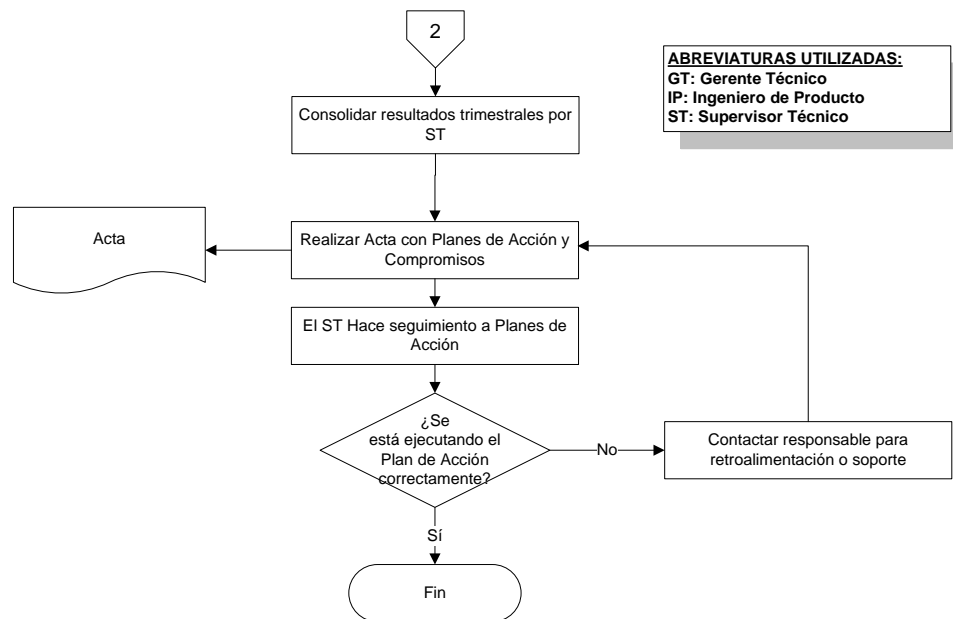


Fuente: Manual de calidad de la empresa, vigente a la fecha de la ejecución de este proyecto.

### 3.1.7 Proceso Aseguramiento de la calidad del servicio

**Objetivo del proceso:** Realizar un permanente análisis de los resultados del área de servicio con el fin de retroalimentar a los Gerentes, Supervisores Técnicos e Ingenieros de Producto y asegurar el cumplimiento de los resultados.





Fuente: Manual de calidad de la empresa, vigente a la fecha de la ejecución de este proyecto.

De acuerdo a los procesos definidos podemos encontrar variables claves que se deben analizar para poder determinar el impacto negativo en el cumplimiento del indicador en cuestión, y debemos determinar cómo se pueden medir y así posteriormente poder analizar las causas y efecto.

La siguiente tabla contiene las variables de mayor impacto identificadas en los mapas de procesos anteriormente revisados y analizados :

PROCESO	VARIABLE	DESCRIPCION	MEDIBLE
Despacho de servicio al Representante Técnico	- Tiempo que tarda el estratega en filtrar y priorizar las llamadas pendientes.	- Conocimiento del estratega de los criterios y semáforo que le brinda el sistema para facilitar el despacho de llamadas.	Si, realizar prueba de conocimiento.
	- Tiempo de comunicación entre el estratega y el técnico.	- Disponibilidad tanto del técnico como del estratega para contestar el celular.	Si, por el sistema Ahora, el cual registra los tiempos.
	- Tiempo de movilidad del técnico	- Tiempo de desplazamiento del técnico para llegar al cliente	Si, por el sistema Ahora, el cual registra los tiempos.
Disciplina de servicio	- Servicios resueltos por Atención Telefónica.	- El técnico da soporte por teléfono y logra	Si, el sistema ahora permite

	- Confiabilidad del funcionamiento de la impresora.	el funcionamiento de la impresora. - Revisar rendimiento de partes de las impresoras.	identificar este servicio.  Se puede medir por el número de impresiones entre llamadas.
Carga de Trabajo	- Numero de servicios reportados Vs Numero de Técnicos.  - Tiempo promedio de servicio por modelo para atender una impresora	- Numero de servicios que se deben asignar por técnico.  - Permite calcular la productividad esperada por técnico	Si, el sistema ahora permite generar esta información.
Aseguramiento de la Calidad del servicio	- Informes adecuados para la toma de decisiones	- Informe de productividad por técnico. - Informe de duración del servicio. - Informe de llamadas repetidas	Si, el sistema ahora permite generar esta información.

Tabla identificación de variables de mayor impacto según los procesos. Fuente autoría propia.

### 3.2 SEGUNDA ETAPA DE DMAIC- MEDIR



El desarrollo de esta etapa debe permitir dar respuesta a las siguientes preguntas:  
Que se mide o se quiere medir? ( Variables críticas posiblemente identificada en la etapa de definición )

Como se mide? ( se definen métricas, sistema de medición, recolección de datos)

Cuál es la capacidad actual del proceso? ( Numero de técnicos, tiempo estimado para atender un servicio, y numero de requerimientos día).

#### 3.2.1 Variables críticas a medir y actividades de la operación

La variable principal planteada en el problema es el tiempo de respuesta, el cual consiste en el tiempo transcurrido desde el momento en que el cliente coloca la llamada y el momento en que el representante técnico llega al cliente. Nos concentraremos en esta parte del proceso para entender que factores pueden variar este tiempo.



Diagrama o ruta que compone el tiempo de respuesta:

TIEMPOS DE RESPUESTA = TIEMPOS DE CALL CENTER + TIEMPOS DE DISPONIBILIDAD + TIEMPOS DE DESPLAZAMIENTO			Horas	→ TIEMPO ESTIMADO	TIEMPO REAL
CALL CENTER 	<b>RECEPCION DE LA LLAMADA</b>	El estratega registro correctamente la llamada? El estratega asigno un tecnico correcto según el modelo de impresora? El estratega conoce los acuerdos o tiempo de respuesta para el cliente? El estratega aplica los criterios de prioridad y modelo, ubicación ?		0,2	
	<b>ASIGNACION DEL SERVICIO AL REPRESENTANTE TECNICO</b>	El estratega notifico a tiempo al tecnico del requerimiento? Se facilita la comunicación entre el call center y el tecnico? El estratega revisa permanentemente la cola de llamadas? Que hace el estratega cuando no hay tecnico disponible?		0,2	
DISPONIBILIDAD DE TECNICO 	<b>EL TECNICO RECIBE LA LLAMADA Y REALIZA ATENCION TELEFONICA</b>	El tecnico siempre tiene prendido el celular según lo acordado? Hay tecnicos disponibles? Se hace monitoreo a los tecnicos para saber quien y a que hora queda disponible? Se le informa al posible tecnico que hay un nuevo requerimiento para asignarle? El tecnico realiza siempre atencion telefonica?		1,0	
	<b>EL TECNICO SE TRASLADA AL CLIENTE</b>	En lo posible se asigno el tecnico mas cercano al cliente? Hay facilidad de movilizarse? El tecnico confirmo con el cliente el horario de atención? El tecnico entendio y tiene presente la direccion del cliente?		1,0	
ANUNCIO AL CLIENTE 	<b>EL TECNICO LLEGA AL CLIENTE</b>	El tecnico se anuncia correctamente con el cliente? El tecnico informa a tiempo al call center la hora de llegada? El tecnico valida el serial de la maquina que le asignaron para la revision?		0,1	
	<b>TIEMPO TOTAL HORAS</b>				<b>2,5</b>

Fuente: Autoría propia

De la figura anterior podemos identificar cinco variables y sus métricas a evaluar:

- Recepción de llamadas
- Asignación de Servicios o requerimientos
- Disponibilidad de técnico
- Desplazamiento
- Llegada al cliente

Con las preguntas planteadas estamos definiendo las actividades u operaciones en cada uno de los pasos a realizar.

### 3.2.2 Recolección de información

Teniendo en cuenta que las variables más significativas por el tiempo asignado de una hora son disponibilidad de técnico y desplazamiento del técnico, concentraremos la recolección de datos en dichas variables.

Los datos serán tomados del sistema el cual se ejecutan con un aplicativo denominado " AHORA". La información registrada en este aplicativo es ingresada por los estrategas del call center y una vez registrada no puede ser modificada.

El sistema permite generar varios informes en Excel, pero para efectos de este estudio trabajaremos con el informe denominado Costumer Solution Time ( CST).

Se realizó recolección de datos del 100% de los requerimientos o llamas reportadas por los clientes, correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo del 2011. En total son 961 registros.

Ejemplo real del archivo en Excel de CST, Fuente el sistema AHORA de la empresa.

LLA_TPO_RESP	LLA_CD	LLA_CST	LLA_NRO_LLAM	LLA_CORRELATI	LLA_RUT	LLA_RAZSOC	LLA PARTE	LLA_MODEL	LLA_SERIE
0	0	0	763895	1	8000968128	CARGRAPHICS S.A.	CF495B	CF495	0000QF2220
1,85	3,5	5,35	763896	1	8600029644	BANCO DE BOGOTA	NUV144ADP	144ADPS_EA	AFR2880760
1,27	1,83	0	763897	1	8600345941	BANCO COLPATRIA RED MULT	DP180JJA	4180	7VV0152520
1,25	0,3	0	763897	2	8600345941	BANCO COLPATRIA RED MULT	DP180JJA	4180	7VV0152520
2,21	5,82	0	763897	3	8600345941	BANCO COLPATRIA RED MULT	DP180JJA	4180	7VV0152520
5,67	6,5	21,39	763897	4	8600345941	BANCO COLPATRIA RED MULT	DP180JJA	4180	7VV0152520
2,47	5	7,47	763898	1	8600794565	FUNDACION SOCIAL	DP180JJ	4180	DN71403850
1,28	7,83	0	763899	1	9000527551	PRINTING DELIVERY S.A.	CF495A	CF495	BPB1105270
1	5,42	15,53	763899	2	9000527551	PRINTING DELIVERY S.A.	CF495A	CF495	BPB1105270
3,87	4,25	0	763900	1	8600511354	CITIBANK COLOMBIA	HLC128EPS	HLC128EPS	PYW7751020
29,17	0,08	0	763900	2	8600511354	CITIBANK COLOMBIA	HLC128EPS	HLC128EPS	PYW7751020
90,83	2,68	0	763900	3	8600511354	CITIBANK COLOMBIA	HLC128EPS	HLC128EPS	PYW7751020
174,99	3,58	189,45	763900	4	8600511354	CITIBANK COLOMBIA	HLC128EPS	HLC128EPS	PYW7751020
6,32	1,75	8,07	763901	1	8000968128	CARGRAPHICS S.A.	DP180EPSB	4180	8VE0513260
0,22	0,02	0	763902	1	8909305340	CADENA S.A.	DP135EPSA1	4635	HOL0110290
0,97	4,92	0	763902	2	8909305340	CADENA S.A.	DP135EPSA1	4635	HOL0110290
22,33	2,67	30,15	763902	3	8909305340	CADENA S.A.	DP135EPSA1	4635	HOL0110290
0,15	1,49	0	763903	1	8600794565	FUNDACION SOCIAL	DP180JJ	4180	7VV0159980
18,1	2,5	22,23	763903	2	8600794565	FUNDACION SOCIAL	DP180JJ	4180	7VV0159980

LLA_CIUADAD	LLA_DES_CIU	LLA_COD_TEC	LLA_SUCURS	LLA_AREA	LLA_GRUPO	LLA_TERRITO	LLA_ESTADO	LLA_FEC_LLAMAD	LLA_COMUN	LLA_FONO	LLA_CENTRO	LLA_FORMA
140	BOGOTA D.C	2811	1	1	2	1	4	01/01/2011 17:39	0	4162304>	0	10
140	BOGOTA D.C	3551	1	1	2	1	4	01/01/2011 21:24	0	3320032 EXT	0	30
140	BOGOTA D.C	2811	1	1	2	1	10	02/01/2011 02:09	0	7560245>130	0	10
140	BOGOTA D.C	9998	1	1	2	1	10	02/01/2011 02:09	0	7560245>130	0	10
140	BOGOTA D.C	9998	1	1	2	1	10	02/01/2011 02:09	0	7560245>130	0	10
140	BOGOTA D.C	3551	1	1	2	1	4	02/01/2011 02:09	0	7560245>130	0	10
140	BOGOTA D.C	9505	1	1	2	1	4	02/01/2011 07:32	0	3485000>134	0	10
140	BOGOTA D.C	1858	1	1	2	1	10	02/01/2011 08:23	0	7560245 EXT	0	30
140	BOGOTA D.C	2811	1	1	2	1	4	02/01/2011 08:23	0	7560245 EXT	0	30
140	BOGOTA D.C	9264	1	1	2	152	10	02/01/2011 08:48	0	4854000>	0	20
140	BOGOTA D.C	8027	1	1	2	152	10	02/01/2011 08:48	0	4854000>	0	20
140	BOGOTA D.C	7823	1	1	2	152	10	02/01/2011 08:48	0	4854000>	0	20
140	BOGOTA D.C	9937	1	1	2	152	4	02/01/2011 08:48	0	4854000>	0	20
140	BOGOTA D.C	9998	1	1	2	1	4	02/01/2011 08:56	0	4162304>	0	10
914	MEDELLIN(A	1352	2	430	22	2	10	02/01/2011 10:53	0	3786666 EX>	0	30
914	MEDELLIN(A	167	2	430	22	2	10	02/01/2011 10:53	0	3786666 EX>	0	30
914	MEDELLIN(A	6282	2	430	22	2	4	02/01/2011 10:53	0	3786666 EX>	0	30
140	BOGOTA D.C	9998	1	1	2	1	10	02/01/2011 14:56	0	3485000/ EXT	0	10
140	BOGOTA D.C	9998	1	1	2	1	4	02/01/2011 14:56	0	3485000/ EXT	0	10

LLA_TIPO_LLAMA	LLA_TIPO_SE	LLA_ORIGEN	LLA_URGENC	LLA_FEC_MAXIMA	LLA_FEC_OBJETIVO	LLA_FEC_DESPACHO	LLA_FEC_LLEGADA	LLA_FEC_TERMINO
3	20	1	2	02/01/2011 12:00	02/01/2011 11:00	01/01/2011 18:30	01/01/2011 19:15	01/01/2011 22:40
3	20	1	2	02/01/2011 01:24	02/01/2011 00:24	01/01/2011 22:45	01/01/2011 23:15	02/01/2011 02:45
1	1	1	2	02/01/2011 06:09	02/01/2011 05:09	02/01/2011 03:00	02/01/2011 03:25	02/01/2011 05:15
1	1	1	2	02/01/2011 06:09	02/01/2011 05:09	02/01/2011 05:40	02/01/2011 06:30	02/01/2011 06:48
1	1	1	2	02/01/2011 06:09	02/01/2011 05:09	02/01/2011 09:00	02/01/2011 09:01	02/01/2011 14:50
1	1	1	2	02/01/2011 06:09	02/01/2011 05:09	02/01/2011 20:00	02/01/2011 20:30	03/01/2011 03:00
3	1	1	2	02/01/2011 11:17	02/01/2011 10:02	02/01/2011 08:10	02/01/2011 10:00	02/01/2011 15:00
1	21	1	2	02/01/2011 12:23	02/01/2011 11:23	02/01/2011 09:00	02/01/2011 09:40	02/01/2011 17:30
1	21	1	2	02/01/2011 12:23	02/01/2011 11:23	02/01/2011 17:35	02/01/2011 18:30	02/01/2011 23:55
3	1	1	2	02/01/2011 08:48	02/01/2011 08:48	02/01/2011 11:00	02/01/2011 12:40	02/01/2011 16:54
1	1	1	2	03/01/2011 23:03	03/01/2011 23:03	03/01/2011 22:00	03/01/2011 22:05	03/01/2011 22:10
1	1	1	2	03/01/2011 23:03	03/01/2011 23:03	07/01/2011 15:20	07/01/2011 17:00	07/01/2011 19:40
1	1	1	2	03/01/2011 23:03	03/01/2011 23:03	15/01/2011 02:15	15/01/2011 02:40	15/01/2011 06:15
3	21	1	2	02/01/2011 12:56	02/01/2011 11:56	02/01/2011 14:50	02/01/2011 15:15	02/01/2011 17:00
1	21	1	2	02/01/2011 14:53	02/01/2011 13:53	02/01/2011 11:05	02/01/2011 11:06	02/01/2011 11:07
1	21	1	2	02/01/2011 18:54	02/01/2011 17:54	02/01/2011 12:00	02/01/2011 12:05	02/01/2011 17:00
1	21	1	2	02/01/2011 18:54	02/01/2011 17:54	03/01/2011 15:00	03/01/2011 15:20	03/01/2011 18:00
3	1	1	2	02/01/2011 18:41	02/01/2011 17:26	02/01/2011 15:00	02/01/2011 15:05	02/01/2011 16:34
3	1	1	2	02/01/2011 18:41	02/01/2011 17:26	03/01/2011 10:30	03/01/2011 10:40	03/01/2011 13:10

LLA_TPO_STAND	LLA_TPO_RESPUES	LLA_TPO_DURAC	LLA_TPO_VIAJE	LLA_HRS_ACT	LLA_DOWN_TIME	LLA_MEDIDOR	LLA_MEDIDC	LLA_DISP_IN	LLA_DISP_FI
0	0	0	0	0	0	23840651	1	2400	2400
0	1,85	3,5	0,5	0	5,35	22919826	0	0	2400
1,89	1,27	1,83	0,42	0	3,1	9399649	0	0	0
1,89	0,83	0,3			4,65	9399649	0	0	0
1,89	0,02	5,82	0,02	0	12,68	9400200	0	0	0
1,89	0,5	6,5	0,5	0	24,85	9359600	0	0	0
1,89	2,47	5	1,83	0	7,47	12251000	0	0	0
0	0	0	0,67	0	0	7600521	1	0	0
0	0	0	0,92	0	0	7602521	1	0	0
0	0	0			0			0	0
0	0	0	0,08	0	9	2715326	0	0	0
0	1,67	0			45	2715326	0	0	0
0	0	0	0,42	0	81	2872110	1	0	0
1,89	6,32	1,75	0,42	0	8,07	32766043	0	0	0
1,88	0,22	0,02	0,02	0	0,23	15776263	0	0	0
1,88	0,08	4,92	0,08	0	6,12	16776431	0	0	0
1,88	0,33	2,67	0,33	0	31,12	16263890	0	0	0
1,89	0,15	1,49			1,64			0	24
1,89	0,17	2,5	0,17	0	22,23	11440820	0	0	24

LLA_PROBLEMA	LLA_COD_PR	LLA_COD_DI	LLA_CLASIF_SERV_TEC-3F	LLA_CLASIF_SERV_GES	LLA_LINEA_PRODUCTO	LLA_NIVEL_SAT	LLA_FOLIO_C
MR** CALIDAD DE IMPRESION LLAMA GUSTAVO SILVA				1	1	5	4 2018842
AB//ATASCO EN EL FUSOR				1	1	5	3 2018799
AB//SE INT PARA CONTINUAR POR CALIDAD E IMPRESION 02-01 05.30 AB//COD ERROR P03-247				1	1	5	3 2018849
AB//SE INT PARA CONTINUAR POR CALIDAD E IMPRESION 02-01 05.30 AB//COD ERROR P03-247				1	1	5	2018849
AB//SE INT PARA CONTINUAR POR CALIDAD E IMPRESION 02-01 05.30 AB//COD ERROR P03-247				1	1	5	3 2018849
AB//SE INT PARA CONTINUAR POR CALIDAD E IMPRESION 02-01 05.30 AB//COD ERROR P03-247				1	1	5	3 2018849
ALC/* LLAMA ANDRES CAMILO GARCIA ESTA TONALIZANDO				3	1	5	3 2018864
DL//SE INTERRUMPE PARA CONTINUAR RT 1858 ALC/*LLAMA EDISON REPORTA QUE LA MAQU				1	1	5	3 2018803
DL//SE INTERRUMPE PARA CONTINUAR RT 1858 ALC/*LLAMA EDISON REPORTA QUE LA MAQU				1	1	5	3 2018803
JM*EQUIPO SE APAGO TOTALMENTE CODIGO DE AVERIA P 10-201.03/01/11 -- 16:10** ALC/*LLA				1	1	5	2018959
CM/* PARA EL 06-01-2010 22:00 INSTALACION REPUESTO/JM*EQUIPO SE APAGO TOTALMENTE C				1	1	5	3 2018959
CM/* PARA EL 06-01-2010 22:00 INSTALACION REPUESTO/JM*EQUIPO SE APAGO TOTALMENTE C				1	1	5	2018959
CM/* PARA EL 06-01-2010 22:00 INSTALACION REPUESTO/JM*EQUIPO SE APAGO TOTALMENTE C				1	1	5	3 2018959
ALC/*GLORIA BRAVO PROBLEMAS CON EL APILADOR A				1	1	5	3 2018320
ALC/* LLAMA JIMENA SANTAMARIA ATASCOS Y ERRRO P09201				1	1	5	3 2014607
ALC/* LLAMA JIMENA SANTAMARIA ATASCOS Y ERRRO P09201				1	1	5	3 2014607
ALC/* LLAMA JIMENA SANTAMARIA ATASCOS Y ERRRO P09201				3	1	5	3 2014607
DL//DAÑO EN LA TRANSFER OSCAR FORERO				1	1	5	2018864
DL//DAÑO EN LA TRANSFER OSCAR FORERO				3	1	5	4 2018864

LLA_RT_ANT	LLA_DIAS_EN	LLA_COPI_EN	LLA_MOTIVC	LLA_USER_INICIA	LLA_USER_DESPACI	LLA_USER_COMPLE	LLA_TPO_EXTRA	LLA_CLASIFIC	LLA_NRO_SR	LLA_FILIAL
7823	23	168772	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	8,67	0	0	0
7823	4	5000	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	0	0	0	0
8267	6	0	13	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	11,08	0	0	0
2811	6	0	11	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ		0	0	0
9998	6	0	13	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS	0	0	0	0
9998	6	809499	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS	XCOL_DLOPEZ	0	0	0	0
7823	6	535302	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS	0	0	0	0
7823	3	0	13	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS	0	0	0	0
1858	3	3953	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS	XCOL_YBUELVAS	9,92	0	0	0
7823	6	0	11	XCOL_JMARROQUI	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS		0	0	0
9264	6	0	11	XCOL_CMONZON	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	5,17	0	0	0
8027	6	0	11	XCOL_CMONZON	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ		0	0	0
7823	6	0	10	XCOL_CMONZON	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	0	0	0	0
3573	6	0	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS	0	0	0	0
6282	17	0	13	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	0	0	0	0
1352	17	0	11	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS	XCOL_YBUELVAS	0	0	0	0
167	17	487627	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_MCLAVIJO	XCOL_DLOPEZ	0	0	0	0
2811	6	0	11	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_YBUELVAS		0	0	0
9998	6	21168	10	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	XCOL_DLOPEZ	0	0	0	0

LLA_RT_ORIGINA	LLA_INSISTE	LLA_FEC_DESP	LOGISTA	LLA_TPO_LO	LLA_COMENTARI	LLA_LUG_SE	LLA_UBICACI	LLA_NRO_PL	LLA_RECEPCI	LLA_INTENT	LLA_PERIOD	LLA_FUNCIO	LLA_TIPO_CONT	MES_NUME	RT_GRUPO
2811	0			0	02/01/2011 05:25	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
3551	0			0	02/01/2011 05:18	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
2811	0			0	02/01/2011 05:20	100	1000					N	3X7	ene-11	PSG-BTA
		02/01/2011 12:17		5,48		100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
9998				0	02/01/2011 19:13	100	1000					N	3X7	ene-11	PSG-BTA
3551				0	03/01/2011 22:59	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
9505	0			0	02/01/2011 19:44	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
1858	0			0	02/01/2011 17:38	100	1000					N	3X7	ene-11	PSG-BTA
2811				0	03/01/2011 05:15	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
7823	1			0		100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
8027		07/01/2011 15:02		34,05	03/01/2011 23:04	100	1000					N	3X7	ene-11	PSG-BTA
		14/01/2011 19:33		36		100	1000					N	3X7	ene-11	PSG-BTA
9937				0	15/01/2011 06:23	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
9998	0			0	02/01/2011 17:26	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
1352	0			0	02/01/2011 13:50	100	1000					N	3X7	ene-11	COMS_MED
167		02/01/2011 17:55		0,92	02/01/2011 17:55	100	1000					N	3X7	ene-11	COMS_MED
6282				0	03/01/2011 19:14	100	1000					S	3X7	ene-11	COMS_MED
9998	0	03/01/2011 12:41		20,12		100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA
9998				0	03/01/2011 13:52	100	1000					S	3X7	ene-11	PSG-BTA

### 3.2.3 Determinar la capacidad del proceso

Es indispensable poder determinar cuál es la capacidad del proceso actual de prestación de servicio técnico para poder determinar si es posible cumplir con los requerimientos de los clientes o si se requiere mejorar dicha capacidad o renegociar los compromisos con los clientes.

La capacidad de proceso de servicio técnico la podemos definir como el número de requerimientos que podemos atender por día cumpliendo con los tiempos de respuesta.

Para poder determinar la capacidad de procesos debemos contemplar las siguientes variables y parámetros:

- Número de llamadas o requerimientos recibidos por turno / día
- Tiempo de respuesta esperado por los clientes 2,5 horas

- Numero de técnicos asignados por turno
- Tiempo de reparación por maquinas esperado

Nota: se entiende por turno un horario de 8 horas, normalmente de 6:00 am a 2:00pm, de 2:00pm a 10:00pm; de 10:00pm a 6:00am y de 8:00am a 5:00pm.

Estos son los resultados del ejercicio:

Determinando la productividad actual por Técnico:

LLA_ESTADO	4	Y
RT_GRUPO	PSG-E	Y

Cuenta de LLA		MES					Total general
LLA_COD_TEC	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11		
OSCAR ANDRES RUSINQU	17	7	7	5	15	3	37
EDUARDO CORTES MARTI	1606	10	17	13	18	17	75
NELSON CHAVEZ SERNA	1858	13	9	15	17		54
LUIS EDUARDO FONSECA	2811	9	6	16	20	6	57
WILLIAM VILLALBA	3551	20	14	10	21	6	71
YOANNY GOMEZ BALLEST	3735	16	14	8	14	4	56
RICARDO MALAVER	5142	17	7	8	5	11	48
EDINSON RAMIREZ SORA	7410	14	14	24	20	15	87
MIGUEL ALFREDO RIVERO	7823	13	11	9	13	12	58
PEDRO ROMERO CORNEJO	8027	12	11	13	7	15	58
GABRIEL SANCHEZ DELGA	8267	6	14	17	15	10	62
JAVIER EDUARDO AVILA	8387	17	22	19	21	13	92
OSCAR IVAN VANEGAS RO	9264	12	19	11	17	9	68
JHON ULISES VANEGAS TO	9505	23	25	27	25	14	114
VICTOR HUGO VALDELEON	9848	12	17	18	21	12	80
LUIS ALEJANDRO TRIVIÑO	9937	36	22	23	27	9	117
EDGAR ENRIQUE ANGELA	9998	17	15	14	7	5	58
JORGE OJEDA	9967	6	5	9	12	10	42
OSCAR REINA	3638	4	3	7	5	4	23
NESTOR RAUL PINZON LEC	9669	12	7	14	4	8	45
LUIS SALGADO	3573	3	4	1	3	5	16
#N/A	Total general	279	263	281	307	188	1318
#N/A							

may-11	Total g	MES	YTD
3	37	2%	3%
17	75	9%	6%
	54	0%	4%
6	57	3%	4%
6	71	3%	5%
4	56	2%	4%
11	48	6%	4%
15	87	8%	7%
12	58	6%	4%
15	58	8%	4%
10	62	5%	5%
13	92	7%	7%
9	68	5%	5%
14	114	7%	9%
12	80	6%	6%
9	117	5%	9%
5	58	3%	4%
10	42	5%	3%
4	23	2%	2%
8	45	4%	3%
5	16	3%	1%
188	1318		

meses		4,5		
dias/ mes		25		
Total genera	DIAS	PRODUCTIVI		
OSCAR ANDRES RUSI	37	112,5	0,3	3%
EDUARDO CORTES M	75	112,5	0,7	6%
NELSON CHAVEZ SER	54	112,5	0,5	4%
LUIS EDUARDO FONS	57	112,5	0,5	4%
WILLIAM VILLALBA	71	112,5	0,6	5%
YOANNY GOMEZ BAL	56	112,5	0,5	4%
RICARDO MALAVER	48	112,5	0,4	4%
EDINSON RAMIREZ S	87	112,5	0,8	7%
MIGUEL ALFREDO RIV	58	112,5	0,5	4%
PEDRO ROMERO COH	58	112,5	0,5	4%
GABRIEL SANCHEZ DI	62	112,5	0,6	5%
JAVIER EDUARDO AV	92	112,5	0,8	7%
OSCAR IVAN VANEG	68	112,5	0,6	5%
JHON ULISES VANEG	114	112,5	1,0	9%
VICTOR HUGO VALDE	80	112,5	0,7	6%
LUIS ALEJANDRO TRI	117	112,5	1,0	9%
EDGAR ENRIQUE ANQ	58	112,5	0,5	4%
JORGE OJEDA	42	112,5	0,4	3%
OSCAR REINA	23	112,5	0,2	2%
NESTOR RAUL PINZO	45	112,5	0,4	3%
LUIS SALGADO	16	112,5	0,1	1%
			11,7	100%
		Promed	0,6	

Fuente: Sistema AHORA de la empresa. Tablas dinámicas propias.

La productividad promedio por técnico en el proceso actual es de 0,6 llamadas en promedio atendidas en un turno de 8 horas. Para una capacidad del proceso de 11,7 requerimientos por día.

Determinando los requerimientos de los clientes por turno y por día, hemos tomado información real de los meses de enero, febrero y marzo del 2011. Estos son los resultados: ( ver tabla en la siguiente página)

NUMERO DE REQUERIMIENTOS POR DIA DE TRES MESES- ENE-FEB- MAR-2011

RT\_GRUPO PSG-BT4  
LLA\_CORRELA 1

Suma de LLA (Etiquetá

DIA DEL ME	MAÑANA	NOCHE	TARDE	Total general	MAÑANA	NOCHE	TARDE
1	9	4	10	23	9	4	10
2	26	7	25	58	26	7	25
3	24	14	16	54	24	14	16
4	20	4	16	40	20	4	16
5	21	8	8	37	21	8	8
6	9	7	7	23	9	7	7
7	22	2	22	46	22	2	22
8	12	3	15	30	12	3	15
9	19	1	7	27	19	1	7
10	19	1	11	31	19	1	11
11	19	7	12	38	19	7	12
12	13	5	4	22	13	5	4
13	8	4	12	24	8	4	12
14	19	1	11	31	19	1	11
15	12	2	12	26	12	2	12
16	18	5	13	36	18	5	13
17	16		22	38	16		22
18	19	11	15	45	19	11	15
19	11	3	11	25	11	3	11
20	13	1	5	19	13	1	5
21	14		15	29	14		15
22	14	5	15	34	14	5	15
23	12	7	12	31	12	7	12
24	16	1	16	33	16	1	16
25	22	9	11	42	22	9	11
26	21	3	8	32	21	3	8
27	12	6	6	24	12	6	6
28	18	1	9	28	18	1	9
29	8	3	5	16	8	3	5
30	7	1	11	19	7	1	11
<b>Total general</b>	<b>473</b>	<b>126</b>	<b>362</b>	<b>961</b>			

PROMEDIO MES MAÑANA	PROMEDIO MES NOCHE	PROMEDIO MES TARDE	PROMEDIO / MES
3,0	1,3	3,3	7,7
8,7	2,3	8,3	19,3
8,0	4,7	5,3	18,0
6,7	1,3	5,3	13,3
7,0	2,7	2,7	12,3
3,0	2,3	2,3	7,7
7,3	0,7	7,3	15,3
4,0	1,0	5,0	10,0
6,3	0,3	2,3	9,0
6,3	0,3	3,7	10,3
6,3	2,3	4,0	12,7
4,3	1,7	1,3	7,3
2,7	1,3	4,0	8,0
6,3	0,3	3,7	10,3
4,0	0,7	4,0	8,7
6,0	1,7	4,3	12,0
5,3	0,0	7,3	12,7
6,3	3,7	5,0	15,0
3,7	1,0	3,7	8,3
4,3	0,3	1,7	6,3
4,7	0,0	5,0	9,7
4,7	1,7	5,0	11,3
4,0	2,3	4,0	10,3
5,3	0,3	5,3	11,0
7,3	3,0	3,7	14,0
7,0	1,0	2,7	10,7
4,0	2,0	2,0	8,0
6,0	0,3	3,0	9,3
2,7	1,0	1,7	5,3
2,3	0,3	3,7	6,3

Fuente: Sistema AHORA de la empresa. Tablas dinámicas propias.

De la tabla anterior podemos determinar el máximo requerimiento (picos) de los clientes por día y por turno, el cual hemos identificado en la tabla con números en rojo.

Esta información es muy útil para la etapa de análisis ya que nos va a permitir sacar acciones de mejora teniendo en cuenta los turnos y días picos de requerimientos de servicio técnico. Podemos comparar si la capacidad del proceso actual puede atender los requerimientos picos o no.

Ahora buscaremos el promedio de los requerimientos de servicio técnico por modelo de impresora y por turno para posteriormente hacer la comparación con la capacidad del proceso y establecer posibles mejoras. ( ver tabla de datos en la siguiente página)

REQUERIMIENTOS DE LOS MESES DE ENE-FEB-MAR-2011

RT\_GRUPO PSG-BTA  
 LLA\_CORRELATIVO 1

Etiquetas de fila	MAÑANA	NOCHE	TARDE	Total general		PROMEDIO /MES	REQ /TURNO
3060	1		1	2	2	1	0,0
4110	5		6	11	11	4	0,1
4180	103	64	94	261	261	87	2,9
4595	13		6	19	19	6	0,2
4635	13	8	13	34	34	11	0,4
5665			1	1	1	0	0,0
6204	6		5	11	11	4	0,1
9201	7		3	10	10	3	0,1
CF495	8	4	18	30	30	10	0,3
DC250	16		14	30	30	10	0,3
DC252	22		16	38	38	13	0,4
DC3535			1	1	1	0	0,0
DC8000	7	1	2	10	10	3	0,1
DP155	7	1	6	14	14	5	0,2
DP90			3	3	3	1	0,0
DP92	6	5	10	21	21	7	0,2
DT35	24	5	8	37	37	12	0,4
DT6115	13	1	7	21	21	7	0,2
DT6135	29		16	45	45	15	0,5
DT6180	32	5	18	55	55	18	0,6
HLC128EPS	21	18	16	55	55	18	0,6
NUV144ADPS_EA	13	7	11	31	31	10	0,3
WCP75	4		2	6	6	2	0,1
WCP90	6	1	4	11	11	4	0,1
X4112	35	1	28	64	64	21	0,7
X700W	58	1	34	93	93	31	1,0
DC6060	7	1	5	13	13	4	0,1
4590	4		4	8	8	3	0,1
5735			1	1	1	0	0,0
DC5000W	1		1	2	2	1	0,0
DC5252	3	1	1	5	5	2	0,1
DC2045	1		2	3	3	1	0,0
4127	6	2	4	12	12	4	0,1
DC242S	1			1	1	0	0,0
FFMR			1	1	1	0	0,0
DC8000AP	1			1	1	0	0,0
<b>Total general</b>	<b>473</b>	<b>126</b>	<b>362</b>	<b>961</b>		<b>320</b>	<b>10,7</b>

Fuente: Sistema AHORA de la empresa. Tablas dinámicas propias.

Con los datos suministradas en las tablas anteriores podemos determinar la capacidad del proceso así:

### CAPACIDAD DEL PROCESOS

	MAÑANA	NOCHE	TARDE	DIA MAX
NUMERO MAXIMO DE REQUERIMIENTO /DIA	8,7	4,7	8,3	21,7
NUMERO PROM DE REQUERIMIENTOS / DIA	5,3	1,4	4,0	10,7
NUMERO DE RTECNICOS DE CAMPO	6,0	4,0	6,0	16,0
REQUERIMIENTOS ATENDIDOS POR RTECNICOS EN PROM	0,6	0,6	0,6	
CAPACIDAD ACTUAL PROMEDIO DEL PROCESO	3,6	2,4	3,6	9,6
CAPACIDAD ESPERADA DEL PROCESO (*1)	6	4	6	16

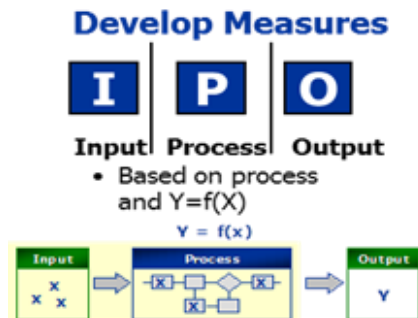
(\*1) La productividad esperada por Rtecnico es de 1 requerimiento por turno.

La capacidad esperada del proceso es atender 16 requerimientos o llamadas por día.

La capacidad real actual en promedio es de 9,6 requerimientos atendidos por día.

La necesidad para lograr atender los requerimientos en promedio es de 10 requerimientos día y en días picos es de 21,7 requerimientos. Lo que indica que la capacidad actual no podría cumplir con la atención a tiempo de los requerimientos, por lo tanto no sería posible cumplir con el tiempo esperado de respuesta de 2,5 horas.

### 3.2.4 Validar oportunidad de mejora con las entradas, procesos y salidas (IPO) del sistema



Fuente: Manual de entrenamiento LSS Xlan2008



IPO		
INPUT	PRECESS	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llamada del cliente</li> <li>- Numero de serie de la maquina</li> <li>- Validación para prestar el servicio</li> </ul>	REGISTRO DE LA LLAMADA Responsable: Estratega	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro del requerimiento- Numero de llamada.</li> <li>- fecha y hora del registro de la llamada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numero de la llamada</li> <li>- Datos del cliente y falla reportada</li> <li>- Disponibilidad del tecnico</li> </ul>	ASIGNACION DEL TECNICO Responsable: Estratega	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnico asignado para el numero de llamada</li> <li>- Registro de fecha y hora de asignación del Rtecnico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traslado del tecnico al cliente en taxi , en bus , a pie</li> <li>- Documentacion y permisos para ingresar al cliente</li> <li>- Horario de atención del cliente</li> </ul>	TRASLADO DEL TECNICO Responsable: Rtecnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llegada del tecnico al cliente</li> <li>- Ingreso del tecnico al cliente</li> <li>- El cliente permite revisar la maquina</li> <li>- Tiempo de respuesta</li> </ul>

Tabla IPO. Fuente: Autoría propia

Al analizar el IPO del servicio podemos observar que realmente hay tres pasos claves para la prestación del servicio, y la gestión eficiente de dos actores: El estratega de servicio y el representante técnico.

El primer paso: Registro de llamadas es clave el conocimiento del estratega en la funcionalidad del sistema para registrar la llamada y validar prioridades.

El segundo paso: El estratega debe tener un dominio del proceso para determinar dónde están los técnicos, quien está disponible o próximo a estarlo, cual es el cliente más crítico, que técnico debe despachar según el modelo de la impresora, como agilizar o persuadir al técnico para su disponibilidad.

El tercer paso: El representante técnico debe tener presente la urgencia para cumplir el tiempo de respuesta, y así buscar el medio de transporte más eficiente. Se recomienda que el técnico antes de desplazarse realice una llamada al cliente para validar la falla reportada y si es el caso dar soporte telefónico y o notificar que ya tiene asignada la llamada y muy pronto estará en sus instalaciones.

### 3.3 TERCERA ETAPA DE DMAIC- ANALIZAR



Para hacer el análisis de la información utilizaremos las herramientas de calidad gráfica de Pareto y para determinar las causas y efectos la espina de pescado. El

análisis se hará con base en buscar oportunidades para mejorar los tiempos de respuesta.

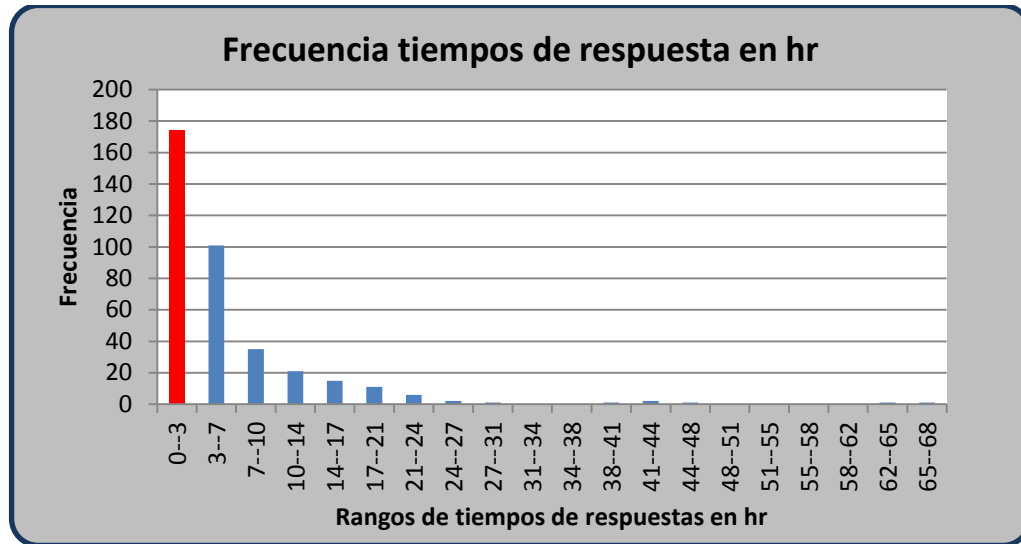
De acuerdo a las mediciones realizada los tiempos de respuesta para el mes de Marzo el cual es el último mes medido y además que tiene el mayor tiempo de respuesta, se presentan de la siguiente manera:

TIEMPOS DE RESPUESTA = TIEMPOS DE CALL CENTER + TIEMPOS DE DISPONIBILIDAD + TIEMPOS DE DESPLAZAMIENTO			
		Horas → TIEMPO ESTIMADO	TIEMPO REAL MARZO
CALL CENTER 	<b>RECEPCION DE LA LLAMADA</b>	0,2	0,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estrategia registro correctamente la llamada?</li> <li>El estrategia asigno un tecnico correcto según el modelo de impresora?</li> <li>El estrategia conoce los acuerdos o tiempo de respuesta para el cliente?</li> <li>El estrategia aplica los criterios de prioridad y modelo, ubicación ?</li> </ul>		
CALL CENTER 	<b>ASIGNACION DEL SERVICIO AL REPRESENTANTE TECNICO</b>	0,2	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estrategia notifico a tiempo al tecnico del requerimiento?</li> <li>Se facilita la comunicación entre el call center y el tecnico?</li> <li>El estrategia revisa permanentemente la cola de llamadas?</li> <li>Que hace el estrategia cuando no hay tecnico disponible?</li> </ul>		
DISPONIBILIDAD DE TECNICO 	<b>EL TECNICO RECIBE LA LLAMADA Y REALIZA ATENCION TELEFONICA</b>	1,0	2,1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tecnico siempre tiene prendido el celular según lo acordado?</li> <li>Hay tecnicos disponibles?</li> <li>Se hace monitoreo a los tecnicos para saber quien y a que hora queda disponible?</li> <li>Se le informa al posible tecnico que hay un nuevo requerimiento para asignarle?</li> <li>El tecnico realiza siempre atencion telefonica?</li> </ul>		
DESPLAZAMIENTO 	<b>EL TECNICO SE TRASLADA AL CLIENTE</b>	1,0	1,5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lo posible se asigno el tecnico mas cercano al cliente?</li> <li>Hay facilidad de movilizarse?</li> <li>El tecnico confirmo con el cliente el horario de atención?</li> <li>El tecnico entendio y tiene presente la direccion del cliente?</li> </ul>		
ANUNCIO AL CLIENTE 	<b>EL TECNICO LLEGA AL CLIENTE</b>	0,1	0,1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tecnico se anuncia correctamente con el cliente?</li> <li>El tecnico informa a tiempo al call center la hora de llegada?</li> <li>El tecnico valida el serial de la maquina que le asignaron para la revision?</li> </ul>		
<b>TIEMPO TOTAL HORAS</b>		<b>2,5</b>	<b>4,5</b>

La mayor desviación la podemos ver la disponibilidad de técnico y desplazamiento de los técnicos al cliente. Los técnico en la mayoría de los casos están ocupados atendiendo otros servicios con tiempos de asistencia muy por encima de los esperados y los técnicos manifiestan tiempos perdidos en la espera de taxis para poderse movilizar.

### 3.3.1 Histograma del tiempo de respuesta

Nos permite determinar la frecuencia en rangos de tiempos de respuesta de servicio técnico con el cual se presta el servicio.

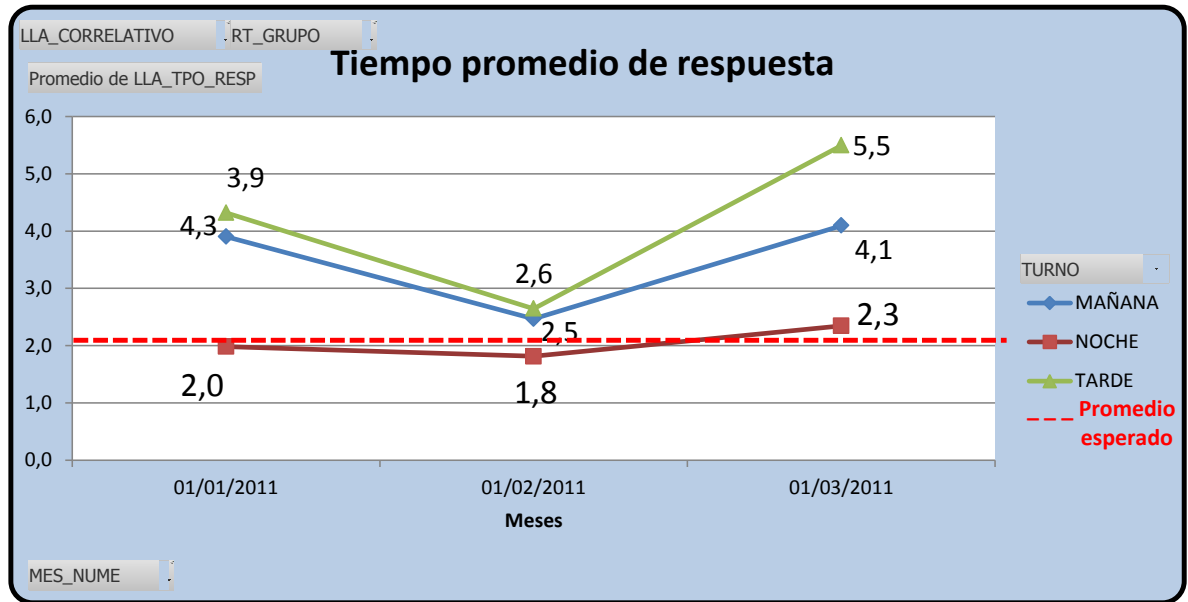


Fuente: Sistema AHORA de la empresa. Tablas dinámicas y gráficos propias.

Se recolectaron 372 eventos correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo del 2011. De acuerdo al análisis del histograma encontramos que el 37% de los eventos cumplen con el tiempo de respuesta esperado entre 0 y 2,5 horas. El 63% de los eventos no cumplen. Entre 0 y 3 horas es el rango con mayor frecuencia con un 47%. El mayor tiempo de respuesta fue de 65,9 horas y se presente en una ocasión. Con los resultados de esta información podemos determinar que se requiere establecer cambios y mejoras al proceso ya que no se cumple con el objetivo, presentándose inconformidad en los clientes y un alto riesgo de ser penalizados por el incumplimiento en los acuerdos de niveles de servicios.

Para plantear posibles mejoras nos apoyaremos en el análisis de causa y efecto-espina de pescado que presentamos en el numeral 3.3.5 de este escrito.

### 3.3.2 Tendencia de los tiempos de respuesta



Fuente: Sistema AHORA de la empresa. Tablas dinámicas y gráficos propios.

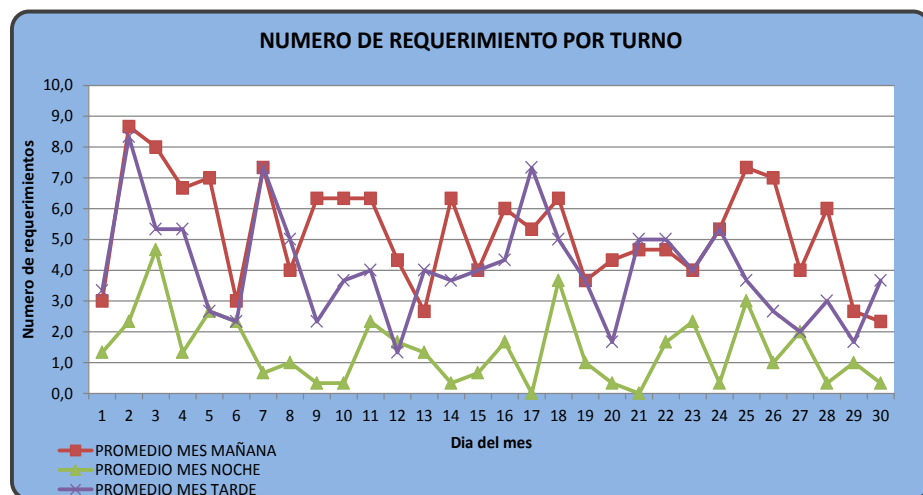
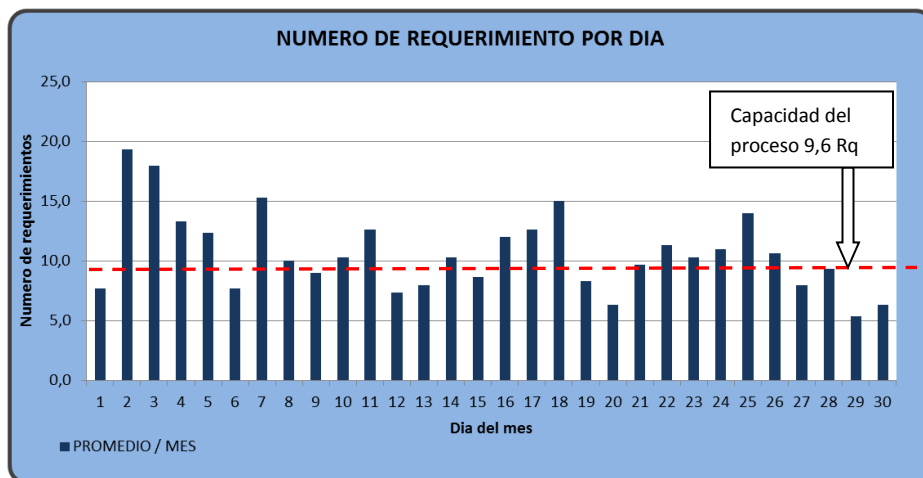
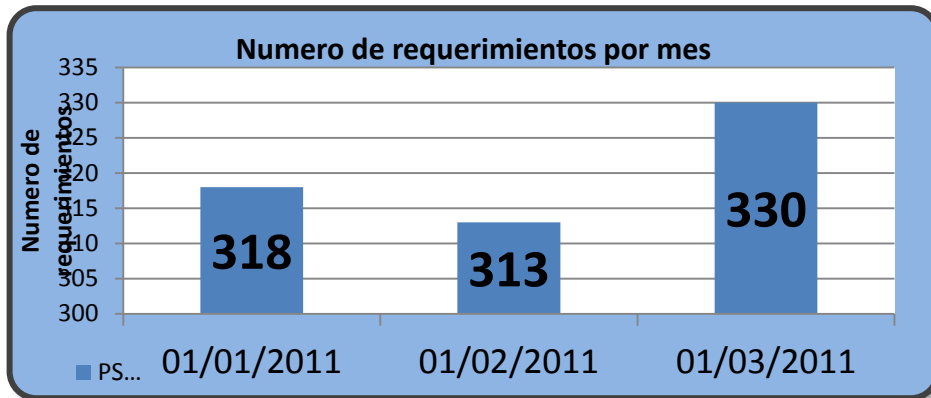
En la gráfica anterior podemos observar los tiempos de respuesta promedios por turno, para facilitar identificar en que turno se presentan mayor desviación con respecto al tiempo objetivo de 2,5 horas. Como se puede determinar en el turno de la mañana y de la tarde no se cumple el objetivo, únicamente se está cumpliendo en el turno de la noche. Esta situación nos hace pensar que debemos inclinar mayor mano de obra de la fuerza técnica hacia estos turnos.

Es preocupante la desviación de los resultados casi en el 100% del tiempo, con una variabilidad cerca al 20% entre un mes y el otro lo que muestra un proceso no estable o controlado.

En el mes de marzo se presenta una tendencia al aumento en los tiempos de respuesta muy marcada especialmente en el turno de la tarde pasa de 2,6 a 5,5 horas. Se debe analizar los factores que pudieron incidir en estos resultados y determinar si fue una causa puntual o una nueva causa que se puede convertir en habitual.

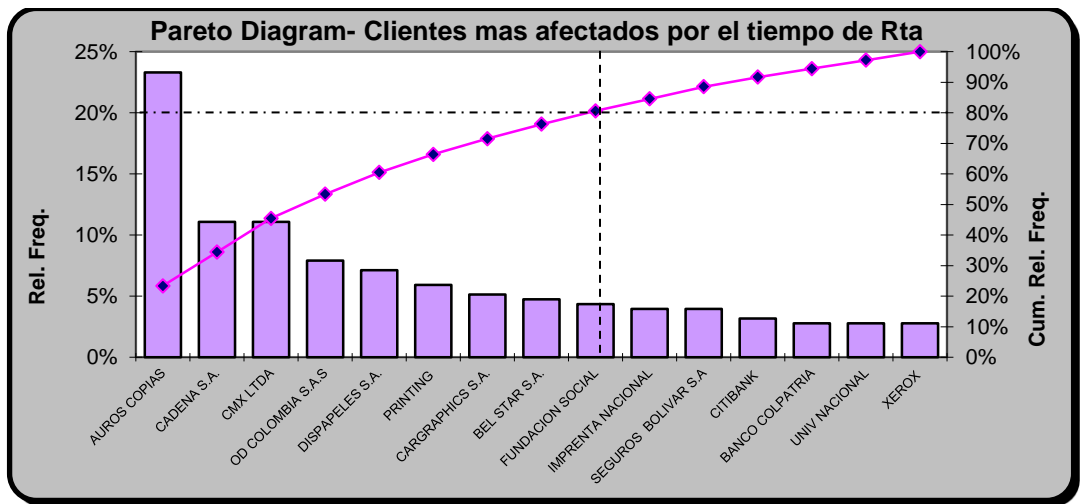
Algunos factores a tener en cuenta pueden ser: el número de llamadas o requerimientos del mes, el número de técnicos disponibles en ese mes, el tiempo de transporte en el cual incurrieron los técnicos, o si se presentaron por parte de los estrategias asignación de requerimientos a los técnicos en tiempos vencidos.

### 3.3.3 Tendencia de los requerimientos de servicio



### 3.3.4 Pareto de las llamadas con mayor tiempo de respuesta

Para realizar este Pareto hemos tomado los registros de tiempos de los meses de enero, febrero y marzo del 2011, de los eventos que no cumplen el tiempo de respuesta de 2,5 horas. Estos eventos los relacionamos a cada cliente de manera que con el análisis Pareto podamos determinar los clientes que están en el 80% de afectación el cual crea un grado de inconformidad alto y una percepción de mal servicio. De esta manera podemos realizar acciones específicas para mejorar el tiempo de respuesta para estos clientes.



Fuente: Propia, datos del sistema AHORA de la empresa.

Nueve clientes son los que principalmente están afectados por el no cumplimiento de los tiempos de respuesta, estos clientes son:

CLIENTES	Freq.	Rel. Freq.	Cum. Freq.
AUROS COPIAS S.A.	59	23%	23%
CADENA S.A.	28	11%	34%
CMX LTDA	28	11%	45%
OD COLOMBIA S.A.S	20	8%	53%
DISPAPELES S.A.	18	7%	60%
PRINTING DELIVERY S.A.	15	6%	66%
CARGRAPHICS S.A.	13	5%	72%
BEL STAR S.A.	12	5%	76%
FUNDACION SOCIAL	11	4%	81%
IMPRENTA NACIONAL	10	4%	85%
SEGUROS COMERCIALES BOLIVAR S.A	10	4%	89%
CITIBANK COLOMBIA	8	3%	92%
BANCO COLPATRIA RED MULTIBANCA	7	3%	94%
UNIVERSIDAD NACIONAL	7	3%	97%
XEROX DE COLOMBIA S.A.	7	3%	100%

### 3.3.5 Análisis de causa al incumplimiento en el tiempo de respuesta



Realmente en este análisis encontramos la siguientes “ M “:

Mano de obra: Estratega, Técnico, disponibilidad de técnico

Maquinaria: Proceso de movilidad o transporte

Método: Proceso de planeación, planeación de servicio, horario del cliente.

Como podemos observar son muchas la variables que pueden afectar el tiempo de respuesta, pero principalmente hay dos factores con alto impacto o probabilidad de ocurrencia: La no disponibilidad de técnicos y el traslado o movilización de un cliente a otro.

En el primer caso se puede presentar por falta de planeación para estimar los técnicos necesarios, los números de requerimientos entrantes vs la capacidad del proceso, la productividad de los técnicos para atender requerimientos por turno. Y el segundo caso que tiene que ver con la movilización no hay una zonificación que le permita al estrategia asignar el técnico más cercano, en el momento que se

definió el indicador hace cinco años los desplazamientos en la ciudad eran más rápidos. El sistema contratado de taxi con vale no siempre es interesante para los taxista y en horas pico un técnico puede esperar hasta 1,5 horas para que llegue el taxi.

### 3.4 CUARTA ETAPA DE DMAIC- IMPLEMENTAR LA MEJORA



La etapa de implementación de mejoras es el resultado que se debe plasmar ejecutando las mejoras identificadas.

Es recomendado relacionar la mejora con el proceso, con la herramienta de calidad o de análisis donde se pudo determinar la mejora, la causa que la origina y el impacto o resultado que se puede obtener al implementar la mejora.

Para planificar la implementación se requiere realizar el cronograma de ejecución, y el responsable de cada actividad.




Si es necesario implementar alguna actividad piloto esta se debe definir y monitorear para hacer seguimiento a su efectividad.

Se han identificado las siguientes acciones de mejora para reducir el tiempo de respuesta:

- 1-ENTRENAMIENTO A LOS ESTRATEGAS DEL CALL CENTER.
- 2-SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS TECNICOS.
- 3-REDUCIR EL NUMERO DE LLAMADAS EN ESPERA POR FALTA DE TECNICO.
- 4-REDUCIR EL TIEMPO DE TRASPORTE POR NO DISPONIBLES DE TAXI.
- 5-PLAN DE CHOQUE PARA LOS CLIENTES MAS IMPACTADOS EN TIEMPO.



### 3.4.1 Plan de Mejora

PLAN DE MEJORA PARA LA DISMINUCION EN LOS TIEMPOS DE RESPUESTA							
PROCESOS	DESCRIPCION DE LA MEJORA	Horas →	TIEMPO ESPERADO	TIEMPO REAL MARZO	REDUCCION DE TIEMPO	TIEMPO ESPERADO	
CALL CENTER  RECEPCION DE LLAMADA	<b>1- ENTRENAMIENTO A LOS ESTRATEGAS DEL CALL CENTER</b> - Manejo de prioridades según acuerdo con los clientes - Manejo de la cola de llamadas PEPS  CAUSA - EFECTO		0,2	0,3	0,1	0,2	
CALL CENTER  ASIGNACION DE TECNICO	<b>2- SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS TECNICOS</b> - Asignar el tecnico que este mas cercano al cliente - Despachar llamada al tecnico 45 minutos antes de iniciar turno - Llamar al tecnico a las tres horas de despachada la llamada validar proceso de reparacio, e informar llamadas pendientes  CAUSA - EFECTO		0,2	0,5	0,2	0,3	
DISPONIBILIDAD DE TECNICO  CAPACIDAD DEL PROCESO - DISCIPLINA DE SERVICIO	<b>3- REDUCIR EL NUMERO DE LLAMADAS EN ESPERA POR FALTA DE TECNICO</b> - Redistribuir el numero de tecnicos por turno teniendo en cuenta el numero de requerimientos que ingresan - Mejorar la capacidad del proceso, mejorando al productividad de los tecnico, estableciendo indicadores de gestion  TENDENCIA DEL NUMERO DE LLAMADAS		1,0	2,1	1,0	1,1	
DESPLAZAMIENTO  PLANEACION DE SERVICIO	<b>4. REDUCIR EL TIEMPO DE TRASPORTE POR NO DISPONIBLES DE TAXI</b> - Cambiar el sistema de taxi con vales a pago en efectivo - El estrategia asigne el tecnico mas cercano - El tecnico realice siempre atencion telefonica para tratar de solucionar el problema sin necesidad de ir  CAUSA -EFECTO		1,0	1,5	0,5	1	
ANUNCIO AL CLIENTE  	<b>5. PLAN DE CHOQUE PARA LOS CLIENTES MAS IMPACTADOS EN TIEMPO</b> - Asignar tecnico con permanencia en el cliente para dar respuesta inmediata durante su turno. Se tendra en cuenta los clientes con mas llamadas generadas, e impactados  HISTOGRAMA- PARETO		0,1	0,1	0,1	0	
<b>TIEMPO TOTAL HORAS</b>			<b>2,5</b>	<b>4,5</b>	<b>1,9</b>	<b>2,6</b>	

Con este plan de mejora esperamos reducir el tiempo promedio de servicio técnico en 1,9 horas, pasando de 4,5 horas a 2,6 horas. Las acciones de mayor impacto son las relacionadas con disponibilidad de técnicos y reducción del tiempo de transporte.

### 3.4.2 Cronograma de implementación

**CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION PLAN DE MEJORA**

DESCRIPCION DE LA MEJORA Y SUS ACTIVIDADES	RESPONSABLE	jun-11		jul-11			
		13/06/2011 % Ejecutado	20/06/2011 24/06/2011	04/07/2011 08/07/2011	11/07/2011 15/07/2011	18/07/2011 22/07/2011	25/07/2011 29/07/2011
<b>PLANEACION</b>							
0.1 - Presentación del proyecto y acciones de méjor al gerente de servicio.	SUP DE SERVICIO						
0.2 - Aprobación y direccionamiento para la implementación	GTE DE SERVICIO						
<b>1- ENTRENAMIENTO A LOS ESTRATEGAS DEL CALL CENTER</b>							
1.1 - Manejo de prioridades según acuerdo con los clientes	SUP CALL CENTER						
1.2 - Manejo de la cola de llamadas PEPS	SUP CALL CENTER						
<b>2- SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS TECNICOS</b>							
2.1 - Asignar el técnico que este mas cercano al cliente	ESTRATEGAS						
2.2 - Despachar llamada al tecnico 45 minutos antes de iniciar turno	ESTRATEGAS						
2.3 - Llamar al técnico a las tres horas de despachada la llamada validar proceso de reparacion, e informar llamadas pendientes	ESTRATEGAS						
<b>3- REDUCIR EL NUMERO DE LLAMADAS EN ESPERA POR FALTA DE TECNICO</b>							
3.1 - Redistribuir el numero de técnicos por turno teniendo en cuenta el numero de requerimientos que ingresan	SUP DE SERVICIO						
3.2 - Mejorar la capacidad del proceso, aumentar la productividad de los técnico, estableciendo indicadores de gestion	SUP DE SERVICIO						
<b>4. REDUCIR EL TIEMPO DE TRASPORTE POR NO DISPONIBLES DE TAXI</b>							
4.1 - Cambiar el sistema de taxi con vales a pago efectivo	SUP DE SERVICIO						
4.2 - El estratega asigne el técnico mas cercano	ESTRATEGA						
4.3 - El tecnico realice siempre atencion telefónica para tratar de solucionar el problema sin necesidad de ir al cliente	TECNICO						
<b>5. PLAN DE CHOQUE PARA LOS CLIENTES MAS IMPACTADOS EN TIEMPO</b>							
5.1 - Asignar tecnico con permanencia en el cliente para dar respuesta inmediata durante su turno. Se tendra en cuenta los clientes con mas llamadas generadas, e impactados de tiempo	SUP DE SERVICIO						

APROBO: Javier Mansilla- 29-05-2011

ELABORO: Javier Mansilla- 28-05-2011

### 3.5 QUINTA ETAPA DE DMAIC- CONTROLAR



Fase, control, consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que se hayan implementado el plan de mejora. Cuando se han logrado los resultados esperados de 2,5 horas como tiempo promedio de respuesta y la misión se dé por finalizada.

Las herramientas de control me deben responder los siguientes interrogantes: ¿Qué tan exacto o preciso es el sistema de medición? ¿Cómo lo definió? Muestre los datos. ¿Qué tanto se ha mejorado el proceso después de los cambios? ¿Cómo lo define? Muestre los datos. ¿Cómo hace que los cambios se mantengan? ¿Cómo monitorea los procesos? ¿Cuánto tiempo o dinero ha ahorrado con los cambios? ¿Cómo lo está documentando?.

Para controlar el los resultados del proyectos “ Mejorar los tiempos de respuesta de servicio técnico para impresoras” se propone las siguientes herramientas:

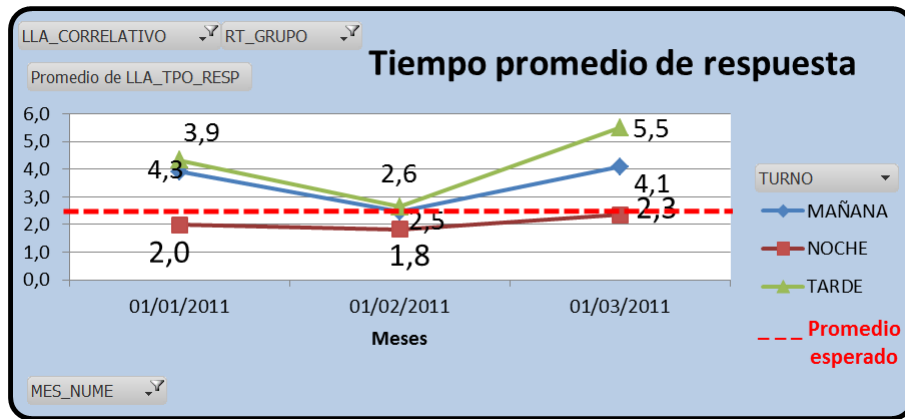
#### 3.5.1 Herramientas de control

Aplicaremos las siguientes herramientas para hacer control y seguimientos a los resultados mensuales de las siguientes métricas:

- Tiempo de respuesta
- Tiempo de transporte o movilización de los técnicos
- Productividad técnicos
- Tiempo de respuesta por cliente
- Control del proceso

A continuación los ejemplos reales de los controles establecidos que se deben realizar una vez implementado el plan de mejora.

VARIABLE A CONTROLAR	<b>TIEMPO PROMEDIO DE RESPUESTA MES POR TURNO</b>		
HERRAMIENTA DE CONTROL	TENDENCIA		
ORIGEN DE LOS DATOS	SISTEMA " AHORA "		
PERIODICIDAD	MENSUAL		
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	SUPERVISOR DE SERVICIO TECNICO		
RESULTADOS	META:	<b>2,5 HORAS PROMEDIO</b>	RESULTADO:
ACCIONES A REALIZAR	VALIDAR RESULTADOS, MEDIR LA VARIACIÓN, EVALUAR LA MEJORA, INFORMAR AL GTE DE SERVICIO		



VARIABLE A CONTROLAR	<b>TIEMPO DE TRANSPORTE</b>		
HERRAMIENTA DE CONTROL	TENDENCIA		
ORIGEN DE LOS DATOS	SISTEMA " AHORA " - BITACORA DESPACHO DE TECNICOS		
PERIODO DE VALIDACIÓN	MENSUAL		
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	SUPERVISOR DEL CALL CENTER- ESTRATEGIA		
RESULTADOS	META:	<b>1 HORAS PROMEDIO</b>	RESULTADO:
ACCIONES A REALIZAR	VALIDAR RESULTADOS, MEDIR LA VARIACIÓN, EVALUAR LA MEJORA, INFORMAR AL GTE DE SERVICIO		

XCOL LUNES 23 DE MAYO DE 2011

ESTRATEGIA	CAMILLO ROMERO	EP COLOMBIA
HORARIO	22:00 - 06:00	
FECHA	XCOL LUNES 23 DE MAYO DE 2011	

COD RT	NOMBRE RT	HORARIO	CELULAR	EQUIPOS ATENDIDOS	LLAMADAS PENDIENTES
2811	EDUARDO FONSECA	22:00 - 06:00	3008582133		
7410	EDINSON RAMIREZ	22:00 - 06:00	3008582060		
1606	EDUARDO CORTES	22:00 - 06:00	3008583872		
9998	EDGAR ANGEL	22:00 - 06:00	3008582060		

LLAMADA	RAZON SOCIAL	MODELO	SERIE	DATOS DE INICIALIZACION			DATOS DEL DESPACHO			DATOS LLAMADA			
				ESTADO INICIAL LLAMADA	FECHA	HORA	TECNICO	FECHA	HORA	HORA LLEGADA RT AL CLIENTE	TIEMPO DE RESPUESTA	HORA SALIDA RT DEL CLIENTE	ESTADO FINAL LLAMADA
770456	CITY BANK	DP82	KTO0046630	PENDIENTE	23/05/11	22:10:00	2811	23/05/11	22:30:00	23:10:00	00:20:00	05:48:00	CERRADA
770459	CITY BANK	HLC128EPS	PYW7751020	PENDIENTE	24/05/11	03:38:00	1606	23/05/11	04:00:00	04:15:00	00:22:00	05:40:00	INTERRUMPIDA
770415	BEL STAR S.A.	DC8000	GWIB7875670	PENDIENTE	23/05/11	10:47:00	7410	23/05/11	23:30:00	00:40:00	N/A	04:45:00	CERRADA

VARIABLE A CONTROLAR	<b>PRODUCTIVIDAD TECNICOS</b>			
HERRAMIENTA DE CONTROL	TENDENCIA			
ORIGEN DE LOS DATOS	SISTEMA " AHORA "- BITACORA DESPACHO DE TECNICOS			
PERIODO DE VALIDACIÓN	MENSUAL			
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	SUPERVISOR DEL CALL CENTER- ESTRATEGA			
RESULTADOS	META:	1 LLAMADA ENPROMEDIO/ TURNO	RESULTADO:	
ACCIONES A REALIZAR	VALIDAR RESULTADOS, MEDIR LA VARIACIÓN, EVALUAR LA MEJORA, INFORMAR AL GTE DE SERVICIO			

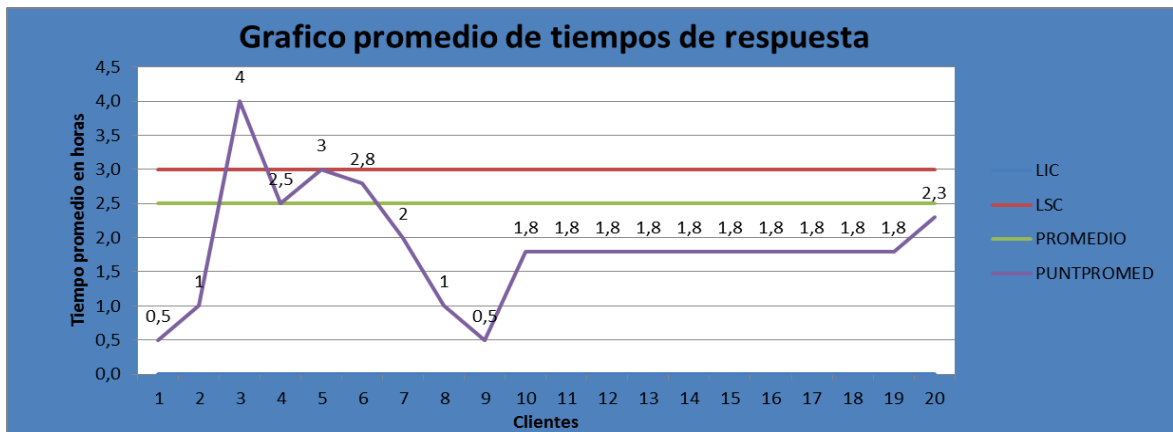
LLAMADAS CERRADAS POR MES				PRODUCTIVIDAD			
may-11	Total gene	MES	YTD	meses	4,5		
				dias/ mes	25		
				REPRESENTANTE TECNICO	Total genera	DIAS	PRODUCTIVI
3	37	2%	3%	OSCAR ANDRES RUSINQUE	37	112,5	0,3 3%
17	75	9%	6%	EDUARDO CORTES MARTINEZ	75	112,5	0,7 6%
	54	0%	4%	NELSON CHAVEZ SERNA	54	112,5	0,5 4%
6	57	3%	4%	LUIS EDUARDO FONSECA RODRIGUE	57	112,5	0,5 4%
6	71	3%	5%	WILLIAM VILLALBA	71	112,5	0,6 5%
4	56	2%	4%	YOANNY GOMEZ BALLESTEROS	56	112,5	0,5 4%
11	48	6%	4%	RICARDO MALAVER	48	112,5	0,4 4%
15	87	8%	7%	EDINSON RAMIREZ SORA	87	112,5	0,8 7%
12	58	6%	4%	MIGUEL ALFREDO RIVEROS	58	112,5	0,5 4%
15	58	8%	4%	PEDRO ROMERO CORNEJO	58	112,5	0,5 4%
10	62	5%	5%	GABRIEL SANCHEZ DELGADO	62	112,5	0,6 5%
13	92	7%	7%	JAVIER EDUARDO AVILA	92	112,5	0,8 7%
9	68	5%	5%	OSCAR IVAN VANEGAS RODRIGUEZ	68	112,5	0,6 5%
14	114	7%	9%	JHON ULISES VANEGAS TORRES	114	112,5	1,0 9%
12	80	6%	6%	VICTOR HUGO VALDELEON MANRIQ	80	112,5	0,7 6%
9	117	5%	9%	LUIS ALEJANDRO TRIVIÑO	117	112,5	1,0 9%
5	58	3%	4%	EDGAR ENRIQUE ANGEL AROS	58	112,5	0,5 4%
10	42	5%	3%	JORGE OJEDA	42	112,5	0,4 3%
4	23	2%	2%	OSCAR REINA	23	112,5	0,2 2%
8	45	4%	3%	NESTOR RAUL PINZON LEON	45	112,5	0,4 3%
5	16	3%	1%	LUIS SALGADO	16	112,5	0,1 1%
188	1318						
						Promed	0,6

VARIABLE A CONTROLAR	<b>TIEMPO PROMEDIO DE RESPUESTA POR CLIENTE</b>		
HERRAMIENTA DE CONTROL	TENDENCIA		
ORIGEN DE LOS DATOS	SISTEMA " AHORA "		
PERIODICIDAD	MENSUAL		
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	SUPERVISOR DE SERVICIO TECNICO		
RESULTADOS	META:	<b>2,5 HORAS PROMEDIO</b>	RESULTADO:
ACCIONES A REALIZAR	VALIDAR RESULTADOS, MEDIR LA VARIACIÓN, EVALUAR LA MEJORA, INFORMAR AL GTE DE SERVICIO		

LLA_CORRELATIVO	1			
RT_GRUPO	PSG-BT			
Promedio de LLA_TPO_RESP	MES_NUE			
LLA_RAZSOC	ene-11	feb-11	mar-11	Total general
AUROS COPIAS S.A.	5,6	3,5	6,6	5,3
BANCO COLPATRIA RED MULTIBANCA	1,8	2,6	1,0	1,9
BANCO DE BOGOTA	2,1	1,1	2,1	1,7
BEL STAR S.A.	2,2	2,0	1,0	1,6
CADENA S.A.	1,6	0,8	0,8	1,1
CARGRAPHICS S.A.	2,2	1,0	1,5	1,7
CENTAURUS MENSAJEROS S A		2,3	6,7	3,4
CITIBANK COLOMBIA	1,3	1,6	2,3	1,6
CMX LTDA	4,0	3,8	9,5	6,2
COLOMBIANA DE SOFTWARE Y HARDWARE S.A.		1,5		1,5
COLSUBSIDIO	4,9		12,2	7,3
CONSORCIO SIM	5,1	0,2	3,3	4,1
DISPAPELES S.A.	0,8	1,5	2,2	1,7
FORTECO S.A.	1,6		2,0	1,7
FUNDACION SOCIAL	1,7	2,6	2,2	2,1
GB TECHNOLOGY S.A	0,8	4,9		2,8
GRAFICAS SAN MARTIN LTDA.	1,1	4,1	2,0	3,0
GRAN IMAGEN			10,3	10,3
IDEAS E IMAGEN LTDA		2,5		2,5
IMPRESA NACIONAL	2,8	3,3	2,6	2,8
INGETEC S.A	4,0	0,8	6,4	4,1
INVERSIONES ALVEAR OROZCO	1,4	2,1	2,6	2,1
LOGOGRAMA DISEÑO GRAFICO LTDA	2,9		3,1	2,9
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL			65,9	65,9

VARIABLE A CONTROLAR	<b>CONTROL DEL PROCESO</b>		
HERRAMIENTA DE CONTROL	TENDENCIA		
ORIGEN DE LOS DATOS	SISTEMA " AHORA "		
PERIODICIDAD	MENSUAL		
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	SUPERVISOR DE SERVICIO TECNICO		
RESULTADOS	META: <b>(+/-) 0,5 Hr CON EL PROMEDIO</b>	RESULTADO:	
ACCIONES A REALIZAR	VALIDAR RESULTADOS, MEDIR LA VARIACIÓN, EVALUAR LA MEJORA,		

	CLIENTES																			
PROMEDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
LIC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LSC	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
PROMEDIO	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PUNTPROMED	0,5	1	4	2,5	3	2,8	2	1	0,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,3



#### 4. CONCLUSIONES

- Lean Six Sigma ofrece la metodología DMAIC, el cual es aplicable a la mejora de procesos con foco en la satisfacción del cliente.
- La metodología DMAIC, no requiere de grandes conocimientos para ser aplicada, lo más importante es tener los datos reales que permitan medir lo que queremos evaluar.
- Toda mejora trae beneficios para la empresa y para el cliente el cual siempre se podrá cuantificar y representar económicamente.
- En el desarrollo del proyecto se pudo evidenciar que si es posible cumplir con el tiempo de respuesta esperado de 2,5 horas en promedio.
- Hay dos grandes oportunidades de mejora, disminuir los tiempos de transporte o movilización de los técnicos y mejorar la productividad de los técnicos, al mejorar la productividad mejora la disponibilidad de los mismos y al tener mayor disponibilidad puedo atender más rápido los requerimientos.
- En el proceso de disciplina de servicio se identificó una actividad clave para reducir tiempos de respuesta, el cual se recomienda que se aplique para todos los casos, esta actividad es la atención telefónica al cliente ( ATC) que de ser exitosa y se logra solucionar por teléfono el problema el tiempo de respuesta es muy corto ya que no hay desplazamiento de técnico.
- El sistema de información permite registrar los datos requeridos para el desarrollo y control del proyecto, pero se recomienda asegurar la veracidad de los datos de fechas y horas, para que el análisis sea lo más cercano a la realidad.
- El desarrollo de este proyecto es una gran experiencia ya que me a permitido poner en practica la metodología DMAIC y los conocimientos de Lean six sigma que recibí como Green Belt certificado de la organización para el cual trabajo.



## **BIBLIOGRAFIA**

- Pande, Meter ; Neuman, Robert ; Cavanagh, Roland: “Las claves prácticas de Seis Sigma” – Ed. Mc Graw Hill – Madrid – 2005.
- Documentación Sistema de Gestión de Calidad, Xerox de Colombia.
- Norma Incontec ISO 9000 :2004
- Norma Incontec ISO 9001 :2008
- Sistema de información de servicio técnico de Xerox de Colombia “ AHORA”
- Manual de entrenamiento Lean Six Sigma Uneversal Week, Version 9.1
- Hernán, Santiago; Dembinski, Panizza; “Aplicación del sistema seis sigma (six sigma) en la industria de servicios”- Ed. Mc Graw Hill – México – 2008

### **Bibliografía en Internet**

- <http://www.isixsigma.com>
- <https://www.docushare.xerox.com/dsweb/View/Collection-557127>
- <https://www.monografias.com>
- <https://www.sixsigma-cortez.bravehost.com>